

**PENGEMBANGAN MEDIA *EXPO MATH*
BERBASIS ANDROID DENGAN PENDEKATAN
BERDIFERENSIASI UNTUK MENINGKATKAN
HASIL BELAJAR DAN MINAT SISWA DI SMK
SWASTA KAMPUS PADANGSIDIMPUAN**



*Diajukan sebagai Syarat
Memperoleh Gelar Magister Pendidikan (M.Pd)
dalam Bidang Matematika*

Oleh

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN**

**LENNIYUNITA HARAHAP
NIM 2250500003**



PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA

**PASCASARJANA PROGRAM MAGISTER
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SYEKH
ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN**

2024



**PENGEMBANGAN MEDIA EXPO MATH
BERBASIS ANDROID DENGAN PENDEKATAN
BERDIFERENSIASI UNTUK MENINGKATKAN
HASIL BELAJAR DAN MINAT SISWA DI SMK
SWASTA KAMPUS PADANGSIDIMPUAN**

TESIS

Ditulis Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mendapatkan Gelar Magister Pendidikan (M.Pd)

Oleh

LENNI YUNITA HARAHAP
NIM 2250500003



PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA

PEMBIMBING I

Dr. Mariani Nasution, M.Pd
NIP.19700224 200312 2 001

PEMBIMBING II

Dr. Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si, M.Pd
NIP.198004 13 200604 1 002

**PASCASARJANA PROGRAM MAGISTER
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SYEKH
ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN**

2024

Hal: Tesis
An. Lenni Yunita Harahap

Padangsidempuan, 10 Juli 2024

Kepada Yth.
Direktur Pasca Sarjana
di-
Padangsidempuan

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Setelah membaca, menelaah dan memberikan saran-saran perbaikan seperlunya terhadap skripsi/tesis an. Lenni Yunita Harahap yang berjudul Pengembangan Media Expo Math Berbasis Android dengan Pendekatan Berdiferensiasi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Minat Siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidempuan, maka kami berpendapat bahwa tesis ini telah dapat diterima untuk melengkapi tugas dan syarat-syarat mencapai gelar Magister Pendidikan (M.Pd) Program Studi Tadris Matematika.

Seiring dengan hal diatas, maka saudara tersebut sudah dapat menjalani sidang munaqasyah untuk mempertanggungjawabkan skripsi/ tesis-nya ini.

Demikian kami sampaikan, semoga dapat dimaklumi dan atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh
STERIL ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN

PEMBIMBING I,


Dr. Mariam Nasution, M.Pd
NIP.19700224 200312 2 001

PEMBIMBING II,


Dr. Ahmad Nizar Ranguti, S.Si, M.Pd
NIP.19800413 200604 1 002

SURAT PERNYATAAN MENYUSUN TESIS SENDIRI

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, bahwa saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lenni Yunita Harahap
NIM : 2250500003
Program Studi : Tadris Matematika
Pascasarjana : Program Magister
Judul Tesis : Pengembangan Media *Expo Math* Berbasis Android dengan Pendekatan Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Minat Siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidempuan.

Dengan ini menyatakan bahwa saya telah menyusun tesis ini sendiri tanpa meminta bantuan yang tidak sah dari pihak lain, kecuali arahan tim pembimbing dan tidak melakukan plagiasi sesuai dengan Kode Etik Mahasiswa UIN Syahada Padangsidempuan Pasal 14 Ayat 4 Tahun 2014

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sebagaimana tercantum dalam Pasal 19 Ayat 4 Tahun 2014 tentang Kode Etik Mahasiswa UIN Syahada Padangsidempuan yaitu pencabutan gelar akademik dengan tidak hormat dan sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padangsidempuan, Juli 2024

Saya yang menyatakan,



Lenni Yunita Harahap
NIM. 2250500003

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD RADDARY
PADANGSIDEMPUN

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK**

Sebagai civitas akademika Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lenni Yunita Harahap
NIM : 2250500003
Program Studi : Tadris Matematika
Pascasarjana : Program Magister
Jenis Karya : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan, Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (Non Exclusive Royalti-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul **"Pengembangan Media Expo Math Berbasis Android dengan Pendekatan Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Minat Siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidimpuan"**. Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai peneliti dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN

Dibuat di : Padangsidimpuan
Pada Tanggal : Juli 2024
Saya yang menyatakan,



Lenni Yunita Harahap
NIM. 2250500003

SURAT PERNYATAAN KEABSAHAN DAN KEBENARAN DOKUMEN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lenni Yunita Harahap
Tempat/Tgl Lahir : Padangsidempuan, 24 Juni 1990
NIM : 2250500003
Fak/Prodi : Pascasarjana Prodi Tadris Matematika

Menyatakan dengan sesungguhnya:

1. Segala data terdapat dalam dokumen permohonan ujian munaqosyah ini adalah benar dan sah.
2. Apabila di kemudian hari ditemukan bahwa dokumen-dokumen yang telah saya berikan tidak benar, maka saya bersedia dikenakan sanksi sesuai dengan peraturan dan ketentuan yang berlaku. Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk dapat digunakan seperti ini.

Padangsidempuan, Juli 2024
Yang Membuat Pernyataan



Lenni Yunita Harahap
NIM. 2250500003

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN
PASCASARJANA PROGRAM MAGISTER

Jalan T. Rizal Nurdin Km.4,5 Sihlang 22733 Tel. (0634) 22080 Fax (0634) 24022
www.pascasainp.pustaka.com mail.pascasarjana_sainp@yahoo.co.id

DEWAN PENGUJI
SIDANG MUNAQASYAH TESIS

Nama : Lenni Yunita Harahap
NIM : 2250500003
Program Studi : Tadris Matematika
Judul Proposal : Pengembangan Media Expo Math Berbasis Android dengan Pendekatan Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Minat Siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidimpuan

Ketua

Dr. Suparni S.Si., M.Si.
NIP. 19700708 200501 1 004

Sekretaris

Dr. Anita Adinda, M.Pd.
NIP. 19850125 201503 2 003

Anggota

Dr. Suparni S.Si., M.Si.
NIP. 19700708 200501 1 004

Dr. Anita Adinda, M.Pd.
NIP. 19850125 201503 2 003

Dr. Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si., M.Pd.
NIP. 19800413 200604 1 002

Dr. Mariam Nasution, M.Pd.
NIP. 19700224 200312 2 001

Pelaksanaan Sidang Munaqasyah
Di : Padangsidimpuan
Tanggal : 18 Juli 2024
Pukul : 08.30 WIB s/d 11.30 WIB
Hasil/Nilai : 90,50/ Lulus A
Indeks Prestasi Kumulatif : 4,00
Predikat : Cumlaude





KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN
Jalan. T. Rizal Nurdin Km. 4,5 Sihitang. Padangsidimpuan 22733
Telepon (0634) 22080 Faximile(0634) 24022

PENGESAHAN

Nomor: 613 /Un.28/AL/PP.00.9/07/2024

JUDUL TESIS : Pengembangan Media *Expo Math* Berbasis Android
dengan Pendekatan Berdiferensiasi untuk Meningkatkan
Hasil Belajar dan Minat Siswa di SMK Swasta Kampus
Padangsidimpuan

Nama : Lenni Yunita Harahap
NIM : 2250500003

Telah dapat diterima untuk memenuhi
Syarat dalam memperoleh gelar
Magister Pendidikan dalam Bidang Tadris Matematika

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN, 23 Juli 2024

Direktur,



Prof. Dr. H. Ibrahim Siregar, MCL
NIP. 066807042000031003

MOTTO

**“Kemarin adalah Sejarah, Besok adalah
Misteri, Hari ini adalah Anugerah.
Oleh karena itu, Tetaplah Berjuang.”
Semangat . . .**



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN
UPT. BAHASA

Jalan T. Rizal Nurdin Km.4.5 Sihitang Kode Pos 22733
Telepon. 0634.22080 Faximile 0634 24022
Website : <https://www.uinsyahada.ac.id>

SURAT KETERANGAN VALIDASI
B- 199 /Un.28/J.2/PP.00.9/07/2024

Kepala Unit Pelaksana Teknis Bahasa UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan dengan ini menerangkan bahwa abstraksi mahasiswa :

Nama : LENNI YUNITA HARAHAAP
NIM : 2250500003
Program Studi : Tadris Matematika, Pascasarjana
UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary
Padangsidempuan
Judul Tesis : Pengembangan Media Expo Math Berbasis Android
dengan Pendekatan Berdiferensiasi untuk
Meningkatkan Hasil Belajar dan Minat Siswa di SMK
Swasta Kampus Padangsidempuan

Telah **divalidasi** dan dinyatakan telah selesai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian keterangan ini diberikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY

Padangsidempuan, 10 Juli 2024

Kepala UPT. Bahasa,



Dr. Eka Sustri Harida, M.Pd
NIP : 19750917 200312 2 002

ABSTRAK

Nama : Lenni Yunita Harahap
NIM : 2250500003
Judul Tesis : Pengembangan Media Expo Math Berbasis Android Dengan Pendekatan Berdiferensiasi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Minat Siswa Di SMK Swasta Kampus Padangsidimpuan

Pengembangan media Expo Math berbasis android ini didasarkan pada observasi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti yang menemukan bahwa belum tersedianya media pembelajaran yang memanfaatkan kemajuan teknologi dengan pendekatan berdiferensiasi pada materi bilangan berpangkat. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar serta minat siswa di dalam pembelajaran matematika khususnya pada bilangan berpangkat. Latar belakang penelitian ini adalah adanya kebutuhan untuk meningkatkan **efektivitas** pembelajaran melalui media yang lebih menarik dan interaktif yang **disesuaikan** dengan **kesiapan** dan gaya belajar siswa.

Metode penelitian yang digunakan adalah *research development* (R&D). Jenis penelitiannya model ADDIE yang terdiri dari 5 tahapan: 1) Analisis, 2) Perencanaan, 3) Pengembangan, 4) Implementasi, 5) Evaluasi. Lokasi penelitian dipilih *purposive sampling* secara sengaja dan berdasarkan tujuan tertentu di kelas X SMK Swasta Kampus Padangsidimpuan. Jenis data yang digunakan adalah data kuantitatif sebagai data perhitungan angka dan data kualitatif diperoleh dari **komentar**, saran dari subjek peneliti. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah observasi, wawancara, angket, tes dan dokumentasi. Adapun instrumen pengumpulan data berupa lembar validasi, lembar angket pengguna media, lembar angket minat belajar dan lembar tes. Kevalidan dan kepraktisan diukur menggunakan skala *likert* dengan interval skala 1-5, dan dihitung menggunakan rumus: $Persentase = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor tertinggi}} \times 100\%$ kemudian diinterpretasikan pada tabel kriteria kelayakan dan kepraktisan. Perbedaan rata-rata hasil belajar dianalisis dengan uji *Paired Sample T-Test* dan melihat efektivitas penggunaan media dianalisis dengan uji N-Gain. Validasi dilakukan oleh ahli materi, ahli media, ahli bahasa dan ahli asesmen yang masing-masing sudah kompeten dibidangnya.

Hasilnya menunjukkan bahwa media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi sangat valid, dengan persentase kevalidan mencapai 92,02%. Uji praktikalitas media dilakukan dengan melibatkan guru dan siswa. Hasilnya menunjukkan bahwa media ini sangat praktis digunakan oleh guru dan siswa, dengan persentase kepraktisan mencapai 92,03%. Selanjutnya, uji efektivitas hasil belajar melalui uji N-Gain sebesar 52,52% berada pada kriteria sedang dan uji efektivitas minat belajar siswa melalui uji N-Gain sebesar 64,22% berada pada kriteria sedang. Melalui *uji Paired Sampel T-Test* bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $22,698 > 2,050$ terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi.

Nilai rata-rata pemahaman konsep bilangan berpangkat siswa setelah menggunakan media lebih tinggi dibandingkan dengan siswa sebelum menggunakan media. Pengembangan media Expo Math adalah solusi efektif untuk meningkatkan hasil belajar dan minat siswa kelas X SMK. Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran yang disesuaikan dengan kesiapan dan gaya belajar siswa, serta telah teruji validitas, kepraktisan, dan efektivitasnya. Dengan demikian, media ini terbukti efektif dalam mendukung proses pembelajaran, terutama dalam materi bilangan berpangkat yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Media ini memberikan manfaat bagi siswa, guru, sekolah, dan dunia pendidikan.

Kata Kunci : Pengembangan Media, Matematika, Media Expo Math.

ABSTRACT

Name : Lenni Yunita Harahap
NIM : 2250500003
Thesis Title : *The Development Of Android-Based Expo Math Media Through Differentiated Approach To Improve Students' Learning Outcomes And Interest At SMK Private Kampus Padangsidempuan*

The Android-based Expo Math media development is based on the preliminary observations made by researchers that found the unavailability of media learning utilising technological advances with a differentiated approach on power of numbers material. The purpose of this research is to enhance students' learning outcomes and interest in learning mathematics, especially on power numbers. The reason for this research is the need to increase the effectiveness of learning through more interesting and interactive media that is adjusted to the readiness and learning styles of students.

The method of research used is Research and Development (R&D). ADDIE model was applying which consists of 5 stages: 1) Analysis, 2) Planning, 3) Development, 4) Implementation, 5) Evaluation. The location of the research was chosen purposive sampling intentionally and on the basis of certain objectives in class X SMK Private Kampus Padangsidempuan. The type of data used is quantitative data as numerical calculation data and qualitative data obtained from comments, suggestions from research subjects. Observation, interviews, questionnaires, tests and documentation were the data collection techniques in this study. The data collection instruments are validation sheets, media user questionnaires, learning interest questionnaires and test sheets. Both validity and practicality were measured using a Likert scale with scale intervals of 1-5, and calculated using the formula: $\text{Percentage} = \frac{\text{Total score obtained}}{\text{Total highest score}} \times 100\%$ and then interpreted in the table of feasibility and practicality criteria. The mean difference in learning outcomes was analysed by Paired Sample T-Test test and the effectiveness of media use was analysed by N-Gain test. Expert validation was conducted by material experts, media experts, linguists and assessment experts, each of whom is competent in their fields.

Results showed that the android-based Expo Math media with a differentiated approach was very valid, with a validity percentage reaching 92.02%. The practice test of the media was conducted by involving teachers and students. It was found that this media was very practical to be used by teachers and students, with the percentage of practicality reaching 92.03%. Furthermore, the effectiveness test of learning outcomes through the N-Gain test of 52.52% is at moderate criteria and the effectiveness test of student interest in learning through the N-Gain test of 64.22% is at moderate criteria. Based on the Paired Sample T-Test test that $t_{\text{count}} > t_{\text{table}}$, it means $22.698 > 2.050$, respectively, there is a significant difference between the average learning outcomes before and after using the android-based Expo Math media with a differentiated approach.

Meanwhile, the average value of students' understanding of the concept of power numbers after using the media is higher than that of students before using the media. So the development of Expo Math media is an effective solution to improve learning outcomes and interest of students in grade X SMK. This research produces learning media that is tailored to students' readiness and learning styles, and has been tested for validity, practicality, and effectiveness. Thus, this media has proven to be effective in supporting the learning process, especially in ranked number material that suits the needs of students. This media provides benefits for students, teachers, schools, and the world of education.

Keywords: Media Development, Mathematics, Expo Math Media.

خلاصة البحث

ليني يونيتا هارهاب

رقم التسجيل: 2250500003

تطوير وسائط معرض الرياضيات المستندة إلى نظام ذكري المظهر مع نُهج التمايز
لتحسين نتائج التعلم واهتمامات الطلاب في مدرسة المهنية الخاصة الجامعية بادانج سيدمبوان

يعتمد تطوير وسائط معرض الرياضيات المستندة إلى نظام ذكري المظهر على الملاحظات الأولية التي أجرتها الباحثة التي وجدت أنه لا توجد الوسائط التعليمية التي تستخدم التقدم التكنولوجي مع نُهج تمايز في التعامل مع مواد عدد الطاقة. يهدف هذا البحث إلى تحسين نتائج التعلم واهتمام الطلاب بتعلم الرياضيات، وخاصة في الأعداد. خلفية هذا البحث هي الحاجة إلى زيادة فعالية التعلم من خلال وسائل الإعلام الأكثر إثارة للاهتمام والتفاعلية والتي تم تصميمها لتناسب استعداد الطلاب وأساليب التعلم.

طريقة البحث المستخدمة هي البحث و التنمية . أما نوع البحث هو نموذج ADDIE الذي يتكون من 5 مراحل: (1) التحليل، (2) التخطيط، (3) التطوير، (4) التنفيذ، (5) التقييم. تم اختيار موقع البحث عن طريق أخذ عينات مقصودة بشكل متعمد وبناءً على أهداف معينة في الفصل العاشر من مدرسة المهنية الخاصة الجامعية بادانج سيدمبوان. ونوع البيانات المستخدمة هي البيانات الكمية مثل بيانات الحساب العددي والبيانات النوعية التي يتم الحصول عليها من التعليقات والمقترحات من المشاركين في البحث. أما تقنية جمع البيانات في هذا البحث هي الملاحظة والمقابلة والاستبيانات والاختبارات والوثائق. كانت أدوات جمع البيانات هي أوراق التحقق، وأوراق استبيان مستخدم الوسائط، وأوراق استبيان اهتمامات التعلم، وأوراق الاختبار. يتم قياس الصلاحية والتطبيق العملي باستخدام مقياس ليكرت بفاصل زمني من 1 إلى 5، ويتم حسابه باستخدام الصيغة: النسبة المئوية = عدد الدرجات التي تم الحصول عليها / (عدد أعلى الدرجات) $\times 100\%$. ثم يتم تفسيرها في جدول معايير الجدوى والتطبيق العملي. تم تحليل الاختلافات في متوسط نتائج التعلم باستخدام اختبار -ت للعينات المقترنة وتم تحليل النظر إلى فعالية استخدام الوسائط باستخدام اختبار N-Gain. يتم التحقق من الصحة من قبل خبراء المواد، وخبراء الإعلام، وخبراء اللغة، وخبراء التقييم، كل منهم مختص في مجال تخصصه.

أظهرت النتائج أن وسائط معرض الرياضيات المستندة إلى نظام ذكري المظهر مع نُهج التمايز صالحة للغاية، حيث تصل نسبة الصلاحية إلى 92.02%. تم إجراء اختبار التطبيق العملي لوسائل الإعلام من خلال إشراك المعلمين والطلاب. وأظهرت النتائج أن هذه الوسائط عملية جداً للاستخدام من قبل المعلمين والطلاب، حيث بلغت نسبة التطبيق العملي 92.03%. علاوة على ذلك، بلغت نسبة اختبار فعالية نواتج التعلم من خلال اختبار N-Gain 52.52% في N-Gain المعايير المتوسطة واختبار فعالية اهتمام الطلاب بالتعلم من خلال اختبار N-Gain 64.22% في المعايير المتوسطة. من خلال اختبار T-Test للعينات المقترنة، $t_{count} > t_{table}$ أي $22.698 < 2.050$ ، هناك فرق كبير بين متوسط نتائج التعلم قبل وبعد استخدام وسائط معرض الرياضيات المستندة إلى نظام ذكري المظهر مع نُهج التمايز متوسط درجة فهم الطلاب لمفهوم الأعداد بعد استخدام الوسائط أعلى من متوسط درجات فهم الطلاب لمفهوم الأرقام بعد استخدام الوسائط. يعد تطوير وسائط معرض الرياضيات حلاً فعالاً لتحسين نتائج التعلم واهتمام طلاب المدرسة المهنية الخاصة الجامعية للفصل العاشر. ينتج هذا البحث التطويري وسائل تعليمية مصممة خصيصاً لتلبية احتياجات تعلم الطلاب وفقاً لاستعدادهم وأساليب التعلم التي تم اختبارها من حيث الصلاحية والتطبيق العملي والفعالية وتكون فعالة في دعم تعلم الرياضيات، وخاصة المواد ذات الأرقام.

الكلمات المفتاحية: تطوير الإعلام، الرياضيات وسائط معرض الرياضيات.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat dan bimbingannya. Sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tesis ini yang berjudul **“Pengembangan Media Expo Math Berbasis Android dengan Pendekatan Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Minat Siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidimpuan”** dengan tepat waktu. Shalawat dan salam kepada Baginda Nabi Muhammad SAW dengan mengucapkan banyak shalawat yang mana syafa’at beliau yang kita harapkan di akhirat kelak.

Penulis menyadari bahwa penulisan tesis ini masih jauh dari sempurna, hal itu didasari karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Besar harapan penulis, semoga tesis ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pihak lain pada umumnya. Dalam penyusunan tesis ini, penulis banyak mendapatkan pelajaran, dukungan motivasi/bantuan berupa bimbingan yang sangat berharga dari berbagai pihak mulai dari pelaksanaan hingga penyusunan laporan tesis ini.

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada orang yang penulis hormati. Dalam kesempatan baik ini, penulis menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. H. Muhammad Darwis Dasopang, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan.
2. Bapak Prof. Dr. H. Ibrahim Siregar, MCL. selaku Direktur Pascasarjana Program Magister Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan.
3. Ibu Dr. Zulhimma, S.Ag, M.Pd, selaku Wakil Direktur Pascasarjana Program Magister Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan
4. Bapak Dr. Suparni, S.Si, M.Pd selaku Ketua Program Studi Pascasarjana Tadris Matematika Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan.

5. Ibu Dr. Anita Adinda, S.Si, M.Pd, selaku Sekretaris Program Studi Pascasarjana Tadris Matematika Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan.
6. Ibu Dr. Mariam Nasution, M.Pd selaku Pembimbing I (Isi) yang telah banyak memberikan ilmu dan bimbingan serta mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
7. Bapak Dr. Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si, M.Pd selaku Pembimbing II (Metodologi) yang telah banyak memberikan ilmu dan bimbingan serta mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
8. Ibu Dr. Lelya Hilda, M.Si selaku Pembimbing Akademik yang telah banyak memberikan ilmu dan bimbingan selama mengikuti perkuliahan.
9. Ibu Dr. Sinar Devi Harahap, M.Pd, dan Ibu Roslian Lubis M.Pd yang telah bersedia menjadi validator ahli materi matematika dan memberikan saran kepada penulis dalam memvalidasi media pembelajaran.
10. Bapak Dr. Hamka, M.Hum dan Bapak Aris Munandar Harahap, M.Kom yang telah bersedia menjadi validator ahli media dan memberikan sarana kepada penulis dalam memvalidasi media pembelajaran.
11. Ibu Dr. Erna Ikawati, M.Pd dan Ibu Dr. Husniah Ramadhani Pulungan, S.Pd., M.Hum yang telah bersedia menjadi validator ahli bahasa dan memberikan sarana kepada penulis dalam memvalidasi media pembelajaran.
12. Ibu Dr. Almira Amir, M.Si dan Bapak Dr. Amiruddin, M.Pd yang telah bersedia menjadi validator ahli asesmen dan memberikan sarana kepada penulis dalam memvalidasi media pembelajaran.
13. Kepada Bapak/Ibu Staf Tata Usaha dan Bapak/Ibu Dosen Pascasarjana Program Magister Tadris Matematika Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan yang telah banyak membekali penulis dengan ilmu pengetahuan selama mengikuti perkuliahan.
14. Bapak H. A. Rusdy R. Harahap, SE, MM selaku Kepala Sekolah SMK Swasta Kampus Padangsidimpuan yang telah banyak membantu dan memberi informasi.

15. Bapak Herman Harahap S.Pd selaku Kepala Tata Usaha di SMK Swasta Kampus Padangsidempuan yang telah banyak membantu dan memberi informasi.
16. Ibu Fatimah Daulay, S.Pd dan Ibu Octavia Amryani Sihombing S.Pd selaku guru matematika di SMK Swasta Kampus Padangsidempuan yang telah banyak membantu dan memberi informasi.
17. Ayahanda H. Maralagut Harahap, S.Pd dan Ibunda Hj. Sridameria Hutasuhut selaku orang tua saya yang saya cintai dan sayangi, yang selalu memberikan semangat, doa dan dukungan kepada penulis selama penyusunan tesis ini.
18. Kepada saudara kandung saya Apt. Elli Yusnora Harahap, S.Farm dan Panji Wibowo Hasyim, M.Si yang selalu mendukung penulis terutama memberikan motivasi untuk terus bersemangat dalam menuntut ilmu.
19. Kepada saudara kandung saya Ns. Rahmat Fauzi Harahap, S.Kep dan Mutia Lestari, S.A.N yang selalu mendukung penulis terutama memberikan motivasi untuk terus bersemangat dalam menuntut ilmu.
20. Kepada saudara kandung saya Rahmat Ashari Harahap, S.Pd yang selalu mendukung penulis terutama memberikan motivasi untuk terus bersemangat dalam menuntut ilmu.
21. Kepada Sakinah Tanjung dan Ahmad Arisman Nasution sebagai teman bertukar pikiran dalam berdiskusi serta teman *battle* dalam beberapa tugas yang memberikan semangat dan motivasi dalam penelitian ini. Rekan-rekan angkatan kedua Tadris Matematika Program Pascasarjana UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan, semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas doa, dukungan dan motivasi yang diberikan.

Penulis menyadari bahwa penyusunan tesis ini jauh dari sempurna, semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semua pihak yang telah turut membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan tesis ini. Oleh karena itu, penulis berharap atas saran dan kritik yang bersifat membantu dari pembaca.

Padangsidempuan, Juli 2024

Penulis


Leni Yunita Harahap
NIM. 2250500003

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	
SURAT PERNYATAAN PEMBIMBING	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	
HALAMAN MOTTO	
SURAT KETERANGAN VALIDASI ABSTRAK	
ABSTRAK	
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	10
C. Batasan Masalah	11
D. Rumusan Masalah.....	11
E. Tujuan Pengembangan.....	12
F. Manfaat Penelitian	13
1. Manfaat Teoritis	13
2. Manfaat Praktis.....	13
G. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan.....	14
1. Asumsi Pengembangan.....	14
2. Keterbatasan Pengembangan	14
H. Spesifikasi Produk	15
I. Defenisi Operasional	15
J. Sistematika Pembahasan.....	17
BAB II KAJIAN TEORI	19
A. Landasan Teori.....	19
1. Media Pembelajaran	19
a. Pengertian Media Pembelajaran	19
b. Manfaat Media Pembelajaran	21
c. Kriteria Media Pembelajaran yang Baik.....	23
d. Prinsip-Prinsip Media Pembelajaran	25
e. Klasifikasi Media Pembelajaran	26
2. Penggunaan Media Pembelajaran Matematika dalam Perspektif Islam	29
3. Media Pembelajaran Berbasis Android	31
a. Android	31
b. Kelebihan dan Kekurangan Media Berbasis Android	32
c. <i>Google Sites</i>	34
4. Pembelajaran Berdiferensiasi	35
a. Pengertian Pembelajaran Berdiferensiasi	35

b. Asesmen Diagnostik	37
c. Pemetaan Kebutuhan Siswa	40
d. Strategi Diferensiasi	43
5. Pembelajaran Matematika	44
a. Pengertian Pembelajaran Matematika	44
b. Teori Pembelajaran Matematika	45
6. Materi Bilangan Berpangkat	47
a. Pengertian Bilangan Berpangkat	47
b. Bilangan Operasi Berpangkat terhadap Sifat-sifat	49
7. Media Expo Math Berbasis Android	49
B. Penelitian Terdahulu Yang Relevan	51
C. Kerangka Berpikir	55
D. Hipotesis Penelitian	61

BAB III METODOLOGI PENGEMBANGAN 62

A. Jenis dan Model Pengembangan	62
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	65
C. Subjek dan Objek Penelitian	65
D. Jenis Data	67
E. Prosedur Pengembangan	68
1. Analisis (<i>Analysis</i>)	68
2. Perencanaan (<i>Design</i>)	69
3. Pengembangan (<i>Development</i>)	70
4. Penerapan (<i>Implementation</i>)	72
5. Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	75
F. Instrumen Pengumpulan Data	78
1. Lembar Validasi Ahli Materi	79
2. Lembar Validasi Ahli Media	79
3. Lembar Validasi Ahli Bahasa	80
4. Lembar Validasi Ahli Asesmen	81
5. Angket Respon Guru terhadap Penggunaan Media	82
6. Angket Respon Siswa terhadap Penggunaan Media	83
7. Angket Minat Belajar Siswa Sebelum dan Sesudah	84
G. Teknik Pengumpulan Data	86
1. Pengamatan (<i>Observation</i>)	86
2. Wawancara (<i>Interview</i>)	87
3. Angket (<i>Kuesioner</i>)	87
4. Tes	88
5. Dokumentasi	89
H. Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen	89
1. Tes Hasil Belajar	89
a. Uji Validitas Butir Soal	89
b. Reliabilitas	94
c. Tingkat Kesukaran Soal	96
d. Daya Beda	98
2. Validitas dan Reliabilitas Angket	100
a. Validitas Angket	100
b. Reliabilitas Angket	103

I. Teknik Analisis Data	104
1. Analisis Kevalidan Materi, Media, Bahasa, dan Asesmen	106
2. Analisis Data Praktikalitas Media Pembelajaran	108
a. Angket Respon Guru	109
b. Angket Respon Siswa	109
3. Analisis Efektivitas	110
4. Perbedaan Rata-Rata Hasil Belajar	112
a. Uji Normalitas	113
b. Uji Homogenitas	114
c. Uji Hipotesis	114
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	116
A. Hasil Penelitian	116
1. <i>Analysis</i> (Analisis)	116
1. Analisis Karakteristik Siswa	117
2. Analisis Minat Belajar	118
3. Analisis Hasil Belajar	120
4. Analisis Karakteristik Media Pembelajaran	121
5. Analisis Konten atau Isi	122
2. <i>Design</i> (Desain)	124
1. Pengkajian Materi Pembelajaran	125
2. Pembuatan Desain Media (<i>Flowchart</i>)	125
3. Pembuatan Desain Media (<i>Storyboard</i>)	127
3. <i>Development</i> (Pengembangan)	130
1. Tampilan Media yang Dikembangkan	131
2. Validasi Pengembangan Produk	139
a. Hasil Validasi Ahli Materi	140
b. Hasil Validasi Ahli Media	143
c. Hasil Validasi Ahli Bahasa	146
d. Hasil Validasi Ahli Asesmen	150
4. <i>Implementasion</i> (Penerapan)	157
1. Analisis Praktikalitas Pengembangan Produk	158
a. Respon Guru	158
b. Respon Siswa	161
2. Hasil Wawancara Siswa dan Guru Setelah Menggunakan Media	163
5. Evaluasi	165
a. Keefektivan Produk	165
1. Analisis Nilai <i>N-Gain</i> Tes Hasil Belajar	165
2. Analisis Nilai <i>N-Gain</i> Angket Minat Belajar	168
b. Perbedaan Rata-Rata Hasil Belajar	170
1. Tahap Deskripsi Data	170
2. Uji Prasyarat Analisis Data	179
a) Uji Normalitas	179
b) Uji Homogenitas	180
c) Uji Hipotesis	181
B. Pembahasan	183
1. Kevalidan Media	183

2. Kepraktisan Media.....	184
3. Keefektivan Media	186
4. Perbedaan Rata-Rata Hasil Belajar.....	187
C. Keterbatasan Penelitian	189
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	190
A. Kesimpulan	190
B. Implikasi Penelitian	191
C. Saran	192
DAFTAR PUSTAKA.....	193
LAMPIRAN-LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
 PADANGSIDIMPUAN

DAFTAR TABEL

Tabel I 1	Perbedaan Tujuan Asesmen Diagnostik Kognitif dan Non Kognitif.....	40
Tabel II 2	Perbedaan Media yang Sudah Ada dengan Yang Dikembangkan	57
Tabel III 1	Tahapan Pengembangan Model ADDIE.....	63
Tabel III 2	Nama-Nama Validator Pengembangan Media.....	66
Tabel III 3	Pengukuran, Teknik, Instrumen Data.....	78
Tabel III 4	Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi.....	79
Tabel III 5	Kisi-Kisi Instrumen Ahli Media.....	80
Tabel III 6	Kisi-Kisi Instrumen Ahli Bahasa.....	81
Tabel III 7	Kisi-Kisi Instrumen Ahli Asesmen.....	81
Tabel III 8	Kisi-Kisi Angket Respon Guru terhadap Penggunaan Media.....	83
Tabel III 9	Kisi-Kisi Angket Respon Siswa terhadap Penggunaan Media.....	84
Tabel III 10	Kisi-Kisi Angket Minat Belajar Siswa Sebelum dan Sesudah.....	85
Tabel III 11	Hasil Perhitungan Validitas Item Soal <i>Pretest</i>	92
Tabel III 12	Hasil Perhitungan Validitas Item Soal <i>Posttest</i>	93
Tabel III 13	Soal <i>Pretest</i> yang Valid dan Tidak Valid.....	93
Tabel III 14	Soal <i>Posttest</i> yang Valid dan Tidak Valid.....	93
Tabel III 15	Hasil Perhitungan Uji Reliabilitas Soal <i>Pretest</i>	95
Tabel III 16	Hasil Perhitungan Uji Reliabilitas Soal <i>Posttest</i>	95
Tabel III 17	Kriteria Tingkat Kesukaran Soal.....	96
Tabel III 18	Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Butir Soal <i>Pretest</i>	97
Tabel III 19	Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Butir Soal <i>Posttest</i>	97
Tabel III 20	Klasifikasi Daya Pembeda.....	99
Tabel III 21	Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal <i>Pretest</i>	99
Tabel III 22	Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal <i>Posttest</i>	100
Tabel III 23	Kriteria Persentase Minat Belajar Siswa.....	102
Tabel III 24	Hasil Perhitungan Validasi Butir Angket Minat Belajar.....	103
Tabel III 25	Hasil Perhitungan Uji Reliabilitas Angket Minat Belajar.....	104
Tabel III 26	Rentang dan Kriteria Penilaian Validitas.....	107
Tabel III 27	Konversi Skor Nilai Pengguna Media.....	109

Tabel III 28 Rentang dan Kriteria Penilaian Praktikalitas	110
Tabel III 29 Pembagian Skor N-Gain	111
Tabel III 30 Kategori Tafsiran Efektivitas N-Gain.....	112
Tabel IV 1 Hasil Minat Belajar Awal Siswa (<i>Pretest</i>)	119
Tabel IV 2 Capaian Pembelajaran Bilangan	123
Tabel IV 3 Tampilan Media yang Dikembangkan.....	131
Tabel IV 4 Hasil Penilaian Ahli Materi Terhadap Media Expo Math Berbasis Android dengan Pendekatan Berdiferensiasi di SMK	140
Tabel IV 5 Distribusi Frekuensi Tingkat Validitas Ahli Materi	141
Tabel IV 6 Saran dan Penilaian Validasi oleh Ahli Materi	142
Tabel IV 7 Hasil Penilaian Ahli Media Terhadap Media Expo Math Berbasis Android dengan Pendekatan Berdiferensiasi di SMK	143
Tabel IV 8 Distribusi Frekuensi Tingkat Validitas Ahli Media	145
Tabel IV 9 Saran dan Penilaian Validasi oleh Ahli Media	145
Tabel IV 10 Hasil Penilaian Ahli Bahasa Terhadap Media Expo Math Berbasis Android dengan Pendekatan Berdiferensiasi di SMK....	147
Tabel IV 11 Distribusi Frekuensi Tingkat Validitas Ahli Bahasa	148
Tabel IV 12 Saran dan Penilaian Validasi oleh Ahli Bahasa	149
Tabel IV 13 Hasil Penilaian Ahli Asesmen Terhadap Media Expo Math Berbasis Android dengan Pendekatan Berdiferensiasi di SMK	150
Tabel IV 14 Distribusi Frekuensi Tingkat Validitas Ahli Asesmen	151
Tabel IV 15 Saran dan Penilaian Validasi oleh Ahli Asesmen	152
Tabel IV 16 Hasil Revisi Media Sebelum Dan Sesudah.	153
Tabel IV 17 Data Hasil Validasi Keseluruhan.	155
Tabel IV 18 Hasil Praktikalitas Oleh Uji Praktisi (Guru).....	159
Tabel IV 19 Kritik Dan Saran Oleh Praktisi.	161
Tabel IV 20 Hasil Uji Responden Siswa.	162
Tabel IV 21 Hasil Rata-Rata Kepraktisan Media Expo Math	163
Tabel IV 22 Uji N-Gain <i>Pretest-Post Test</i> Hasil Belajar.	166
Tabel IV 23 Uji N-Gain <i>Pretest-Post Test</i> Minat Belajar.....	168
Tabel IV 24 Deskripsi Data Hasil Belajar <i>Pretest</i>	171
Tabel IV 25 Deskripsi Data Hasil Belajar <i>PostTest</i>	172

Tabel IV 26 Rekapitulasi Hasil <i>Pretest</i> Dan <i>Post Test</i>	172
Tabel IV 27 Hasil Belajar Siswa Ketuntasan Belajar Secara Klasikal.	173
Tabel IV 28 Tabel Minat Belajar Siswa Sebelum menggunakan Media	174
Tabel IV 29 Tabel Minat Belajar Siswa Setelah menggunakan Media.....	176
Tabel IV 30 Persentase <i>Pretest-Posttest</i> Minat Belajar	178
Tabel IV 31 Hasil Uji Normalitas <i>Pretest PostTest</i>	179
Tabel IV 32 Hasil Uji Homogenitas Hasil Belajar	180
Tabel IV 33 <i>Paired Sample Statistic</i>	181
Tabel IV 31 <i>Paired Sampel Correlation</i>	182
Tabel IV 32 <i>Paired Sampel T-Test</i>	182



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
 PADANGSIDIMPUAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar I. 1 : Media yang Digunakan di SMK Swasta Kampus	2
Gambar II. 1 : Kerangka Berpikir	60
Gambar III. 1 : Bagan Model Penelitian Pengembangan ADDIE.....	64
Gambar III. 2 : Alur Prosedur Penelitian.....	77
Gambar III. 3 : Bagan Teknik Analisis Data.....	105
Gambar III. 4 : <i>One Group Pretes Posttest Design</i>	112
Gambar IV. 1 : <i>Flowchart Media yang Dikembangkan</i>	126
Gambar IV. 2 : Rancangan <i>Storyboard</i> Tampilan Utama	127
Gambar IV. 3 : Rancangan <i>Storyboard</i> Halaman Utama.....	128
Gambar IV. 4 : Rancangan <i>Storyboard</i> Sub-Sub Menu.....	130
Gambar IV. 5 : Grafik Hasil Validasi Ahli Materi, Media, Bahasa dan Asesmen	156
Gambar IV. 6 : Grafik Hasil Kepraktisan Guru dan Siswa.....	163
Gambar IV. 7 : Grafik N-Gain Tes Hasil Belajar.....	167
Gambar IV. 8 : Grafik N-Gain Tes Minat Belajar	169
Gambar IV. 9 : Grafik Ketuntasan Belajar Secara Klasikal.....	173
Gambar IV. 10: Persentase <i>Pretest-Posttest</i> Minat Belajar.....	178

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Surat Persetujuan Judul Tesis
- Lampiran 2 : Surat Kesediaan Membimbing Tesis
- Lampiran 3 : Surat Mohon Izin Riset
- Lampiran 4 : Surat Menerima untuk Riset
- Lampiran 5 : Surat Keterangan Melaksanakan Riset
- Lampiran 6 : Angket Validasi Ahli Materi
- Lampiran 7 : Angket Validasi Ahli Media
- Lampiran 8 : Angket Validasi Ahli Bahasa
- Lampiran 9 : Angket Validasi Ahli Asesmen
- Lampiran 10 : Angket Pengguna Media (Praktisi) oleh Guru
- Lampiran 11 : Angket Pendapat Siswa Terhadap Media pembelajaran
- Lampiran 12 : Angket Minat Belajar Siswa (*Pretest*) dan (*Posttest*)
- Lampiran 13 : Lembar *Expert Judgment*
- Lampiran 14 : Rekapitulasi Hasil Respon Pengguna Media oleh Siswa
- Lampiran 15 : Modul Ajar
- Lampiran 16 : Lembar Tes Bilangan Berpangkat (*Pretest*)
- Lampiran 17 : Lembar Tes Bilangan Berpangkat (*Posttest*)
- Lampiran 18 : Kunci Jawaban Soal
- Lampiran 19 : Daftar Hadir Implementasi (*Pretest*)
- Lampiran 20 : Daftar Hadir Implementasi (*Posttest*)
- Lampiran 21 : Rekapitulasi Hasil Belajar Siswa (*Pretest*)
- Lampiran 22 : Rekapitulasi Hasil Belajar Siswa (*Posttest*)
- Lampiran 23 : Rekapitulasi Minat Belajar Siswa (*Pretest*)
- Lampiran 24 : Rekapitulasi Minat Belajar Siswa (*Posttest*)
- Lampiran 25 : Hasil Observasi Pelaksanaan Pembelajaran
- Lampiran 26 : Langkah-Langkah Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran,
Daya Beda Soal Bilangan Berpangkat
- Lampiran 27 : Tabel *r Product Moment*
- Lampiran 28 : Tabel Distribusi
- Lampiran 29 : Foto Dokumentasi dengan Tim Ahli dan Penelitian
- Lampiran 30 : Surat Keterangan Kontribusi Produk

BAB I

PENDAHULUAN



A. Latar Belakang Masalah

Kementerian Pendidikan Nadiem Anwar Makarim pada tanggal 11 Februari 2022 meluncurkan Kurikulum Merdeka secara *daring*.¹ Prinsip dari kurikulum baru ini adalah pembelajaran yang berpusat sepenuhnya pada siswa. Kurikulum Merdeka menekankan pembelajaran yang memenuhi kebutuhan dan karakteristik siswa, memberi keleluasaan pada siswa untuk berkembang sesuai dengan potensi, minat, dan bakatnya.² Pada kurikulum merdeka pembelajaran lebih fleksibel karena menyesuaikan kebutuhan belajar dan lebih difokuskan pada pembelajaran yang berdiferensiasi. Pembelajaran ini bukan menuntut guru untuk membuat rancangan pembelajaran yang disesuaikan dengan setiap karakteristik siswa.

Meskipun Kurikulum 2013 saat ini masih tersedia, akan tetapi pihak sekolah masih dapat mempersiapkan diri untuk menerapkan kurikulum merdeka. Sehingga setiap satuan pendidikan dapat memutuskan waktu yang tepat untuk mulai melaksanakan dan menerapkan kurikulum baru secara mandiri sesuai dengan kesiapannya.³ Ide dari esensi merdeka belajar ini adalah memberi kebebasan kepada

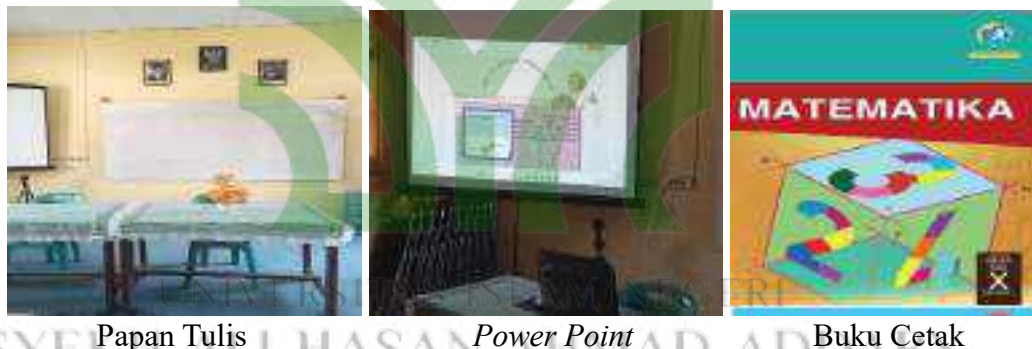
¹ Kemendikbudristek, <https://dipnsd.kemdikbud.go.id/artikel/detail/luncurkan-kurikulum-merdeka-mendikbudristek-ini-lebih-fleksibel>, diakses tanggal 15 September 2023

² Dadan Amidani and others, "Implementasi Kurikulum Merdeka Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik, *JIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6.6 (2023), 4126-31 <<https://doi.org/10.54371/jip.v6i6.2145>>.

³ Mulik Cholilah et al., "Pengembangan Kurikulum Merdeka Dalam Satuan Pendidikan Serta Implementasi Kurikulum Merdeka Pada Pembelajaran Abad 21," *Sanskara Pendidikan dan Pengajaran* 1, no. 02 (2023): 56-67, <https://doi.org/10.58812/spp.v1i02.110>.

siswa untuk mengambil peran aktif dalam proses pembelajarannya sehingga menciptakan suasana belajar yang menyenangkan tanpa merasa terbebani.⁴

Berdasarkan hasil wawancara dari berbagai guru di SMA/SMK Negeri kota Padangsidimpuan telah menerapkan Kurikulum Merdeka. Namun, berbeda dengan sekolah SMK Swasta Kampus Padangsidimpuan yang masih mempersiapkan diri untuk menerapkan Kurikulum Merdeka. Alasannya kurangnya kesiapan dan pemahaman guru dalam menganalisis Capaian Pembelajaran (CP) dalam menyusun Modul Ajar, kesulitan dalam menentukan metode dan strategi pembelajaran yang tepat. Serta minimnya kemampuan guru dalam pemberdayaan fasilitas teknologi berbasis digital, media pembelajaran yang umum digunakan sekolah media cetak berupa buku yang kesannya monoton karena berbentuk teks. Selain buku, media yang digunakan seperti pada Gambar I. 1 sebagai berikut:



Gambar I. 1 Media yang digunakan di SMK Swasta Kampus Padangsidimpuan

Meskipun telah ada beberapa media pembelajaran, proses pembelajaran masih sering kali tidak efektif karena media tersebut kurang interaktif dimana siswa belum terlibat secara langsung, desain *powerpoint* yang cenderung kurang menarik, penggunaan buku, media papan tulis membuat siswa bosan dan kehilangan

⁴ Sudaryanto Sudaryanto, Wahyu Widayati, dan Risza Amalia, "Konsep Merdeka Belajar-Kampus Merdeka dan Aplikasinya dalam Pendidikan Bahasa (dan Sastra) Indonesia," *Kode: Jurnal Bahasa* 9, no. 2 (2020): 78–93, <https://doi.org/10.24114/kjb.v9i2.18379>.

semangat belajar serta media-media tersebut belum sepenuhnya mampu menyesuaikan diri dengan beragam gaya pembelajaran siswa.

Selain itu, proses pembelajaran di sekolah seringkali menghadapi masalah karena keberagaman karakteristik siswa yang berbeda. Guru terus-menerus menghadapi tantangan yang beragam, harus membuat keputusan cepat, dan seringkali menangani banyak hal dalam satu waktu. Banyak guru tidak menyadari masalah ini karena sudah terbiasa menghadapinya di kelas. Oleh karena itu, diperlukan berbagai usaha untuk memastikan keberhasilan setiap siswa dalam pembelajarannya.

Berdasarkan hasil observasi pembelajaran di kelas X SMK Swasta Kampus Padangsidempuan terjadi permasalahan seperti aktivitas siswa yang pasif dalam mengikuti proses pembelajaran, banyak siswa yang mengobrol saat guru menjelaskan, bercanda dengan teman saat pembelajaran, hasil belajar belum efektif minat siswa di dalam pembelajaran matematika cenderung tidak bersemangat, belum adanya media pembelajaran berbasis digital. Siswa kurang memperhatikan guru saat proses pembelajaran karena rendahnya minat siswa dan kurangnya variatif metode yang digunakan mengakibatkan siswa kurang tertarik dengan pembelajaran. Dari hasil refleksi diri, guru menyadari belum menggali tentang latar belakang siswa terkait pembelajaran sebelumnya dan perkembangan keterampilan siswa. Hal yang memprihatinkan adalah guru belum mampu memperhatikan minat, kesiapan, dan profil belajar siswa dengan baik, sehingga rancangan pembelajaran yang disusun oleh guru belum optimal dalam pelaksanaannya.

Banyak guru yang belum dapat memahami bagaimana pelaksanaan pendekatan pembelajaran diferensiasi. Karena sudah terbiasa dan sejak lama

melakukan suatu proses pembelajaran satu arah dan berpusat hanya pada guru (*teacher centred*)⁵. Marlina menyatakan bahwa pada kelas tradisional perbedaan siswa dianggap sebagai masalah, lebih menonjolkan kecerdasan intelektual, minat dan profil belajar siswa jarang diperhatikan, penilaian dilakukan di akhir pembelajaran untuk mengetahui siapa yang menguasai materi, guru yang memecahkan masalah, guru yang mengatur standar penilaian untuk seluruh kelas.⁶

Permasalahan lain yang muncul menurut Pratama adalah strategi yang digunakan guru masih konvensional. Akibatnya, tidak jarang siswa menjadi bosan dan kurang memperhatikan.⁷ Sebagai sebuah upaya dalam mengatasi permasalahan tersebut maka diperlukan sebuah strategi dalam pembelajaran yang berorientasi pada perkembangan dan kebutuhan siswa. Salah satu solusi yang dapat digunakan yaitu strategi pembelajaran berdiferensiasi.

Tomlinson menyatakan bahwa guru dapat mengkategorikan kebutuhan belajar siswa, paling tidak berdasarkan tiga aspek. Ketiga aspek tersebut adalah kesiapan belajar (*readiness*), minat dan profil belajar siswa. Sebagai guru, kita menyadari bahwa hasil belajar siswa akan meningkat jika tugas-tugas yang diberikan disesuaikan dengan pengetahuan dan keterampilan yang siswa miliki sebelumnya (kesiapan belajar). Tugas-tugas tersebut memicu keingintahuan atau

⁵ Wiwin Herwina, "Optimalisasi Kebutuhan Murid Dan Hasil Belajar Dengan Pembelajaran Berdiferensiasi," *Perspektif Ilmu Pendidikan* 35, no. 2 (2021): 175–82, <https://doi.org/10.21009/pip.352.10>.

⁶ Marlina, 'Panduan Pelaksanaan Model Pembelajaran Berdiferensiasi Di Sekolah Inklusif, 2019, h.15.

⁷ Adi Pratama, 'Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Membaca Pemahaman Siswa', *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 6.2 (2022), 605–26 <<https://ojsdikdas.kemdikbud.go.id/index.php/didaktika/article/view/545> >.

hasrat dalam diri seorang siswa (minat) serta memberi kesempatan untuk belajar sesuai dengan gaya belajar individu (profil belajar).⁸

Pembelajaran berdiferensiasi merupakan proses siklus mencari tahu tentang siswa dan merespons belajarnya berdasarkan perbedaan. Ketika guru terus belajar tentang keberagaman siswanya, maka pembelajaran yang profesional, efisien, dan efektif akan terwujud.⁹ Pembelajaran berdiferensiasi adalah usaha untuk menyesuaikan proses pembelajaran di kelas untuk memenuhi kebutuhan belajar individu setiap siswa.¹⁰ Dimana guru harus mengidentifikasi dan memetakan terlebih dahulu sebelum pembelajaran.¹¹ Untuk mengidentifikasi keragaman potensi, minat, dan karakteristik siswa, guru perlu melakukan asesmen diagnostik guna mengumpulkan informasi tentang kemampuan seseorang sesuai kebutuhan belajarnya secara individu.¹² Asesmen diagnostik non kognitif bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang kebiasaan belajar di rumah, kondisi keluarga, serta gaya, karakter, dan minat siswa dalam belajar. Sementara asesmen diagnostik kognitif bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang tingkat pengetahuan siswa terhadap materi pelajaran.¹³ Dalam pembelajaran berdiferensiasi, penilaian berkelanjutan melibatkan penggunaan informasi dari penilaian formatif yang telah dilakukan. Hal ini bertujuan untuk mengidentifikasi siswa yang masih memerlukan

⁸ Carol Ann Tomlinson, *How To Differentiate Instruction in Mixed-Ability Classrooms 2nd Edition*, Association for Supervision and Curriculum Development, n.d., [https://doi.org/10.1016/0300-483X\(87\)90046-1](https://doi.org/10.1016/0300-483X(87)90046-1).p.45

⁹ Marlina. *Panduan Pelaksanaan . . .*, hlm.2

¹⁰ Tomlinson, *How To Differentiate Instruction . . .*, hlm.39

¹¹ Mahfudz MS, 'Pembelajaran Berdiferensiasi Dan Penerapannya', *SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah*, 2.2 (2023), 533–543 <<https://doi.org/10.55681/sentri.v2i2.534>>.

¹² Ermiyanto Ermiyanto, Iman Asroa B.S, and Asnelly Ilyas, 'Asesmen Diagnostik Gaya Belajar Siswa Kelas VII Di SMPN 4 Padang Panjang', *Manazhim*, 5.1 (2023), 166–177 <<https://doi.org/10.36088/manazhim.v5i1.2845>>.

¹³ Suri Wahyuni Nasution, "Assesment Kurikulum Merdeka Belajar Di Sekolah Dasar," *Prosding Seminar Nasional Pendidikan Dasar* 1, no. 1 (2021): 135–42, <https://doi.org/10.34007/ppd.v1i1.181>.

bantuan tambahan, memahami gaya belajar dan siswa mana yang telah mencapai tujuan belajar yang telah ditetapkan.¹⁴

Secara umum ada tiga jenis gaya belajar yaitu visual, auditori, dan kinestetik. Gaya belajar visual adalah gaya belajar dengan melihat. Misalnya melalui materi yang berupa gambar, menampilkan diagram, *power point*, catatan. Gaya belajar auditori berarti cara belajar dengan mendengar. Misalnya mendengarkan penjelasan guru, membaca dengan keras, mendengarkan pendapat saat berdiskusi, mendengarkan musik. Gaya belajar kinestetik berarti cara belajar sambil melakukan pergerakan.

Pembelajaran berdiferensiasi dapat meningkatkan prestasi karena setiap siswa dapat memahami potensi yang dimilikinya, sehingga siswa dapat mengoptimalkan kemampuannya.¹⁵ Selain itu, penerapan pembelajaran berdiferensiasi dalam matematika sangat efektif dan lebih menarik dibandingkan dengan metode lain karena menggunakan berbagai media yang sesuai dengan gaya belajar siswa, membuat siswa lebih tertarik dalam proses pembelajaran.¹⁶

Pembelajaran berdiferensiasi dalam matematika berfokus pada pengembangan keterampilan hidup (*life skills*) seperti kreativitas, kemampuan berpikir kritis, kerjasama, dan keterampilan berkomunikasi. Pendekatan ini sesuai

¹⁴ Stephen Joseph et al., "The Impact of Differentiated Instruction in a Teacher Education Setting: Successes and Challenges," *International Journal of Higher Education* 2, no. 3 (2013): 28–40, <https://doi.org/10.5430/ijhe.v2n3p28>.

¹⁵ Arum Wijastuti dan Ana Fitrotun Nisa, "Pembelajaran Berdiferensiasi Melejitkan Prestasi," *Dewantara Seminar Nasional Pendidikan* 2, no. 01 (2022), <https://seminar.ustjogja.ac.id/index.php/d-semnasdik/article/view/798>.

¹⁶ Meria Ultra Gusteti dan Neviyarni Neviyarni, "Pembelajaran Berdiferensiasi Pada Pembelajaran Matematika Di Kurikulum Merdeka," *Jurnal Lebesgue : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika* 3, no. 3 (2022): 636–46, <https://doi.org/10.46306/lb.v3i3.180>.

dengan kebutuhan keterampilan abad ke 21, membantu siswa mengasah kemampuan yang esensial untuk masa depan.¹⁷

Mata pelajaran yang memegang peranan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi salah satunya adalah matematika. Menurut Yayuk, belajar matematika artinya mempelajari tentang perhitungan, pengkajian, penggunaan daya nalar seseorang agar dapat berpikir logis, kritis analitis, dan sistematis.¹⁸ Mata pelajaran matematika diberikan mulai dari tingkat SD hingga perguruan tinggi. Hal ini diupayakan sebagai bentuk penanaman konsep, pemahaman konsep dan pembinaan keterampilan. Salah satu materi yang penting diawal pembelajaran matematika kelas X adalah Bilangan Berpangkat. Hal ini disebabkan bilangan berpangkat adalah konsep dasar dalam matematika yang membentuk dasar bagi banyak topik matematika lanjutan seperti aljabar, fungsi eksponensial, dan logaritma. Dengan demikian penguasaan materi bilangan berpangkat merupakan suatu keharusan dan berkesinambungan. Selain itu materi bilangan berpangkat merupakan materi yang menuntut harus banyak melakukan latihan dan evaluasi.

Pembelajaran kurikulum merdeka selain berdiferensiasi dapat pula didukung oleh teknologi informasi. Kecanggihan teknologi saat ini berkembang sangat cepat. Perkembangan teknologi global mempengaruhi semua aspek kehidupan, termasuk pendidikan. Hal ini meningkatkan mutu pendidikan dengan

¹⁷ A. Rijal dan A. Azimi, "Development of digital mathematics teaching materials in elementary schools using whiteboard animation for primary teacher education students STKIP PGRI Lubuklinggau," *Journal of Physics: Conference Series* 1987, no. 1 (2021), <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1987/1/012002>.

¹⁸ Erna Yayuk et al., "Primary school students' creative thinking skills in mathematics problem solving," *European Journal of Educational Research* 9, no. 3 (2020): 1281–95, <https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.3.1281>.

memudahkan akses informasi melalui internet, informasi yang tidak tersedia dalam buku atau di sekolah. Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran mengubah metode pengajaran, meningkatkan interaktivitas, dan memungkinkan pembelajaran fleksibel. Siswa dapat belajar sendiri kapan dan di mana saja¹⁹.

Penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran mengalami perkembangan yang signifikan. Berbagai aplikasi pembelajaran berbasis Android diperkenalkan untuk menghadirkan pengalaman belajar yang lebih menarik, fleksibel, dan mudah serta dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi belajar siswa. Aplikasi-aplikasi ini juga memberikan peluang kepada siswa untuk belajar secara mandiri, tidak terikat pada jadwal belajar di sekolah.²⁰ Penggunaan *smartphone* di Indonesia melonjak pesat sejak 2018, dengan lebih dari 100 juta penduduk menggunakan perangkat berbasis Android²¹. Para remaja berusia 11 hingga 18 tahun sebanyak 82,8% menggunakan *smartphone* dan menghabiskan waktu *online* selama 1 hingga 4 jam setiap harinya.²² Angka ini menggambarkan tingginya tingkat adopsi teknologi Android dalam dunia pendidikan di Indonesia.

Berdasarkan studi terdahulu oleh Ageng Jelly Purwanto dalam penelitiannya menyatakan bahwa seiring berkembangnya teknologi membuat para *developer* aplikasi android membuat media pembelajaran berbasis android yang

¹⁹ Darwin Effendi and Dan Achmad Wahidy, 'Pemanfaatan Teknologi Dalam Proses Pembelajaran Menuju Pembelajaran Abad 21', *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas Pgri Palembang*, 2019, 125–129.

²⁰ Joko Kuswanto, 'Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Biologi Kelas XI', *Indonesian Journal of Business Intelligence (IJUBI)*, 2.2 (2019), 65 <<https://doi.org/10.21927/ijubi.v2i2.1139>>.

²¹ Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia menuju masyarakat Indonesia https://www.kominfo.go.id/content/detail/6095/indonesia-raksasa-teknologi-digital-asia/0/sorotan_media

²² Fifi Dwi Purwaningtyas et al., "Efektivitas Pola Asuh Orangtua dan Penggunaan Gadget Terhadap Perkembangan Psikososial di Tengah Pandemi Covid 19 untuk Siswa Sekolah Dasar," *Jurnal Basicedu* 6, no. 1 (2021): 479–90, <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i1.1955>.

kemudian diedarkan melalui *Google Play Store*. Namun tidak ada satupun yang sesuai dengan pembelajaran berdiferensiasi sehingga perlu dikembangkan sebuah aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan siswa yang sejalan dengan kurikulum merdeka. Media pembelajaran yang dikembangkan terdahulu adalah media pembelajaran matematika berdiferensiasi berbasis android yang berisi materi, komik, *game*, kalkulator dan latihan soal dan hanya bisa di *install* di android.²³

Namun peneliti belum mengkaji terkait kebutuhan belajar setiap individu sesuai kesiapan belajar, minat dan profil belajar siswa. Maka dari itu peneliti akan meninjau dari segi kebutuhan belajar siswa yang merupakan bagian khas yang menjadi daya tarik media ini nantinya, serta menjadi pembeda dari media yang sudah ada. Karena keberhasilan pembelajaran berdiferensiasi terletak bagaimana guru punya data tentang kesiapan siswa dan gaya belajar (profil belajar) dari asesmen awal (asesmen diagnostik). Sekaligus melengkapi aplikasi yang telah didesain oleh peneliti terdahulu yang nantinya dapat di *install* melalui *Appsgeyser* kapan saja dan di berbagai perangkat seperti *Iphone*, *Android* dan *Tablet*. Aplikasi tersebut dirancang untuk mempermudah guru dalam menilai siswa, sehingga dapat mengelompokkan siswa berdasarkan gaya belajar dan karakteristik individu.

Inovasi media dilakukan menggunakan bantuan perangkat lunak *Google Sites* yang hasilnya dapat dijalankan pada perangkat berbasis android. Media dirancang untuk memfasilitasi siswa belajar di rumah sekaligus media pembelajaran pertama yang diterapkan di SMK Swasta Kampus Padangsidimpuan, sehingga siswa dapat mengeksplorasi banyak hal yang ingin didapatkan dari

²³ Rina Sugiarti Dwi Gita, Ageng Jelly Purwanto, 'Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berdiferensiasi Berbasis Android', *Prismatika: Jurnal Pendidikan Dan Riset Matematika* Vol. 5 No. 2 (2023), 5.2 (2023), 131–142.

kegiatan belajar melalui aplikasi tersebut yang diberi nama Expo_Math. Dengan demikian, media pembelajaran matematika berdiferensiasi berbasis android materi bilangan berpangkat dapat menjadi salah satu upaya untuk meningkatkan pembelajaran.

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul **“Pengembangan Media Expo Math Berbasis Android dengan Pendekatan Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Minat Siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidimpuan”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan permasalahan di atas, dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut:

1. Kurangnya kesiapan dan pemahaman guru dalam menganalisis Capaian Pembelajaran (CP) dalam menyusun Modul Ajar.
2. Media sebelumnya kurang interaktif, desain *powerpoint* cenderung kurang menarik, penggunaan buku, papan tulis dapat menyebabkan kebosanan dan kehilangan semangat belajar, serta belum sepenuhnya mengakomodasi beragam gaya pembelajaran siswa.
3. Siswa kurang aktif dalam pembelajaran karena kurangnya minat belajar membuat siswa cenderung tidak bersemangat, sering berbicara dengan teman atau bercanda saat guru menjelaskan, hasil belajar tidak efektif, kurang memperhatikan guru saat proses pembelajaran.
4. Guru mengalami kesulitan dalam memilih metode dan strategi pembelajaran yang sesuai, memiliki keterbatasan dalam penggunaan media berbasis digital.

Media pembelajaran yang umum digunakan di sekolah yaitu media cetak seperti buku matematika, papan tulis, dan *power point*.

5. Guru terbiasa menggunakan satu jenis media pembelajaran dan belum dapat mempertimbangkan kesiapan, minat, dan profil belajar siswa dengan baik sesuai kebutuhan belajar, sehingga desain pembelajaran yang disusun oleh guru belum berjalan dengan optimal.
6. Belum adanya media pembelajaran interaktif berbasis android yang dapat digunakan kapanpun dan **dimana pun** sesuai dengan kebutuhan siswa.

C. Batasan Masalah

Berbagai masalah teridentifikasi berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan. Namun, tidak semua dari masalah yang telah diidentifikasi akan diteliti maka peneliti membatasi permasalahan yang diteliti agar penelitian ini mencapai sasarannya. Penelitian ini dibatasi pada Pengembangan Media Expo Math Berbasis Android dengan Pendekatan Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Minat Siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidimpuan.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dijabarkan, karena keterbatasan waktu dan luasnya permasalahan penelitian, maka rumusan permasalahan yang menjadi fokus penelitian adalah:

1. Bagaimana validitas (kelayakan) media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi dalam meningkatkan hasil belajar dan minat siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidimpuan?

2. Bagaimana praktikalitas media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi dalam meningkatkan hasil belajar dan minat siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidimpuan?
3. Bagaimana efektivitas media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi dalam meningkatkan hasil belajar dan minat siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidimpuan?
4. Apakah terdapat perbedaan rata-rata antara hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi?

E. Tujuan Pengembangan

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Untuk mengetahui validitas (kelayakan) media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi dalam meningkatkan hasil belajar dan minat siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidimpuan.
- 2) Untuk mengetahui praktikalitas media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi dalam meningkatkan hasil belajar dan minat siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidimpuan.
- 3) Untuk mengetahui efektivitas media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi dalam meningkatkan hasil belajar dan minat siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidimpuan.
- 4) Untuk mengetahui perbedaan rata-rata antara hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Bermanfaat untuk pengembangan ilmu khususnya pada pengembangan media pembelajaran untuk pelajaran matematika.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan, wawasan, inspirasi peneliti tentang bagaimana cara merancang dan membuat media pembelajaran berbasis android.

b. Bagi Siswa

Meningkatkan daya tarik minat siswa pada pelajaran yang diajarkan, sebagai bahan ajar dalam belajar individual yang dapat diulang, mudah diakses, gratis dan membantu meningkatkan pemahaman.

c. Bagi Guru

Diharapkan dapat membantu guru dalam menyampaikan materi bilangan berpangkat, memotivasi kreativitas guru dalam mengembangkan sumber belajar interaktif berbasis android.

d. Bagi Sekolah

Salah satu inovasi yang dapat dikembangkan pada bidang pelajaran lain, memberikan sumbangan yang bermanfaat dalam rangka perbaikan pembelajaran serta profesionalisme guru yang bersangkutan.

e. Bagi Masyarakat

Dapat meningkatkan tingkat kepercayaan masyarakat terhadap kualitas sekolah.

f. Peneliti Selanjutnya

Salah satu inovasi yang dapat dikembangkan pada bidang pelajaran lain.

Sumber referensi atau pembanding yang dapat digunakan sebagai pedoman untuk pengembangan dalam penelitian serupa.

G. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi Pengembangan

Pengembangan media pembelajaran matematika berdiferensiasi berbasis android ini terdapat beberapa asumsi :

- a. Proses pembelajaran akan lebih mudah karena media pembelajaran akan memperjelas pesan pembelajaran.
- b. Melalui media pembelajaran ini, kebutuhan belajar siswa dapat disesuaikan berdasarkan kesiapan dan gaya belajar siswa, sehingga pembelajaran menjadi lebih menyenangkan sesuai karakteristik individu.
- c. Media pembelajaran ini merupakan pilihan yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah dalam proses pembelajaran.

2. Keterbatasan Pengembangan

Dalam pengembangan media pembelajaran ini terdapat beberapa keterbatasan yaitu :

- 1) Media pembelajaran ini hanya mencakup satu topik saja yaitu bilangan berpangkat.
- 2) Uji coba pengembangan hanya dibatasi pada siswa kelas X SMK Swasta Kampus Padangsidimpuan.

H. Spesifikasi Produk

Spesifikasi produk dalam penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Media pembelajaran berbentuk aplikasi yang dapat diinstal di *smartphone* dengan sistem operasi Android berbantuan *Google Sites*.
2. Hal yang dimuat dalam media Expo Math berbasis android yang dikembangkan meliputi profil sekolah, CP, TP dan ATP, absensi, asesmen diagnostik, materi pembahasan disajikan dalam bentuk visual, auditori dan kinestetik, kegiatan pembelajaran, lembar kerja, posttest, referensi pembelajaran dan profil pengembang.
3. Terdapat tes gaya belajar dengan hasil laporan dibagi menjadi dua, yaitu laporan individu yang bertujuan untuk melaporkan gaya belajar siswa secara perorangan, dan laporan kelompok yang bertujuan untuk mengetahui jumlah data siswa berdasarkan gaya belajarnya yang dapat diberikan kepada guru lain.
4. Media pembelajaran berbasis android yang dikembangkan menggunakan pendekatan berdiferensiasi
5. Media pembelajaran berbasis android yang dikembangkan membahas mengenai materi bilangan berpangkat
6. Tingkat penggunaan media pembelajaran berbasis android ini di Sekolah Menengah Kejuruan kelas X

I. Defenisi Operasional

Agar dapat mempermudah pemahaman dan mencegah adanya kesalahpahaman terkait dengan judul penelitian ini, maka perlu menjelaskan istilah-

istilah yang terdapat dalam judul tersebut. Beberapa istilah mencakup hal-hal sebagai berikut:

- a. Pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu atau menyempurnakan sesuatu produk menjadi lebih baik.
- b. Media pembelajaran adalah alat yang dapat membantu proses pembelajaran dalam menyampaikan materi pelajaran, sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan efektif dan efisien.
- c. Media pembelajaran berbasis Android adalah media pembelajaran berbentuk aplikasi yang dapat diunduh atau di *download* di *smartphone* berbasis android.
- d. Minat belajar mengacu pada ketertarikan, perhatian, perasaan senang dan keterlibatan seseorang terhadap suatu bidang atau materi pembelajaran. Adanya rasa ingin tahu dan keinginan untuk mengetahui lebih banyak tentang materi pembelajaran.
- e. Berdiferensiasi adalah pendekatan pembelajaran yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan belajar yang beragam dari setiap siswa di dalam kelas sesuai dengan tingkat pemahaman serta gaya belajar individu.
- f. Matematika adalah ilmu yang mempelajari tentang angka, rumus, pola, dan hubungan matematis antara objek atau kuantitas.
- g. Materi Bilangan Berpangkat adalah konsep matematika yang melibatkan operasi pangkat atau pemangkatan.
- h. Media Expo Math Berbasis Android adalah sebuah aplikasi media pembelajaran yang dirancang melalui pendekatan berdiferensiasi sesuai dengan kebutuhan individu siswa yang dapat digunakan kapan dan dimana saja sehingga

membantu meningkatkan pemahaman dan minat belajar siswa khususnya mata pelajaran bilangan berpangkat.

- i. Media pembelajaran dianggap valid setelah dinilai oleh ahli atau validator melalui uji kevalidan dengan mempertimbangkan item-item evaluasi.
- j. Media pembelajaran dianggap praktis jika para validator menyatakan media tersebut dapat digunakan dalam pembelajaran dan mudah digunakan oleh siswa.
- k. Media pembelajaran dianggap efektif apabila dapat mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan, yaitu mencapai hasil belajar sesuai dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah ditetapkan sekolah masing-masing.

J. Sistematika Pembahasan

Sistematika yang dimaksud pada penelitian merupakan keseluruhan isi dalam penelitian. Tujuannya untuk mempermudah pembahasan dan pemahaman mengenai penelitian. Oleh karena itu, sistematika ini disusun ke dalam lima bab dan beberapa pasal sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan, membahas tentang (a) Latarbelakang Masalah, (b) Identifikasi Masalah, (c) Batasan Masalah, (d) Rumusan Masalah, (e) Tujuan Pengembangan, (f) Manfaat Penelitian, (g) Asumsi Dan Keterbatasan Pengembangan, (h) Spesifikasi Produk, (i) Definisi Operasional, dan (j) Sistematika Pembahasan.

BAB II Kajian Teori, meliputi: (1) Media Pembelajaran, (2) Penggunaan Media Pembelajaran Matematika dalam Perspektif Islam, (3) Media Pembelajaran Berbasis Android, (4) Pembelajaran Berdiferensiasi, (5) Pembelajaran Matematika

(6) Materi Bilangan Berpangkat, penelitian terdahulu yang relevan dan kerangka berpikir.

BAB III Metodologi Pengembangan, meliputi: (a) Jenis dan Model Pengembangan, (b) Lokasi dan Waktu Penelitian, (c) Subjek dan Objek Penelitian, (d) Jenis Data, (e) Prosedur Pengembangan, (f) Instrumen Pengumpulan Data, (g) Teknik Pengumpulan Data, (h) Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen, (i) Teknik Analisis Data.

BAB IV Hasil Pengembangan, bab ini membahas (a) Hasil Penelitian, (b) Pembahasan Penelitian, (c) Keterbatasan Penelitian.

BAB V Penutup, membahas (a) Kesimpulan, (b) Implikasi Penelitian, (c) Saran.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Landasan Teori

1. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Kata "media" berasal dari istilah "medium" yang artinya sebagai pengantar atau perantara. Saat pesan atau informasi disebarkan, media berfungsi sebagai penghubung antara pengirim pesan dan penerima pesan. Di dalam dunia pendidikan, media merupakan komponen yang digunakan dalam proses pembelajaran seperti guru, buku, kaset, film, gambar, dan lain sebagainya. Media ini berperan sebagai perantara dalam kegiatan pembelajaran, baik dalam bentuk audio visual maupun cetak, yang memungkinkan pesan dapat didengar, dibaca, dan dilihat oleh siswa.¹

Pembelajaran merupakan komunikasi dan interaksi dua arah antara siswa dan guru. Konsep pembelajaran tidak hanya mencakup interaksi dengan guru, tetapi memungkinkan siswa berinteraksi dengan berbagai sumber pembelajaran yang digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan.² Tidak hanya sebatas interaksi melainkan merupakan suatu sistem yang melibatkan perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi secara sistematis. Tujuannya adalah agar subjek pendidikan dapat mencapai hasil

¹ Muhammad Ramli, '*Media Teknologi Pembelajaran*', IAIN Antasari Press, 2017, hlm. 1.

² Ahdar Djamaluddin and Wardana, *Belajar Dan Pembelajaran*, (Sulawesi Selatan: CV Kaaffah Learning Center, 2019).hlm.13

pembelajaran secara efektif dan efisien³. Kegiatan pembelajaran juga dapat dimaknai sebagai proses pembelajaran. Proses yang direncanakan, tersusun dan melibatkan beberapa unsur seperti manusia, fasilitas, perlengkapan, media, dan material tertentu untuk mencapai tujuan pembelajaran.⁴ Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta kemauan siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran secara efektif.⁵

Media pembelajaran dapat digunakan sebagai perantara antara guru dan siswa dalam memahami materi pembelajaran agar lebih efektif dan efisien.⁶ Media dalam pembelajaran dapat berupa individu, materi, peralatan, atau aktivitas yang digunakan untuk memberikan pengetahuan kepada siswa. Media tidak hanya berfungsi sebagai perantara atau alat bantu, tetapi juga menjadi alat aktif dalam proses pembelajaran yang meningkatkan efektivitas dan efisiensi kegiatan tersebut untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan.⁷ Contoh media diantaranya televisi, radio, proyektor, materi cetak, dan lain-lain yang berfungsi sebagai sumber belajar.

³ Dewi Ambarwati et al., "Studi Literatur: Peran Inovasi Pendidikan pada Pembelajaran Berbasis Teknologi Digital," *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan* 8, no. 2 (2022): 173–84, <https://doi.org/10.21831/jitp.v8i2.43560>.

⁴ Mhd. Syahdan Lubis, 'Belajar Dan Mengajar Sebagai Suatu Proses Pendidikan Yang Berkemajuan', *Industry and Higher Education*, 3.1 (2021), 1689–1699 <<http://journal.unilak.ac.id/index.php/JIEB/article/view/3845%0Ahttp://dspace.uc.ac.id/handle/123456789/1288>>.

⁵ Sukiman, *Pengembangan Media Pembelajaran*, ed. by M. Alaika Salmulloh (Yogyakarta: PT Pustaka Insan Madani, Anggota IKAPI, 2015). hlm. 29

⁶ Fatma Sukmawati, *Media Pembelajaran* (Klaten: Tahta Media Group, 2021).hlm. 85

⁷ Puspitarini dan Hanif 'Using Learning Media to Increase Learning Motivation in Elementary School', *Anatolian Journal of Education*, 4.2 (2019), 53–60 <<https://doi.org/10.29333/aje.2019.426a>>.

Dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran memiliki arti sebagai suatu sarana yang digunakan atau perantara pesan yang ingin disampaikan oleh guru kepada siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran.

b. Manfaat Media Pembelajaran

Manfaat media bagi proses pembelajaran bagi siswa dan guru diantaranya adalah:⁸

- 1) Pembelajaran akan lebih menarik perhatian dan menumbuhkan motivasi belajar siswa
- 2) Bahan pembelajaran lebih jelas maknanya, lebih mudah dipahami, dan memudahkan pencapaian tujuan pembelajaran
- 3) Metode belajar dan mengajar jadi lebih bervariasi, tidak hanya komunikasi guru pada siswa saja, sehingga tidak menghabiskan banyak energi guru, pembelajaran lebih efektif, dan lebih berorientasi pada siswa
- 4) Siswa dapat banyak melakukan kegiatan belajar dan aktivitas lain dengan bantuan media seperti memahami, melakukan demonstrasi, mengomunikasikan, dan lainnya.

Selaras dengan manfaat media pembelajaran, Kemp dan Dayton (dalam Rizqi Ilyasa Aghni) menyebutkan bahwa media berkontribusi sangat penting dalam kegiatan pembelajaran, yaitu:⁹

1. Kegiatan belajar dan mengajar menjadi lebih menarik dan menyenangkan.
2. Pesan dapat disampaikan dengan jelas dan sesuai standar.
3. Kegiatan belajar dan mengajar lebih interaktif.

⁸ Teni Nurrita, 'Pengembangan Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa', *Journal of Physics: Conference Series*, 1321.2 (2019), 171–187 <<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1321/2/022099>>.

⁹ Rizqi Ilyasa Aghni, "Fungsi Dan Jenis Media Pembelajaran Dalam Pembelajaran Akuntansi," *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia* 16, no. 1 (2018), <https://doi.org/10.21831/jpai.v16i1.20173>.

4. Dapat menggunakan beberapa teori belajar dan prinsip psikologi yang dapat diterima siswa dalam hal partisipasi, umpan balik, dan penguatan.
5. Waktu pembelajaran dapat dipersingkat.
6. Kualitas belajar dan mengajar dapat lebih meningkat.
7. Proses kegiatan pembelajaran dapat dilakukan kapan pun dan dimana pun ketika diperlukan.
8. Menimbulkan sikap positif siswa terhadap materi dan proses pembelajaran
9. Peran guru sebagai mediator ke arah yang positif.

Tidak jauh berbeda dari pemaparan sebelumnya, bahwa Muhammad Arifin menambahkan beberapa manfaat dari digunakannya media dalam kegiatan pembelajaran diantaranya:¹⁰

1. Solusi terbatasnya tenaga, waktu, daya indra, dan ruang.
2. Mendorong semangat belajar dan interaksi antar siswa dengan sumber belajar.
3. Memperjelas pesan yang terdapat dalam media.
4. Meningkatkan kemampuan belajar mandiri siswa sesuai gaya belajarnya visual, auditori, dan kinestetiknya.
5. Memberikan respon, pengalaman, dan persepsi yang sama bagi pengguna.
6. Melibatkan banyak komponen dalam pembelajaran, diantaranya guru (komunikator), bahan ajar, media pembelajaran, siswa (komunikan), dan tujuan pembelajaran.

Media yang digunakan dengan metode yang tepat juga dapat bermanfaat untuk meningkatkan keterampilan komunikasi siswa serta keterampilan menggunakan media belajar¹¹. Penggunaan media

¹⁰ Muhammad Arifin, *Media Pembelajaran Berbasis ICT* (Medan: UMSU Press, 2022). hlm.68-69

¹¹ Rr Sri Kartikowati, 'Investigating Teaching Skills Improvement Contributed by Presentation Instruction', *The SS9 & 3rd URICES*, 2019, 978–989.

pembelajaran sangat bermanfaat untuk memperdalam pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan dan bertujuan untuk meningkatkan efektivitas serta kelancaran proses pembelajaran.¹²

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat dikatakan bahwa memanfaatkan media pembelajaran membantu guru menyampaikan materi pelajaran kepada siswa untuk meningkatkan kualitas siswa aktif dan interaktif sehingga dapat mendukung kelancaran proses pembelajaran di sekolah.

c. Kriteria Media Pembelajaran yang Baik

Menurut Asyhar (2012) dalam Syifaul Fuada menjelaskan beberapa kriteria yang sebaiknya dimiliki oleh media pembelajaran yaitu:¹³

- 1) Memiliki konten yang jelas dan penataan yang rapi
- 2) Tampilan yang bersih sehingga dapat menarik perhatian
- 3) Cocok untuk tujuan pembelajaran
- 4) Relevan dengan subjek pengajaran
- 5) Sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ditetapkan
- 6) Praktis, fleksibel dan tahan
- 7) Memiliki kualitas yang bagus
- 8) Ukurannya sesuai dengan lingkungan belajar

Media haruslah memiliki kesesuaian, kejelasan sajian, kemudahan akses, keterjangkauan, ketersediaan, kualitas, interaktivitas, kebaruan, dan berorientasi pada siswa.

¹² Suparni Suparni, "Media Pembelajaran Matematika Materi Operasi Hitung Bilangan Bulat Di Tingkat Sd/Mi," *Dirasatul Ibtidaiyah* 1, no. 1 (2021): 124–35, <https://doi.org/10.24952/ibtidaiyah.v1i1.3729>.

¹³ Syifaul Fuada, 'Pengujian Validitas Alat Peraga Pembangkit Sinyal (Oscillator) Untuk Pembelajaran Workshop Instrumentasi Industri', *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, November, 2015, 854–865.

Arsyad menambahkan bahwa media pembelajaran yang baik dapat dinilai dari kualitas isi dan tujuan yaitu seperti aspek ketepatan materi dengan tujuan dan kurikulum, kelengkapan konten dan materi, dirancang menyesuaikan situasi siswa. Kualitas intruksional yaitu media mencakup beberapa indikator, meningkatkan kualitas motivasi dalam pembelajaran, intergrasi dengan program pembelajaran lainnya, penyajian tes dan penilaian yang berkualitas, memberi manfaat bagi siswa dan guru. Serta dari aspek teknis yaitu keterbacaan, kemudahan penggunaan, kualitas tampilan media, kualitas soal dan jawaban, serta kualitas pendokumentasiannya.¹⁴

Sesuai dengan pandangan yang disampaikan oleh Arsyad, menurut Darejeh menambahkan bahwa sebaiknya media disertakan contoh-contoh praktis untuk mendukung eksplorasi siswa. Media juga harus memiliki intruksi dan petunjuk yang jelas, narasi atau penjelasan yang mudah dipahami, kualitas intruksional yang baik, serta menggunakan info grafik, gambar, atau diagram yang dapat meningkatkan kemampuan mengingat dan memahami pembelajaran secara kompleks dan ringkas¹⁵. Selanjutnya Syarifuddin berpendapat bahwa kriteria media pembelajaran yang baik perlu memperhatikan ketepatan memilih media yang akan digunakan dalam proses pembelajaran. Apabila tidak tepat memilih, tentu media tidak dapat menunjang kelancaran proses pembelajaran.¹⁶

Menurut Romi Satria Wahono kriteria media pembelajaran yang baik memiliki (1) aspek penilaian desain pembelajaran meliputi: kejelasan tujuan pembelajaran; relevansi tujuan pembelajaran dengan SK/KD/Kurikulum; cakupan dan kedalaman tujuan pembelajaran, ketepatan penggunaan strategi pembelajaran; interaktivitas; pemberian motivasi belajar; kontekstualitas dan aktualitas; kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar; kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran; kedalaman materi; kemudahan untuk dipahami; sistematis, alur logika jelas; kejelasan uraian, pembahasan, contoh, simulasi, latihan, konsistensi evaluasi

¹⁴ Syifaul Fuada, *Pengujian Validitas . . .*, hlm.856

¹⁵ Ali Darejeh, Sara Mashayekh, dan Nadine Marcus, "Cognitive-based methods to facilitate learning of software applications via E-learning systems," *Cogent Education* 9, no. 1 (2022), <https://doi.org/10.1080/2331186X.2022.2082085>.

¹⁶ Syarifuddin dan Eka Dewi Utari, *'Media Pembelajaran (Dari Masa Konvensional Hingga Masa Digital)'*, (Palembang: Bening Media Publishing, 2022) hlm. 32.

dengan tujuan pembelajaran; ketepatan dan ketetapan alat evaluasi, (2) aspek komunikasi visual meliputi: komunikatif, sesuai dengan pesan dan dapat diterima/sejalan dengan keinginan sasaran; sederhana dan memikat (menarik).¹⁷

Dalam pembuatan media pembelajaran, ada beberapa kriteria yang perlu diperhatikan oleh guru, yang dapat diurutkan sebagai berikut: (1) ketepatan atau kesesuaian jenis media dengan tujuan pengajaran, (2) dukungan media terhadap isi bahan pelajaran, (3) kemudahan dalam memperoleh media, (4) keterampilan guru dalam menggunakannya, (5) ketersediaan waktu untuk menggunakannya, dan (6) kesesuaian dengan tingkat berpikir siswa.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa beberapa kriteria yang perlu diperhatikan dalam memilih media yang akan digunakan antara lain, kesesuaian media dengan tujuan pembelajaran, media tepat guna, sesuai dengan kondisi kebutuhan siswa, ketersediaan biaya, keterampilan operasional. Media yang baik adalah media yang dapat mendukung pencapaian tujuan pembelajaran.

d. Prinsip-Prinsip Media Pembelajaran

Memilih media yang tepat untuk digunakan dalam pembelajaran tidaklah mudah. Selain memerlukan analisis mendalam dengan mempertimbangkan berbagai aspek juga dibutuhkan prinsip-prinsip agar pemilihan media bisa lebih tepat. Prinsip-prinsip yang perlu diperhatikan agar media yang digunakan tepat memenuhi sasaran pembelajaran adalah antara lain:¹⁸

¹⁷ Aspek dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran, <http://romisatriawahono.net/2006/06/21/aspek-dan-kriteria-penilaian-media-pembelajaran/> (diakses tanggal 18 Desember 2023)

¹⁸ Syarifuddin dan Eka Dewi Utari, Media Pembelajaran . . . , hlm.38.

- (1) Prinsip Efektivitas dan Efisien, efektivitas pembelajaran tercapai bila keberhasilannya dapat diukur dari tingkat ketercapaian tujuan.
- (2) Prinsip Relevansi, pertimbangan kesesuaian media dengan materi yang akan disampaikan perlu menjadi pertimbangan guru dalam memilih media pembelajaran.
- (3) Prinsip Produktivitas, semakin produktif media yang digunakan maka akan semakin cepat dan tepat tujuan pembelajaran terealisasi.

Adapun prinsip-prinsip pemilihan media menurut Hasnul Fikri, yaitu:¹⁹

1. Memilih media harus berdasarkan pada tujuan pengajaran dan bahan pengajaran yang akan disampaikan
2. Memilih media harus disesuaikan dengan tingkat perkembangan siswa
3. Memilih media harus disesuaikan dengan kemampuan guru, baik dengan pengadaan dan penggunaannya.
4. Memilih media harus disesuaikan dengan situasi dan kondisi atau pada waktu, tempat dan situasi yang tepat.
5. Memilih media harus memahami karakteristik dari media itu sendiri.

Berdasarkan penjelasan di atas disimpulkan bahwa dengan mengikuti prinsip-prinsip media pembelajaran Android memberikan pengalaman pembelajaran yang efektif dan menarik bagi pengguna.

e. **Klasifikasi Media Pembelajaran**

Klasifikasi media pembelajaran ada lima kelompok, yaitu media visual diam, media visual gerak, media audio, media audio visual diam, dan media audio visual gerak.²⁰ Menurut Hamdan format dasar dalam pengklasifikasian media pembelajaran dapat dirangkum menjadi delapan

¹⁹ Hasnul Fikri dan Ade Sri Madona, *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif*, ed. by Hendrizal, (Padang: Samudra Biru Anggota IKAPI, 2018). hlm. 19

²⁰ Gunawan dan Asnil Aidah Ritonga, *Media Pembelajaran Berbasis Industri 4.0* (Sumatera Utara: Rajawali Pers, 2019). hlm. 10

bagian, yaitu: media realita (benda asli), perekayasa (benda tiruan), manusia, teks, visual, audio, video, dan multimedia.²¹

Klasifikasi media pembelajaran menurut Muhammad Ramli setidaknya ada lima macam, yaitu:²²

1. Media tanpa proyeksi dua dimensi (hanya punya ukuran panjang dan lebar), seperti: gambar, bagan, grafik, poster, peta dasar dan sebagainya.
2. Media tanpa proyeksi tiga dimensi (punya ukuran panjang, lebar, dan tebal/tinggi, seperti: benda sebenarnya, model, dan sebagainya.
3. Media audio (media dengar), seperti: radio dan *tape recorder*.
4. Media dengan proyeksi (media yang diproyeksikan), seperti: film, slide, *film strip*, *overhead projektor*, dan sebagainya.
5. Televisi (TV) dan Video *Tape Recorder* (VTR). TV adalah alat untuk melihat gambar dan mendengarkan suara dari jarak yang jauh. VTR adalah alat untuk merekam, menyimpan dan menampilkan kembali secara serempak suara dan gambar dari suatu objek.

Media Pembelajaran menurut Rudi Bretz dalam Andi Kristanto ada delapan antara lain (1) media cetak, (2) media semi gerak, (3) media visual diam, (4) media visual gerak, (5) media audio, (6) media audio visual diam, (7) media audio semi gerak, (8) media audio visual gerak.²³

Media pembelajaran dapat diklasifikasikan ke dalam kategori yaitu:

- (1) Audio: kaset audio, siaran radio, CD, telepon, MP3; (2) Cetak: buku pelajaran, modul, brosur, gambar, foto; (3) Audio cetak: kaset audio yang dilengkapi bahan tertulis; (4) Proyeksi visual diam: *Over Heard Transparent* (OHT), *slide*; (5) Proyeksi audio visual diam: slide bersuara; (6) Visual gerak: film bisu; (7) Audio visual gerak: video/VCD/televisi; (8) Objek

²¹ Hamdan Husein Batubara, *Media Pembelajaran MI / SD CV Graha Edu* (Semarang: CV. Graha Edu, 2021). hlm. 22

²² Ramli, Muhammad, *Media Teknologi Pembelajaran*, (Banjarmasin: Antasari Press, 2012). hlm.16-17

²³ Andi Kristanto, *Media Pembelajaran* (Surabaya: Bintang Sutabaya, 2016). hlm. 20

fisik: benda nyata, model; (9) Manusia dan lingkungan: Guru, pustakawan, laboratorium; (10) Komputer.²⁴

Klasifikasi media pembelajaran dapat berbeda-beda menurut pendapat para ahli. Namun, umumnya media pembelajaran dapat diklasifikasikan menjadi beberapa jenis sebagai berikut:²⁵

- a. Media Visual: Media pembelajaran yang menggunakan gambar, foto, diagram, atau grafik untuk memberikan informasi kepada siswa.
- b. Media Audio: Media pembelajaran yang menggunakan suara atau rekaman untuk menyampaikan materi pembelajaran.
- c. Media Audiovisual: Media pembelajaran yang menggabungkan elemen visual dan audio, seperti video atau presentasi multimedia.
- d. Media Teks: Media pembelajaran yang menggunakan teks tertulis sebagai cara untuk menyampaikan informasi kepada siswa.
- e. Media Interaktif: Media pembelajaran yang memungkinkan siswa berinteraksi langsung dengan materi, seperti simulasi komputer atau permainan edukatif.
- f. Media Konvensional: Media pembelajaran yang telah ada sejak lama, seperti buku, papan tulis, atau *slide* presentasi.

Berdasarkan paparan di atas mengenai klasifikasi media pembelajaran dapat disimpulkan bahwa media dikategorikan menjadi media audio, media visual, media audio visual dan multimedia.

²⁴ Anang Silahuddin, 'Pengenalan Klasifikasi, Karakteristik, Dan Fungsi Media Pembelajaran Ma Al-Huda Karang Melati', Jurnal Prodi MPI Idaarotul Ulum, 4 (2022), 162–175.

²⁵ dkk Badriyah, Riandy Mardhika Adif, 'Media-Media Pembelajaran' (Yogyakarta: PT. Penamuda Media, 2023).hlm. 55

2. Penggunaan Media Pembelajaran Matematika dalam Perspektif Islam

Allah mewajibkan manusia untuk menuntut ilmu dan untuk mempermudah rasul-rasul dalam menyampaikan misi ilmu tersebut, Allah menggunakan bahasa yang sesuai dengan pemahaman umat setiap rasul. Penjelasan ini didasarkan pada logika yang kuat, karena jika tidak demikian rasul-rasul akan menghadapi kesulitan dalam mengomunikasikan ajaran ilmu yang terkandung dalam kitab suci kepada kaum-Nya. Sebaliknya, kaumnya juga akan sulit untuk memahami dan mempercayai misi dan ajaran yang dibawa oleh rasul-rasul tersebut.

Kitab suci Al-Qur'an yang diturunkan kepada umat manusia merupakan kuncinya. Allah SWT telah menjanjikan bahwa Al-Qur'an merupakan petunjuk hidup bagi orang-orang yang bertaqwa, untuk mengetahui hal-hal yang tidak dapat dipikir dengan nalar serta tidak dapat dilihat dengan penglihatan mata, maka Sang Khalik memerintahkan agar manusia berpikir. Hal ini telah dijelaskan dalam firman Allah SWT dalam Surat At-Taubah ayat 122, yang bunyinya:

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEBRANG KALAMATI
PADANGSIDIMPUA

﴿ وَمَا كَانَ الْمُؤْمِنُونَ لِيَنْفِرُوا كَافَّةً ۚ قُلُوا مَنْ أَكَلَتْ فَرْقَةٌ مِنْهُمْ مَالَهُمْ لَبَسٌ فِي الدِّينِ وَبَلَدُورٌ ۚ قَوْمَهُمْ إِذَا رَجَعُوا إِلَيْهِمْ لَعَلَّهُمْ يَحْذَرُونَ ﴾

Artinya : *Tidak sepatutnya orang-orang mukmin pergi semuanya (ke medan perang). Mengapa sebagian dari setiap golongan di antara mereka tidak pergi (tinggal bersama Rasulullah) untuk memperdalam pengetahuan agama mereka dan memberi peringatan kepada*

*kaumnya apabila mereka telah kembali, agar mereka dapat menjaga dirinya.*²⁶

Kewajiban menuntut ilmu yang telah ada dalam firman Allah, menunjukkan betapa pentingnya pengetahuan bagi semua manusia untuk meningkatkan derajat kehidupannya agar lebih dapat mengabdikan kepada Allah. Cara mengajarkan ilmu pengetahuan memiliki berbagai metode sesuai dengan karakteristik siswa, tujuannya supaya lebih mudah untuk mentransfer ilmu yang akan diberikan dalam memajukan kualitas siswa.

Selain metode, ada beberapa hal yang mendukung pembelajaran untuk memudahkan proses pembelajaran yaitu media pembelajaran. Dalam perspektif Islam, penerapan media pembelajaran memang perlu untuk memperhatikan perkembangan siswa. Karena faktor inilah yang menjadi sasaran pengguna media pembelajaran matematika di sekolah, sehingga guru dapat memahami perkembangan karakteristik siswa, atau tingkat daya pikir siswa, dan tujuan utamanya adalah tercapainya tujuan yang diharapkan. Al-Qur'an juga memaparkan hal tersebut, yaitu terdapat pada surat An-Nahl ayat 44, yang berbunyi:

بِالْبَيِّنَاتِ وَالزُّبُرِ ۖ وَأَنْزَلْنَا إِلَيْكَ الذِّكْرَ لِتُبَيِّنَ لِلنَّاسِ مَا نُزِّلَ إِلَيْهِمْ وَلَعَلَّهُمْ يَتَفَكَّرُونَ

Artinya : (Kami mengutus mereka) dengan (membawa) bukti-bukti yang jelas (mukjizat) dan kitab-kitab. Kami turunkan kepadamu Al

²⁶ Departemen Agama RI, *Al-qur'an dan Terjemahan*, <https://quran.nu.or.id/at-taubah/122>.

*Quran, agar kamu menerangkan pada umat manusia apa yang telah diturunkan kepada mereka dan agar mereka memikirkan.*²⁷

Ayat diatas memaparkan bagaimana Allah memerintahkan Rasulnya menggunakan Al-Qur'an untuk menerangkan kepada umat manusia, maka Alqur'an dijadikan sebuah media untuk memudahkan memahami sesuatu hal yang sedang dihadapi. Maka tidak diragukan lagi bahwasanya peneliti menggunakan media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi untuk meningkatkan hasil belajar dan minat siswa dalam memahami materi bilangan berpangkat sehingga memudahkan pemahaman pembelajaran matematika siswa kelas X SMK Swasta Kampus Padangsidempuan.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan media pembelajaran matematika dalam perspektif Islam bertujuan untuk menyelaraskan pembelajaran konsep-konsep matematika dengan nilai-nilai Islam. Selain itu, tidak hanya meningkatkan pemahaman matematika siswa, tetapi juga mendorong siswa untuk memikirkan penerapan nilai-nilai Islam dalam pemecahan masalah matematika agar membentuk karakter sesuai dengan ajaran Islam.

3. Media Pembelajaran Berbasis Android

a. Android

Android merupakan sistem operasi yang digunakan pada perangkat keras seperti *smartphone* dan *tablet*. Sistem ini berfungsi sebagai jembatan yang menghubungkan pengguna dengan perangkat keras yang digunakan

²⁷ Departemen Agama RI, *Al-qur'an dan Terjemahan*, <https://quran.nu.or.id/an-nahl/44>

Android mempermudah penggunaanya dalam menjalankan berbagai aplikasi. Android berbasis *linux* yang memberikan ruang bagi para pengembang untuk membuat aplikasi sendiri. Android adalah sebuah sistem operasi yang mengintegrasikan komponen sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi untuk perangkat seluler berbasis *Linux* seperti *smartphone* dan *tablet*. Android dikenal sebagai platform yang bersifat terbuka.

Media pembelajaran adalah perangkat lunak (*software*) atau perangkat keras (*hardware*) yang berfungsi untuk menyalurkan pesan-pesan pembelajaran dari pengirim kepada penerima pesan sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat siswa sehingga terjadi efektivitas dan efisiensi proses pembelajaran.²⁸

Oleh karena itu, media pembelajaran berbasis Android dapat diartikan sebagai alat yang digunakan dalam rangka proses pembelajaran, yang berisikan pesan atau materi pembelajaran dalam bentuk aplikasi yang dapat dioperasikan pada perangkat *smartphone* yang menggunakan sistem operasi Android, dengan tujuan mencapai hasil pembelajaran yang diinginkan.

b. Kelebihan dan Kekurangan Media Berbasis Android

Seiring perkembangan zaman, banyak sekali media pembelajaran berbasis android dikembangkan, diantaranya media berbasis kuis seperti *Quizizz*, *Socrative*, *Kahoot*, *Wordwall*, *EdApp*, *Quizlet*, *SurveyMonkey*, dimana aplikasi ini berbasis pada kuis atau latihan soal yang dapat dilakukan

²⁸ Annisa Mardatillah, 'Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik', *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 09 No 22. November (2023), 98–105 <<https://doi.org/10.5281/zenodo.10082148>>.

secara online.²⁹ Berikutnya ada aplikasi ruang guru, *zenius*, *brainly*, kelas kita, bimbel *Smart* yang bergerak dibidang pembelajaran mandiri melalui aplikasi, dimana untuk mengaksesnya harus membayar.

Selanjutnya ada aplikasi berbasis android untuk pertemuan virtual seperti *zoom*, *google meet*, *free conference call*, *jitsi meet*, *webex*, *bluejeans*, dan aplikasi lainnya yang fungsi utamanya adalah untuk tatap muka secara virtual. Aplikasi *virtual meeting* ini hanya dapat diakses saat jaringan internet aktif. Beberapa aplikasi yang telah dijelaskan diatas memiliki kelebihan dan karakteristiknya masing-masing.

Pemaparan tentang beberapa kelebihan aplikasi berbasis android antara lain:³⁰

- 1) Lengkap: tersedia banyak alat untuk membangun perangkat lunak sehingga memudahkan pengembang aplikasi.
- 2) Terbuka: android memberikan akses terbuka berbasis *linux*, bermakna semua pengguna dan pengembang aplikasi bebas dari kalangan manapun.
- 3) Ruang bebas: tidak ada biaya yang dikenakan untuk membayar lisensi dan *royalty*.
- 4) Sistem operasi merakyat, bermakna semua perangkat apapun berbasis android dapat menggunakannya.
- 5) Kemudahan akses, dapat dibawa kemanapun, dan tampilan yang menarik memberi kesenangan bagi penggunanya, jika dihubungkan dengan siswa maka ketertarikan ini dapat mendorong minat belajar siswa.

Selain memiliki kelebihan, terdapat beberapa kelemahan pada aplikasi berbasis Android diantaranya beberapa aplikasi harus selalu terhubung dengan *internet (interconnected network)*, memiliki banyak iklan

²⁹ Kemendikbud, D. S. (2021). 5 Aplikasi Pembuat Kuis Daring Untuk Pembelajaran. Retrieved from <https://ditsmp.kemdikbud.go.id/5-aplikasi-pembuat-kuis-daring-untuk-pembelajaran/>

³⁰ Rika Andriani dan Asep Suratman, "Media pembelajaran berbasis android untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa," *Jurnal Analisa* 7, no. 1 (2021): 56–65, <https://doi.org/10.15575/ja.v7i1.10654>.

yang dapat mengganggu pengguna, keterbatasan waktu, dana, serta beberapa aplikasi dapat menghabiskan daya baterai dengan cepat.³¹

Dapat disimpulkan bahwa beberapa aplikasi Android memiliki kelebihan dalam pembelajaran, seperti dapat belajar kapan saja dan dimana saja secara mandiri yang memudahkan akses pembelajaran dan meningkatkan minat belajar. Namun, juga memiliki kelemahan seperti ketergantungan pada *internet*, banyaknya iklan yang mengganggu tampilan layar, dan konsumsi baterai.

c. *Google Sites*

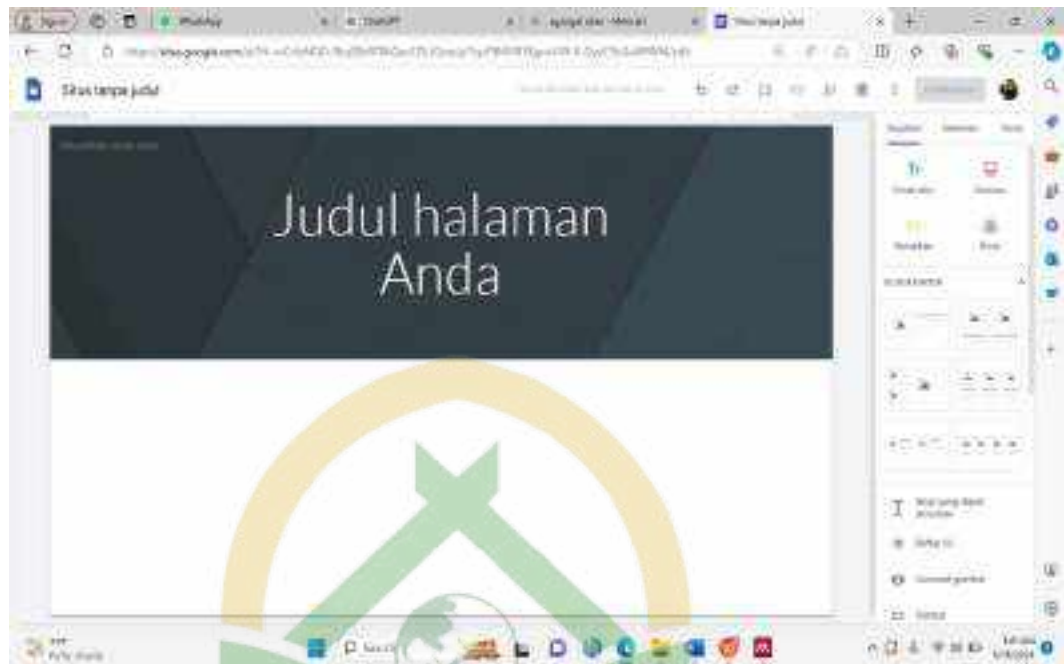
Perkembangan teknologi telah membawa kemajuan besar dalam pengembangan platform pembelajaran *online*. *Google Sites* menjadi salah satu media yang memfasilitasi pelaksanaan pembelajaran secara virtual. *Google Sites* sebuah aplikasi *online* yang dikembangkan oleh google untuk membuat situs web yang berfungsi sebagai wadah multimedia interaktif yang menggabungkan berbagai jenis data dan informasi dalam satu tempat, platform ini mencakup fitur video penjelasan, lampiran, animasi, suara, dan banyak lagi, yang dapat dengan mudah didistribusikan sesuai dengan kebutuhan pengguna yang dapat diakses secara gratis.³²

Penggunaannya yang sangat mudah digunakan terutama untuk menunjang pembelajaran juga memiliki kelemahan. Kelemahan dari *Google*

³¹ Joko Kuswanto dan Ferri Radiansah, "Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Sistem Operasi Jaringan Kelas XI," *Jurnal Media Infotama* 14, no. 1 (2018), <https://doi.org/10.37676/jmi.v14i1.467>.

³² Ike Ismawati et al., "Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Web Menggunakan Google Sites Pada Materi Gelombang Bunyi," *Schrodinger Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika* 2, no. 2 (2021): 140–46, <https://doi.org/10.30998/sch.v2i2.4348>.

Sites kurangnya penggunaan pembelajaran berbasis video dalam platform tersebut.³³ Berikut tampilan dari *Google Sites*:



Gambar II. 1 Tampilan *Google Sites*

4. Pembelajaran Berdiferensiasi

a. Pengertian Pembelajaran Berdiferensiasi

Pembelajaran Berdiferensiasi merupakan upaya untuk menyesuaikan proses pembelajaran di kelas agar dapat memenuhi kebutuhan belajar individu setiap siswa. Pendekatan ini harus didasarkan pada pemahaman terhadap kebutuhan belajar siswa serta bagaimana guru merespons kebutuhan tersebut. Diferensiasi pada awalnya dicetuskan oleh Tomlinson pada tahun 1999.³⁴

³³ Azarina Rossy Salasa dan Cahyo Hasanudin, "Pemanfaatan Google Site sebagai Media Pembelajaran Matematika Berbasis Web," *Prosiding Seminar Nasional Daring IKIP PGRI Bojonegoro*, no. 2019 (2023): 1402–10, <https://prosiding.ikipgribojonegoro.ac.id/index.php/SND/article/view/1841>.

³⁴ Agus Purwowidodo, *Model Pembelajaran Berdiferensiasi Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar*, ed. by M Fathurrohman, (Yogyakarta: Penebar Media Pustaka, 2023). hlm.20

Syarifuddin menyatakan bahwa pembelajaran berdiferensiasi merupakan pembelajaran yang mengakomodasi kebutuhan setiap individu untuk memperoleh pengalaman belajar dan penguasaan terhadap konsep yang dipelajari, pembelajaran berdiferensiasi dapat meningkatkan hasil belajar siswa.³⁵

Selanjutnya Marlina memaparkan pembelajaran berdiferensiasi adalah proses penyesuaian terhadap minat, preferensi belajar, serta kesiapan siswa dengan tujuan mencapai peningkatan hasil belajar.³⁶ Pada pembelajaran berdiferensiasi guru harus menggunakan berbagai metode saat mempelajari suatu pelajaran. Guru merencanakan dan menyusun bahan, aktivitas, tugas yang akan dikerjakan di sekolah ataupun di rumah dan evaluasi akhir yang disesuaikan dengan kesiapan, minat dan apa yang disukai siswa.

Jadi, pembelajaran berdiferensiasi adalah cara mengajar guru yang disesuaikan dengan kesiapan belajar, minat dan gaya belajar siswa agar bisa dimengerti oleh semua siswa. Tujuannya untuk menyediakan pengalaman belajar yang relevan dan sesuai dengan tingkat pemahamannya serta gaya belajar individual sehingga meningkatkan hasil belajar. Namun, pembelajaran berdiferensiasi bukan berarti harus memberikan pembelajaran yang berbeda untuk setiap siswa.

³⁵ Syarifuddin dan Nurmi, 'Pembelajaran Berdiferensiasi Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas IX Semester Genap SMP Negeri 1 Wera Tahun Pelajaran 2021/2022', *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 2.2 (2022), 35–44 <<https://doi.org/10.53299/jagomipa.v2i2.184>>.

³⁶ Marlina, 'Panduan Pelaksanaan Model Pembelajaran Berdiferensiasi Di Sekolah Inklusif', 2019, h.3.

b. Asesmen Diagnostik

Evaluasi menjadi fokus utama dalam implementasi pendidikan kurikulum Merdeka Belajar. Proses evaluasi tidak hanya terjadi di akhir pembelajaran, melainkan dimulai sejak awal pembelajaran. Asesmen yang dilaksanakan di awal ini dinamakan dengan asesmen diagnostik. Asesmen diagnostik bertujuan menilai pemahaman dan keterampilan awal siswa, sebagai langkah awal dalam merancang pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan individu siswa³⁷. Asesmen pembelajaran diharapkan dapat mengukur aspek yang seharusnya diukur dan bersifat holistik yang berfokus pada pemahaman informasi dan mengaitkannya dengan topik-topik lain sehingga terbangun kerangka pengetahuan.³⁸

Rencana asesmen dimulai dengan perumusan tujuan asesmen. Tujuan ini tentu berkaitan erat dengan tujuan pembelajaran. Setelah tujuan dirumuskan, guru memilih dan/atau mengembangkan instrumen asesmen sesuai tujuan. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam memilih/mengembangkan instrumen, antara lain: karakteristik siswa, kesesuaian asesmen dengan rencana/tujuan pembelajaran dan tujuan asesmen, kemudahan penggunaan instrumen untuk memberikan umpan

³⁷ Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia, *Panduan Pembelajaran Dan Asesmen (Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar Dan Menengah)* (Pusat Kurikulum dan Pembelajaran, 2022).hlm. 3

³⁸ Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan . . . hlm. 4

balik kepada siswa dan guru.³⁹ Asesmen diagnostik ada yang bersifat kognitif dan ada yang bersifat non kognitif.⁴⁰

- 1) Asesmen yang bersifat kognitif berupa asesmen yang dilakukan di awal pelajaran untuk mendiagnosa kemampuan dan pengetahuan awal yang dimiliki oleh siswa atau digunakan untuk mengukur kesiapan belajar siswa dengan menilai kemampuan kognitif siswa⁴¹. Asesmen ini berguna bagi guru untuk menentukan strategi guru dalam melakukan pembelajaran berdiferensiasi.
- 2) Asesmen diagnostik non kognitif untuk mendiagnosa berbagai macam gaya belajar yang dimiliki oleh siswa. Gaya belajar menjadi karakteristik masing-masing individu dalam mengikuti kegiatan pembelajaran⁴². Gaya belajar siswa akan sangat berpengaruh kepada hasil belajar siswa tersebut.⁴³ Tingkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang berbeda-beda juga dapat dipengaruhi oleh gaya belajarnya⁴⁴. Secara umum, siswa memiliki 3 macam gaya belajar, yaitu gaya belajar

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN

³⁹ Susanti Sufyadi et al., *Panduan Pembelajaran dan Asesmen Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah (SD/MI, SMP/MTs, SMA/SMK/MA)*, Kepala Pusat Asesmen dan Pembelajaran Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Jakarta, 2021). hlm. 29

⁴⁰ Puji rahayu Ujang Cepi Barlian, Siti solekah, 'Implementasi Kurikulum Merdeka dalam Meningkatkan Mutu Pendidikan', *JOEL Journal of Educational and Language Research*, 1.12 (2022), 2105–18 <<https://doi.org/10.21608/pshj.2022.250026>>.

⁴¹ Titik Suryanti, "Pengembangan tes diagnostik kognitif mata pelajaran IPA di sekolah menengah pertama," *Wiyata Dharma: Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan* 6, no. 2 (2018): 165, <https://doi.org/10.30738/wd.v6i2.3396>.

⁴² Evi Aldiyah, "Perubahan Gaya Belajar di Masa Pandemi Covid-19," *Cendikia : Jurnal Ilmu Pengetahuan* 1, no. 1 (2021).

⁴³ I Nyoman Jampel, "Analisis Motivasi Dan Gaya Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Di Sekolah Dasar," *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran* 49, no. 3 (2016): 109, <https://doi.org/10.23887/jppundiksha.v49i3.9015>.

⁴⁴ Maimunah Maimunah, Finata Rastic Andrari, dan Nurmala Dewi Qadarsih, "Analisis Higher Order Thinking Skills (Hots) Calon Guru Matematika Ditinjau Dari Gaya Belajar," *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)* 4, no. 3 (2020): 237–44, <https://doi.org/10.30998/sap.v4i3.6287>.

visual, gaya belajar auditori, dan gaya belajar kinestetik.⁴⁵ Adapun ciri-ciri gaya belajar sebagai berikut:⁴⁶

Ciri ciri gaya belajar visual, yaitu: 1) rapi dan teratur; 2) berbicara dengan cepat; 3) perencana dan pengatur jangka panjang yang baik; 4) teliti dan detail; 5) mementingkan penampilan, pengeja yang baik dan dapat memilih kata-kata yang sebenarnya ada dalam pikiran; 7) mengingat apa yang dilihat daripada didengar; 8) mengingat dengan asosiasi visual; 9) biasanya tidak terganggu oleh keributan; 10) mempunyai masalah untuk mengingat instruksi verbal kecuali jika ditulis dan sering kali minta bantuan orang untuk mengulanginya; 11) pembaca cepat dan tekun; 12) lebih suka membaca daripada dibacakan; 13) lupa menyampaikan pesan verbal kepada orang lain; 14) menjawab pertanyaan dengan jawaban singkat ya atau tidak; 15) lebih suka melakukan demonstrasi daripada berpidato; 16) lebih suka seni daripada musik. **Ciri-ciri gaya auditorial**, yaitu: 1) berbicara kepada diri sendiri saat bekerja; 2) mudah terganggu oleh keributan; 3) senang membaca dengan keras dan mendengarkan; 4) dapat mengulangi kembali dan mengulangi nada, berirama, dan warna suara; 5) merasa kesulitan untuk menulis, tetapi hebat dalam bercerita; 6) berbicara dalam irama terpola; 7) biasanya pembicara yang fasih; 8) lebih suka musik daripada seni; 9) belajar dengan mendengarkan dan mengingat apa yang didiskusikan daripada yang dilihat; 10) lebih pandai mengeja dengan keras daripada menulisnya; 11) lebih suka gurauan lisan daripada membaca komik; 12) suka berbicara, berdiskusi dan penjelasan yang panjang lebar; 13) bermasalah dengan pekerjaan yang melibatkan visualisasi. **Ciri-ciri belajar kinestetik**, yaitu 1) berbicara dengan perlahan menanggapi perhatian fisik; 2) menyentuh orang untuk mendapatkan perhatian mereka; 3) berdiri dekat ketika berbicara dengan orang; 4) selalu berorientasi pada fisik dan banyak bergerak; 5) mempunyai perkembangan awal otot-otot yang besar; 6) belajar melalui manipulasi dan praktik; 7) menghafal dengan cara berjalan dan melihat; 8) menggunakan jari sebagai penunjuk ketika membaca; 9) banyak menggunakan isyarat tubuh; 10) tidak dapat duduk diam untuk waktu lama; 11) tidak dapat mengingat geografi, kecuali jika memang telah pernah berada di tempat itu; 12) menggunakan kata-kata yang mengandung aksi; 13) menyukai buku-buku yang berorientasi pada gerakan tubuh saat membaca; 14) kemungkinan

⁴⁵ Siti Marwiyah, Heni Pujiastuti, dan Sukirwan Sukirwan, "Profil Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Ditinjau Dari Gaya Belajar V-a-K Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar," *Teorema: Teori dan Riset Matematika* 5, no. 2 (2020): 295, <https://doi.org/10.25157/teorema.v5i2.3738>.

⁴⁶ Luk Luk Nur Mufida Agus Purwowododo, Andi Marioo, *Buku Gaya Belajar Kemampuan Pemecahan Masalah.Pdf*, 2020.hlm. 19-21

tulisannya jelek; 15) ingin melakukan segala sesuatu; 16) menyukai permainan yang menyibukkan.

Berdasarkan pemaparan diatas dapat disimpulkan bahwa asesmen diagnostik adalah penilaian khusus yang dilakukan untuk mengenali ciri-ciri siswa, kemampuan berpikir siswa, dan cara siswa belajar. Tujuannya adalah agar pembelajaran dapat disesuaikan dengan keahlian dan keadaan siswa. Dengan kata lain, bahwa asesmen diagnostik bertujuan untuk mendiagnosis kemampuan dasar siswa dan mengetahui kondisi awal siswa. Dimana perbedaan kedua asesmen diagnostik kognitif dan asesmen diagnosis non kognitif dapat dilihat pada tabel.1:⁴⁷

Tabel II. 1
Perbedaan Tujuan Asesmen Diagnostik Kognitif dan Non Kognitif

Tujuan Asesmen Diagnostik	
Kognitif	Non Kognitif
• Mengidentifikasi capaian kompetensi siswa • Menyesuaikan pembelajaran di kelas dengan kompetensi rata-rata siswa • Memberikan kelas remedial atau pelajaran tambahan kepada siswa yang kompetensinya di bawah rata-rata	• Mengetahui kesejahteraan psikologi dan sosial emosi siswa • Mengetahui aktivitas selama belajar di rumah • Mengetahui kondisi keluarga siswa • Mengetahui latar belakang pergaulan siswa • Mengetahui gaya belajar, karakter serta minat siswa

c. Pemetaan Kebutuhan Siswa

Pemetaan kebutuhan belajar siswa berdasarkan tiga aspek, yaitu:⁴⁸

⁴⁷ Kemendikbud, *Asesmen Diagnostik (Unit Moul Asesmen)*, ed. oleh Lily Rosnawati, *Pendidikan Dan Pelatihan* (Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Vokasi, 2020). hlm.4

⁴⁸ Suwartiningsih, 'Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Pokok Bahasan Tanah Dan Keberlangsungan Kehidupan Di Kelas IXb Semester

1) Kesiapan Belajar

Kesiapan belajar (*readiness*) adalah kemampuan dan kondisi yang dimiliki siswa untuk belajar dan mengikuti proses pembelajaran secara efektif. Kesiapan belajar siswa terbagi menjadi tiga kategori, yaitu kelompok yang sangat siap dalam menghadapi pembelajaran, kelompok yang siap menghadapi pembelajaran dan kelompok yang belum siap untuk terlibat dalam proses pembelajaran. Cara guru menangani ketiga kelompok ini perlu disesuaikan dengan kebutuhan belajar masing-masing siswa.

2) Minat Siswa

Minat adalah salah satu motivasi internal siswa untuk dapat ikut aktif dalam proses pembelajaran. Mengenali minat siswa, guru dapat merencanakan pembelajaran yang menarik dan bermakna. Mempertimbangkan minat siswa dalam merancang pembelajaran memiliki tujuan antara lain :

1. Membantu siswa memahami bahwa ada kecocokan antara sekolah dan keinginan siswa sendiri untuk belajar
2. Menunjukkan keterhubungan antara semua pembelajaran
3. Meningkatkan motivasi siswa untuk belajar.

Adapun indikator dari minat belajar dapat dikenali melalui proses belajar di kelas maupun di rumah yaitu:⁴⁹

Genap SMPN 4 Monta Tahun Pelajaran 2020/2021', Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Indonesia (JPPI), 1.2 (2021), 80–94 <<https://doi.org/10.53299/jppi.v1i2.39>>.

⁴⁹ Rani Apriyani, Ugi Nugraha, dan Ely Yuliawan, "Minat Siswa Terhadap Mata Pelajaran Pendidikan Jasmani Kelas X Sma Negeri 12 Kota Jambi Pada Masa New Normal," *Journal of SPORT (Sport, Physical Education, Organization, Recreation, and Training)* 6, no. 1 (2022): 38–44, <https://doi.org/10.37058/sport.v6i1.5022>.

a. Ketertarikan

Rasa tertarik merupakan rasa yang dimiliki setiap individu dalam ungkapan suka, senang dan simpati kepada sesuatu sebelum melakukan aktivitas, sebagai penilaian positif atau suatu objek.

b. Perhatian dalam belajar

Perhatian merupakan konsentrasi atau aktifitas jiwa terhadap pengamatan. Seseorang yang memiliki minat pada objek tertentu maka dengan sendirinya dia akan memperhatikan objek tersebut.

c. Perasaan senang

Seorang siswa yang perasaan senang atau suka terhadap pelajaran, maka ia harus terus mempelajari ilmu yang berhubungan dengan pelajaran tersebut. Sama sekali tidak ada perasaan terpaksa untuk mempelajari bidang tersebut.

d. Keterlibatan

Keterlibatan siswa adalah siswa yang terlibat secara aktif di sekolah yang terwujud dalam perilaku yang ditunjukkan dalam pembelajaran seperti semangat dalam mengerjakan tugas, memiliki perasaan terikat pada sekolah, dan juga mampu memikirkan cara untuk memahami pembelajaran.

3) Profil Belajar Siswa

Profil belajar siswa merujuk pada karakteristik khas setiap siswa untuk belajar yang dipengaruhi oleh gaya berpikir, kecerdasan, budaya, latar belakang, jenis kelamin, dan lainnya. Dengan kata lain, profil belajar siswa mengacu pada pendekatan, gaya belajar atau bagaimana

cara yang paling disenangi siswa tersebut agar dapat memahami pelajaran dengan baik.⁵⁰

Berdasarkan pemaparan mengenai ketiga aspek dalam mengkategorikan kebutuhan belajar siswa, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa untuk mengoptimalkan pembelajaran dan tentunya hasil dari pembelajaran siswa diperlukan pembelajaran yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan belajar siswa.

d. Strategi Diferensiasi

Strategi pembelajaran diferensiasi adalah cara yang digunakan dalam pembelajaran untuk menyesuaikan kegiatan belajar agar sesuai dengan kebutuhan dan profil belajar setiap siswa. Ada tiga kegiatan strategi diferensiasi, yaitu:⁵¹

a) Diferensiasi Konten

Diferensiasi konten meliputi hal apa saja yang dipelajari siswa dalam pembelajaran, termasuk kurikulum dan materi pembelajaran yang ada di dalamnya.

b) Diferensiasi Proses

Diferensiasi proses yakni bagaimana siswa mengolah ide dan informasi sesuai dengan proses yang diinginkan oleh siswa, yaitu mencakup bagaimana siswa memilih gaya belajarnya.

⁵⁰ Teuku Husni, "Memerdekakan Peserta Didik Belajar Melalui Pembelajaran Berdiferensiasi," *Jurnal Pendidikan* 2, no. 3 (2017): 1–12.

⁵¹ Wiwin Herwina, 'Optimalisasi Kebutuhan Siswa dan Hasil Belajar dengan Pembelajaran Berdiferensiasi', 35.2 (2021) <<https://doi.org/DOI: doi.org/10.21009/PIP.352.10 Volume>>.

c) Diferensiasi Produk

Diferensiasi produk merupakan bagaimana siswa menunjukkan apa yang telah dipelajari, keberagaman dalam hasil belajar siswa atau unjuk kerja yang harus ditunjukkan pada guru bisa berbentuk karangan, tulisan, hasil tes, pertunjukan, poster, komik, presentasi, pidato, rekaman, diagram, dan sebagainya. Pelaksanaan produk dapat dilakukan secara individu maupun berkelompok.

Menurut Mariati Purba terdapat tiga strategi dalam pelaksanaan pembelajaran diferensiasi yaitu (1) diferensiasi konten mengacu pada penyesuaian materi atau isi pembelajaran sesuai dengan tingkat kesiapan siswa, (2) diferensiasi proses meliputi cara siswa memahami materi yang diajarkan, (3) diferensiasi produk mengarah pada variasi hasil kerja atau hasil proyek yang telah dibuat siswa setelah memahami materi pembelajaran.⁵²

Dapat disimpulkan bahwa strategi pembelajaran berdiferensiasi ada tiga, yaitu diferensiasi konten mengenai apa yang akan diajarkan guru, diferensiasi proses mengenai kegiatan yang dilakukan siswa dikelas, dan diferensiasi produk adalah hasil akhir pembelajaran yang menunjukkan kemampuan pengetahuan, keterampilan, dan pemahaman siswa setelah menyelesaikan pembelajaran.

5. Pembelajaran Matematika

a. Pengertian Pembelajaran Matematika

Belajar adalah memodifikasi atau memperteguh perilaku melalui pengalaman. Belajar merupakan sebuah proses, bukan sebuah tujuan. Belajar bukan sekedar menghafal dan mengingat, namun juga mengalami atau suatu proses perubahan tingkah laku individu atau seseorang melalui

⁵² Dina Irdhina and others, *Model Pengembangan Pembelajaran Berdiferensiasi (Differentiated Instructions)*, Cetakan ke-1 (Jakarta: Kemendikbudristek, 2021). hlm. 11-12

interaksi dengan lingkungannya.⁵³ Belajar adalah aktivitas yang dilakukan dengan sengaja untuk memperoleh pemahaman atau pengetahuan baru, yang menghasilkan perubahan perilaku yang relatif tetap dalam berpikir dan bertindak.

Matematika adalah salah satu bidang ilmu yang dapat meningkatkan kemampuan berargumentasi, membantu menyelesaikan masalah sehari-hari dan dalam dunia kerja, serta mendukung pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.⁵⁴ Belajar matematika adalah aktivitas yang mengubah perilaku seseorang terkait dengan matematika, mulai dari tidak tahu menjadi tahu, dan mampu mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Dari pengertian tersebut, pembelajaran matematika merupakan proses pembelajaran yang melibatkan interaksi antara guru dan siswa, interaksi antar sesama siswa selama proses pembelajaran.

b. Teori Pembelajaran Matematika

Teori pembelajaran konstruktivisme oleh Lev Vygotsky sangat cocok untuk pendekatan berdiferensiasi karena keduanya berfokus pada kebutuhan dan pengalaman belajar individual siswa. Konstruktivisme mengajarkan bahwa siswa tidak hanya menerima informasi dari guru, tetapi aktif membangun pengetahuan sendiri melalui pengalaman langsung dan interaksi dengan lingkungan sekitar.⁵⁵

⁵³ Muhamad Arifin dan Jumila, *Modul Kurikulum dan Pembelajaran* (Medan: UMSU Press, 2018), https://books.google.com/books?hl=en%5C&lr=%5C&id=4m19EAAQBAJ%5C&oi=fnd%5C&pg=PT17%5C&dq=metode+pengajaran+kurikulum+merdeka%5C&ots=HNjdxPcZWZ%5C&sig=1eulaaM2wpYz9pwkU_q3LZg8Qow.

⁵⁴ Ahmad Susanto, *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*, (Jakarta: Prenada Media Group, 2016), hlm. 3-4

⁵⁵ Arifin dan Jumila, *Modul Kurikulum dan Pembelajaran*, (UMSU Press: Medan, 2008).hlm. 166.

Teori konstruktivisme dalam konteks pembelajaran matematika adalah siswa belajar lebih baik ketika terlibat aktif dalam membangun pemahaman sendiri. Ini berarti siswa tidak hanya menerima informasi dari guru, tetapi juga menciptakan pengetahuan sendiri melalui pengalaman langsung. Dalam pendekatan berdiferensiasi, guru mengakui bahwa setiap siswa memiliki kecepatan dan gaya belajar yang berbeda-beda. Sebagai contoh, beberapa siswa mungkin cepat memahami konsep matematika tertentu dan memerlukan tantangan tambahan. Bagi siswa yang cepat memahami, guru dapat memberikan tugas yang lebih kompleks atau meminta siswa untuk menemukan solusi yang berbeda-beda untuk masalah yang diberikan.

Di sisi lain, ada juga siswa yang mungkin memerlukan lebih banyak bantuan atau penjelasan tambahan. Guru bisa memberikan lebih banyak waktu dan dukungan untuk membantu memahami konsep tersebut dengan lebih baik. Pendekatan ini memungkinkan guru untuk menyesuaikan pembelajaran, baik dengan memberikan materi yang lebih menantang maupun dengan memberikan bantuan ekstra, sesuai dengan kebutuhan individu setiap siswa.

Selain itu, konstruktivisme dan pendekatan berdiferensiasi juga menekankan pentingnya relevansi dan makna dalam pembelajaran. Guru dapat merancang tugas dan aktivitas yang sesuai dengan minat dan kehidupan sehari-hari siswa, sehingga siswa lebih terlibat dan termotivasi untuk belajar.

Berdasarkan pemaparan di atas, dapat disimpulkan bahwa teori belajar konstruktivisme menekankan siswa harus menemukan dan memproses informasi sendiri. Tujuannya agar siswa benar-benar memahami dan bisa menggunakan pengetahuan untuk memecahkan masalah. Guru dapat menggunakan teori konstruktivisme untuk merancang aktivitas pembelajaran yang berbeda sesuai dengan tingkat pemahaman dan minat siswa.

6. Materi Bilangan Berpangkat

a. Pengertian Bilangan Pangkat

Bilangan berpangkat merupakan perkalian berulang suatu bilangan, dimana bilangan dapat berpangkat bulat positif, nol, maupun bulat negatif.⁵⁶

Bentuk umum:

$$a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ faktor}}$$

a = bilangan pokok

n = pangkat

Eksponen adalah angka yang menunjukkan hasil perkalian bilangan dengan dirinya sendiri hingga beberapa tingkat. Notasi pangkat digunakan untuk menuliskan berapa kali suatu bilangan dikalikan secara berulang dalam bentuk yang lebih sederhana.⁵⁷ Misalnya, seseorang memiliki faktor a yang dikalikan berulang sebanyak tiga kali, maka dapat ditulis $a^3 = a \times a \times a$. Angka 3 dituliskan disebelah kanan atas a , yang menunjukkan

⁵⁶ Modul 1 Kelas X <https://fliphtml5.com/phnzk/reaks/basic>. Diakses Minggu, 05 November 2023

⁵⁷Ruang Guru, <https://www.ruangguru.com/blog/bilangan-berpangkat-pengertian-dan-sifatnya>. Diakses Minggu, 05 November 2023

bahwa angka 5 merupakan pangkat dari a . Misalkan α bilangan real dan n bilangan positif. Notasi a^n menyatakan hasil kali bilangan α sebagai basis bilangan berpangkat dan n sebagai pangkat.⁵⁸

1) Pangkat Bulat Positif

Dapat diperhatikan, jika α bilangan real, m dan n bilangan bulat positif maka $a^m \times a^n = a^{m+n}$

Contoh:

1. $a^5 \times a^6 = a^{5+6} = a^{11}$
2. $2^3 \times 2^4 = 2^{3+4} = 2^7$
3. $(-p)^4 \times (-p)^5 = (-p)^{4+5} = (-p)^9$

2) Pangkat Bulat Negatif

Pangkat bulat negatif terjadi dalam pembagian bilangan berpangkat jika α bilangan real dan $a \neq 0$, m bilangan bulat positif, didefinisikan

$$a^{-m} = \left(\frac{1}{a}\right)^m$$

Contoh:

1. $\frac{a^2}{a^4} = \frac{axa}{axaxaxa} = \frac{1}{a^2} = a^{-2}$
2. $\frac{2^3}{2^5} = \frac{2x2x2}{2x2x2x2x2} = \frac{1}{2^2} = 2^{-2}$
3. $\frac{x^3}{x^7} = \frac{mxmxm}{mxmxmxmxmxm} = \frac{1}{m^4} = m^{-4}$

3) Pangkat nol

Dijelaskan pada materi jika α bilangan real dan $a \neq 0$, maka $a^0 = 1$

Contoh:

⁵⁸ Dkk Wahyono, *Buku Panduan Guru Matematika, Pusat Kurikulum dan Perbukuan*, 2021, http://118.98.166.64/bukuteks/assets/uploads/pdf/INFORMATIKA-BG-KLS_X_rev.pdf.

$$1. \frac{2^2}{2^2} = 2^{2-2} = 2^0 = 1$$

$$2. \frac{3^4}{3^4} = 3^{4-4} = 3^0 = 1$$

b. Bilangan Operasi Berpangkat terhadap Sifat-Sifat Berpangkat

Dengan α bilangan bulat dan n bilangan bulat positif. Dari pengertian di atas diperoleh sifat-sifat berikut:

Sifat 1

$$\begin{aligned} a^m \times a^n &= a^{m+n} \\ 2^4 \times 2^3 &= (2 \times 2 \times 2 \times 2) \times (2 \times 2 \times 2) \\ &= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \\ &= 2^7 \\ &= 2^{4+3} \end{aligned}$$

Sifat 2

$$\begin{aligned} a^m : a^n &= a^{m-n}, m > n \\ 5^5 : 5^3 &= (5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5) : (5 \times 5 \times 5) \\ &= 5 \times 5 \\ &= 5^2 \\ &= 5^{5-3} \end{aligned}$$

Sifat 3

$$\begin{aligned} (a^m)^n &= a^{m \times n} \\ (3^4)^2 &= 3^4 \times 3^4 \\ &= (3 \times 3 \times 3 \times 3) \times (3 \times 3 \times 3 \times 3) \\ &= 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \\ &= 3^8 \\ &= 3^{4 \times 2} \end{aligned}$$

Sifat 4

$$\begin{aligned} (a \times b)^m &= a^m \times b^m \\ (4 \times 2)^3 &= (4 \times 2) \times (4 \times 2) \times (4 \times 2) \\ &= (4 \times 4 \times 4) \times (2 \times 2 \times 2) \\ &= 4^3 \times 2^3 \end{aligned}$$

Sifat 5

$$\begin{aligned} (a : b)^m &= a^m : b^m \\ (6 : 3)^4 &= (6 : 3) \times (6 : 3) \times (6 : 3) \times (6 : 3) \\ &= (6 \times 6 \times 6 \times 6) : (3 \times 3 \times 3 \times 3) \\ &= 6^4 : 3^4 \end{aligned}$$

7. Media Expo Math Berbasis Android

Media Expo Math berbasis android adalah sebuah aplikasi yang dibuat untuk mempermudah pembelajaran matematika melalui media digital, terutama di platform Android dengan bantuan *Google Sites*. Aplikasi ini

dilengkapi dengan fitur-fitur seperti profil sekolah, CP, TP, ATP, absensi, asesmen diagnostik, materi pembahasan, kegiatan pembelajaran, lembar kerja, posttest, referensi pembelajaran, profil pengembangan. yang dirancang khusus untuk materi bilangan berpangkat kelas X. Salah satu fitur unggulan dari media Expo Math adalah asesmen diagnostik yang dapat secara otomatis menghasilkan hasil sesuai dengan kebutuhan belajar siswa, baik dari segi kesiapan belajar maupun gaya belajar, tanpa memerlukan rekapitulasi manual.

Aplikasi ini dapat diunduh secara gratis melalui Android, iPhone, maupun tablet, dan dirancang untuk kemudahan penggunaan dengan navigasi yang intuitif melalui klik gambar atau teks langsung terhubung ke platform yang dituju. Selain praktis dalam pembuatan konten tanpa memerlukan pengkodean, aplikasi ini didukung oleh berbagai fitur aplikasi pendukung seperti *Canva*, *Podcaster*, *Articulate Storyline*, *Live worksheet*, *Google Form*, dan *Microsoft Word*.

Media Expo Math didesain untuk menarik minat siswa dalam pembelajaran, melalui penyajian materi dalam tiga tipe yang berbeda: visual, auditori, dan kinestetik. (1) Media pembelajaran tipe visual disiapkan untuk siswa dengan preferensi gaya belajar visual dalam bentuk komik yang lebih menekankan pada tampilan yang menarik dan penuh warna. (2) Media pembelajaran tipe auditori disiapkan untuk siswa dengan preferensi gaya belajar auditori dalam bentuk *podcaster* yang memfokuskan pada suara yang dapat didengarkan siswa serta diiringi dengan *backsound* yang menarik tanpa mengganggu penjelasan materi. (3) Media pembelajaran tipe kinestetik disiapkan untuk siswa dengan preferensi gaya belajar kinestetik dalam bentuk

gerakan sehingga siswa merasa terlibat langsung dalam penjelasan materi melalui gerakan, serta dilengkapi contoh soal dan pembahasan yang disajikan secara menarik melalui drop dan drag.

Meskipun memiliki beberapa kekurangan seperti ketergantungan pada koneksi internet, adanya iklan yang muncul saat berganti fitur, dan cakupan materi yang terbatas pada bilangan berpangkat, kelebihanannya yang praktis dan mudah digunakan menjadikannya pilihan yang baik bagi guru dalam menyusun dan merevisi materi pelajaran tanpa perlu mengirim ulang link kepada siswa. Nama *Expo Math* dipilih berdasarkan gabungan kata "exponensial" dan "matematika", mencerminkan fokus aplikasi pada pengembangan konsep matematika secara inovatif.

B. Penelitian Terdahulu Yang Relevan

Penelitian terdahulu merupakan hasil penelitian yang telah dikembangkan sebelumnya oleh peneliti lain yang berkaitan dengan topik penelitian yang hendak akan dilakukan peneliti. Adapun hasil penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan oleh Ageng Jelly Purwanto, dkk dalam Jurnal Pendidikan dan Riset Matematika yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berdiferensiasi Berbasis Android”. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan belajar siswa yang sejalan dengan kurikulum merdeka yaitu aplikasi pembelajaran matematika berdiferensiasi berbasis android. Yang melatarbelakangi penelitian ini adalah seiring berkembangnya teknologi membuat para *developer* aplikasi

android membuat media pembelajaran berbasis android yang kemudian diedarkan melalui *Google Play Store*. Namun tidak ada satupun yang sesuai dengan pembelajaran berdiferensiasi sehingga perlu dikembangkan sebuah aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan siswa dan sejalan dengan kurikulum merdeka. Penelitian menggunakan model penelitian dan pengembangan *Research and Development (R & D)* serta mengadaptasi pengembangan model ADDIE yang terdiri dari 5 tahapan yaitu: a. *Analysis*, tahap ini dilakukan menganalisis materi dari capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran. b. *Design*, tahap ini menentukan desain. Dimana desain dilakukan dalam dua tahap yaitu tahap awal dan tahap revisi. Tahap awal dilakukan didasarkan dari hasil tahapan analisis sedangkan tahap revisi dilakukan setelah konsultasi dengan pakar bahasa dan pakar desain. c. *Development*, tahap menggabungkan beberapa *software* yang digunakan selama proses *coding*. d. *Implementation*, aplikasi dibagikan pada siswa melalui *whatsapp group* kelas sehingga seluruh siswa dapat menginstall aplikasi pada *smartphone* mereka. e. *Evaluation*, tahap terakhir adalah mengevaluasi. Metode pengumpulan data melalui angket, wawancara dan tes. Subjek uji coba dilakukan di kelas X BDP SMKN 1 Pujer kabupaten Bondowoso. Hasil yang diperoleh siswa merasa nyaman dengan aplikasi tersebut karena *user friendly*. Kesimpulan yang diperoleh yaitu dihasilkannya produk berupa media pembelajaran matematika berdiferensiasi berbasis android.⁵⁹

⁵⁹ Rina Sugiarti Dwi Gita, Ageng Jelly Purwanto, 'Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berdiferensiasi Berbasis Android', *Prismatika: Jurnal Pendidikan Dan Riset Matematika* Vol. 5 No. 2 (2023), 5.2 (2023), 131–142.

2. Penelitian dilakukan oleh Ni Made Ayu Sukma Dewi, dkk dalam Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran: Edukasia yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Peserta Didik”. Latar belakang penelitian ini yaitu hasil belajar matematika siswa di SMK Negeri 5 Denpasar saat ini masih tergolong rendah, salah satu penyebabnya adalah kurangnya minat dan motivasi belajar siswa. Jenis penelitian pengembangan ini mengacu kepada penelitian pengembangan Plomp. Materi yang dikaji adalah materi Persamaan dan Pertidaksamaan Linear satu Variabel dengan menggunakan model pembelajaran Learning Cycle 5E berbantuan *Geogebra Online*. Adapun kesimpulan yang diperoleh yaitu didapatkan media pembelajaran interaktif berdiferensiasi yang valid, praktis dan efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik.⁶⁰
3. Penelitian dilakukan oleh Ari Irawana, dkk dalam Jurnal Abdimas Umtas yang berjudul “*Strengthening Differentiate Learning Using Ethnomathematics in the Implementation of the Independent Curriculum*”. Latar belakang dari penelitian ini adalah guru masih belum memahami bagaimana menerapkan pembelajaran diferensiasi pada proses pembelajaran matematika di kelas. Penelitian ini bertujuan untuk memperkuat pengetahuan guru terkait pembelajaran diferensiasi. Metode penelitian dilaksanakan dengan 3 tahapan yaitu persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi. Persiapan, meliputi koordinasi kegiatan terkait dengan menganalisis masalah yang dihadapi oleh sekolah.

⁶⁰ Ni Made Ayu Sukma Dewi, I Made Ardana, dan Phill I Gusti Putu Sudiarta, “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Peserta Didik,” *EDUKASIA: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran* 4, no. 1 (2023): 547–60, <https://doi.org/10.62775/edukasia.v4i1.302>.

Selanjutnya, dilakukan diskusi untuk membahas kebutuhan dan solusi yang dapat diberikan kepada sekolah. Pelaksanaan, memperkenalkan konsep pembelajaran berdiferensiasi, memperkenalkan cara mengidentifikasi pemetaan kebutuhan belajar siswa, memperkenalkan perangkat teknologi pembelajaran khususnya *smartphone android*, praktik penyusunan modul ajar berdiferensiasi. Evaluasi, melakukan refleksi terhadap kegiatan yang dilakukan dan kegiatan tanya jawab antar guru dengan narasumber. Berdasarkan hasil pengabdian masyarakat antara lain, (1) guru memahami teknik dan strategi dalam mengklasifikasikan karakteristik siswa, (2) guru mampu menggunakan perangkat pembelajaran berbasis teknologi seperti *android*, (3) guru mampu membuat modul ajar dengan menggunakan metode yang efektif dalam berbagai jenis pembelajaran.⁶¹

4. Penelitian dilakukan oleh Dede Fuad Bunyamin, dkk dalam jurnal *Sinau* dengan judul “Pengembangan Portofolio *Digital Civics Corner* Berbasis Aplikasi Android sebagai Ruang Produk Diferensiasi Siswa Kelas VIII E SMPN 5 Banjar”. Tujuan penelitian untuk menghasilkan portofolio *digital civics corner* berbasis aplikasi Android sebagai ruang produk diferensiasi siswa kelas VIII E SMP Negeri 5 Banjar yang valid. Metode penelitian ini *Research and Development* (R&D). Tahapan pengembangan penelitian ini menggunakan prosedur pengembangan dari Timpuslitjaknov yaitu meliputi: (1) analisis kebutuhan, (2) pengembangan produk awal, (3) validasi ahli dan revisi, (4) uji coba lapangan skala kecil, (5) uji coba lapangan skala besar. Proses analisis

⁶¹ Ari Irawan, Chatarina Febriyanti, dan Akbar Muchbarak, “Strengthening Differentiate Learning Using Ethnomathematics in the Implementation of the Independent Curriculum,” *ABDIMAS: Jurnal Pengabdian Masyarakat* 6, no. 4 (2023): 4455–61, <https://doi.org/10.35568/abdimas.v6i4.3896>.

kebutuhan yaitu dengan mengkaji kebutuhan media untuk pembuatan portofolio digital. Pengembangan produk awal merupakan proses pembuatan media portofolio digital yang didasarkan pada analisis kebutuhan. Uji validasi dilakukan oleh 3 orang ahli media dan 3 orang ahli materi untuk menilai produk awal serta merevisi produk awal sesuai saran para ahli. Uji lapangan skala kecil dilakukan oleh 16 siswa dan uji lapangan skala besar dilakukan oleh 32 siswa kelas VIII E SMP Negeri 5 Banjar. Metode pengumpulan data pada penelitian ini dengan observasi, wawancara, dan angket. Instrumen penelitiannya berupa lembar observasi, lembar wawancara, dan angket. Hasil penelitian pengembangan ini berupa produk portofolio *digital civics corner* berbasis aplikasi Android yang diuji kelayakan oleh ahli media, ahli materi dan siswa sebagai pengguna media tersebut. Berdasarkan hasil uji kelayakan media tersebut maka dapat disimpulkan bahwa portofolio *digital civics corner* layak untuk digunakan sebagai ruang produk diferensiasi siswa kelas VIII E SMPN 5 Banjar.⁶²

5. Penelitian dilakukan oleh M. Fikri Hamdani dan Nanang Priatna dalam jurnal *Juring (Journal for Research in Mathematics Learning)* dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android untuk Siswa SMP/MTs dan SMA/MA”. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kurangnya media pembelajaran berbasis Android yang mendukung kemampuan siswa, terutama dalam bahasa simbol. Tujuan penelitian adalah menghasilkan media pembelajaran berbasis Android yang valid dan praktis

⁶² Eva Nur Arovah Dede Fuad Bunyamin, Mulyana Nur, Depi Kharismawan, ‘Pengembangan Portofolio Digital Civics Corner Berbasis Aplikasi Android Sebagai Ruang Produk Diferensiasi Siswa Kelas VIII E SMPN 5 BANJAR’, *Sinau*, 3, 2023, 264–274.

untuk digunakan oleh siswa. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE. Data dikumpulkan melalui angket validasi dan angket praktikalitas, serta dianalisis menggunakan teknik deskriptif kualitatif untuk review pakar dan deskriptif kuantitatif untuk hasil uji angket. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi Kamus Matematika yang dikembangkan valid dan praktis digunakan dalam pembelajaran matematika.⁶³

Berdasarkan semua uraian di atas, peneliti ingin memberikan inovasi pembelajaran matematika yang disesuaikan dengan perkembangan teknologi akan tetapi tidak meninggalkan dasar pemikiran yang berasal dari Al-Qur'an sebagai solusi untuk mengatasi permasalahan yang ada dalam pembelajaran matematika. Inovasi tersebut yaitu menerapkan media pembelajaran matematika berdiferensiasi berbasis android di kelas X SMK. Sehingga pembelajaran matematika lebih efektif, efisien dan menyenangkan. Jika siswa senang atau termotivasi dalam mengikuti pembelajaran maka akan mempermudah siswa dalam meningkatkan prestasi belajar. Berikut perbedaan media yang sudah ada dengan yang akan dikembangkan berdasarkan dari penelitian terdahulu yang relevan:

⁶³ Nanang Priatna M. Fikri Hamdani, 'Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Android Untuk Siswa SMP / MTs Dan SMA / MA Berbasis', *Juring (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 4.4 (2021), 163–170.

Tabel II. 2
Perbedaan Media yang Sudah Ada Dengan Yang Akan Dikembangkan

No	Judul dan Penulis	Persamaan	Perbedaan	Kebaruan
1	Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berdiferensiasi Berbasis Android. (Ageng Jelly Purwanto, Rina Sugiarti Dwi Gita, April 2023)	Memiliki tujuan yang sama yakni mengembangkan media pembelajaran matematika berdiferensiasi berbasis android	- Spesifikasi Media : Komik, Materi, Latihan Soal, Kalkulator, dan Games - Materi : Bunga tunggal dan Bunga majemuk - Install : Hanya di android - Software : Kodular - Implementasi : SMKN 1 Puger Bondowoso	- Media yang akan dikembangkan terdiri dari profil sekolah, CP, TP dan ATP, absensi, asesmen diagnostik, materi pembahasan disajikan dalam bentuk visual, auditori dan kinestetik, kegiatan pembelajaran, lembar kerja, posttest, referensi pembelajaran dan profil pengembang. - Berbentuk sebuah aplikasi yang di install secara gratis melalui Appsgyser berbantuan software Google Sites.
2	Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Peserta Didik. (Ni Made Ayu Sukma Dewi, dkk Juni 2023)		- Jenis Penelitian : mengacu kepada penelitian pengembangan Plomp - Materi : Persamaan dan Pertidaksamaan Linear satu Variabel - Software : berbantuan Geogebra Online	
3	<i>Strengthening Differentiate Learning Using Ethnomathematics in the Implementation of the</i>		Tidak ada spesifikasi media karena memperkenalkan konsep pembelajaran berdiferensiasi dan perangkat pembelajaran android	

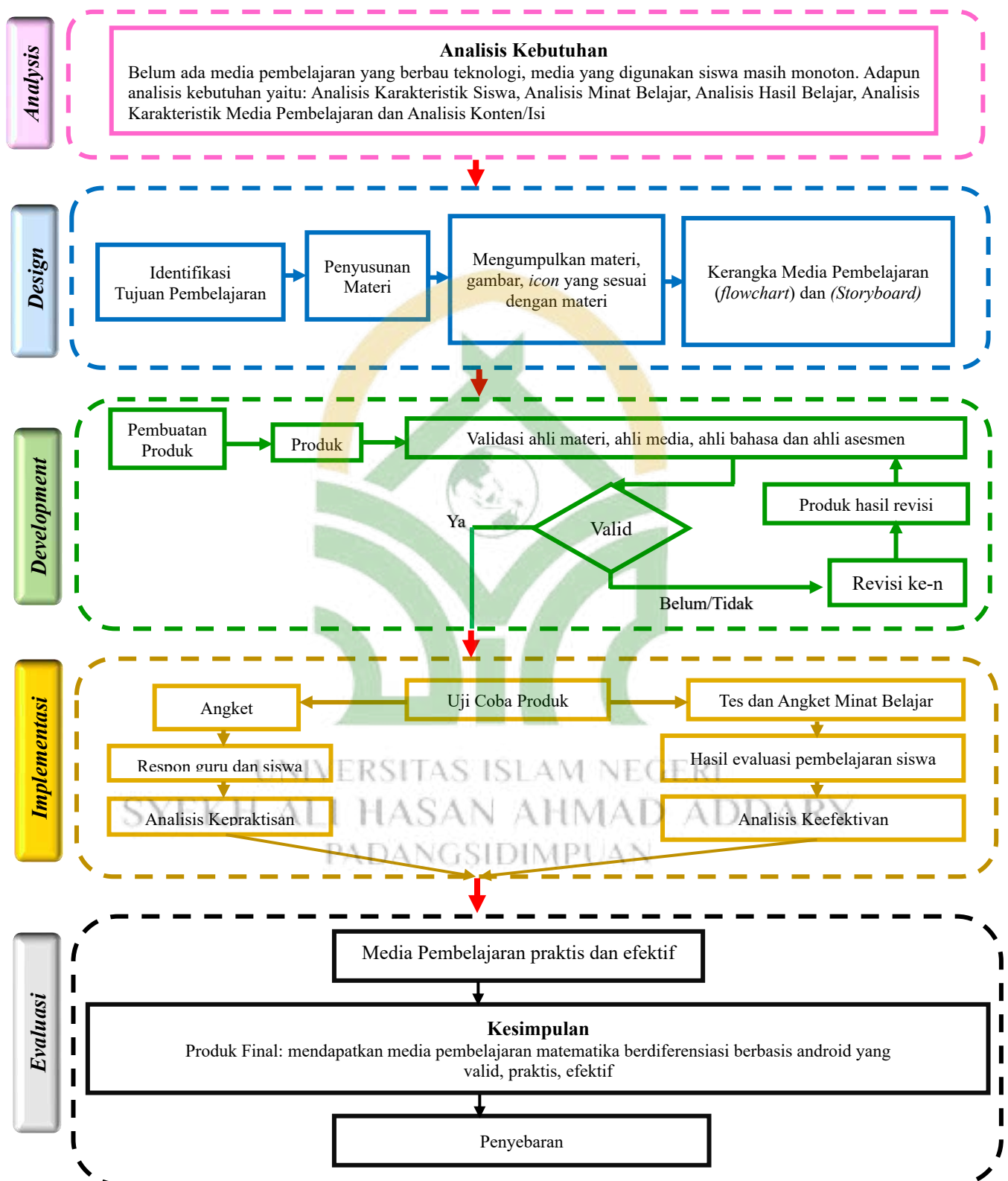
	<i>Independent Curriculum.</i> (Ari Irawana, dkk, Oktober 2023)			• Melihat dari uji kelayakan, kepraktisan dan keefektivan.
4	Pengembangan Portofolio <i>Digital Civics Corner</i> Berbasis Aplikasi Android sebagai Ruang Produk Diferensiasi Siswa Kelas VIII E SMPN 5 Banjar. (Dede Fuad Bunyamin, dkk Oktober 2023)		• Sebuah portofolio digital yang merupakan ruang penyimpanan hasil karya berupa video, poster, stiker, karya tulis dan foto. • Hanya melihat dari segi kelayakan saja	
5	Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android untuk Siswa SMP/MTs dan SMA/MA. (M. Fikri Hamdani dan Nanang Priatna, Juni 2021)		• Suatu produk yang diberi nama Kamus Matematika yang berisi terkait notasi matematika dan rumus-rumus matematika. • Hanya melihat dari segi kelayakan dan kepraktisan	

C. Kerangka Berpikir

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan bahwa pengenalan konsep bilangan berpangkat pada tahap awal pembelajaran tidak menarik bagi siswa dan belum efektif. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan suatu media pembelajaran yang dapat mengatasi masalah tersebut. Hingga saat ini, belum terdapat media pembelajaran matematika berbasis android yang dapat memenuhi kebutuhan belajar siswa sesuai gaya belajarnya yang dapat meningkatkan hasil belajar dan minat siswa. Media pembelajaran yang digunakan masih bersifat monoton dan jarang mengalami perubahan, maka perlu sebuah perancangan media pembelajaran yang dirancang dalam aplikasi *Google Sites* bertujuan untuk mempermudah guru dalam penilaian awal siswa.

Media yang telah dirancang melalui *flowchart* dan *story board* akan dibuat dan dikembangkan menjadi produk awal, yang selanjutnya akan divalidasi oleh tim ahli dibidangnya. Setelah melewati tahap revisi dan uji coba, media pembelajaran telah dinyatakan valid, praktis, dan efektif. Selanjutnya, dilakukan penyebaran media pembelajaran tersebut kepada pengguna yang lebih luas. Untuk lebih jelasnya, kerangka berpikir penelitian ini digambarkan pada Gambar II. 2 sebagai berikut:

Gambar II. 2 Kerangka Berpikir Penelitian Pengembangan Media Matematika Berdiferensiasi Berbasis Android (Model Pengembangan ADDIE)



D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian adalah dugaan sementara yang berdasar, atau jawaban sementara terhadap masalah penelitian yang masih perlu diuji kebenarannya dengan bukti nyata atau asumsi awal yang memprediksi situasi yang akan diamati.⁶⁴

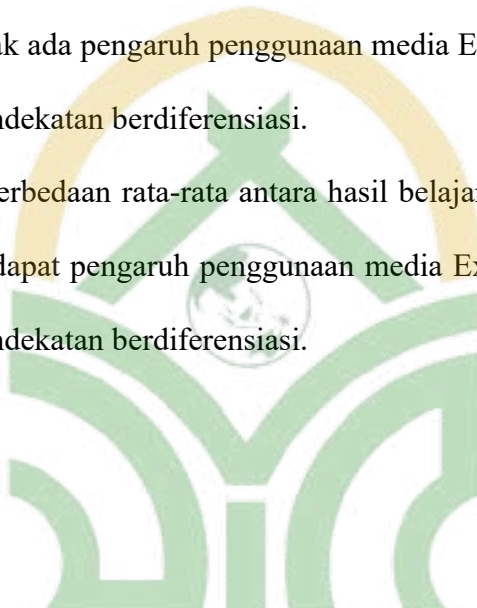
Berangkat dari rumusan masalah dan kerangka berpikir yang telah dijelaskan di atas, maka dapat diajukan hipotesis tindakan sebagai berikut:

Ho : Tidak ada perbedaan rata-rata antara hasil belajar (*Pretest*) dengan *Posttest*

artinya tidak ada pengaruh penggunaan media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi.

Ha : Terdapat perbedaan rata-rata antara hasil belajar (*Pretest*) dengan *Posttest*

artinya terdapat pengaruh penggunaan media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN

⁶⁴ Raihan, *Metode Penelitian Kuantitatif* (Universitas Islam Jakarta: Jakarta, 2017). hlm. 77

BAB III

METODOLOGI PENGEMBANGAN

A. Jenis dan Model Pengembangan

Jenis penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Penelitian ini difokuskan pada penciptaan produk pendidikan yang dapat dipertanggungjawabkan. Produk yang dikembangkan adalah media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi untuk meningkatkan hasil belajar dan minat siswa. Produk yang dihasilkan akan melalui berbagai prosedur penelitian dan penyempurnaan untuk menghasilkan suatu produk yang dapat bermanfaat serta layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Penelitian pengembangan adalah suatu pendekatan yang berfokus pada menciptakan produk baru dengan langkah-langkah pengembangan yang terstruktur. Proses ini melibatkan perencanaan desain, pengembangan, penerapan dan evaluasi program, serta memastikan bahwa hasil akhirnya memenuhi standar validitas, praktikalitas, dan efektivitas. Sehingga kualitas produk akhir yang dikembangkan sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan.¹

Pada dasarnya langkah-langkah penelitian pengembangan (R&D) dalam bidang pendidikan memiliki banyak ragam model. Beberapa model pengembangan tersebut diantaranya (1) model Kemp, (2) model Dick dan Carrey, (3) Model

¹ Amir Hamzah, *Metode Penelitian & Pengembangan Research and Development (R&D)*, (Malang, CV. Literasi Nusantara Abadi, 2019), hlm.1

ASSURE, (4) model Hannafin dan Peck, (5) model Gagne dan Briggs, (6) model 4D, (7) model Borg dan Gall, dan (8) model ADDIE.²

Pemilihan model pengembangan yang baik akan menghasilkan produk yang efektif dan efisien. Ketepatan pemilihan model pengembangan akan menghasilkan produk yang tepat. Salah satu ciri ketepatan produk hasil pengembangan yaitu produk tersebut dapat diaplikasikan dengan baik dan memberi manfaat bagi para penggunanya.³

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada model penelitian yang dikembangkan oleh Reis dan Mollenda 1990 (dalam Ahmad Nizar) yaitu model ADDIE. Model tersebut terdiri dari 5 tahapan, yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Berikut uraian tahapannya yang disajikan dalam bentuk tabel.⁴

Tabel III. 1 Tahapan Pengembangan Model ADDIE

Tahap Pengembangan	Aktivitas
<i>Analysis</i>	Pra Perencanaan: pemikiran tentang produk (perangkat pembelajaran) baru yang akan dikembangkan. Mengidentifikasi produk yang sesuai sasaran siswa, tujuan belajar, mengidentifikasi isi/materi pembelajaran, mengidentifikasi lingkungan belajar dan strategi penyampaian dalam pembelajaran.
<i>Design</i>	Merancang konsep produk baru tersebut di atas kertas. Merancang perangkat pengembangan produk baru.
<i>Development</i>	Mengembangkan perangkat produk (materi/bahan dan alat) yang diperlukan dalam pengembangan. Berbasis pada hasil rancangan produk, pada tahap ini produk tersebut mulai dibuat yang sesuai dengan struktur model. Membuat instrument untuk mengukur kinerja produk.

² Miftakhuddin dan Muhammad Koiran Yuniastuti, Media Pembelajaran Untuk Generasi Milenial (Tinjauan Teoritis Dan Pedoman Praktis) (Malang: Scopindo Media Pustaka, 2021).hlm. 53

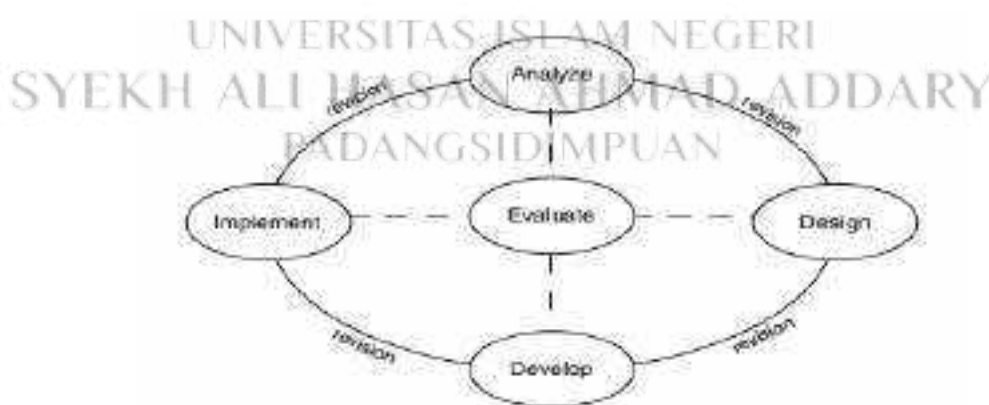
³ Hasrul Hadi dan Sri Agustina, "Pengembangan Buku Ajar Geografi Desa-Kota Menggunakan Model ADDIE," Jurnal Education 11, no. 1 (2016): 90–105, http://ejournal.hamzanwadi.ac.id/index.php/edc/article/view/269/pdf_2.

⁴ Ahmad Nizar Ranguti, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Penelitian Tindakan Kelas (PTK), Dan Penelitian Pengembangan* (Bandung: Cita Pustaka Media, 2016), .hlm.258

Implementation	Mulai menggunakan produk baru dalam pembelajaran atau lingkungan nyata. Melihat kembali tujuan pengembangan produk, interaksi antar siswa serta menanyakan sebagai umpan balik awal proses evaluasi.
Evaluation	Melihat kembali dampak pembelajaran dengan kritis Mengukur ketercapaian tujuan pengembangan produk Mengukur apa yang telah mampu dicapai oleh sasaran Mencari informasi apa saja yang dapat membuat siswa mencapai hasil belajar dengan baik.

Alasan peneliti menggunakan model ADDIE karena disesuaikan dengan kebutuhan penelitian yang dapat diterapkan dalam berbagai konteks pengajaran, model pengembangan ini mudah dilakukan ketika dilapangan dengan tahapan kerjanya yang sederhana, memuat langkah-langkah yang sistematis. Evaluasi dan revisi dilakukan pada setiap fase secara berkesinambungan sampai didapatkan produk yang diinginkan yang sesuai dengan kondisi yang dibutuhkan, sehingga produk yang dihasilkan memiliki validitas yang tinggi.⁵

Rangkaian tahapan model ADDIE juga dapat digambarkan dalam gambar 3 yang bersumber dari Robert Maribe Branch sebagai berikut:⁶



Gambar III. 1 Bagan Model Penelitian Pengembangan ADDIE.

⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D* (Bandung: CV. Alfabeta, 2013).hlm. 297

⁶ Robert Maribe Branch, *Approach, Instructional Design: The ADDIE*, Department of Educational Psychology and Instructional Technology University of Georgia, 2009, p.2.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dipilih *purposive sampling* (sampel pertimbangan) atau secara sengaja dan berdasarkan tujuan tertentu, karena media pembelajaran yang akan dibuat ditujukan untuk siswa kelas X SMK yang mengalami kesulitan dalam memahami dan menyelesaikan soal-soal matematika khususnya materi bilangan berpangkat. Oleh karena itu, media pembelajaran matematika yang berbeda, berupa aplikasi android yang menarik, sangat dibutuhkan sebagai alat bantu belajar bagi siswa. Tujuan utamanya adalah untuk meningkatkan hasil belajar dan minat siswa, sehingga lokasi penelitian yang dipilih adalah SMK Swasta Kampus Padangsidempuan yang beralamat di Jalan Sutan Soripada Mulia No 64 A Kelurahan Sadabuan, Kecamatan Padangsidempuan Utara, Kota Padangsidempuan, Provinsi Sumatera Utara.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai tanggal 17 Februari 2024 sampai dengan 7 Mei 2024 pada semester genap di kelas X SMK Swasta Kampus Padangsidempuan T.A 2023/2024.

C. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek uji coba pada media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi adalah siswa kelas X SMK Swasta Kampus Padangsidempuan yang berjumlah 28 orang yang terdiri dari 7 orang siswa berjenis kelamin laki-laki dan 21 siswa berjenis kelamin perempuan. Objek penelitian ini adalah media Expo

Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi untuk meningkatkan hasil belajar dan minat siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidempuan.

Media pembelajaran yang telah dikembangkan kemudian divalidasi oleh tim ahli terlebih dahulu, meliputi: 1) Dua dosen, bergelar S-2 dan S-3 Jurusan Pendidikan Matematika sebagai ahli materi; 2) Dua dosen, bergelar S-2 dan S-3 Komputer ahli media; 3) Dua dosen, bergelar S-3 Sastra Indonesia sebagai ahli bahasa, 4) Dua dosen, bergelar S-3 sebagai ahli asesmen, kemudian dua guru Sarjana Pendidikan Matematika di Yayasan Perguruan Swasta Kampus dan siswa kelas X sebagai pengguna media pembelajaran.

Alasan dari dipilihnya validator tersebut karena merupakan seseorang yang berkompeten pada bidangnya masing-masing dan peneliti memiliki keterbatasan dalam mencari orang yang ahli dibidangnya, dengan jumlah yang terbatas peneliti dapat lebih fokus dan efisien dalam berkomunikasi. Validasi ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan dari media pembelajaran yang dikembangkan untuk diujicobakan di sekolah. Hasil validasi kemudian ditindaklanjuti dengan revisi sesuai saran dan komentar dari tim ahli sebelum dilakukannya uji coba di sekolah. Berikut nama-nama validator dan guru sebagai pengguna media dalam penelitian:

Tabel III. 2
Nama-Nama Validator Pengembangan Media

No	Nama	Instansi	Keterangan
1	Dr. Sinar Devi Harahap, M.Pd	Dosen Prodi Pendidikan Matematika IPTS Padangsidempuan	Ahli Materi
2	Roslian Harahap, M.Pd		
3	Dr. Hamka, S.Pd, M.Hum	Dosen UIN Syahada Padangsidempuan	Ahli Media
4	Aris Munandar Harahap, M.Komp	Dosen Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Graha Nusantara Padangsidempuan (UGN)	

5	Dr. Erna Ikawati, M.Pd	Dosen UIN Syahada Padangsidimpun	Ahli Bahasa
6	Dr. Husniah Ramadhani Pulungan, S.Pd. M. Hum	Dosen Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan (UMTS)	
7	Dr. Almira Amir, S.Si, M.Si	Dosen UIN Syahada Padangsidimpun	Ahli Asesmen
8	Dr. Amiruddin, M.Pd	Dosen Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU)	
9	Octavia Amryani, S.Pd	Guru matematika dan siswa SMK Swasta Kampus Padangsidimpun	Pengguna Media
10	Fatimah Daulay, S.Pd		
11	Seluruh siswa kelas X		
12	Seluruh siswa kelas X	Siswa SMK Swasta Kampus Padangsidimpun yang berjumlah 28 orang	Uji Efektivitas

D. Jenis Data

Sesuai dengan tujuan penelitian pengembangan ini, data berdasarkan sifatnya terdiri dari dua macam yaitu:

- Data kualitatif adalah merujuk pada informasi yang menggambarkan kondisi atau peristiwa tanpa menggunakan angka atau nilai numerik.⁷ Data kualitatif pada penelitian pengembangan ini yaitu data berupa kritik, saran (masukan), tanggapan yang disampaikan oleh ahli materi, ahli media, ahli bahasa, ahli asesmen, guru dan siswa terhadap kualitas media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi yang terdapat pada kolom komentar pada angket uji validasi para ahli serta angket praktikalitas, angket minat belajar.
- Data Kuantitatif, adalah data yang dinyatakan dalam bilangan dan dapat dihitung langsung baik secara matematik ataupun statistika.⁸ Data kuantitatif

⁷ Raihan, *Metode Penelitian Kuantitatif* (Jakarta: Universitas Islam Jakarta, 2017). hlm. 81

⁸ Raihan, *Metode Penelitian Kuantitatif* . . . hlm. 81

pada penelitian ini yaitu diperoleh dari hasil penilaian berupa skor (angka) pada lembar tes hasil belajar bilangan berpangkat dan angket minat belajar siswa.

Keseluruhan data tersebut berguna untuk merevisi dan nilai dari produk pengembangan berupa media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi yang valid.

E. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Prosedur penelitian dan pengembangan adalah panduan untuk mengembangkan produk, mulai dari analisis masalah hingga tahap evaluasi. Berikut adalah penjelasan dari setiap tahapan dalam model pengembangan ADDIE:

1. Analisis (*Analysis*)

Pada tahap ini peneliti melakukan analisis sebagai acuan atau tolak ukur, yaitu (1) analisis karakteristik siswa, untuk mengetahui karakteristik sesuai kebutuhan belajar dan melihat potensi yang dimiliki siswa saat ini sesuai perkembangan zaman, (2) analisis minat belajar siswa, dilakukan untuk mengetahui bagaimana minat belajar siswa dalam belajar matematika. Analisis ini dilakukan dengan menggunakan angket awal minat belajar. (3) analisis hasil belajar, untuk mengetahui pengetahuan siswa dalam belajar matematika, (4) analisis karakteristik media pembelajaran, pada analisis karakteristik media pembelajaran bertujuan untuk mengetahui kriteria media pembelajaran berbasis android yang dibutuhkan secara tepat sesuai gaya belajar siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran. (5) analisis konten atau isi. Analisis konten berkaitan dengan isi dari aplikasi pembelajaran yaitu materi yang digunakan relevan dengan kurikulum yang berlaku. Tujuan pembelajaran yang dimuat

dalam media pembelajaran berdasarkan Capaian Pembelajaran yang telah ditetapkan.

Dari hasil analisis kebutuhan maka dikembangkan sebuah media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi untuk meningkatkan hasil belajar dan minat siswa.

2. Perencanaan (*Design*)

Tahap desain (*design*) adalah tahap pembuatan desain media pembelajaran yang akan dikembangkan atau perancangan produk yang meliputi beberapa tahapan antara lain:

a) Pengkajian materi pembelajaran

Pada tahap ini yang dilakukan adalah menentukan dan memilih materi matematika. Materi yang dijadikan konten atau isi yang ada mengenai bilangan berpangkat.

b) Pembuatan desain media (*flowchart*)

Langkah yang dilakukan adalah merancang garis besar unsur yang akan dimuat dalam media pembelajaran. Garis besar tersebut digambarkan dalam bentuk diagram alur atau *flowchart* yang menggambarkan urutan dan struktur media pembelajaran untuk memudahkan pengembangan produk.

Flowchart adalah gambaran grafis dari langkah-langkah dan urutan prosedur suatu program, yang menunjukkan alur proses dan logika sistem

secara jelas. Tujuan utamanya adalah untuk menganalisis dan memvisualisasikan bagaimana suatu program atau sistem berjalan.⁹

c) Pembuatan desain media (*storyboard*)

Animator Walt Disney Webb Smith pertama kali menggunakan *storyboard* pada awal tahun 1930. *Storyboard* merupakan gambaran media pembelajaran secara keseluruhan yang akan dimuat di dalam aplikasi.¹⁰ *Storyboard* bertujuan sebagai panduan dalam pembuatan produk media pembelajaran berbentuk desain templet.

3. Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan (*development*) adalah proses pembuatan media pembelajaran itu sendiri. Langkah untuk mengubah desain media pembelajaran menjadi bentuk yang dapat digunakan oleh siswa berbentuk sebuah aplikasi android. Pada penelitian ini, media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi dibuat dengan bantuan *software Google Sites*.

Google Sites adalah salah satu *tools* dari *Google* yang dapat digunakan untuk membuat media pembelajaran. Dengan *Google Sites*, kita dapat menambahkan berbagai elemen seperti gambar, teks, video, dokumen, grafik, peta, *spreadsheet*, dan lainnya. Selain itu, juga dapat membuat tautan langsung ke materi yang relevan dengan topik pelajaran yang diinginkan¹¹.

⁹ A. B. Chaudhuri, *Flowchart and Algorithm Basics (The Art of Programming)* (New Delhi: David Pallai Mercury Learning And Information, 2020). p. 4

¹⁰ Imbar Kunto et al., "Ragam Storyboard Untuk Produksi Media Pembelajaran," *Jurnal Pembelajaran Inovatif* 4, no. 1 (2021): 108–20, <https://doi.org/10.21009/jpi.041.14>.

¹¹ Herinda Mardin and others, 'Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Website Bagi Guru SD It Qurratu 'Ayun Kota Gorontalo', *Jurnal Pendidikan Dan Pengabdian Masyarakat*, 5.3 (2022), 220–214 <<https://doi.org/10.29303/jppm.v5i3.3760>>.

Selain itu, peneliti menggunakan beberapa aplikasi pendukung seperti *Microsoft Word* untuk teks; *Canva* untuk mendesain konten; *Pinterest* untuk mengumpulkan icon-icon, *Acegif.com* untuk gambar animasi; *Google Formulir* sebagai platfrom soal-soal, absensi, lembar kerja, rubrik penilaian, *Podcasters* untuk merekam suara; *Live Woorksheet* untuk lembar kerja *posttest*, *Mentimeter* sebagai *volling* secara instan sebagai pengalaman belajar siswa dalam pembelajaran; aplikasi *Appsgeyser* untuk mengubah link media menjadi sebuah aplikasi Android tanpa pengkodean. *Drive Google* tempat penyimpanan file-file media yang dikembangkan. Adapun tahap pengembangan media yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengunjungi *Google Sites*, memilih templet sesuai media pembelajaran yang telah di desain selanjutnya mendesain media di aplikasi *Google Sites* serta *icon-icon* gambar, materi, gambar *background* sudah disiapkan dan telah diupload di *drive google*.
2. Mengunduh aplikasi *Canva* dan mendesain komik di aplikasi *canva*, kemudian memasukkannya di *Google Sites*.
3. Memasukkan rekaman suara dari aplikasi *podcasters* ke *Google Sites*.
4. Membuat absensi, asesmen diagnostik, lembar kerja penugasan kelompok, dengan bantuan *Google Form* yang dirancang oleh peneliti.
5. Mengunduh lembar kerja *posttest* dari aplikasi *Live Woorksheet* dan memasukkannya ke *Google Sites*.
6. Mengunduh aplikasi *Mentimeter*.

7. Memberikan *trigger* pada semua tombol yang digunakan di media.
8. Menyimpan media kemudian meninjau dan publikasikan pada aplikasi *Google Sites*.
9. *Link* media yang dari *google sites* dicopykan ke *Appsgeyser*, kemudian di *download* dan di *install*.
10. *Link* https://bit.ly/Expo_Math media sebelumnya telah berubah menjadi sebuah aplikasi Expo_Math.

Selanjutnya dilakukan pengkajian media yang telah dikembangkan sebagai bentuk produk awal oleh ahli materi, ahli media, ahli bahasa dan ahli asesmen. Tahap validasi produk ini dilaksanakan dengan tujuan mendapatkan pernyataan atau saran dari tim ahli berdasarkan kriteria kelayakan yang ditetapkan, untuk mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan. Pada tahap ini, produk akan diuji validitasnya oleh tim ahli dibidangnya sebelum diterapkan dalam pembelajaran di kelas. Hasil dari uji validitas dijadikan sebagai masukan untuk melakukan perbaikan pada produk. Produk akan diimplementasikan dalam pembelajaran apabila telah dinyatakan layak (valid) oleh ahli materi, ahli media, ahli bahasa dan ahli asesmen.

4. Penerapan (*Implementation*)

Tahap implementasi adalah proses penggunaan media pembelajaran di dalam kelas sesuai modul ajar. Sebelum siswa menggunakannya, media pembelajaran telah diuji coba kelayakannya dan dinyatakan valid oleh validator ahli dibidangnya untuk memastikan kualitasnya serta dilakukan penyempurnaan yang kemudian diterapkan atau diimplementasikan kepada

guru pengampu mata pelajaran dan siswa kelas X SMK Swasta Kampus Padangsidempuan.

Guru dan siswa yang mengikuti implementasi media pembelajaran mengisi angket evaluasi tentang respon penggunaan media untuk mengetahui kepraktisan dari penggunaan produk yang dikembangkan atau untuk menilai sejauh mana media berbasis android tersebut bermanfaat dan praktis, sejalan dengan konsep kebermanfaatan dan praktikal.¹² Kemudian peneliti melaksanakan revisi kembali berdasarkan hasil uji coba dari respon guru dan siswa. Revisi produk dilakukan dengan menganalisis kekurangan yang ditemui berdasarkan saran atau komentar dari pengguna media untuk menyempurnakan produk yang dikembangkan agar dapat mencapai tujuan pembelajaran.

Media pembelajaran yang baik memiliki tiga unsur yaitu efektif, efisien dan daya tarik. Media pembelajaran yang efektif adalah pembelajaran yang dapat dilihat dari tingkat keberhasilan siswa dalam mencapai tujuan dan sasarannya, yang mana efektivitasnya dapat dilihat dari peningkatan hasil belajar siswa sebelum dan setelah menggunakan media pembelajaran.¹³ Media pembelajaran juga harus efisien, efisien yang dimaksud adalah suatu perbandingan yang baik antara usaha dengan hasilnya, hal ini dapat dilihat dari perbandingan waktu yang digunakan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran. Serta media yang baik adalah yang memiliki daya tarik, media

¹² Ketut Sepdyana Kartini dan I Nyoman Tri Anindia Putra, "Respon Siswa Terhadap Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android," *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia* 4, no. 1 (2020): 12, <https://doi.org/10.23887/jpk.v4i1.24981>.

¹³ Batubara Husein Hamdan, *Media Pembelajaran Efektif* (Semarang: Fatawa Publishing, 2020), https://www.google.co.id/books/edition/Media_Pembelajaran_Efektif/pBgJEAAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=video+pembelajaran&pg=PA166&printsec=frontcover.

yang menarik yaitu dapat meningkatkan minat siswa dalam pembelajaran matematika, terutama pada materi bilangan berpangkat.

Tingkat efektivitas dari penggunaan produk media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi diperoleh melalui tes hasil belajar dan minat siswa terhadap materi pembelajaran guna untuk mengetahui keefektifan media yang dikembangkan yang diukur menggunakan *N-Gain* melalui hasil *pretest* dan *posttest*.

Selanjutnya untuk melihat perbedaan rata-rata hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan media diukur menggunakan *One Group Pretest Posttest Design* berbantuan IBM SPSS *Statistic* 26 pada *Windows* 11.

One Group Pretest Posttest Design adalah metode yang dilakukan pada satu kelompok tanpa adanya kelompok pembanding. Pada desain ini, subjek pertama-tama mengikuti tes awal (*pretest*), kemudian diberikan perlakuan selama periode tertentu, dan akhirnya menjalani tes setelah perlakuan selesai (*posttest*).¹⁴ Dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Siswa melakukan *pretest* artinya siswa diberikan terlebih dahulu tes tertulis dan angket untuk melihat hasil belajar dan minat siswa (kemampuan awal) sebelum proses pembelajaran menggunakan media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi.
2. Siswa menerima perlakuan (*treatment*) dengan belajar menggunakan aplikasi media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi, baik dengan bantuan guru maupun secara mandiri.

¹⁴ Jonathan Sarwono, *Metode Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif* (Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu, 2006, Cetakan Pertama). hlm.86.

3. Siswa diminta kembali mengerjakan tes tertulis dan angket minat sebagai *posttest* setelah menggunakan media yang dikembangkan.

Menurut Donald Ari bahwa subjek penelitian dalam desain *pretest-posttest* adalah sampel yang disebut dengan sampel non independen¹⁵. Karena penelitian mencari perbedaan dari dua tes dengan subjek yang sama. Hasil uji *pretest* dan *posttest* dimanfaatkan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata hasil belajar dan minat siswa sebelum menggunakan media dan setelah penggunaan produk yang dikembangkan yaitu media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi.

Data hasil *pretest* dan *posttest* siswa yang telah terkumpul diuji normalitas datanya untuk mengevaluasi apakah distribusi data tersebut bersifat normal atau tidak. Apabila data berdistribusi normal dan homogen, maka pengolahan data dilakukan dengan statistik parametrik melalui Uji *Paired Sample T-test*. Sebaliknya apabila data berdistribusi normal tapi tidak homogen, maka pengujian data dengan statistik nonparametrik melalui Uji *Wilcoxon*.¹⁶

5. Evaluasi (*Evaluation*)

Setelah melewati proses implementasi, tahap selanjutnya adalah melakukan evaluasi sebagai bentuk revisi dari hasil ujicoba siswa dan merupakan bagian dari penyempurnaan produk akhir untuk menilai kevalidan,

¹⁵ Donald Ary, *Introduction to Research in Education*, ed. oleh Dan Hays, n.d.p.161

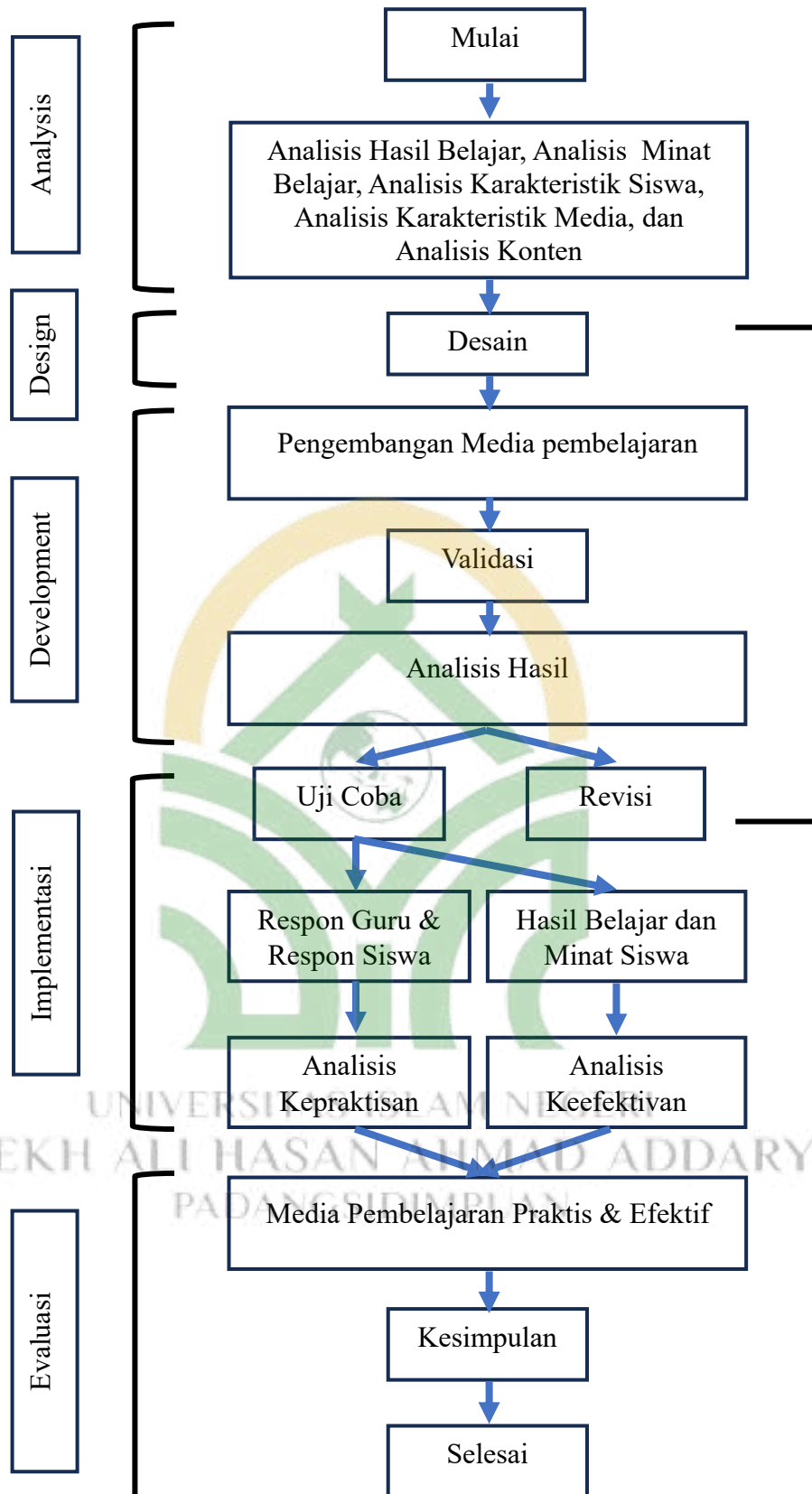
¹⁶ Jauhara Royyana, *Praktikum Statistika Induktif* (Yogyakarta, 2019), <http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-59379-1%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-4200708.000027%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.ab.2015.03.024%0Ahttps://doi.org/10.1080/07352689.2018.1441103%0Ahttp://www.chile.bmw-motorrad.cl/sync/showroom/lam/es/>.

kepraktisan dan keefektifan media. Evaluasi adalah kegiatan menilai apakah setiap langkah kegiatan dan produk yang dibuat telah sesuai dengan spesifikasi. Hasil tersebut akan dianalisis dan dievaluasi untuk mengetahui kualitas, nilai manfaat, dan kelayakan terhadap media pembelajaran tersebut.¹⁷

Evaluasi digunakan untuk menentukan kualitas dalam menganalisis data. Melalui serangkaian tahap evaluasi, data dipahami dengan lebih baik, dan media diperbaiki sehingga menjadi layak dan menjadi produk final dari rangkaian kegiatan penelitian. Adapun gambar alur prosedur penelitian digambarkan sebagai berikut:



¹⁷ Edukatif Mie, *Mata Kuliah, and Kurikulum Dan, 'ADDIE sebagai model Pengembangan Media Instruksional'*, 15.2 (2018), 277–286.



Gambar III. 2 Alur Prosedur Penelitian

F. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian merupakan suatu alat ukur untuk mengumpulkan data dalam penelitian. Instrumen penelitian dibuat untuk satu tujuan penelitian tertentu yang tidak bisa digunakan oleh penelitian yang lain, sehingga peneliti harus merancang sendiri instrumen yang akan digunakan. Susunan instrumen untuk setiap penelitian tidak selalu sama dengan penelitian lainnya karena tujuan dan mekanisme kerja dalam setiap teknik penelitian juga berbeda-beda.¹⁸

Instrumen penelitian ini berupa lembar validasi dari ahli materi, ahli media, ahli bahasa, ahli asesmen, angket, dan tes dengan rincian sebagai berikut:

Tabel III. 3
Pengukuran, Teknik, Instrumen Penelitian

No	Pengukuran	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen
1	Validitas	Pemberian Lembar Validasi dan diskusi bersama pakar ahli	Lembar Validasi Ahli 1. Ahli Media 2. Ahli Materi 3. Ahli Bahasa 4. Ahli Asesmen
2	Praktikalitas	Pemberian lembar angket respon guru dan siswa terhadap penggunaan media	Angket 1. Angket Guru 2. Angket Siswa
3	Efektivitas	Pemberian lembar tes tertulis bilangan berpangkat dan angket minat belajar sebelum dan sesudah penerapan media	Tes dan Minat Belajar

1. Lembar Validasi Ahli Materi

Instrumen validasi ahli materi digunakan untuk mengetahui seberapa dalam materi yang disampaikan dan relevansinya terhadap capaian

¹⁸ Sukendra dan Atmaja, *Instrumen Penelitian* (Pontianak: Maha Mahameru Press, 2020). hlm. 2

pembelajaran. Kisi-kisi instrumen ahli materi diadaptasi sesuai teori Romi Satria Wahono.¹⁹ Berikut ini adalah kisi-kisi instrumen ahli materi:

Tabel III. 4
Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi

No	Indikator	Jumlah Butir
Aspek Desain Pembelajaran		
1	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan CP dan ATP	1
2	Kelengkapan materi	1
3	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	1
4	Kejelasan penyampaian materi	1
5	Kemudahan dalam memahami materi	1
6	Sistematika penyampaian materi	1
7	Kejelasan contoh	1
8	Ketepatan kunci jawaban	1
9	Kejelasan pembahasan jawaban	1
10	Kelengkapan soal	1
11	Kesesuaian evaluasi dengan tujuan pembelajaran	1
12	Kesesuaian evaluasi dengan materi	1
Total Butir Instrumen		12

Sumber. Romi Satria Wahono (2006)

2. Lembar Validasi Ahli Media

Lembar validasi instrumen berisikan pernyataan tentang kriteria yang harus ada dalam suatu media agar dianggap layak digunakan dalam pembelajaran. Melalui instrumen ini diharapkan dapat diketahui nilai kevalidan media. Instrumen ini didasarkan pada teori kriteria media pembelajaran yang baik mengacu pada teori Asyhar dan Arsyad yang dimodifikasi²⁰. Berikut kisi-

¹⁹Wahono, Romi Satria, 2006. *Aspek dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran*, (Online), (<http://romisatriawahono.net/2006/06/21/aspek-dan-kriteria-penilaian-media-pembelajaran/>) diakses pada Diakses Jumat, 03 November 2023.

²⁰ Fuada Pengujian Validitas Alat Peraga Pembangkit Sinyal (Oscillator) Untuk Pembelajaran Workshop Instrumentasi Industri. *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*. FKIP Universitas Muhammadiyah Ponorogo, (2016) .

kisi instrumen media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi:

Tabel III. 5
Kisi-Kisi Instrumen Ahli Media

Aspek	No	Indikator	Jumlah Butir
Efektivitas	1	Efektif dan efisien dalam pengembangan	1
	2	Efektif dan efisien dalam penggunaan	1
Cocok dengan Sasaran	3	Kesesuaian tampilan, narasi, dan gaya bahasa pada media dengan karakteristik kebutuhan belajar siswa	1
Kemudahan	4	Kemudahan pengoperasian media	1
Aspek Penyajian	5	Kejelasan penyajian teks, gambar, angka, rumus, dan komik untuk dibaca dan dipahami	1
	6	Latar belakang <i>backsound</i> , tidak mengganggu kegiatan belajar	1
Kesesuaian	7	Kesesuaian pemilihan warna	1
	8	Kesesuaian pemilihan huruf	1
	9	Kesesuaian desain tombol	1
	10	Kesesuaian tata letak pola desain	1
	11	Kesesuaian tampilan gambar dengan materi	1
	12	Keseimbangan proporsi gambar	1
	13	Kesesuaian pemilihan efek warna	1
Kerapian	14	Kerapian desain	1
Menarik	15	Keseluruhan media dikemas menarik dan mendukung kegiatan belajar siswa	1
Total Butir Instrumen			15

3. Lembar Validasi Ahli Bahasa

Validasi ahli bahasa bertujuan untuk mendapatkan data berupa penilaian, pendapat atau saran terkait ketepatan dan kesesuaian bahasa yang digunakan dalam media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi yang dikembangkan. Adapun kisi-kisi instrumen untuk validasi ahli bahasa sebagai berikut:

Tabel III. 6
Kisi-Kisi Instrumen Ahli Bahasa

No	Indikator	Jumlah Butir
Aspek Kebahasaan		
1	Kesesuaian bahasa dengan tingkat berpikir siswa	2
2	Kelugasan bahasa	2
3	Ketepatan istilah	2
4	Ketepatan tata bahasa dan ejaan	2
5	Kemampuan membangkitkan rasa ingin tahu siswa	2
Total Butir Instrumen		10

Sumber. Akbar (2016)

4. Lembar Validasi Ahli Asesmen

Tujuan ahli asesmen dalam pengembangan media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi adalah untuk menilai kualitas dan efektivitas media, memastikan media tersebut dapat mencapai tujuan pembelajaran, memberikan saran perbaikan terkait instrumen penilaian atau rubrik penilaian agar media dapat digunakan secara optimal oleh siswa dan guru.

Adapun kisi-kisi instrumen untuk validasi ahli asesmen adalah sebagai berikut:

Tabel III. 7
Kisi-Kisi Instrumen Ahli Asesmen

Aspek	No	Aspek yang Dinilai	Jumlah Butir
Tampilan dan Tata Letak	1	Tampilan dan tata letak rapi	1
	2	Adanya keserasian ukuran dan jenis huruf	1
	3	Penggunaan tabel dan gambar dibuat dengan rapi	1
	4	Kesesuaian pemilihan warna	1

Penggunaan Bahasa	5	Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar	1
	6	Bahasa yang digunakan dalam rumusan butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	1
	7	Ketepatan pemakaian istilah	1
	8	Penulisan menggunakan ejaan dan tanda baca sesuai EYD	1
Butir-Butir Soal	Validasi Isi		
	9	Soal yang dibuat mencakup materi bilangan berpangkat dan gaya belajar	1
	10	Tingkat kesulitan dan kerumitan soal sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa	1
	Validasi Konstruk		
	11	Kesesuaian butir soal bilangan berpangkat dengan indikator soal	1
	12	Kesesuaian butir angket dengan indikator gaya belajar yang ingin diukur	1
Rubrik Penilaian	13	Kesesuaian kunci jawaban dengan contoh soal	1
	14	Kelengkapan rubrik penilaian yang dibuat	1
Total Butir Instrumen			14

(Sumber: Arsyad dan Asyhar dengan modifikasi)

5. Angket Respon Guru terhadap Penggunaan Media

Instrumen ini berisi pernyataan mengenai manfaat media pembelajaran yang dirasakan setelah menggunakan media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi oleh guru. Pengisian pernyataan dalam angket dilakukan dengan menandai kotak centang (✓)

pada pilihan jawaban yang telah tersedia. Kisi-kisi angket respon guru terhadap penggunaan media terdapat dalam Tabel III. 8 :²¹

Tabel III. 8
Kisi-Kisi Angket Respon Guru terhadap Penggunaan Media

No	Indikator	Jumlah Butir
1	Media pembelajaran ini dapat memudahkan dalam mengajar mata pelajaran matematika.	1
2	Media pembelajaran ini membuat siswa aktif dalam pembelajaran.	1
3	Tujuan pembelajaran di dalam media Expo Math ini sesuai dengan CP dan ATP.	1
4	Kejelasan dan kemudahan dalam penyampaian materi pada media Expo Math.	1
5	Kelengkapan soal dalam media Expo Math.	1
6	Ukuran dan jenis huruf yang digunakan dalam media pembelajaran ini mudah dibaca dan dipahami.	1
7	Kelengkapan rubrik penilaian dalam media.	1
8	Media ini praktis dan mudah dalam penggunaan.	1
9	Tampilan media pembelajaran ini rapi dan menarik dalam desain.	1
10	Instrumen evaluasi dalam media pembelajaran ini dapat mengukur kemampuan siswa.	1
Jumlah		10

Sumber. Romi Satria Wahono (2006) dengan modifikasi

6. Angket Respon Siswa terhadap Penggunaan Media

Instrumen ini bertujuan untuk mengetahui respon dan tanggapan siswa terhadap media pembelajaran yang dikembangkan sehingga didapatkan tingkat kepraktisan. Menurut Romi Satria Wahono menyatakan bahwa kisi-kisi angket pendapat siswa dapat diubah dengan mempertimbangkan aspek dan kriteria penilaian pengembangan media

²¹ Wanti Firdiana, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Moodle Di Masa Pandemi Covid-19 Pada Mata Pelajaran Ekonomi Kelas X Di SMA Negeri 29 Jakarta," *Skripsi*, 2020, 1–191.

pembelajaran. Modifikasi ini bertujuan agar sesuai dengan kebutuhan pengembangan media yang sedang dilakukan²².

Berikut ini kisi-kisi angket yang digunakan untuk memperoleh data pendapat siswa:

Tabel III. 9
Kisi-Kisi Angket Respon Siswa terhadap Penggunaan Media

No	Indikator	Jumlah Butir
1	Apakah penyampaian dalam media pembelajaran matematika berdiferensiasi berbasis android ini jelas?	1
2	Apakah teks pada media ini jelas?	1
3	Apakah pemberian contoh soal dalam media ini jelas?	1
4	Apakah rumusan soal dalam media ini jelas?	1
5	Apakah pembahasan contoh soal dilakukan dengan jelas?	1
6	Apakah bahasa yang digunakan jelas dan mudah dipahami?	1
7	Apakah media di desain secara menarik?	1
8	Apakah media ini efektif digunakan?	1
9	Apakah media ini dapat meningkatkan pemahaman Anda?	1
10	Apakah media ini bermanfaat dalam menunjang kegiatan belajar Anda?	1
Jumlah		10

Sumber. Romi Satria Wahono (2006) dengan modifikasi

7. Angket Minat Belajar Siswa Sebelum dan Sesudah Penggunaan

Peningkatan minat belajar diukur melalui hasil angket minat siswa yang diisi sebelum dan sesudah penerapan media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi. Instrumen ini bertujuan untuk mengetahui tingkat minat belajar siswa kelas X di SMK Swasta Kampus Padangsidempuan. Berikut kisi-kisi angket yang digunakan untuk memperoleh data minat belajar siswa:

²² Wanti Firdiana. *Pengembangan Media Pembelajaran . . .*, hlm.46

Tabel III. 10
Kisi-Kisi Angket Minat Belajar Sebelum dan Sesudah Penerapan Media

Aspek	No	Indikator	Jumlah Butir
A. Ketertarikan dalam Belajar	1	Saya tertarik belajar matematika karena sangat berkaitan dan berguna untuk kehidupan sehari-hari	1
	2	Saya mengulang pelajaran matematika di rumah	1
	3	Saya penasaran dengan materi matematika	1
	4	Saya antusias dalam mengikuti pembelajaran matematika	1
	5	Saya memahami pembelajaran yang disampaikan oleh guru	1
B. Perhatian dalam Belajar	6	Saya berkonsentrasi belajar matematika	1
	7	Saya tidak mengantuk selama pelajaran matematika	1
	8	Saya belajar matematika dengan tekun agar nilai saya bagus	1
	9	Saya mencatat point penting yang disampaikan guru	1
	10	Saya tidak berbicara sendiri ketika pelajaran berlangsung	1
C. Perasaan Senang	11	Saya senang mengikuti pembelajaran matematika di kelas	1
	12	Saya tidak pernah merasa terpaksa dalam belajar matematika	1
	13	Saya semangat ketika mengikuti pembelajaran matematika	1
	14	Saya menjadi lebih puas ketika menjawab soal matematika dengan benar	1
	15	Saya merasa senang apabila guru memberikan tugas	1
D. Keterlibatan Belajar	16	Saya bertanya kepada guru apabila ada materi yang belum jelas	1
	17	Saya belajar matematika dengan giat agar tidak tertinggal dari teman-teman	1
	18	Saya berusaha menjadi yang pertama	1

		dalam pelajaran matematika	
	19	Saya belajar setiap hari tanpa paksaan	1
	20	Saya berusaha memahami materi yang disampaikan	1
Jumlah			20

(Sumber: Djaali dalam Bakhtiar dengan modifikasi, 2019)²³

G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan teknik atau cara-cara yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan dan memperoleh data penelitian. Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah untuk mendapatkan data.²⁴

Teknik pengumpulan data dapat dilakukan dengan cara observasi (pengamatan), *interview* (wawancara), *kuesioner* (angket), dan gabungan ketiganya.²⁵ Menurut Amir Hamzah teknik pengumpulan data dilakukan untuk menjawab permasalahan penelitian dengan cara observasi, wawancara, angket, tes, dan dokumentasi.²⁶ Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini sebagai berikut :

1. Pengamatan (*Observation*)

Observasi merupakan cara atau teknik yang digunakan untuk mendapatkan data yang dibutuhkan dalam penelitian menggunakan panca indra.²⁷ Observasi dalam penelitian ini bertujuan untuk memeriksa dan

²³ Faisal Azmi Bakhtiar, *Instrument Angket Minat Belajar* (Jakarta: Bumi Aksara, 2019), <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>.

²⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*, (Bandung: CV. Alfabeta, Cetakan ke 22, 2015). hlm.308

²⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan . . .*, hlm. 193

²⁶ Amir Hamzah, *Metode Penelitian & Pengembangan . . .*, hlm. 105

²⁷ Sukendra dan Atmaja, *Instrumen Penelitian*, (Pontianak: Mahameru Press, 2020). hlm.12.

memahami proses pembelajaran berlangsung, mengamati pemanfaatan media pembelajaran yang diterapkan, dan sikap dan minat siswa selama mengikuti pelajaran. Metode observasi dalam penelitian ini adalah *participant observation*. *Participant observation*, peneliti terlibat secara langsung merasakan keadaan dan situasi dari sebuah subjek penelitian.²⁸ Sesuai dengan tujuan penelitian yang ingin dicapai.

2. Wawancara (*Interview*)

Wawancara digunakan sebagai metode pengumpulan data ketika peneliti ingin melakukan penelitian awal untuk menemukan permasalahan yang diteliti.²⁹ Wawancara yang dilakukan adalah wawancara tidak terstruktur dimana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara.

Wawancara digunakan oleh peneliti untuk memudahkan mendapatkan informasi yang jelas, akurat dan terpercaya untuk kebutuhan penelitian terkait proses pembelajaran, kriteria media pembelajaran yang diharapkan, dan minat belajar siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidempuan sesuai pandangan dari guru mata pelajaran matematika sebagai narasumber.

3. Angket (*Kuesioner*)

Angket (*kuesioner*) digunakan untuk memperoleh informasi dari responden. Responden pada penelitian ini adalah ahli materi, ahli media, ahli bahasa, ahli asesmen, guru dan siswa kelas X SMK Swasta Kampus Padangsidempuan. Skala pengukur angket yang digunakan adalah skala *Likert*. Skala *Likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi

²⁸ Amir Hamzah, *Metode Penelitian & Pengembangan . . .*, hlm. 106

²⁹ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*, (Bandung: Alfabeta, 2016).hlm.137.

seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial dan skala pengukurannya dengan rentang skor tertinggi 5 dan terendah 1.³⁰

Skala *Likert* pertama kali dikembangkan oleh Rensis Linkert pada tahun 1932 dalam mengukur sikap masyarakat. Jawaban setiap item instrumen dengan skala *likert* memiliki variasi, yaitu: 5 = sangat baik, 4 = Baik, 3 = Cukup, 2 = Kurang, dan 1 = Sangat Kurang.

4. Tes

Tes adalah serentetan atau latihan yang digunakan untuk menilai keterampilan, pengetahuan, dan kemampuan yang dimiliki oleh individu atau kelompok.³¹ Pada penelitian ini, tes digunakan untuk mendapatkan data hasil belajar siswa dari setiap individu, sehingga diketahui perbedaan peningkatan pengetahuan bilangan berpangkat sebelum dan sesudah menggunakan media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi. Tes yang digunakan adalah tes tertulis berbentuk pilihan ganda (*multiple choise test*) sebanyak 15 soal dengan empat alternatif jawaban (*option*). Dalam format pilihan ganda, setiap jawaban benar dinilai dengan skor 1, sedangkan jawaban yang salah tidak mendapatkan skor (skor 0).

Peneliti memilih menggunakan tes pilihan ganda karena cara ini memungkinkan hanya ada satu jawaban yang benar dari beberapa pilihan,

³⁰ Maryuliana, Imam Much Ibnu Subroto, dan Sam Farisa Chairul Haviana, "Sistem Informasi Angket Pengukuran Skala Kebutuhan Materi Pembelajaran Tambahan Sebagai Pendukung Pengambilan Keputusan Di Sekolah Menengah Atas Menggunakan Skala Likert," *Jurnal Transistor Elektro dan Informatika* 1, no. 2 (2016): 1–12.

³¹ Amir Hamzah, *Metode Penelitian & Pengembangan . . .*, hlm. 108

membuat jawaban siswa lebih objektif. Selain itu, pekerjaan siswa bisa dinilai dengan cepat dan hasilnya dapat dipercaya.

5. Dokumentasi

Mendokumentasikan hasil kegiatan siswa berupa foto kegiatan dalam proses pembelajaran, saat penggunaan media sebagai bukti yang terkait dalam pelaksanaan penelitian. Serta data-data yang mendukung penelitian meliputi daftar nama siswa, foto dokumentasi dengan para ahli.

H. Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen

1. Tes Hasil Belajar

Tes dan kuesioner yang digunakan untuk penelitian hanyalah tes dan kuesioner yang memiliki butir-butir soal yang valid. Pengujian instrumen dilakukan sebelum instrumen diberikan kepada responden penelitian. Sampel uji coba adalah anggota dari populasi diluar sampel penelitian.³²

Cara yang dilakukan untuk memastikan kehandalan instrumen tentang materi bilangan berpangkat, dilakukan beberapa uji awal antara lain uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran soal, dan daya pembeda soal.

a) Uji Validitas Butir Soal

Validitas soal digunakan untuk mengetahui valid tidaknya soal yang akan diujikan atau untuk memeriksa apakah alat pengukuran yang digunakan untuk mengumpulkan data benar-benar valid mampu mengukur apa yang hendak diukurnya. Sehingga hanya soal yang

³² Muharika Dewi, *Metode Penelitian Research is Fun*, (Padang: CV. Muharika Rumah Ilmiah, 2023). hlm205.

dinyatakan valid yang layak untuk diujikan. Dalam menguji validitas soal diperlukan suatu rumus, yaitu menggunakan rumus korelasi *product moment*.

Pada soal yang berbentuk objektif (pilihan berganda), validitas dari pertanyaan diukur menggunakan rumus korelasi *point biserial*. Hal ini disebabkan oleh sifat data yang hanya memiliki dua kategori (1 dan 0). Nilai r_{pbi} akan dibandingkan dengan koefisien r_{tabel} pada taraf signifikansi 5% (0,05). Rumus dari validitas butir soal (rumus korelasi biserial) yaitu:

$$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{SD_t} \sqrt{\frac{p}{q}} \dots\dots\dots 33$$

Keterangan:

r_{pbi} = Koefisien korelasi biserial

M_p = Rata-rata skor siswa yang menjawab benar

M_t = Rata-rata skor total

SD_t = Standar deviasi skor total

p = Proporsi siswa yang menjawab benar

$$\left(p = \frac{\text{banyaknya siswa yang menjawab benar}}{\text{jumlah siswa benar}} \right)$$

q = Proporsi siswa yang menjawab salah ($q = 1 - p$)

Hasil penghitungan menggunakan koefisien korelasi biserial (r_{pbi}) disesuaikan dengan tabel r *product moment* pada tingkat signifikansi α .

³³ Ahmad Nizar Rangkuti, *Metode Penelitian Pendidikan . . .* , hlm. 61

Jika nilai $r_{pbi} > r_{tabel}$ maka butir soal tes dinyatakan “valid” sebaliknya apabila $r_{pbi} < r_{tabel}$ berarti “tidak valid”.³⁴

Validitas dilakukan melalui uji coba soal pilihan berganda sebanyak 20 butir soal *pretest*, 17 butir soal *posttest* kepada 30 orang siswa diluar subjek penelitian yang digunakan sebagai alat pengumpul data hasil belajar. Uji coba soal dilakukan di kelas XI Tata Busana dengan alasan sudah mempelajari materi bilangan berpangkat ditingkat sebelumnya dan memiliki jumlah siswa terbanyak dari kelas lainnya serta dianggap dapat mewakili untuk uji coba instrumen tes bilangan berpangkat. Validitas dihitung berdasarkan hasil uji coba soal dengan bantuan *software* IBM SPSS 26. Jika uji coba yang dilakukan menunjukkan beberapa soal yang kurang valid maka selanjutnya akan dilakukan revisi soal atau soal tidak digunakan.

Adapun langkah-langkah menguji validitas soal menggunakan SPSS, yaitu masukkan data ke SPSS, klik *analyze*, klik *corelatte*, klik *bivariate*, pindahkan seluruh butir soal ke variabel, pada bagian *correlation coefficients* kemudian pilih *pearson*, pada bagian *test of significance* pilih *two-tailed*, dan berikan tanda centang pada *flag significant correlations* kemudian pilih OK.³⁵

Berdasarkan pengujian instrumen, tabel distribusi r menunjukkan bahwa dengan tingkat signifikansi 0,05, nilai r tabel adalah 0,361. Pada

³⁴ Ahmad Nizar Rangkuti, *Metode Penelitian Pendidikan . . .*, hlm. 61

³⁵ Nofrina Maulani, Suharto Linuwih, dan Sulhadi Sulhadi, “Unnes Physics Education Journal Pengembangan Asesmen Hots (Higher Order Thinking Skills) Untuk Mengukur Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Pada Materi Hukum Newton” 10, no. 1 (2021).

taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$), butir soal dinyatakan valid jika nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$. Sebaliknya, butir soal dianggap tidak valid jika nilai $r_{hitung} < r_{tabel}$. Hasil *output* dari uji validitas berbantuan *software* IBM SPSS 26, diperoleh sebagai berikut dan langkah-langkah perhitungan validitas tes berada pada lampiran 26:

Tabel III. 11
Hasil Perhitungan Validitas Item Soal *Pretest*

No. Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Hasil	Keterangan
1	0,455	0,361	Valid	Digunakan
2	0,590	0,361	Valid	Digunakan
3	0,778	0,361	Valid	Digunakan
4	0,455	0,361	Valid	Digunakan
5	0,746	0,361	Valid	Digunakan
6	0,627	0,361	Valid	Digunakan
7	0,242	0,361	Tidak Valid	Tidak Digunakan
8	0,262	0,361	Tidak Valid	Tidak Digunakan
9	0,694	0,361	Valid	Digunakan
10	0,786	0,361	Valid	Digunakan
11	0,698	0,361	Valid	Digunakan
12	0,679	0,361	Valid	Digunakan
13	0,647	0,361	Valid	Digunakan
14	0,400	0,361	Valid	Digunakan
15	0,487	0,361	Valid	Digunakan
16	0,673	0,361	Valid	Digunakan
17	0,583	0,361	Valid	Digunakan
18	0,218	0,361	Tidak Valid	Tidak Digunakan
19	0,206	0,361	Tidak Valid	Tidak Digunakan
20	0,247	0,361	Tidak Valid	Tidak Digunakan

Sumber: Data diperoleh tgl 04 Desember 2023

Tabel III. 12
Hasil Perhitungan Validitas Item Soal *Posttest*

No. Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Hasil	Keterangan
1	0,646	0,361	Valid	Digunakan
2	0,810	0,361	Valid	Digunakan
3	0,667	0,361	Valid	Digunakan
4	0,752	0,361	Valid	Digunakan
5	0,415	0,361	Valid	Digunakan
6	0,654	0,361	Valid	Digunakan
7	0,440	0,361	Valid	Digunakan
8	0,369	0,361	Valid	Digunakan
9	0,545	0,361	Valid	Digunakan
10	0,676	0,361	Valid	Digunakan
11	0,576	0,361	Valid	Digunakan
12	0,631	0,361	Valid	Digunakan
13	0,482	0,361	Valid	Digunakan
14	0,647	0,361	Valid	Digunakan
15	0,779	0,361	Valid	Digunakan
16	0,257	0,361	Tidak Valid	Tidak Digunakan
17	0,136	0,361	Tidak Valid	Tidak Digunakan

Sumber: Data diperoleh tgl 18 Desember 2023

Dari kedua tabel di atas dapat disimpulkan bahwa untuk pengujian instrumen soal *pretest* ada sebanyak 5 butir soal dinyatakan tidak valid dan pada soal *posttest* sebanyak 2 butir soal yang tidak valid, untuk lebih jelasnya dapat dilihat melalui tabel di bawah ini:

Tabel III. 13
Soal *Pretest* yang Valid dan Tidak Valid

Nomor Soal	Keterangan	Jumlah
1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17	Valid	15
7, 8, 18, 19, 20	Tidak Valid	5
Total Keseluruhan Soal		20

Tabel III. 14
Soal *Pretest* yang Valid dan Tidak Valid

Nomor Soal	Keterangan	Jumlah
1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	Valid	15
16, 17	Tidak Valid	2
Total Keseluruhan Soal		17

Oleh karena itu, item yang tidak valid tidak digunakan untuk mengukur tingkat kelayakan sehingga dilakukan penyusunan ulang nomor soal, yang mana soal telah dinyatakan valid diurutkan kembali menjadi urutan awal. Sehingga, jumlah item yang dipakai dalam penyusunan instrumen penelitian ini untuk soal *pretest* adalah 15 butir soal dan untuk soal *posttest* sebanyak 15 butir soal.

b) Reliabilitas

Joko Widiyanto menyatakan bahwa reliabilitas skor tes adalah tingkat ketepatan dan keajegan skor tes. Dikatakan reliabel jika saat digunakan berulang kali untuk mengukur subjek penelitian pada waktu yang berbeda, akan memberikan hasil data yang sama³⁶. Uji reliabilitas diperlukan untuk melengkapi syarat validnya sebuah instrumen.

Apabila instrumen alat ukur memiliki nilai *Cronbach Alpha* lebih besar dari 0,600 maka alat ukur tersebut reliabel.³⁷ Untuk mencari reliabilitas soal tes pilihan ganda, digunakan rumus KR.20 yaitu:³⁸

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S_t^2 - \sum pq}{S_t^2} \right) \dots\dots\dots^{39}$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

$\sum pq$ = jumlah hasil kali p dan q

³⁶ Joko Widiyanto, *Evaluasi Model Pembelajaran*, ed. by Asri Musandi, (Jakarta Timur: UNIPMA Press Madiun, 2018). hlm. 202

³⁷ Hamed Taherdoost, "Validity and Reliability of the Research Instrument; How to Test the Validation of a Questionnaire/Survey in a Research," *SSRN Electronic Journal* 5, no. 3 (2018): 28–36, <https://doi.org/10.2139/ssrn.3205040>.

³⁸ Ahmad Nizar Rangkuti, *Metode Penelitian Pendidikan . . .*, hlm. 61

³⁹ Ahmad Nizar Rangkuti, *Metode Penelitian Pendidikan . . .*, hlm. 62

p = proporsi subjek yang menjawab soal dengan benar

q = proporsi subjek yang menjawab salah

n = banyaknya item

S_t = standar deviasi dari tes

Uji reliabilitas dengan rumus KR.20 dapat juga dihitung menggunakan bantuan *software* IBM SPSS 26. Adapun langkah-langkahnya, yaitu masukkan data ke SPSS, klik *analyze*, klik *scale*, klik *reliability analysis*, pindahkan butir soal kevariabel kecuali skor total, klik *statistic*, beri centang pada *scale if item delete*, klik *continue*, dan klik OK, maka akan muncul data *output*⁴⁰ Berikut tabel dari hasil perhitungan SPSS uji reliabilitas setelah soal dinyatakan valid:

Tabel III. 15
Hasil Perhitungan Uji Reliabilitas Soal *Pretest*

Cronbach's Alpha	N of Items
.887	15

Tabel III. 16
Hasil Perhitungan Uji Reliabilitas Soal *Posttest*

Cronbach's Alpha	N of Items
.876	15

Berdasarkan tabel di atas bahwa hasil perhitungan uji reliabilitas soal *pretest* dan soal *posttest* menggunakan *software* IBM SPSS 26, Cronbach's Alpha hitung > Cronbach's Alpha acuan yaitu soal *pretest*

⁴⁰ Nofrina Maulani, *Pengembangan Asesmen Hots . . .*, hlm. 5

(0,817 > 0,600) dan soal *posttest* (0,876 > 0,600) maka kedua data tersebut reliabel.

c) Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran suatu butir soal dinyatakan oleh suatu indeks yang dinamakan Indeks Kesukaran Butir dan disimbolkan oleh huruf “P”. Taraf kesukaran soal dapat dianggap sebagai kemampuan siswa dalam menjawab pertanyaan. Untuk menilai tingkat kesulitan soal dapat memanfaatkan aplikasi SPSS versi 26 atau mengaplikasikan rumus tingkat kesukaran soal.

Indeks kesukaran butir soal adalah perbandingan antara jumlah responden yang menjawab butir soal dengan benar dan jumlah total responden yang menjawab butir soal tersebut.⁴¹

Disimbolkan dengan $P = \frac{B}{J}$ ⁴²

Keterangan:

P = taraf kesukaran.

B = siswa yang menjawab benar.

J = banyaknya siswa yang mengerjakan soal.

Kriteria tingkat kesukaran tes untuk soal pilihan ganda antara lain:

Tabel III. 17
Kriteria Tingkat Kesukaran Soal⁴³

Interval	Kriteria
$0,00 \leq P < 0,30$	Soal Sukar
$0,31 \leq P < 0,70$	Soal Sedang
$0,71 \leq P < 1,00$	Soal Mudah

⁴¹ Suci Wati Rahayu Widyastuti, *Prosedur Penyusunan Skala Sikap Siswa Dalam Penerapan Penilaian Autentik*, (Jawa Barat: CV. Habib Maulana Ilyas, 2022). hlm.34

⁴² Ahmad Nizar Rangkuti, *Metode Penelitian Pendidikan . . .*, hlm. 62

⁴³ Ahmad Nizar Rangkuti, *Metode Penelitian Pendidikan . . .*, hlm. 62

Langkah-langkah menghitung tingkat kesukaran soal menggunakan SPSS 26, yaitu masukkan data ke SPSS, klik *analyze*, klik *descriptive statistic*, klik *frequencies*, pindahkan seluruh butir soal ke variabel kecuali skor total, klik *statistic*, klik *mean*, klik *continue*, kemudian pilih OK.

Adapun tabel dari hasil perhitungan SPSS uji tingkat kesukaran butir soal sebagai berikut:

Tabel III. 18
Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal *Pretest*

No. Soal	Mean	Kategori
1	0,90	Mudah
2	0,47	Sedang
3	0,57	Sedang
4	0,90	Mudah
5	0,77	Mudah
6	0,70	Sedang
7	0,87	Mudah
8	0,70	Sedang
9	0,70	Sedang
10	0,53	Sedang
11	0,53	Sedang
12	0,90	Mudah
13	0,50	Sedang
14	0,63	Sedang
15	0,60	Sedang

Sumber: Data diperoleh tgl 04 Desember 2023

Tabel III. 19
Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal *Posttest*

No. Soal	Mean	Kategori
1	0,87	Mudah
2	0,70	Sedang
3	0,70	Sedang
4	0,53	Sedang
5	0,27	Sukar
6	0,53	Sedang
7	0,90	Mudah

8	0,63	Sedang
9	0,47	Sedang
10	0,92	Mudah
11	0,60	Sedang
12	0,90	Mudah
13	0,77	Mudah
14	0,57	Sedang
15	0,57	Sedang

Sumber: Data diperoleh tgl 18 Desember 2023

Dari tabel di atas terlihat bahwa soal-soal tersebut memiliki kategori tingkat kesukaran yang berbeda-beda, sehingga semua soal dapat diklasifikasikan ke dalam kategori, yakni kategori mudah, kategori sedang, dan kategori sukar. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa semua soal yang valid cocok untuk digunakan dalam penelitian ini karena memiliki tingkat kesulitan yang bervariasi.

d) Daya Beda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu butir soal untuk dapat membedakan antara siswa yang telah menguasai materi dan siswa yang belum menguasai materi yang diujikan.⁴⁴ Untuk mengetahui daya pembeda soal pilihan ganda dapat menggunakan aplikasi *software* IBM

SPSS 26 atau dapat menggunakan rumus daya pembeda soal, yaitu:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \dots\dots\dots 45$$

⁴⁴ Neko Rossa Regeta et al., "Analisis Butir Soal Pilihan Ganda Pada Materi Plsv Dan Ptlsv Siswa Smp Negeri 2 Wiradesa," *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika IV (Sandika IV* 4, no. Sandika IV (n.d.).

⁴⁵ Ahmad Nizar Rangkuti, *Metode Penelitian Pendidikan . . .*, hlm.62

Keterangan:

D = daya pembeda butir soal.

B_A = banyaknya kelompok atas yang menjawab benar.

J_A = banyaknya siswa kelompok atas.

B_B = banyaknya siswa kelompok bawah yang menjawab benar.

J_B = banyaknya siswa kelompok bawah.

Klasifikasi daya pembeda soal dapat dilihat dalam tabel sebagai berikut:

Tabel III. 20
Klasifikasi Daya Pembeda⁴⁶

Interval	Kriteria
$D < 0,00$	Semua tidak baik
$0,00 \leq D < 0,20$	Jelek
$0,20 \leq D < 0,40$	Cukup
$0,40 \leq D < 0,70$	Baik
$0,70 \leq D < 1,00$	Baik Sekali

Tahapan langkah perhitungan daya pembeda soal pada *software* SPSS 26, yaitu masukkan data ke SPSS, klik *analyze*, klik *scale*, klik *reliability analysis*, pindahkan butir soal kevariabel kecuali skor total, klik *statistic*, beri centang pada *item*, *scale*, *scale if item delete*, klik *continue*, dan klik OK. Berikut hasil perhitungan SPSS uji daya pembeda soal, yaitu:

Tabel III. 21
Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal *Pretest*

No. Soal	Corrected Item-Total Correlation	Interpretasi
1	0,494	Baik
2	0,502	Baik
3	0,722	Baik Sekali
4	0,494	Baik
5	0,695	Baik

⁴⁶ Ahmad Nizar Rangkuti, *Metode Penelitian Pendidikan . . .*, hlm.62

6	0,552	Baik
7	0,647	Baik
8	0,738	Baik Sekali
9	0,633	Baik
10	0,605	Baik
11	0,567	Baik
12	0,436	Baik
13	0,486	Baik
14	0,600	Baik
15	0,496	Baik

Sumber: Data diperoleh tgl 04 Desember 2023

Tabel III. 22
Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal *Posttest*

No. Soal	Corrected Item-Total Correlation	Interpretasi
1	0,593	Baik
2	0,766	Baik Sekali
3	0,597	Baik
4	0,691	Baik
5	0,419	Baik
6	0,575	Baik
7	0,477	Baik
8	0,460	Baik
9	0,450	Baik
10	0,602	Baik
11	0,524	Baik
12	0,556	Baik
13	0,497	Baik
14	0,567	Baik
15	0,723	Baik Sekali

Sumber: Data diperoleh tgl 18 Desember 2023

2. Validitas dan Reliabilitas Angket

a) Validitas Angket

Uji validitas yang digunakan dalam penelitian ini melibatkan ahli (pakar) yang sesuai dengan bidangnya (*expert judgment*), pada penelitian ini ahli yang terlibat untuk menguji kevalidan angket pengguna media oleh guru,

angket respon siswa dan angket minat belajar adalah dosen Institut Pendidikan Tapanuli Selatan (IPTS) yang bernama Dr. Hennilawati, M.Hum sebagai *expert judgment*. Penyusunan angket disesuaikan dengan indikator-indikator yang berlandaskan teori yang selanjutnya dikonsultasikan pada pakarnya.

Pada validasi angket dosen ahli dimintai pendapatnya tentang angket yang telah disusun, yaitu dapat memberi keputusan (1) layak digunakan untuk mengambil data tanpa revisi, (2) layak digunakan untuk mengambil data dengan revisi sesuai saran, (3) tidak layak. Validasi angket bertujuan untuk menilai kelayakan butir pernyataan angket sebelum digunakan dalam penelitian agar data penelitian yang dihasilkan valid.

Setelah pakar ahli membaca, menelaah dan mencermati kesesuaian isi pernyataan terhadap lembar angket pengguna media oleh guru, angket respon siswa, dan angket minat belajar dosen ahli menyatakan bahwa angket layak digunakan untuk mengambil data tanpa revisi, untuk lembar *expert judgment* berada pada lampiran 13.

Selanjutnya peneliti menyebarkan angket ujicoba minat belajar yang telah dinyatakan valid oleh pakar ahli kepada 10 orang siswa diluar subjek penelitian. Teknik pengambilan sampel pada penyebaran angket minat belajar adalah sampel insidental. *Sampling Insidental* adalah teknik penentuan sampel secara kebetulan, atau siapa saja yang kebetulan bertemu dengan peneliti yang dianggap cocok dengan karakteristik sampel yang

ditentukan akan dijadikan sampel.⁴⁷ Untuk mengetahui validitas soal angket digunakan rumus :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

N = jumlah sampel

X = skor butir

Y = skor total

Persentase minat belajar siswa diinterpretasikan berdasarkan kriteria sebagai berikut:

Tabel III. 23
Kriteria Persentase Minat Belajar Siswa

Persentase (%)	Keterangan
$P \geq 80$	Sangat Baik
$60 < P \leq 80$	Baik
$40 < P \leq 60$	Cukup
$20 < P \leq 40$	Kurang
$P \leq 20$	Sangat Kurang

Sumber:⁴⁸(Nurhana dan Winata dimodifikasi)

Perhitungan validitas angket minat belajar menggunakan *Software* SPSS 26, nilai r kemudian dikonsultasikan dengan r_{tabel} dengan taraf signifikansi 5% (0,05). Jika $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$ maka butir soal valid. Berikut hasil perhitungan validitas butir angket minat belajar:

⁴⁷ Muharika Dewi, *Metode Penelitian Research is Fun*, . . . hlm.203.

⁴⁸ Nurhana dan Winata, Analisis Minat Belajar Pada Pembelajaran Matematika, *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, Volum 4 Nomor 1 bulan Maret 2019 Page 6 - 112008, ISBN 978-979-22-3841-9

Tabel III. 24
Hasil Perhitungan Validasi Butir Angket Minat Belajar

No. Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Hasil	Keterangan
1	0,939	0,632	Valid	Digunakan
2	0,889	0,632	Valid	Digunakan
3	0,935	0,632	Valid	Digunakan
4	0,987	0,632	Valid	Digunakan
5	0,852	0,632	Valid	Digunakan
6	0,935	0,632	Valid	Digunakan
7	0,860	0,632	Valid	Digunakan
8	0,939	0,632	Valid	Digunakan
9	0,889	0,632	Valid	Digunakan
10	0,903	0,632	Valid	Digunakan
11	0,889	0,632	Valid	Digunakan
12	0,935	0,632	Valid	Digunakan
13	0,811	0,632	Valid	Digunakan
14	0,987	0,632	Valid	Digunakan
15	0,903	0,632	Valid	Digunakan
16	0,852	0,632	Valid	Digunakan
17	0,860	0,632	Valid	Digunakan
18	0,939	0,632	Valid	Digunakan
19	0,889	0,632	Valid	Digunakan
20	0,903	0,632	Valid	Digunakan

Dari tabel di atas dapat dilihat nilai signifikansi 5%, $r_{hitung} > r_{tabel}$ sehingga dapat disimpulkan bahwa seluruh butir pernyataan angket minat belajar tersebut valid dan dapat digunakan.

b) Reliabilitas Angket

Kuesioner yang reliabel akan menghasilkan data yang dapat dipercaya hal ini memiliki arti bahwa apabila data benar sesuai kenyataan, maka berapa kali diambil hasilnya akan tetap sama. Berdasarkan hasil perhitungan uji reliabilitas angket minat belajar menggunakan *software* SPSS 26 diperoleh :

Tabel III. 25
Hasil Perhitungan Uji Reliabilitas Angket Minat

Cronbach's Alpha	N of Items
.986	20

Pada hasil pengujian di atas, nilai Cronbach's Alpha hitung lebih besar dari Cronbach's Alpha acuan yaitu sebesar $0,986 > 0,600$ dengan jumlah pernyataan sebanyak 20 butir item maka dapat disimpulkan bahwa pernyataan angket minat belajar memiliki reliabilitas yang sangat tinggi. Selanjutnya angket minat belajar yang telah valid dan reliabel digunakan dalam penelitian untuk mengambil data terkait minat belajar sebelum dan sesudah menggunakan media Expo Math.

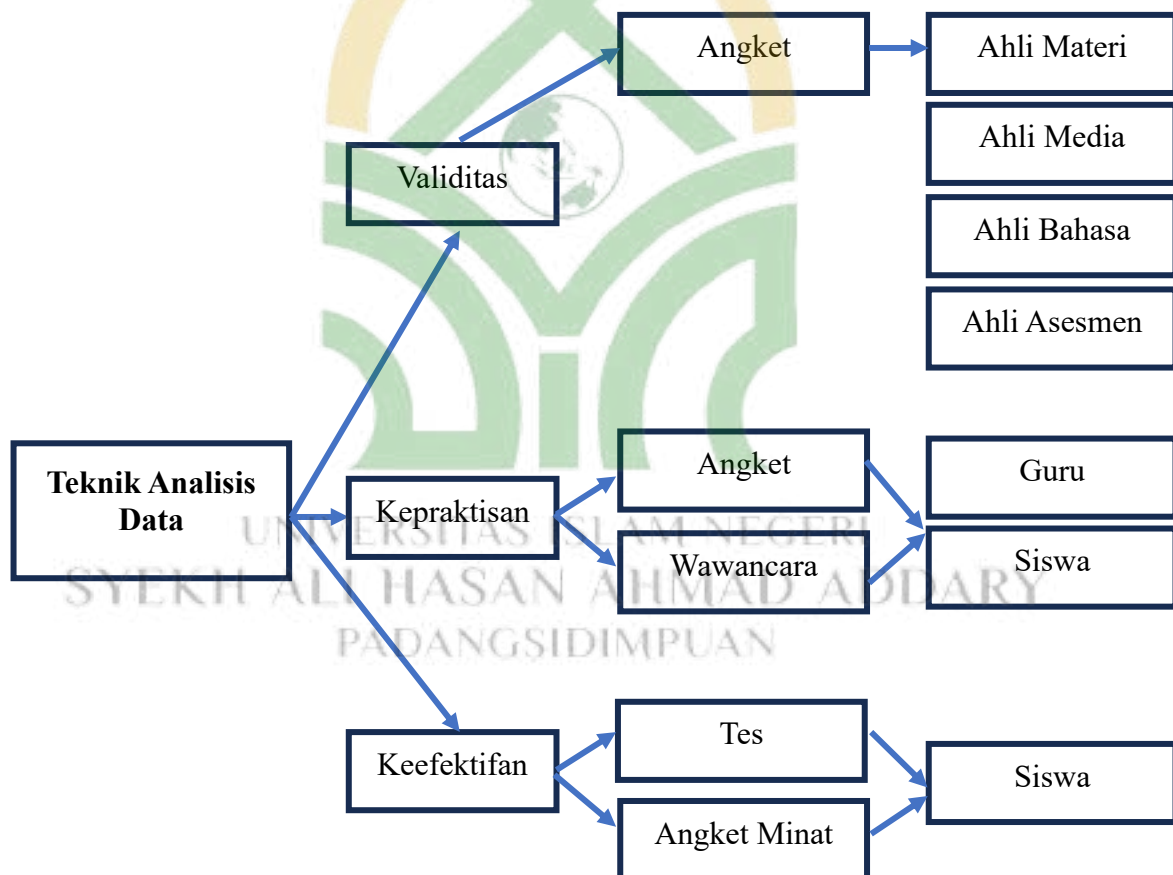
I. Teknik Analisis Data

Penelitian pengembangan ini, ada dua teknik analisis data yang diterapkan yaitu, teknik analisis deskriptif kualitatif dan analisis deskriptif kuantitatif. Teknik analisis deskriptif kualitatif digunakan untuk mengolah data yang berasal dari penilaian ahli dalam materi, ahli media, ahli bahasa dan ahli asesmen, angket respon guru dan angket respon siswa. Proses analisis ini melibatkan pengelompokan informasi dari data kualitatif, seperti kritikan dan saran perbaikan yang tercatat dalam angket. Hasil dari analisis ini digunakan sebagai pedoman untuk melakukan revisi pada produk pengembangan.

Teknik analisis data deskriptif kuantitatif digunakan untuk mengevaluasi sejauhmana media pembelajaran ini efektif dalam proses pembelajaran. Desain penelitian yang digunakan adalah *One Group Pretest Posttest Design*. Hasil *pretest*

dan *posttest* dianalisis dengan membandingkan nilai yang diperoleh dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) mata pelajaran matematika di sekolah. Jika 65% atau lebih dari nilai siswa yang mengikuti uji coba telah mencapai atau melampaui KKM, maka dapat disimpulkan bahwa produk pengembangan ini efektif digunakan sebagai media pembelajaran.⁴⁹ Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) untuk matematika di SMK Swasta Kampus Padangsidempuan adalah 65.

Adapun analisis data dalam penelitian dan pengembangan ini diuraikan dalam bentuk bagan sebagai berikut:



Gambar III. 3 Bagan Teknik Analisis Data

⁴⁹ Djemari Mardapi, Samsul Hadi, dan Heri Retnawati, "Menentukan Kriteria Ketuntasan Minimal Berbasis Peserta Didik," *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan* 19, no. 1 (2015): 38–45, <https://doi.org/10.21831/pep.v19i1.4553>.

1. Analisis Kevalidan Materi, Media, Bahasa, dan Asesmen

Menurut Nieveen media dikatakan valid jika dapat memenuhi fungsinya sesuai dengan tujuan yang telah direncanakan. Validasi dilakukan untuk menyempurnakan dan memperbaiki media yang telah dikembangkan. Suatu media dikatakan valid apabila dinilai valid oleh para ahli atau validator melalui uji kevalidan yang ditinjau dari kriteria evaluasi.⁵⁰ Langkah pertama dalam menganalisis data tingkat kevalidan yaitu dengan mengubah nilai yang diperoleh dari angket menjadi skor. Analisis kevalidan dilakukan dengan langkah-langkah, sebagai berikut:

- 1) Pemberian skor pada tiap kriteria dengan ketentuan sebagai berikut:⁵¹

Sangat Baik (SB) diberikan skor 5, Baik (B) diberikan skor 4, Cukup (C) diberikan skor 3, Kurang (K) diberikan skor 2, dan Sangat Kurang (SK) diberikan skor 1.

- 2) Data yang telah dikumpulkan dianalisis dengan menghitung skor rata-rata untuk setiap kriteria, menggunakan rumus perhitungan rata-rata:

$$(\bar{x}) = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan: $\bar{x}$ = rata-rata ; $\sum x$ = jumlah data ; n = banyak data

- 3) Untuk analisis tingkat validitas data diolah menggunakan rumus:

$$V_{ax} = \frac{T_{se}}{T_{sm}} \times 100\%$$

⁵⁰ Tjeerd Plomp dan Nienke Nieveen, *Pendidikan Penelitian Desain*, ed. oleh Tjeerd Plomp & Nienke Nieveen, *Institut Pengembangan Kurikulum Belanda (SLO)* (Belanda, 2013). hlm. 38

⁵¹ Nuryadi dan Nanang Khuzaini, *Evaluasi Hasil Dan Proses Pembelajaran Matematika*, (Yogyakarta: Leutikaprio, 2016).hlm.73

Keterangan: ⁵²

Tse = Total skor empiris (hasil validasi dari validator)

Tsm = Total skor maksimal yang diharapkan

Vax = Validator ahli

- 4) Setelah nilai atau angka pada masing-masing validator diketahui, kemudian peneliti dapat mengaplikasikan perhitungan validitas gabungan analisis ke dalam rumus berikut:

$$V = \frac{V_{a_1} + V_{a_2}}{2} = \dots \%$$

Keterangan:

V = Validasi akhir

V_{a1} = Validasi ahli 1

V_{a2} = Validasi ahli 2

- 5) Data penelitian yang bersifat kualitatif berupa komentar dan saran dijadikan dasar dalam merevisi media pembelajaran.
- 6) Menyimpulkan hasil persentase rata-rata total skor validasi menggunakan kriteria kualitas produk sebagai berikut:⁵³

Tabel III. 26

Rentang dan Kriteria Penilaian Validitas

Keterangan	Kriteria	Tingkat Validitas
4,01 – 5,00	81% - 100%	Sangat Valid, dapat digunakan tanpa perbaikan
3,01 – 4,00	61% - 80%	Valid, dapat digunakan namun perlu perbaikan kecil

⁵² AkbarSa'dun, *Instrumen Perangkat Pembelajaran*, (Bandung: PT.Remaja Rosdakarya, 2015).hlm. 158

⁵³Riduwan dan Akdon. (2010). *Rumus dan Data dalam Analisis Data Statistika*. Alfabetahttps://www.scribd.com/document/521611501/1-Riduwan-Dan-Akdon-Rumus-Dan-Data-Dalam-Analisis-Statistika.

2,01 – 3,00	41% - 60%	Cukup Valid, perlu perbaikan besar, disarankan tidak dipergunakan
1,01 – 2,00	21% - 40%	Kurang Valid, tidak bisa digunakan
0,00 – 1,00	$\leq 20\%$	Tidak Valid, sangat tidak boleh digunakan

Sumber: Riduwan dimodifikasi, 2015

2. Analisis Data Praktikalitas Media Pembelajaran

Media dikatakan praktis jika memenuhi dua aspek, yaitu praktis dari segi teori dan praktis dalam penerapannya.⁵⁴ Media dianggap praktis dari segi teori jika validator ahli menyatakan bahwa media dapat digunakan tanpa revisi dengan sedikit revisi, banyak revisi, atau bahkan tidak dapat digunakan. Media dianggap praktis secara praktik jika siswa memberikan tanggapan positif setelah menggunakan media tersebut sesuai dengan angket yang diberikan. Kepraktisan media dianggap praktis apabila media tersebut dapat digunakan dengan mudah oleh guru dan siswa.⁵⁵

Hal ini selaras dengan pendapat Van Den Akker menyatakan: *"practically refers to the extent that user (or other experts) consider the intervention as appealing and usable in normal conditions"*. Kepraktisan mengacu pada seberapa jauh pengguna memperimbangkan perangkat itu

⁵⁴ Ariftha Yuhda Prawira and others, 'Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan Komputer Pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung', *Jurnal ANZDOC*, 1–9.

⁵⁵ Monica Fransisca, "Pengujian Validitas, Praktikalitas, dan Efektivitas Media E-Learning di Sekolah Menengah Kejuruan," *VOLT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro* 2, no. 1 (2017): 17, <https://doi.org/10.30870/volt.v2i1.1091>.

menarik dan mudah digunakan dalam kondisi normal.⁵⁶ Konversi skor nilai untuk penggunaan media yang dikembangkan menggunakan skala *Likert*, yaitu:

Tabel III. 27
Konversi Skor Nilai Penggunaan Media

Skor	Kriteria
5	Sangat Baik
4	Baik
3	Cukup
2	Kurang
1	Sangat Kurang

Kepraktisan media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi didapatkan dari hasil angket respon guru dan hasil angket respon siswa terhadap penggunaan media pembelajaran. Dalam analisis tingkat praktikalitas secara deskriptif dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

a) Angket Respon Guru

Rumus praktikalitas untuk angket respon guru terhadap media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi menggunakan rumus yaitu: ⁵⁷

$$\text{Nilai Praktikalitas (NP)} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor tertinggi}} \times 100\%$$

b) Angket Respon Siswa

Rumus praktikalitas untuk angket respon guru terhadap media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi sebagai berikut:

$$\text{Nilai Praktikalitas (NP)} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor tertinggi}} \times 100\%$$

⁵⁶ T. Akker, J.V.D., Branch. R.M., Gustafson, K., Nieveen, N., and Plomp, *Design Approaches and Tools in Education and Training, Design Approaches and Tools in Education and Training*, 1999, <https://doi.org/10.1007/978-94-011-4255-7>. hlm. 127

⁵⁷ Joko Widiyanto, *Evaluasi Model Pembelajaran*, (Madiun, Jakarta Timur: UNIPMA Press Cetakan. Pertama, 2018). hlm. 181

Hasil akhir dari gabungan respons siswa dihitung dengan menggunakan rumus rata-rata (mean).

$$Rpd = \frac{Rpd_1 + Rpd_2 + Rpd_3 + \dots + Rpd_n}{N}$$

Keterangan:

Rpd_n : Respon siswa dengan $n = 1, 2, 3, \dots, 28$

Rpd : Rata-rata gabungan respon semua siswa

N : Banyak Siswa

Hasil praktis analisis praktikalitas setelah diketahui tingkat presentasinya dapat disesuaikan dengan kriteria penilaian praktikalitas yang dimodifikasi dari Riduwan sebagai berikut:

Tabel III. 28
Rentang dan Kriteria Penilaian Praktikalitas

Keterangan	Kriteria	Tingkat Praktikalitas
4,01 – 5,00	81% - 100%	Sangat Praktis
3,01 – 4,00	61% - 80%	Praktis
2,01 – 3,00	41% - 60%	Cukup Praktis
1,01 – 2,00	21% - 40%	Kurang Praktis
0,00 – 1,00	$\leq 20\%$	Tidak Praktis

Sumber: Riduwan dimodifikasi, 2015⁵⁸

3. Analisis Efektivitas

Analisis data hasil tes yang digunakan untuk melihat perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan setelah penggunaan media. Media dikatakan efektif jika berhasil mencapai tujuannya, yaitu terdapat perbedaan dan peningkatan positif yang signifikan akan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah

⁵⁸ Hamdunah, "Praktikalitas Pengembangan Modul Konstruktivisme Dan Website Pada Materi Lingkaran dan Bola," *Lemma II*, no. 1 (2015): 35–42.

menggunakan media berbasis android⁵⁹. Uji efektivitas merupakan uji yang dilakukan terhadap produk yang telah dikembangkan dengan melibatkan calon pengguna produk⁶⁰. Peneliti menggunakan Uji N-Gain untuk mengetahui efektivitas hasil belajar dan minat siswa setelah penggunaan media pembelajaran matematika berdiferensiasi berbasis android melalui rumus sebagai berikut: ⁶¹

$$N - Gain = \frac{Skor Posttest - Skor Pretest}{Skor Ideal - Skor Pretest}$$

Keterangan: Skor Ideal adalah nilai maksimal yang dapat diperoleh.

Kategori perolehan nilai N-Gain *score* dapat ditentukan berdasarkan bentuk persen (%) atau kategori tafsiran efektivitas N-Gain. Adapun pembagian kategori perolehan nilai N-Gain dapat di lihat pada tabel berikut:

Tabel III. 29
Pembagian Skor Gain⁶²

Nilai N-Gain	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Sumber: Hake R.R 1999)

⁵⁹ Buyung Iman Taka, "Efektifitas Penggunaan Media Video Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Kompetensi Memahami Dan Memelihara Sistem Starter Reduksi (the Effectiveness of Using Video Media on Student Learning Outcomes in Understanding Competence and Preserving the Reduction St," *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin* 18, no. 1 (2018): 10–13.

⁶⁰ Liza Yulia Sari, "Uji Efektivitas Media Pembelajaran Interaktif Berorientasi Konstruktivisme Pada Materi Neurulasi Untuk Perkuliahan Perkembangan Hewan," *Bioconcetta* 2, no. 1 (2016): 158–64, <https://doi.org/10.22202/bc.2016.v2i1.1806>.

⁶¹ Savitri Septiara Pratiwi, Ana Setiani, dan Novi Andri Nurcahyono, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Adobe Flash Cs3 Professional Pada Materi Penyajian Data," *De Fermat : Jurnal Pendidikan Matematika* 2, no. 2 (2020): 70–76, <https://doi.org/10.36277/defermat.v2i2.43>.

⁶² Richard R Hake, "Interactive-engagement versus traditional methods," *American Journal of Physics* 66, no. 1 (1998): 64–74.

Tabel. 30
Kategori Tafsiran Efektivitas N-Gain⁶³

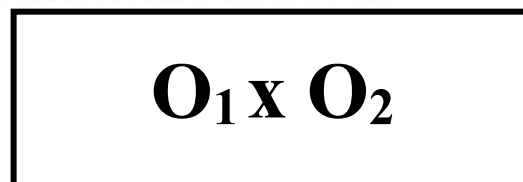
Presentase (%)	Tafsiran
< 40	Tidak Efektif
40 – 50	Kurang Efektif
56 – 75	Cukup Efektif
> 76	Efektif

(Sumber: Meltzer, David. E, 2002)

4. Perbedaan Rata-Rata Hasil Belajar

Perbedaan rata-rata hasil belajar siswa data didapatkan dari peneliti memberikan tes tertulis kepada siswa sebelum penggunaan media (*pretest*) kemudian pemberian tes sesudah penggunaan media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi (*posttest*) setelah diberikan perlakuan (*treatment*).

Setelah mendapatkan data tes, analisis dilakukan dengan menggunakan uji beda (Uji t) untuk mengidentifikasi perbedaan dan peningkatan rata-rata hasil belajar sebelum dan setelah penggunaan media. Karena uji beda hanya dilakukan pada satu kelas tanpa adanya kelas pembandingan, desain penelitian yang diterapkan adalah *One Group Pretest dan Posttest Design* dengan gambaran sebagai berikut:



Gambar III. 4 One Group Pretest Posttest Design

⁶³ David E. Meltzer, 'The Relationship between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gains in Physics: A Possible "Hidden Variable" in Diagnostic Pretest Scores', *American Journal of Physics*, 70.12 (2002), 1259–68 <<https://doi.org/10.1119/1.1514215>>.

Keterangan:

X = *Treatmen* atau pembelajaran dengan menggunakan media

O1 = Nilai *pretest* (sebelum belajar menggunakan media)

O2 = Nilai *posttest* (sesudah belajar menggunakan media)

O2-O1 = Pengaruh media terhadap hasil belajar siswa

Data yang akan dianalisis harus memenuhi uji asumsi atau uji prasyarat terlebih dahulu. Beberapa pengujian persyaratan analisis adalah:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui kepastian sebaran data yang diperoleh atau bertujuan untuk menilai apakah data yang dikumpulkan memiliki distribusi normal atau tidak⁶⁴. Data dikatakan normal apabila nilai signifikansi (Sig) $> 0,05$ ($\alpha = 0,05$) maka data penelitian berdistribusi normal, sedangkan nilai $\text{Sig} < 0,05$ ($\alpha = 0,05$) maka data penelitian tidak berdistribusi normal.⁶⁵

Uji statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Shapiro Wilk*, karena kelompok sampel termasuk dalam kelompok kecil atau kurang dari 50, sedangkan apabila sampel lebih dari 50 menggunakan uji *Kolmogrov Smirnov*. Uji *Shapiro Wilk* dihitung menggunakan *software Statistical Package For Sosial Sciences (SPSS)* 26 pada *windows 11*.

⁶⁴<https://sekolahstata.com/uji-normalitas-dan-metode-perhitungan-penjelasan-lengkap/> Diakses Sabtu, 04 November 2023

⁶⁵ <https://www.statistikian.com/2013/01/saphiro-wilk.html>. Diakses Sabtu, 04 November 2023

Langkah-langkah uji normalitas dengan bantuan SPSS yaitu: klik *variable view* – klik *data view* – klik menu *analyze* – pilih *descriptive statistics* – pilih *explore* – klik *plots* – pilih *normality plots with test* – klik *continue* – klik *Ok*.

b. Uji Homogenitas

Setelah dilakukan uji normalitas menggunakan uji *Shapiro Wilk* dan dinyatakan data berdistribusi normal kemudian dilanjutkan dengan uji homogenitas. Uji homogenitas adalah suatu metode statistik yang digunakan untuk menunjukkan bahwa varians dari dua atau lebih kelompok sampel data berasal dari populasi yang sama.⁶⁶ Uji homogenitas bukan merupakan persyaratan mutlak saat menggunakan uji *Paired Sample T-Test* untuk menganalisis data penelitian karena tidak ada perbandingan antar kelompok yang dilakukan. Oleh karena itu, data sudah dianggap homogen meski tanpa melakukan perhitungan.⁶⁷

c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah Uji *Paired Sample T-test*. Uji *Paired Sample T-test* dilakukan untuk melihat apakah ada perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai *pretest* dengan *posttest*. Penafsiran hasil *uji paired sample t test* ada tiga yaitu (1) *paired sample statistic*, (2) *paired sample correlation* dan (3) *paired*

⁶⁶ Rektor Sianturi, “Uji Homogenitas sebagai Syarat Pengujian Analisis,” *Jurnal Pendidikan, Sains Sosial, dan Agama* 8, no. 1 (2022): 386–97, <https://doi.org/10.53565/pssa.v8i1.507>.

⁶⁷ Andy Field, *Discovering Statistic Using IBM SPSS Statistic 5th, Dk*, Sage edge, vol. 53, 2017.p.685

sample test (sig-2tailed). Dasar pengambilan keputusan dalam Uji *Paired Sample T-test* yaitu: ⁶⁸

(1) Jika nilai signifikansi (2-tailed) $< 0,05$ maka, H_0 ditolak dan H_a diterima

(2) Jika nilai signifikansi (2-tailed) $> 0,05$ maka, H_0 diterima dan H_a ditolak

Langkah-langkah Uji *Paired Sample T-test* menggunakan SPSS 26 yaitu: klik *variable view* – klik *data view* – klik menu *analyze* – pilih *Compare Means* – pilih *Paired sample t test* – klik *Option* – pada *Confidence Interval Percentage* ditulis 95% - klik *Continue* – klik *Ok*.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN

⁶⁸<https://www.spssindonesia.com/2016/08/cara-uji-paired-sample-t-test-dan.html>. Diakses Sabtu, 04 November 2023

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian dan pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran matematika berbasis aplikasi Android yang dinamakan *Expo Math*, yang dirancang khusus untuk materi bilangan berpangkat bagi siswa kelas X di SMK Swasta Kampus Padangsidimpuan. Penelitian ini difokuskan pada pengembangan media pembelajaran dengan bantuan *software Google Sites*, dengan tujuan mengevaluasi kelayakan, kepraktisan, efektivitas, dan melihat perbedaan rata-rata hasil belajar sebelum dan sesudah diberikan media pembelajaran. Prosedur pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE yang terdiri dari 5 tahap pengembangan. Tahapan pengembangan tersebut antara lain:

1. *Analysis (analisis)*

Tahap analisis ini bertujuan untuk menemukan masalah-masalah yang mungkin terjadi dalam pembelajaran, seperti adanya perbedaan dalam hasil pembelajaran siswa. Untuk melakukan analisis ini, guru perlu menemukan cara mengajar yang bisa mengatasi masalah tersebut, menawarkan strategi berdasarkan bukti dari data lapangan yang menunjukkan peluang keberhasilan pembelajaran, dan menetapkan

standar yang diperlukan untuk mengatasi masalah tersebut.¹ Pada tahap analisis adalah sebagai acuan dan tolak ukur di dalam mengembangkan sebuah produk.

Tahap analisis yang dilakukan oleh peneliti mencakup lima aspek, yakni analisis karakteristik siswa, analisis minat belajar, analisis hasil belajar, analisis karakteristik media pembelajaran, dan analisis konten (isi). Berikut penjelasan tahapan analisis yang dilakukan oleh peneliti:

1. Analisis Karakteristik Siswa

Memahami karakteristik siswa adalah langkah awal sebelum mengembangkan media pembelajaran. Setiap individu memiliki karakteristik yang unik. Berdasarkan observasi di lapangan yang peneliti amati, peneliti menemukan bahwa siswa memiliki kemampuan berpikir yang berbeda saat pembelajaran di kelas. Cara siswa menerima materi tergantung pada bagaimana guru menyampaikannya. Pendekatan berdiferensiasi merupakan ciri dari kurikulum merdeka saat ini yang mengakomodasi kebutuhan belajar siswa. Guru memfasilitasi siswa sesuai dengan kebutuhan belajar, karena setiap siswa memiliki karakteristik yang berbeda, sehingga tidak bisa diberikan perlakuan yang sama untuk semua siswa.

Pendekatan berdiferensiasi bukan berarti memberikan perlakuan yang berbeda untuk setiap siswa, tetapi guru perlu memiliki

¹ Yeni Rahmawati ES dan Sudarman Sudarman, "Analisis Kebutuhan Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Menggunakan Model Discovery Learning Materi Matriks," *Jurnal Lentera Pendidikan Pusat Penelitian Lppm Um Metro* 6, no. 2 (2021): 148, <https://doi.org/10.24127/jlpp.v6i2.1808>.

data asesmen awal sebagai modal untuk mengetahui karakteristik siswa dalam merancang rencana pembelajaran. Tujuannya agar siswa memiliki semangat belajar yang sesuai dengan kesiapan dan gaya belajar siswa.

Seiring dengan kemajuan zaman, siswa saat ini juga memiliki potensi yang lebih besar dalam menguasai teknologi informasi dan komunikasi bila dibandingkan generasi sebelumnya. Hal ini terlihat dari banyaknya siswa yang mahir mengoperasikan berbagai perangkat teknologi, termasuk android. Fakta dilapangan berdasarkan observasi siswa kelas X SMK Swasta Kampus Padangsidempuan 99% telah memiliki android sebagai alat komunikasi. Hal ini menunjukkan tingginya adopsi teknologi android dalam dunia pendidikan. Analisis karakter siswa ini dapat digunakan sebagai dasar untuk mengembangkan media pembelajaran yang berbasis Android.

2. Analisis Minat Belajar

Penelitian dan pengumpulan data dimulai dengan observasi langsung dan wawancara dengan guru matematika dan siswa kelas X di SMK Swasta Kampus Padangsidempuan untuk mengidentifikasi kendala pembelajaran. Observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung proses kegiatan pembelajaran. Sementara wawancara dilakukan untuk mengetahui situasi dan kondisi minat siswa, serta permasalahan yang muncul saat siswa mempelajari materi bilangan berpangkat dalam pelajaran matematika.

Peneliti menemukan informasi berdasarkan hasil observasi bahwa beberapa siswa kurang memperhatikan penjelasan guru selama pembelajaran sehingga minat siswa terhadap pelajaran matematika rendah. Hal ini disebabkan oleh metode penyampaian materi yang tidak memperhatikan gaya belajar individu. Selain itu, penggunaan media pembelajaran oleh guru belum optimal sehingga kurang efektif dan kurang efisien dalam meningkatkan minat, pemahaman, dan hasil belajar siswa. Hal ini diperoleh dari hasil angket minat *pretest* pada lampiran 23 yang diberikan kepada siswa pada pra penelitian. Berikut hasil angket minat belajar siswa kelas X SMK Swasta Kampus Padangsidempuan:

Tabel IV. 1
Hasil Minat Belajar Awal Siswa (*Pretest*)

Aspek	Persentase	Kriteria
Ketertarikan dalam Belajar	59,71%	Cukup
Perhatian dalam Belajar	61,57%	Baik
Perasaan Senang	60,29%	Baik
Keterlibatan Belajar	57,57%	Cukup
Total	59,79%	Cukup
Jumlah Siswa	28 orang	

Berdasarkan tabel IV. 1, diperoleh bahwa minat belajar siswa pada aspek ketertarikan dalam belajar dikategorikan cukup dengan persentase 59,71%, aspek perhatian dalam belajar dikategorikan baik dengan persentase 61,57%, aspek perasaan senang dikategorikan baik dengan persentase 60,29%, aspek keterlibatan belajar dikategorikan cukup dengan persentase 57,57%. Total keseluruhan rata-rata aspek menunjukkan bahwa minat belajar siswa kelas X SMK Swasta

Kampus berada di kategori cukup dengan persentase sebesar 59,79%, dengan jumlah keseluruhan siswa sebanyak 28 orang.

Oleh karena itu, perlu dirancang media pembelajaran yang familiar dan mudah digunakan oleh siswa dan guru. Salah satu solusi yang baik adalah media pembelajaran berbasis Android. Rancangan media ini didasarkan pada kebutuhan siswa kelas X SMK Swasta Kampus Padangsidempuan. Karena media berbasis Android dapat membuat proses belajar lebih menarik dan interaktif yang mana menggunakan teknologi yang sudah akrab bagi siswa. Dengan media berbasis android, diharapkan minat belajar siswa meningkat menjadi lebih baik.

3. Analisis Hasil Belajar

Analisis kebutuhan hasil belajar menunjukkan bahwa siswa kelas X SMK Swasta Kampus memerlukan media pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik untuk memahami materi bilangan berpangkat dengan lebih baik. Berdasarkan hasil observasi, peneliti mendapati informasi bahwa hasil belajar matematika siswa, khususnya materi bilangan berpangkat masih sangat rendah dan berada di bawah ketentuan KKM yang ditetapkan sekolah yaitu 65. Hal ini dilihat pada saat dilakukannya ulangan harian pada materi tersebut didapati yang memperoleh nilai dibawah KKM yaitu ada sekitar 80% siswa dari jumlah keseluruhan 28 orang yang hasil

belajarnya belum memenuhi KKM dan melalui pemberian *pretest* terbukti bahwa nilai rata-rata hasil belajar siswa masih 69,00.

Proses pembelajaran siswa dalam memahami materi yang diajarkan guru sangat bergantung pada tinggi rendahnya hasil belajar matematika siswa. Salah satu penyebab rendahnya hasil belajar ini karena siswa cenderung kurang siap dalam belajar, tidak berani menjawab atau mengajukan pertanyaan terkait materi. Selain itu, metode pembelajaran yang digunakan masih konvensional dan dominan menggunakan buku cetak sebagai media pembelajaran. Sehingga membuat siswa cenderung bosan dengan model pembelajaran dan kurang mendorong siswa untuk berpartisipasi aktif, yang pada akhirnya mengakibatkan hasil belajar kurang maksimal.

Untuk meningkatkan hasil belajar, diperlukan media yang mampu melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran, menyediakan visualisasi yang jelas, dan menawarkan pengalaman belajar yang menyenangkan serta sesuai dengan berbagai gaya belajar siswa. Media pembelajaran berbasis Android diidentifikasi sebagai solusi potensial karena kemampuannya menyajikan konten yang interaktif, menarik, dan mudah diakses diharapkan dapat meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa.

4. Analisis Karakteristik Media Pembelajaran

Analisis karakteristik media pembelajaran diperoleh berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran matematika,

bahwa media pembelajaran yang digunakan saat ini adalah buku cetak, papan tulis, slide *power point*. Siswa merasa kesulitan dalam menguasai materi tentang bilangan berpangkat. Kesulitan juga dialami guru dalam memilih media pembelajaran yang tepat untuk digunakan sesuai dengan kesiapan dan kebutuhan individu siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran serta kesulitan dalam mengemas materi pembelajaran agar lebih menarik bagi siswa.

Pada pembelajaran matematika dibutuhkan sebuah alat bantu untuk menyampaikan materi pembelajaran. Alat bantu tersebut adalah media pembelajaran yang mampu memvisualisasikan proses dan menyajikan materi yang menarik sehingga memudahkan guru dan siswa. Dalam hal ini peneliti tertarik untuk membuat media pembelajaran berbasis android yang dapat menarik minat siswa sesuai gaya belajar untuk membantu siswa dalam memahami konsep bilangan berpangkat yang disajikan melalui penjelasan visual, auditori dan kinestetik sehingga siswa dapat memilih sesuai kebutuhan belajar. Media pembelajaran yang akan dikembangkan juga harus sesuai dengan perkembangan teknologi serta dapat digunakan kapan dan dimana saja.

5. Analisis Konten atau Isi

Dengan menggunakan media pembelajaran berbasis Android, materi mengenai bilangan berpangkat dapat disajikan secara interaktif melalui berbagai cara, seperti komik, *podcast*, dan latihan.

Penggunaan komik membantu visualisasi konsep secara menyenangkan dengan mengemas materi dalam bentuk cerita yang memuat konsep dan sifat-sifat bilangan berpangkat. Sementara *podcast* memberikan penjelasan verbal yang mendalam bagi siswa yang lebih suka mendengarkan. Latihan interaktif yang tersedia dalam aplikasi memungkinkan siswa untuk langsung mengaplikasikan konsep bilangan berpangkat, sehingga memperkuat pemahaman siswa dengan cara yang menyenangkan. Melalui pendekatan ini, penggunaan media pembelajaran berbasis Android tidak hanya membuat materi lebih mudah diakses, tetapi juga membuat pembelajaran lebih menarik dan menyenangkan bagi siswa.

Tahap ini analisis materi beracuan pada Capaian Pembelajaran (CP), Tujuan Pembelajaran (TP) yang akan dimuat dalam media Expo Math dalam pencapaian tujuan pembelajaran. Adapun Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran yang harus dicapai oleh siswa pada materi bilangan berpangkat bersumber dari Kemendikbudristek No.008/H/KR/2022 pada Fase-E yang disajikan dalam media Expo Math dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel IV. 2
Capaian Pembelajaran Bilangan

Elemen	Capaian Pembelajaran
Bilangan	Siswa dapat menggeneralisasi sifat-sifat bilangan berpangkat (termasuk bilangan pangkat pecahan). Siswa dapat menerapkan barisan dan deret aritmetika dan geometri, termasuk masalah yang terkait bunga tunggal dan bunga majemuk.

Sub Materi	Tujuan Pembelajaran
Konsep dasar perpangkatan	10.1 Siswa dapat menuliskan perkalian bilangan dalam bentuk perpangkatan
Sifat-sifat operasi perpangkatan	10.2 Siswa mampu memahami sifat operasi bilangan berpangkat.
Perhitungan dengan menggunakan perpangkatan	10.3 Siswa dapat melakukan operasi bilangan berpangkat
Penerapan perpangkatan dalam konteks kehidupan sehari-hari	10.4 Siswa mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan konsep bilangan berpangkat.

2. *Design (Desain)*

Langkah awal dalam merancang media pembelajaran adalah memahami keinginan siswa dalam proses belajar dan mengikuti perkembangan teknologi terkini. Dalam menyajikan materi, disesuaikan dengan kebutuhan belajar individu siswa dengan mempertimbangkan fitur-fitur yang memperkaya pengalaman pembelajaran dan dapat diakses secara fleksibel. Media pembelajaran yang menarik dan mudah diakses, dengan gambar dan cerita menarik akan memperkaya pemahaman siswa terhadap materi. Konten dalam media disesuaikan dengan minat dan kebutuhan siswa. Dengan menggabungkan semua aspek ini berdasarkan analisis kebutuhan, peneliti dapat merancang media pembelajaran yang efektif, membantu siswa belajar dengan lebih efisien dan menyenangkan.

Peneliti memulai dengan mencari bahan materi dan aplikasi pendukung untuk merancang media pembelajaran, lalu menyusun desain dalam bentuk *flowchart* agar memudahkan kegiatan perencanaan dan pengembangan produk yang selanjutnya mendesain dalam bentuk

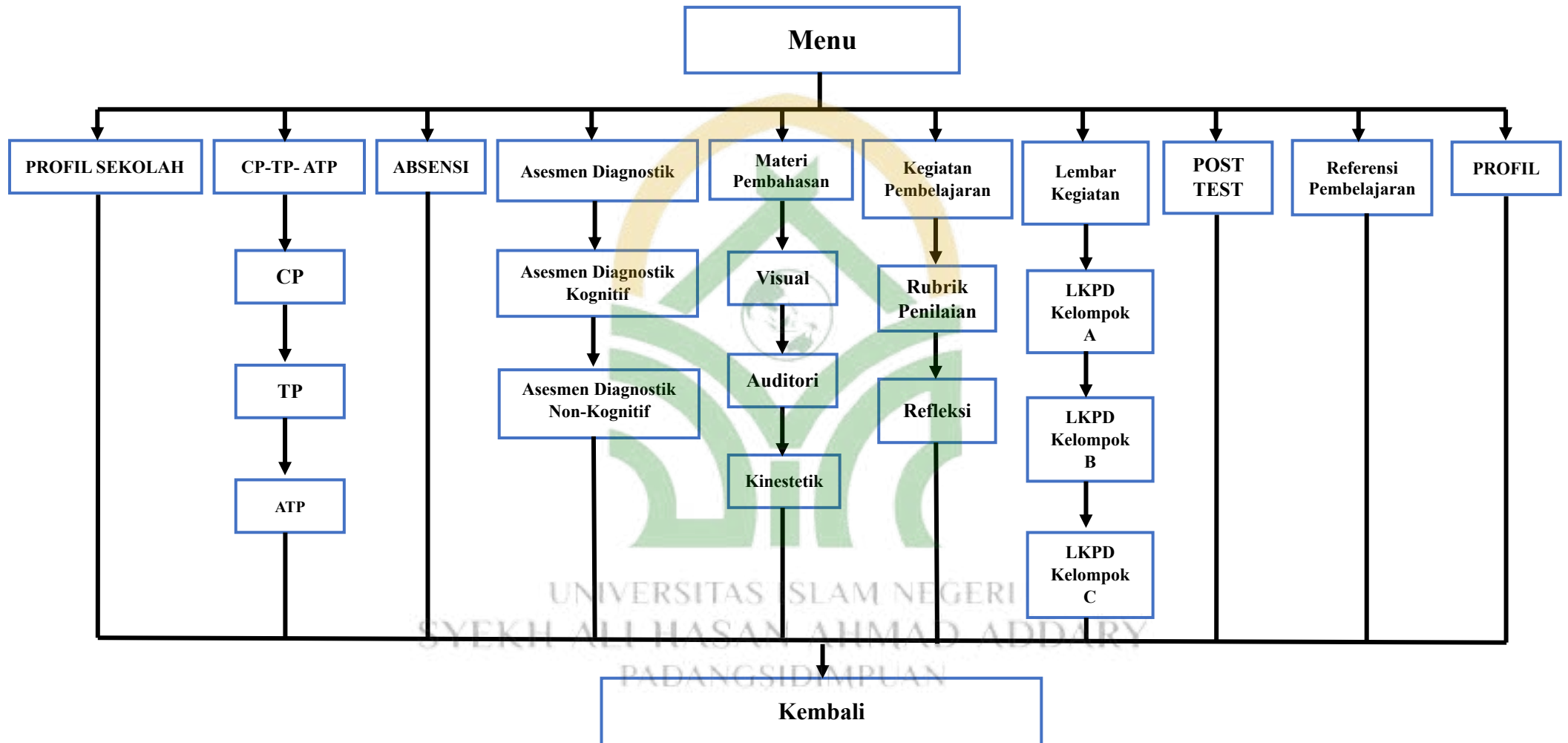
storyboard. Media pembelajaran berbasis Android ini diberi nama *Expo Math* (Media Exponen Matematika). Pemberian nama aplikasi ini dibuat sendiri oleh peneliti dari kata *Exponen* (bilangan berpangkat) dan *Math* dari kata bahasa Inggris yang artinya Matematika. Berikut tahap desain yang dilakukan:

a) Pengkajian Materi Pembelajaran

Berdasarkan analisis, materi yang diimplementasikan dalam aplikasi pembelajaran berbasis android bernama *Expo Math* adalah Bilangan Berpangkat untuk kelas X SMK. Materi dan soal-soal tersebut disesuaikan dengan kemampuan dan gaya belajar siswa agar lebih mudah dipahami, meliputi konsep dasar bilangan berpangkat, sifat-sifat operasi perpangkatan, penghitungan menggunakan perpangkatan, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

b) Pembuatan Desain Media (*Flowchart*)

Flowchart merupakan gambaran keseluruhan dari media pembelajaran yang akan dimuat dalam aplikasi. Adapun media yang akan dikembangkan digambarkan dalam *flowchart* sebagai berikut:



Gambar IV. 1 *Flowchart* media yang akan dikembangkan

Flowchart menggambarkan visualisasi runtutan konten yang terdapat dalam aplikasi. Pada awal dibukanya aplikasi, pengguna akan masuk ke halaman awal yang berisi judul media pembelajaran. Kemudian pengguna akan diarahkan untuk masuk ke halaman menu utama, dimana terdapat berbagai macam tombol menu untuk menuju halaman tertentu. Halaman-halaman tersebut antara lain (1) halaman profil sekolah, (2) halaman CP, TP, dan ATP, (3) halaman absensi, (4) halaman asesmen diagnostik, (5) halaman materi pembahasan yang disajikan melalui tiga gaya belajar yaitu visual, auditori, dan kinestetik, (6) halaman kegiatan pembelajaran, (7) halaman lembar kegiatan, (8) halaman *posttest*, (9) halaman referensi pembelajaran dan (10) halaman untuk menampilkan profil pengembang.

c) Pembuatan Desain Media (*Storyboard*)

Desain *storyboard* mencakup rancangan awal tampilan, tata letak, dan penentuan konten dalam media pembelajaran, termasuk tombol navigasi, tata letak halaman, penempatan teks, serta hal-hal yang dimuat dalam media pembelajaran.

1. Rancangan Tampilan Awal

Tampilan awal dibuat merupakan bentuk sebuah aplikasi dari produk yang dikembangkan.



Gambar IV. 2 Rancangan *Storyboard* Tampilan Utama

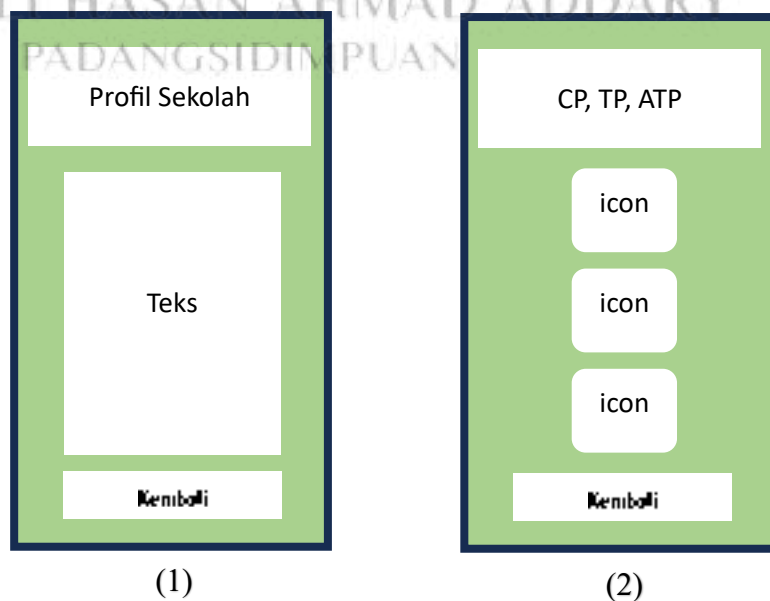
2. Rancangan Menu Utama

Menu utama akan muncul setelah tampilan awal. Pada menu utama terdapat beberapa tombol yang dapat berpindah kehalaman selanjutnya, yaitu profil sekolah, CP, TP, ATP, absensi, asesmen diagnostik, materi pembahasan, kegiatan pembelajaran, lembar kerja, posttest, referensi pembelajaran, profil pengembang.



Gambar IV. 3 Rancangan *Storyboard* Halaman Utama

3. Rancangan Sub-Sub Menu



Absensi

Teks

Kembali

(3)

Asesmen Diagnostik

icon

icon

icon

Kembali

(4)

Materi Pembahasan

icon

icon

icon

Kembali

(5)

Kegiatan Pembelajaran

icon

icon

icon

Kembali

(6)

Lembar Kerja

icon

icon

icon

Kembali

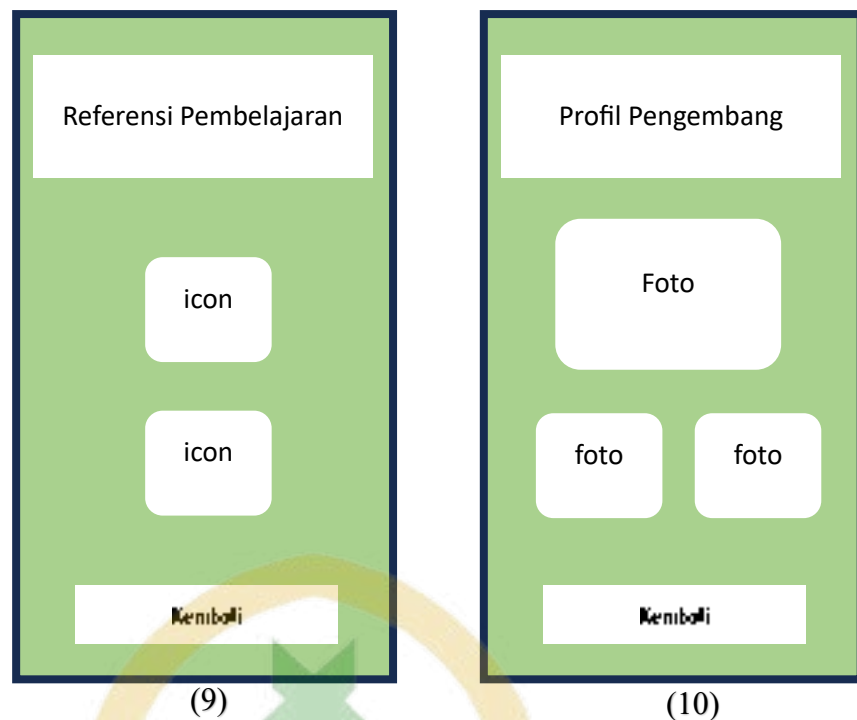
(7)

Absensi

Teks

Kembali

(8)



Gambar IV. 4 Rancangan *Storyboard* Sub-Sub Menu

Storyboard pada sub-sub menu didesain dengan menyajikan tombol-tombol yang dapat diklik pada *icon* atau teks di bawah *icon* dan akan terhubung pada *link* yang dituju. Pada bagian bawah tampilan tombol “kembali” untuk kembali ke halaman utama

3. *Development* (Pengembangan)

Pada tahap *development* peneliti mengembangkan media pembelajaran dengan bantuan *google sites*, selanjutnya pengembangan media pembelajaran yakni memasukan semua komponen dan membuat bentuk media sesuai dengan *storyboard*, adapun bentuknya dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

a. Tampilan Media Yang dikembangkan

Tabel IV. 3
Tampilan Media yang Dikembangkan
Tampilan Produk dan Penjelasan Media

Tampilan Menu Utama



Penjelasan:

Pada bagian menu, terdapat beberapa komponen yang dapat dipilih, yaitu menu dalam aplikasi yang mencakup profil sekolah, CP, TP, dan ATP, absensi, asesmen diagnostik, materi pembelajaran, kegiatan pembelajaran, lembar kerja, *posttest*, referensi pembelajaran, dan profil pengembang.

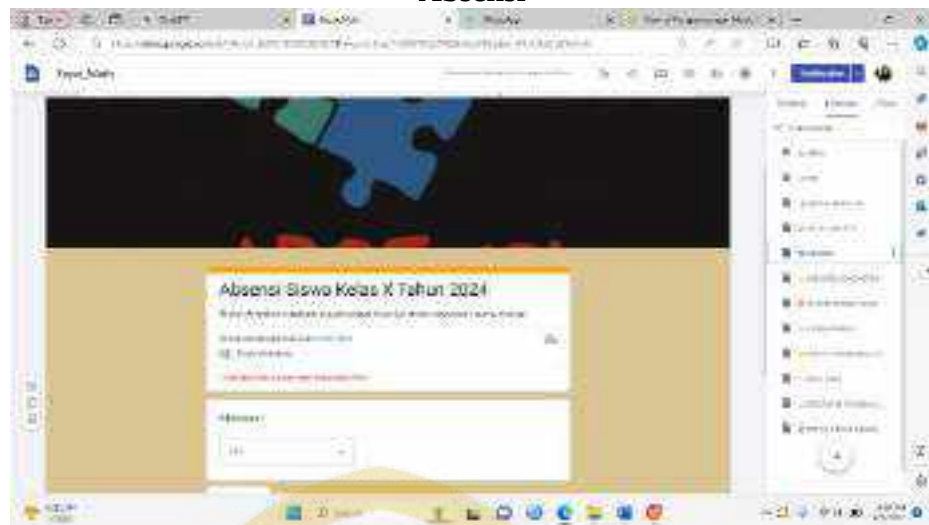
Tampilan Profil Sekolah



Penjelasan:

Pada bagian profil sekolah menjelaskan terkait visi dan misi sekolah serta tujuan sekolah, ditambah dengan foto dokumentasi kegiatan sekolah.

Absensi



Penjelasan:

Pada tampilan absensi bertujuan untuk mencatat kehadiran siswa saat pembelajaran berlangsung. Absensi ini di desain pada *flatfrom google* formulir yang nantinya ketika di isi siswa sesuai nomor absensi dan jurusan secara otomatis absensi siswa telah terekap di akun guru yang bersangkutan.

CP, TP dan ATP



Penjelasan:

Pada tampilan CP, TP, dan ATP berisikan capaian pembelajaran materi yang harus dicapai oleh siswa pada bilangan berpangkat.

-

-
- The screenshot shows a Google search result for the query "ASEMIEN DIAGNOSTIK NON AGNITIF SMK KULAS X 2024". The top result is from "ASEMIEN DIAGNOSTIK NON AGNITIF" with a URL "asemien-diagnostik-non-agnitif.blogspot.com". The snippet below the title reads: "ASEMIEN DIAGNOSTIK NON AGNITIF SMK KULAS X 2024". The page content is partially visible, showing a header with a logo and the text "ASEMIEN DIAGNOSTIK NON AGNITIF". The background of the slide is a collage of various images, including a green field, a blue sky, and a yellow field.

-
- The screenshot shows a presentation slide with a red header bar containing the text "YES SAYA BELAJAR". Below the header, there is a table with student data. To the right of the table is a flowchart with several buttons: "Ya", "Tidak", "Ya", "Tidak", and a large blue box with the text "Belajarlah! Belajarlah! Belajarlah!". The slide is displayed in a presentation software window with a standard toolbar at the top.
- | No | Nama | Nilai |
|----|------|-------|
| 1 | Andi | 85 |
| 2 | Budi | 75 |
| 3 | Cici | 90 |
| 4 | Dani | 80 |
| 5 | Evi | 70 |
| 6 | Fani | 85 |
| 7 | Gani | 75 |
| 8 | Hani | 80 |
| 9 | Iani | 70 |
| 10 | Jani | 85 |
- Belajarlah! Belajarlah! Belajarlah!

Penjelasan:

Pada tampilan asesmen diagnostik akan dibedakan menjadi dua bagian yaitu:

- asesmen kognitif berisi soal pra syarat bilangan berpangkat sesuai kemampuan belajar siswa,
- asesmen non kognitif berisi pernyataan gaya belajar yang dirancang pada *google formulir* dan hasil yang diperoleh akan di input secara otomatis pada aplikasi tes gaya belajar.

Dimana aplikasi ini didesain agar memperoleh otomatis hasil dari asesmen non kognitif secara laporan individu maupun laporan kelompok, yang dapat mempermudah pekerjaan guru.

Materi Pembahasan



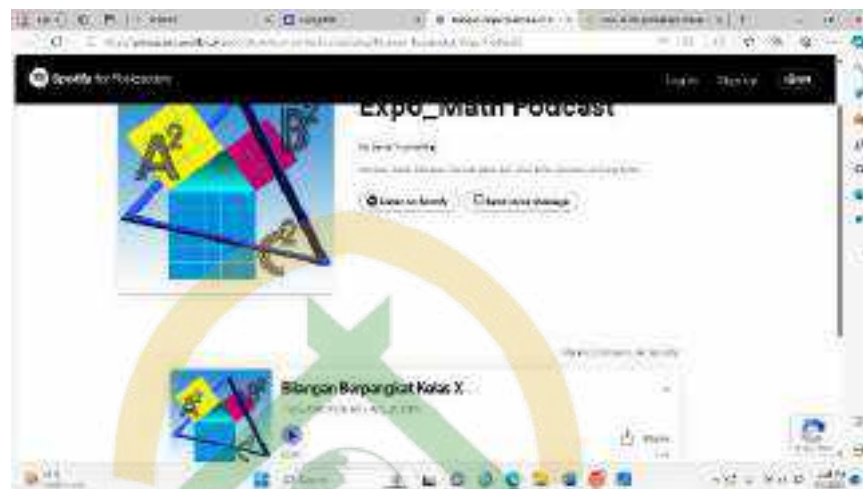
Pada bagian materi terdapat tiga penyajian yaitu visual, auditori, dan kinestetik. Tiap komponen pada materi dapat dilihat pada gambar berikut:

1. Penyajian Materi Visual



Berupa komik dengan desain gambar karakter kartun dan pilihan warna yang menarik. Dengan memuat isi materi bilangan berpangkat menggunakan bahasa yang mudah dipahami siswa serta dilengkapi contoh soal dan pembahasannya.

2. Penyajian Materi Auditori



Materi disajikan secara *podcast* hanya menggunakan alat indra pendengaran. Pada penyajian materi ini disajikan penjelasan terkait konsep, sifat-sifat perpangkatan dan pemberian contoh. Diiringi musik *backsound* tanpa mengganggu konsentrasi saat mendengarkan.

3. Penyajian Materi Kinestetik



Penyajian materi secara kinestetik melibatkan gerakan fisik dalam pembelajaran, seperti menyelesaikan contoh soal dengan *drag and drop*, petunjuk saat penggunaan, dan laporan jika siswa belum memahami materi sebelum melanjutkan.

Lembar Kegiatan



1. Lembar Kerja Kelompok A



2. Lembar Kerja Kelompok B



3. Lembar Kerja Kelompok C

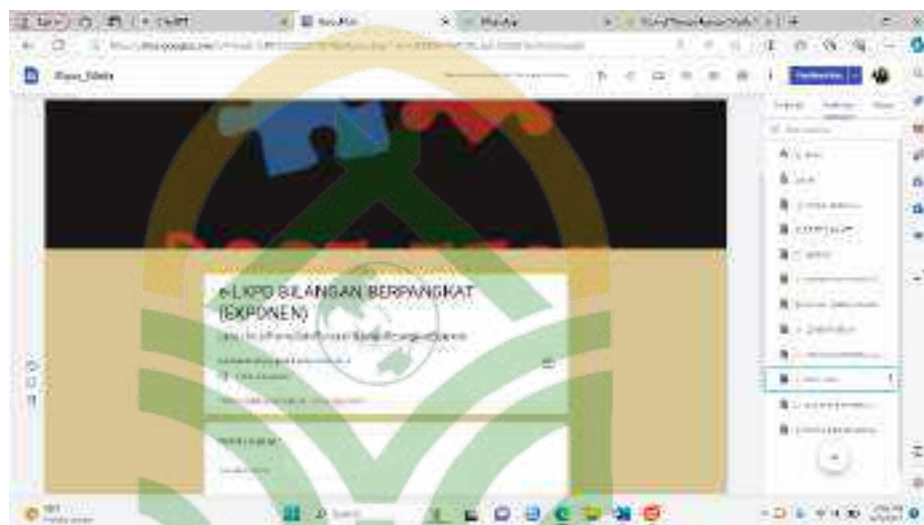


Lembar kegiatan ini berisi latihan soal bilangan berpangkat yang harus dikerjakan oleh siswa secara berkelompok.

Lembar kegiatan pada media ini terbagi 3 yaitu:
 Kelompok A = siswa dengan pemahaman rendah
 Kelompok B = siswa dengan pemahaman sedang
 Kelompok C = siswa dengan pemahaman tinggi

Tampilan Posttest

Posttest disajikan dalam bentuk e-LKPD menggunakan *Liveworksheet* melalui *Google Formulir*. Untuk mengerjakan latihan soal, siswa harus mengikuti pedoman pengerjaan soal yang diberikan. Tampilan latihan soal dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Setelah siswa masuk ke *Google Formulir*, akan diarahkan ke halaman *Liveworksheet* dengan mengklik link yang tersedia. Sebelum mengerjakan soal, siswa harus mengisi biodata berupa nama dan jurusan. Gambar dari proses ini dapat dilihat di bawah ini.

- Tampilan Drive Google



Setelah menjawab soal dan mendapatkan hasilnya, siswa mengirimkan hasil screenshot kepada guru melalui *Google Formulir* tersebut. Untuk lebih jelasnya, lihat gambar di bawah ini.

- Tampilan *Liveworksheet*



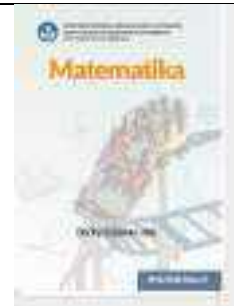
Referensi Pembelajaran



Referensi pembelajaran matematika terdiri dari buku guru dan buku siswa bertujuan sebagai bahan tambahan untuk membantu guru dalam menyampaikan materi dan memberikan panduan kepada siswa dalam memahami konsep matematika dengan penjelasan yang jelas dan latihan yang bervariasi.



Buku Guru



Buku Siswa

Profil Pengembang



Bagian terakhir dari media yang dibuat oleh peneliti adalah profil pengembang, yang mencakup biodata peneliti dan biodata dosen pembimbing.

Selanjutnya setelah media yang dikembangkan selesai maka, peneliti akan melakukan tahap validasi kepada tim ahli yaitu ahli materi, ahli media, ahli bahasa dan ahli asesmen. Berikut analisis validasi pengembangan produk:

b. Validasi Pengembangan Produk

Berikut ini adalah hasil validasi ahli yang mendukung penyempurnaan pengembangan media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi untuk meningkatkan hasil belajar dan minat siswa kelas X SMK.

1. Hasil Validasi Ahli Materi

Produk pengembangan media pembelajaran berupa *softcopy*, yaitu media *Expo Math* berbasis Android dengan pendekatan diferensiasi pada materi bilangan berpangkat telah diserahkan kepada ahli matematika, yaitu Dr. Sinar Depi Harahap, S.Pd., M.Pd., sebagai ahli materi 1 dan Roslian Lubis, M.Pd sebagai ahli materi 2. Keduanya menerima angket untuk memvalidasi produk yang telah dikembangkan. Hasil akhir validasi dari para ahli akan disajikan secara deskriptif dan digunakan sebagai acuan untuk pengembangan lebih lanjut dari media *Expo Math* berbasis Android.

Tabel IV. 4
Hasil Penilaian Ahli Materi Terhadap Media *Expo Math* Berbasis Android dengan Pendekatan Berdiferensiasi di SMKS Kampus PSP

Aspek	No	Indikator	Skor Ahli 1	Skor Ahli 2	Rata-Rata Per Item	Skor Maks	P (%)	Kriteria Kelayakan
Aspek Desain Pembelajaran	1	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan CP dan ATP	5	5	5	5	100	Sangat Valid
	2	Kelengkapan materi	4	5	4.5	5	90	Sangat Valid
	3	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	4	5	4.5	5	90	Sangat Valid
	4	Kejelasan penyampaian materi	4	5	4.5	5	90	Sangat Valid
	5	Kemudahan dalam memahami materi	4	5	4.5	5	90	Sangat Valid
	6	Sistematika penyampaian materi	3	5	4	5	80	Valid
	7	Kejelasan contoh	3	5	4	5	80	Valid
	8	Ketepatan kunci jawaban	4	5	4.5	5	90	Sangat Valid
	9	Kejelasan pembahasan jawaban	4	5	4.5	5	90	Sangat Valid

	10	Kelengkapan soal	4	4	4	5	80	Valid
	11	Kesesuaian evaluasi dengan tujuan pembelajaran	4	5	4.5	5	90	Sangat Valid
	12	Kesesuaian evaluasi dengan materi	4	5	4.5	5	90	Sangat Valid
Jumlah			47	59	53	60	88.30 %	Sangat Valid

Keterangan:

$$P = \frac{Skor}{Skor\ Max} \times 100\%$$

P = Persentase tingkat kelayakan

Skor = Jumlah jawaban penilaian skor

Skor Max = Jumlah jawaban tertinggi

Tabel IV. 5
Distribusi Frekuensi Tingkat Validitas Ahli Materi
Media Expo Math

Tingkat Validitas	f	%
Sangat Valid	9	75
Valid	3	25

Berdasarkan dari kedua data tabel di atas menunjukkan bahwa kevalidan data hasil validasi ahli materi dibidang matematika terhadap produk yang dikembangkan menghasilkan 75% menyatakan kriteria sangat valid, yaitu pada item 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 11, 12. Sedangkan 25% menunjukkan tingkat validitas kategori valid, yaitu 6, 7, 10. Berdasarkan perolehan persentase gabungan dari kedua ahli materi diperoleh sebesar 88,3% berada pada kategori sangat valid dan siap diujicobakan pada tahap selanjutnya.

Penilaian tersebut merupakan penilaian akhir setelah beberapa revisi dilakukan. Berikut adalah ringkasan data validasi oleh para ahli materi, yaitu:

Tabel IV. 6
Saran dan Penilaian Validasi oleh Ahli Materi

No	Validator	Penilaian	Keterangan
Validasi Tahap 1			
1	Ahli Materi 1	Pada revisi pertama, diminta agar ada perbedaan tampilan antara buku dan media. Dalam penilaian soal, harus ada pedoman penskoran untuk mengukur kognitif siswa.	Media pembelajaran dapat digunakan dengan revisi
2	Ahli Materi 2	Selain itu, suara dalam media audio harus lebih kuat agar terdengar lebih semangat, selebihnya bisa diterima oleh ahli materi	Media pembelajaran dapat digunakan dengan revisi
Revisi sesuai saran dan penilaian kemudian dilanjutkan ke validasi tahap 2			
Validasi Tahap 2			
1	Ahli Materi 1	Keseluruhan pengembangan media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi sudah baik	Media pembelajaran dapat digunakan
2	Ahli Materi 2	Semua komponen media sesuai dengan kriteria media yang baik. Medianya sudah sangat bagus dan menarik	Media pembelajaran dapat digunakan

Kurang tepatnya media pembelajaran tersebut maka peneliti berusaha memperbaiki media *Expo Math* sesuai masukan hingga akhirnya memperoleh penilaian seperti di atas.

Saran dan kritik yang diperoleh dari kedua dosen ahli matematika menghasilkan data kualitatif yang membangun. Hal ini bertujuan untuk memaksimalkan pengembangan media pembelajaran yang dihasilkan oleh peneliti, sehingga media tersebut benar-benar

layak digunakan untuk membantu mempermudah proses pembelajaran di kelas tentang materi bilangan berpangkat.

Dari proses diskusi, didapatkan komentar dan penilaian yang menjadi landasan untuk merevisi media *Expo Math* pada materi bilangan berpangkat. Hasil keseluruhan telah melalui tahap revisi sehingga menjadi komponen penyempurnaan media pembelajaran sebelum produk tersebut diujicobakan terhadap siswa kelas X di SMK Swasta Kampus Padangsidimpuan.

2. Hasil Validasi Ahli Media

Produk pengembangan media pembelajaran berupa *softcopy*, yaitu media *Expo Math* berbasis Android dengan pendekatan diferensiasi pada materi bilangan berpangkat diserahkan langsung kepada ahli media atau dosen ahli dibidang media pembelajaran, yaitu Dr. Hamka, M.Hum sebagai ahli media 1 dan Aris Munandar Harahap, M.Komp sebagai ahli media 2, disertai dengan pemberian lembar angket validasi, berikut adalah hasil penilaian dari ahli media.

Tabel IV. 7
Hasil Penilaian Ahli Media Terhadap Media *Expo Math* Berbasis Android dengan Pendekatan Berdiferensiasi di SMKS Kampus PSP

Aspek	No	Indikator	Skor Ahli 1	Skor Ahli 2	Rata-Rata Per Item	Skor Max	P (%)	Kriteria Kelayakan
Efektivitas	1	Efektif dan efisien dalam pengembangan	5	5	5	5	100	Sangat Valid
	2	Efektif dan efisien dalam penggunaan	5	5	5	5	100	Sangat Valid
Cocok dengan Sasaran	3	Kesesuaian tampilan, narasi, dan gaya bahasa pada media	5	4	4.5	5	90	Sangat Valid

		dengan karakteristik kebutuhan belajar siswa						
Kemudahan	4	Kemudahan pengoperasian media	5	5	5	5	100	Sangat Valid
Aspek Penyajian	5	Kejelasan penyajian teks, gambar, rumus, dan komik untuk dibaca dan dipahami	5	4	4.5	5	90	Sangat Valid
	6	Latar belakang <i>background</i> tidak mengganggu kegiatan belajar	5	5	5	5	100	Sangat Valid
Kesesuaian	7	Kesesuaian pemilihan warna	5	4	4.5	5	90	Sangat Valid
	8	Kesesuaian pemilihan huruf	5	5	5	5	100	Sangat Valid
	9	Kesesuaian desain tombol	5	5	5	5	100	Sangat Valid
	10	Kesesuaian tata letak pola desain	5	5	5	5	100	Sangat Valid
	11	Kesesuaian tampilan gambar dengan materi	5	5	5	5	100	Sangat Valid
	12	Keseimbangan proporsi gambar	5	5	5	5	100	Sangat Valid
	13	Kesesuaian pemilihan efek warna	5	4	4.5	5	90	Sangat Valid
Kerapian	14	Kerapian desain	5	5	5	5	100	Sangat Valid
Menarik	15	Keseluruhan media dikemas menarik dan mendukung kegiatan belajar siswa	5	5	5	5	100	Sangat Valid
Jumlah			75	71	73	75	97.30%	Sangat Valid

Keterangan:

$$P = \frac{\text{Skor}}{\text{Skor Max}} \times 100\%$$

- P = Persentase tingkat kelayakan
- Skor = Jumlah jawaban penilaian skor
- Skor Max = Jumlah jawaban tertinggi

Tabel IV. 8
Distribusi Frekuensi Tingkat Validitas Ahli Media
Media *Expo Math*

Tingkat Validitas	f	%
Sangat Valid	15	100
Valid	0	0

Pemaparan di atas, menunjukkan bahwa kevalidan data hasil validasi ahli media terhadap produk yang dikembangkan mencapai 100%, menandakan bahwa seluruh item yang dinilai memiliki tingkat validitas yang sangat valid. Berdasarkan perolehan persentase gabungan dari kedua ahli media diperoleh sebesar 97,3% sehingga media dapat digunakan.

Data yang diperoleh dari ahli media pembelajaran bertujuan untuk meningkatkan pengembangan media pembelajaran yang dihasilkan oleh peneliti agar menjadi lebih layak digunakan dalam membantu mempermudah proses pembelajaran di kelas, hal ini akan dipaparkan melalui tabel di bawah ini;

Tabel IV. 9
Saran dan Penilaian Validasi oleh Ahli Media

No	Validator	Penilaian	Keterangan
Validasi Tahap 1			
1	Ahli Media 1	Pada revisi pertama, diminta menambahkan komponen profil sekolah, kegiatan pembelajaran meliputi rubrik penilaian dan refleksi, lembar kerja sesuai asesmen kognitif siswa yang dibagi menjadi tiga kelompok, asesmen formatif/ <i>posttest</i> , referensi	Media pembelajaran dapat digunakan dengan revisi

		pembelajaran. Urutan komponen diperhatikan.	
2	Ahli Media 2	Penyesuaian gambar icon dengan keterangan icon, proporsi gambar icon disesuaikan dengan tampilan layar android agar tidak terlalu lebar.	Media pembelajaran dapat digunakan dengan revisi
Revisi sesuai saran dan penilaian kemudian dilanjutkan ke validasi tahap 2			
Validasi Tahap 2			
1	Ahli Media1	Ada beberapa warna yang kontras untuk diperbaiki. Media sudah bisa digunakan	Media pembelajaran dapat digunakan
2	Ahli Media 2	Keseluruhan media sudah Ok.	Media pembelajaran dapat digunakan

Berdasarkan proses diskusi dengan para ahli, diperoleh hasil review dan penilaian yang menjadi dasar dalam merevisi media *Expo Math* berbasis android. Hasil keseluruhan tersebut telah dilakukan revisi dan menjadi bagian dari penyempurnaan media pembelajaran sebelum produk tersebut diuji coba terhadap siswa kelas X di SMK Swasta Kampus Padangsidempuan sehingga memperoleh kesimpulan media pembelajaran dapat digunakan.

3. Hasil Validasi Ahli Bahasa

Produk pengembangan media pembelajaran berupa *softcopy*, yaitu media *Expo Math* berbasis Android dengan pendekatan diferensiasi pada materi bilangan berpangkat diserahkan langsung kepada ahli bahasa atau dosen dibidang bahasa Indonesia yaitu, Dr. Erna Ikawati, M.Pd sebagai ahli bahasa 1 dan Dr. Husniah Rahmadhani Pulungan sebagai ahli bahasa 2,

S.Pd, M.Hum, disertai dengan lampiran angket validasi bahasa. Berikut hasil dari ahli bahasa:

Tabel IV. 10
Hasil Penilaian Ahli Bahasa Terhadap Media *Expo Math* Berbasis
Android dengan Pendekatan Berdiferensiasi di SMKS Kampus PSP

No	Pernyataan	Skor Ahli 1	Skor Ahli 2	Rata-Rata Per Item	Skor Max	P (%)	Kriteria Kelayakan
1	Ketepatan struktur kalimat pada pengemasan media pembelajaran matematika berdiferensiasi berbasis android materi bilangan berpangkat di kelas X SMK	5	4	4.5	5	90	Sangat Valid
2	Kebakuan istilah pada media pembelajaran matematika berdiferensiasi berbasis android materi bilangan berpangkat di kelas X SMK	4	4	4	5	80	Valid
3	Keefektivan kalimat pada media pembelajaran matematika berdiferensiasi berbasis android materi bilangan berpangkat di kelas X SMK	4	4	4	5	80	Valid
4	Penempatan bahasa animasi pada pengemasan media pembelajaran matematika berdiferensiasi berbasis android materi bilangan berpangkat di kelas X SMK	5	4	4.5	5	90	Sangat Valid
5	Ketepatan kesesuaian bahasa dengan standar KBBI pada media pembelajaran matematika berdiferensiasi berbasis android materi bilangan berpangkat di kelas X SMK	4	4	4	5	80	Valid
6	Kejelasan bahasa narator pada pengemasan media pembelajaran matematika berdiferensiasi	4	4	4	5	80	Valid

	berbasis android materi bilangan berpangkat di kelas X SMK						
7	Peletakan bahasa apakah sudah sesuai dengan media pembelajaran matematika berdiferensiasi berbasis android materi bilangan berpangkat di kelas X SMK	5	4	4.5	5	90	Sangat Valid
8	Ketepatan ejaan pada media	5	4	4.5	5	90	Sangat Valid
9	Kemudahan dan pemahaman bahasa yang digunakan dalam media	5	4	4.5	5	90	Sangat Valid
10	Kesesuaian dengan perkembangan intelektual siswa	5	4	4.5	5	90	Sangat Valid
Jumlah		46	40	43	50	86,00%	Sangat Valid

Keterangan:

$$P = \frac{Skor}{Skor\ Max} \times 100\%$$

P = Persentase tingkat kelayakan

Skor = Jumlah jawaban penilaian skor

Skor Max = Jumlah jawaban tertinggi

Tabel IV. 11

**Distribusi Frekuensi Tingkat Validitas Ahli Bahasa
Media *Expo Math***

Tingkat Validitas	f	%
Sangat Valid	6	60
Valid	4	40

Paparan di atas pada tabel IV. 10 dan tabel IV. 11, menunjukkan bahwa kevalidan data hasil validasi ahli bahasa terhadap produk yang dikembangkan sebesar 60% kategori sangat valid, yaitu pada item 1, 4, 7,

8, 9, 10. Sedangkan 20% menunjukkan kategori valid, yaitu 2, 3, 5, 6 yang berarti dapat diterapkan untuk dijadikan media pembelajaran. Berdasarkan perolehan persentase gabungan dari kedua ahli bahasa diperoleh sebesar 86,0% sehingga media dapat digunakan.

Data yang diperoleh dari ahli bahasa bertujuan untuk memaksimalkan media *Expo Math* yang dikembangkan peneliti sehingga bahasa yang digunakan dalam media tersebut sesuai dengan standar KBBI dan bahasa mudah dipahami oleh pengguna media yang membantu mempermudah proses pembelajaran di dalam kelas. Berikut saran dan penilaian dari ahli bahasa yang dipaparkan pada tabel di bawah ini.

Tabel IV. 12
Saran dan Penilaian Validasi oleh Ahli Bahasa

No	Validator	Penilaian	Keterangan
Validasi Tahap 1			
1	Ahli Bahasa 1	Pada revisi pertama, Sebuah pernyataan tidak diawali dengan kata tanya, silakan dicek, yang tepat “pernyataan” atau “indikator”, silakan diperbaiki beberapa hal terkait EYD.	Media pembelajaran dapat digunakan dengan revisi
2	Ahli Bahasa 2	Silakan diperbaiki beberapa ejaan dan tanda baca.	Media pembelajaran dapat digunakan dengan revisi
Revisi sesuai saran dan penilaian kemudian dilanjutkan ke validasi tahap 2			
Validasi Tahap 2			
1	Ahli Bahasa 1	Keseluruhan komponen media Expo Math sudah baik	Media pembelajaran dapat digunakan tanpa revisi
2	Ahli Bahasa 2	Media pembelajaran ini layak untuk diaplikasikan pada siswa.	Media pembelajaran dapat digunakan

Setelah melalui serangkaian diskusi, dilakukan evaluasi dan penilaian yang menjadi landasan untuk memodifikasi aplikasi *Expo Math* berbasis android. Berdasarkan kesimpulan akhir setelah melalui tahap perbaikan oleh peneliti, validator ahli bahasa menyatakan bahwa produk tersebut sudah dapat diujicobakan kepada siswa kelas X di SMK Swasta Kampus Padangsidimpuan.

4. Hasil Validasi Ahli Asesmen

Produk pengembangan media pembelajaran berupa *softcopy*, yaitu media *Expo Math* berbasis Android dengan pendekatan diferensiasi pada materi bilangan berpangkat diserahkan langsung kepada dosen ahli asesmen, yaitu Dr. Almira Amir M.Si sebagai ahli asesmen 1 dan Dr. Amiruddin, M.Pd sebagai ahli asesmen 2 disertai dengan pemberian lembar angket validasi asesmen. Berikut hasil dari ahli tersebut.

Tabel IV. 13
Hasil Penilaian Ahli Asesmen Terhadap Media *Expo Math* Berbasis Android dengan Pendekatan Berdiferensiasi di SMKS Kampus PSP

Aspek	No	Aspek yang Dinilai	Skor Ahli 1	Skor Ahli 2	Rata-Rata Per Item	Skor Max	P (%)	Kriteria Kelayakan
Tampilan dan Tata Letak	1	Tampilan dan tata letak rapi	5	5	5	5	100	Sangat Valid
	2	Adanya keserasian ukuran dan jenis huruf	5	5	5	5	100	Sangat Valid
	3	Penggunaan tabel dan gambar dibuat dengan rapi	5	5	5	5	100	Sangat Valid
	4	Kesesuaian pemilihan warna	5	5	5	5	100	Sangat Valid
Penggunaan Bahasa	5	Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar	5	5	5	5	100	Sangat Valid
	6	Bahasa yang digunakan dalam rumusan butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	5	5	5	5	100	Sangat Valid

	7	Ketepatan pemakaian istilah	5	4	4.5	5	90	Sangat Valid
	8	Penulisan menggunakan ejaan dan tanda baca sesuai EYD	5	4	4.5	5	90	Sangat Valid
Butir-Butir Soal	Validitas Isi							
	9	Soal yang dibuat mencakup materi bilangan berpangkat dan gaya belajar	5	5	5	5	100	Sangat Valid
	10	Tingkat kesulitan dan kerumitan soal sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa	4	4	4	5	80	Valid
	Validitas Konstruk							
	11	Kesesuaian butir soal bilangan berpangkat dengan indikator soal	5	5	5	5	100	Sangat Valid
	12	Kesesuaian butir angket dengan indikator gaya belajar yang ingin diukur	5	4	4.5	5	90	Sangat Valid
Rubrik Penilaian	13	Kesesuaian kunci jawaban dengan contoh soal	5	5	5	5	100	Sangat Valid
	14	Kelengkapan rubrik penilaian yang dibuat	5	5	5	5	100	Sangat Valid
Jumlah			69	66	67.5	70	96.40 %	Sangat Valid

Keterangan:

$$P = \frac{\text{Skor}}{\text{Skor Max}} \times 100\%$$

P = Persentase tingkat kelayakan

Skor = Jumlah jawaban penilaian skor

Skor Max = Jumlah jawaban tertinggi

Tabel IV. 14
Distribusi Frekuensi Tingkat Validitas Ahli Asesmen
Media Expo Math

Tingkat Validitas	f	%
Sangat Valid	13	93
Valid	1	7

Berdasarkan data dari kedua tabel tersebut, hasil validasi ahli asesmen terhadap produk yang dikembangkan menunjukkan bahwa 93% dari data menunjukkan kriteria sangat valid pada item 1 hingga 9 serta 11 hingga 14. Sedangkan, 7% dari data menunjukkan tingkat validitas kategori valid pada item 10. Secara keseluruhan, dari hasil penilaian kedua ahli asesmen, diperoleh persentase gabungan sebesar 96,4% yang berada dalam kategori sangat valid, sehingga produk siap untuk diujicobakan pada tahap berikutnya.

Data yang diperoleh dari ahli asesmen bertujuan untuk mengoptimalkan media *Expo Math*, khususnya terkait instrumen atau rubrik penilaian yang dikembangkan oleh peneliti, sehingga media tersebut dapat sesuai dengan tujuan pembelajaran. Berikut saran dan penilaian dari ahli asesmen yang dipaparkan pada tabel di bawah ini:

Tabel IV. 15
Saran dan Penilaian Validasi oleh Ahli Asesmen

No	Validator	Penilaian	Keterangan
Validasi Tahap 1			
1	Ahli Asesmen 1	Urutan menu pada aplikasi Expo Math sedikit diperbaiki, perbaiki kontras warna, rubrik penilaian tambahkan secara lengkap	Media pembelajaran dapat digunakan dengan revisi
2	Ahli Materi 2	Buatkan definisi dari istilah agar dapat dipahami siswa, perhatikan tanda baca, tambahkan pernyataan pada asesmen non kognitif	Media pembelajaran dapat digunakan dengan revisi
Revisi sesuai saran dan penilaian kemudian dilanjutkan ke validasi tahap berikutnya			
Validasi Tahap 2			
1	Ahli Asesmen 1	Media layak digunakan.	Media pembelajaran dapat digunakan
2	Ahli Asesmen 2	-	-

Melalui proses diskusi, diperoleh hasil review dan penilaian yang menjadi dasar untuk merevisi media *Expo Math* berbasis android. Hasil keseluruhan tersebut telah dilakukan perbaikan sehingga menjadi bagian dari penyempurnaan media pembelajaran sebelum produk tersebut diuji coba terhadap siswa. Berikut hasil revisi media sebelum dan sesudah divalidasi berdasarkan kritik dan saran dari para validator:

Tabel IV. 16
Hasil Revisi Media Sebelum dan Sesudah
Sebelum direvisi

Sebelum direvisi warna terlalu kontras yang dapat mengganggu mata. Setelah direvisi lebih menarik dilihat	
	Sesudah direvisi 
Menambahkan komponen menu dan menyesuaikan icon dengan keterangan	Sebelum direvisi 

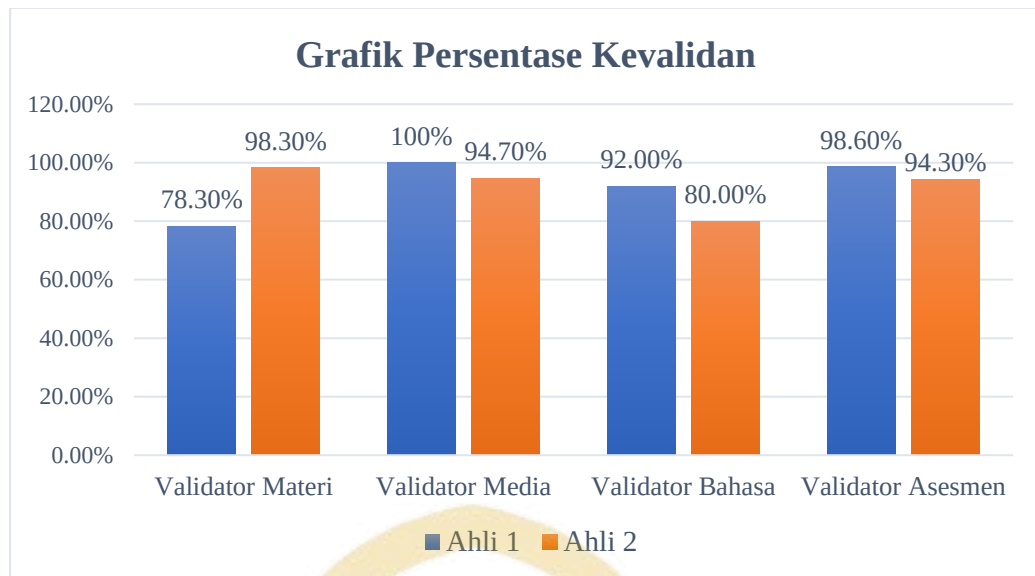
	Sesudah direvisi 
Menambahkan soal serta membuat simpulan	Sebelum direvisi 
	Sesudah direvisi 
Proporsi atau ukuran icon sudah disesuaikan dengan tampilan layar	Sebelum direvisi 



Dari analisis penilaian hasil dari 8 validator yakni 2 ahli materi, 2 ahli media, 2 ahli bahasa, dan 2 ahli asesmen bahwa pengembangan media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi berada pada kategori sangat valid. Seluruh item kriteria media pembelajaran telah direvisi sesuai saran dari validator, sehingga dapat disimpulkan bahwa media *Expo Math* berbasis android siap untuk diujicobakan dalam pembelajaran. Hasil validasi secara keseluruhan sebagai berikut:

Tabel IV. 17
Data Hasil Validasi Keseluruhan

No	Validasi	Persentase		Persentase Rata-Rata	Kategori
		Ahli 1	Ahli 2		
1	Validator Materi	78.30%	98.30%	88.30%	Sangat Valid
2	Validator Media	100%	94.70%	97.35%	Sangat Valid
3	Validator Bahasa	92.00%	80.00%	86.00%	Sangat Valid
4	Validator Asesmen	98.60%	94.30%	96.45%	Sangat Valid
Rata-Rata Keseluruhan				92.025%	Sangat Valid



Gambar IV.5 Grafik Hasil Validasi Ahli Materi, Media, Bahasa dan Asesmen

Berdasarkan Gambar IV.5, grafik hasil validasi yang diberikan oleh para validator menunjukkan bahwa:

- Skor dari ahli materi 1 adalah 78,30%, dan ahli materi 2 adalah 98,30%, dengan rata-rata 88,33% berada dalam kategori "Sangat Valid".
- Skor dari ahli media 1 adalah 100% dan ahli media 2 adalah 94,70%, dengan rata-rata 97,35% berada dalam kategori "Sangat Valid".
- Skor dari ahli bahasa 1 adalah 92,00% dan ahli bahasa 2 adalah 80,00%, dengan rata-rata 86,00% berada dalam kategori "Sangat Valid".
- Skor dari ahli asesmen 1 adalah 98,60% dan ahli asesmen 2 adalah 94,30%, dengan rata-rata 96,45% berada pada kategori "Sangat Valid".

Rata-rata keseluruhan dari semua validator menunjukkan bahwa instrumen validasi berada dalam kategori "Sangat Valid" dengan rata-rata 92,025%. Oleh karena itu, pengembangan media Expo Math berbasis Android dengan pendekatan berdiferensiasi dinyatakan sangat valid dan layak digunakan sesuai dengan hasil penilaian.

4. *Implementasi (Penerapan)*

Pada tahap implementasi peneliti melakukan tahap uji coba kepada 28 siswa kelas X SMK Swasta Kampus Padangsidimpuan. Pelaksanaan uji coba media pembelajaran dilakukan oleh peneliti dengan mengajarkan langsung di ruangan kelas. Uji coba media Expo Math dilakukan 3 kali pertemuan pada tanggal 01 Maret 2024, 08 Maret 2024 dan 15 Maret 2024, setiap pertemuan terdiri atas 2 x 40 menit jam pelajaran. Pembelajaran dilakukan dengan pendekatan berdiferensiasi.

Pada pertemuan pertama, kegiatan dimulai dengan siswa menginstal aplikasi Expo Math pada android masing-masing, diikuti oleh pengenalan media pembelajaran berbasis android dan petunjuk penggunaannya oleh peneliti.

Pada pertemuan kedua, guru memeriksa kehadiran siswa dan kemudian menjelaskan tujuan pembelajaran yang akan capai. Peneliti memberikan motivasi kepada siswa agar lebih fokus dan bersemangat dalam belajar. Siswa diminta untuk mengisi asesmen non kognitif agar dapat mengelompokkan sesuai dengan gaya belajar masing-masing siswa. Selanjutnya siswa menggunakan media *Expo Math* untuk belajar dan mengerjakan lembar kerja sesuai kelompok yang ada dalam media secara berkelompok dengan bimbingan peneliti. Peneliti menjelaskan secara garis besar cakupan materi dan meminta siswa membuka materi dan memilih sesuai gaya belajar masing-masing dari aplikasi *Expo Math*.

Pada pertemuan ketiga, siswa melanjutkan pembelajaran menggunakan *Expo Math*. Peneliti memberikan bimbingan dan

penjelasan terkait materi bilangan berpangkat untuk memperkuat pemahaman siswa. Selama diskusi, siswa juga diberikan kebebasan untuk mengulas materi, rekaman suara, dan komik yang ada pada media untuk membantu menyelesaikan tugas. Peneliti memantau kegiatan diskusi dan menjawab pertanyaan siswa terkait kendala yang dihadapi. Siswa sangat aktif selama pembelajaran berlangsung. Siswa merasa senang dengan pembelajaran yang baru menggunakan media *Expo Math*, karena media seperti itu belum pernah diterapkan di sekolah. Setelah itu, siswa diberikan *posttest* sebanyak 15 soal pilihan ganda untuk mengukur hasil belajar, angket respon pengguna media dan angket minat belajar setelah diberi perlakuan yaitu media *Expo Math*.

Selain melakukan proses pembelajaran, guru dan siswa nantinya akan mengisi angket yang bertujuan untuk mengetahui kepraktisan media pembelajaran. Berikut penjelasan analisis praktikalitas produk:

a. Analisis Praktikalitas Pengembangan Produk

Untuk melihat praktikalitas produk yang dikembangkan dalam penelitian ini, peneliti menggunakan angket pengguna oleh guru dan angket pengguna oleh siswa dengan paparan sebagai berikut:

1. Respon Guru

Uji kepraktisan dilakukan setelah proses validasi telah selesai.

Uji kepraktisan dilakukan untuk mengetahui apakah media pembelajaran yang telah dikembangkan praktis atau mudah digunakan. Uji praktikalitas dilakukan terhadap guru berpendidikan minimal S1 dan telah berpengalaman mengajar lebih dari 15 tahun.

Guru kelas X SMK Swasta Kampus Padangsidempuan merupakan praktisi yang memenuhi kriteria dan beliau telah berpengalaman dalam mengajar dibidang matematika. Data yang diperoleh berupa data kuantitatif dan kualitatif hasil validasi ahli praktisi. Kedua data tersebut diperoleh peneliti dari angket penelitian. Berikut adalah paparan data hasil skor rata-rata validasi aspek praktikalitas media *Expo Math* berbasis Android dengan pendekatan berdiferensiasi.

a) Data Kuantitatif

Tabel IV. 18 Hasil Praktikalitas oleh Uji Praktisi (Guru)

No	Pernyataan	Guru 1	Guru 2
1	Media pembelajaran ini dapat memudahkan dalam mengajar mata pelajaran matematika	5	5
2	Media pembelajaran ini membuat siswa aktif dalam pembelajaran	5	5
3	Tujuan pembelajaran di dalam media Expo Math ini sesuai dengan CP dan ATP	5	5
4	Kejelasan dan kemudahan dalam penyampaian materi	4	5
5	Kelengkapan soal dalam media Expo Math	4	4
6	Ukuran dan jenis huruf yang digunakan dalam media pembelajaran ini mudah dibaca dan dipahami	5	5
7	Kelengkapan rubrik penilaian dalam media	5	5
8	Media ini praktis dan mudah dalam penggunaan	5	5
9	Tampilan media pembelajaran ini rapi dan menarik dalam desain	5	5
10	Instrumen evaluasi dalam media pembelajaran ini dapat mengukur kemampuan siswa.	5	5
Jumlah		48	49
Skor Maksimum		50	50
Persentase (%)		96%	98%
Rata-Rata Persentase Gabungan (%)		97 %	
Kriteria		Sangat Praktis	

Produk pengembangan media pembelajaran *Expo Math* berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi yang telah divalidasi kepada praktisi pendidikan diperoleh total nilai dari guru pertama adalah 48 dari nilai maksimal 50. Peneliti mempersentasikan nilai tersebut sehingga diperoleh nilai validasi sebesar 96%. Sedangkan total nilai dari guru kedua adalah 49 dari nilai maksimal 50. Peneliti mempersentasikan nilai tersebut sehingga diperoleh nilai validasi sebesar 98%. Sehingga total keseluruhan rata-rata persentase gabungan yang diperoleh adalah 97% kategori sangat praktis.

Data yang tertera di atas adalah hasil perhitungan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Respon Guru}}{\text{Skor yang diperoleh}} \times 100\%$$

Berdasarkan analisis penilaian hasil validasi oleh praktisi guru, diketahui bahwa pengembangan media *Expo Math* berbasis Android dengan pendekatan berdiferensiasi dinyatakan sangat praktis karena terletak pada rentang 81%-100%. Semua item kriteria tidak diperlukan revisi. Media *Expo Math* dikatakan praktis karena kemudahan dalam pembuatan aplikasi tanpa perlu pengkodean serta mengoperasikan medianya hanya dengan mengklik gambar media sudah terhubung. Data kualitatif diperoleh dari pemberian saran dan komentar oleh praktisi untuk perbaikan media pembelajaran.

b) Data Kualitatif

Berikut data kualitatif yang peneliti peroleh dari uji coba media *Expo Math* yang berupa kritik dan saran yang disajikan yaitu:

Tabel IV. 19
Kritik dan Saran Oleh Praktisi

Respon	Kritik dan Saran
Guru-1	Sebagai masukan menambahi contoh soal, penggunaan media pembelajaran Expo Math mudah digunakan dan praktis serta bisa belajar secara mandiri, membantu pekerjaan guru dalam mengelompokkan siswa sesuai gaya belajar.
Guru-2	Media sangat menarik dan praktis dalam memanfaatkan android untuk pembelajaran matematika. Secara umum materi sudah sesuai dengan tuntutan Capaian Pembelajaran. Saran untuk peneliti selanjutnya agar bisa mengembangkan media dengan menambah pembahasan materi matematika lainnya.

Data yang diperoleh dari hasil review, penilaian dan diskusi dengan guru matematika dijadikan sebagai dasar untuk merevisi dan menyempurnakan komponen media pembelajaran sebelum diujicobakan kepada siswa pengguna produk pengembangan. Langkah ini sangat mendukung penyempurnaan media pembelajaran yang berdampak pada kelancaran proses pembelajaran di kelas.

2. Respon Siswa

Setelah melakukan uji praktikalitas oleh guru selanjutnya adalah tahap uji respon siswa, tahap ini dilakukan oleh siswa kelas X. Berikut hasil keseluruhan dari uji respon siswa.

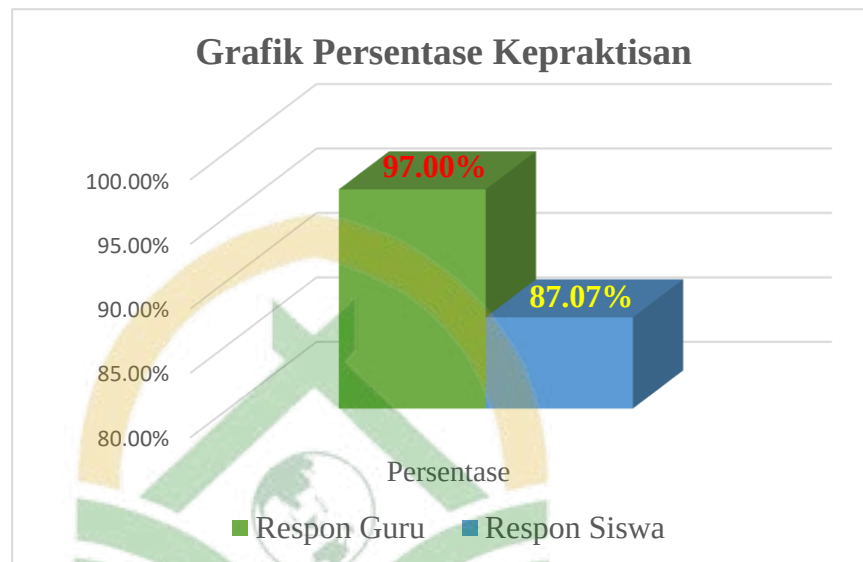
Tabel IV. 20
Hasil Uji Responden Siswa

No	Butir Penilaian	Persentase Kepraktisan	Kriteria
1	Media pembelajaran ini dapat memudahkan dalam mengajar mata pelajaran matematika.	85 %	Sangat Praktis
2	Media pembelajaran ini membuat siswa aktif dalam pembelajaran.	84 %	Sangat Praktis
3	Tujuan pembelajaran di dalam media Expo Math ini sesuai dengan CP dan ATP.	89 %	Sangat Praktis
4	Kejelasan dan kemudahan dalam penyampaian materi pada media Expo Math.	88 %	Sangat Praktis
5	Kelengkapan soal dalam media Expo Math.	88 %	Sangat Praktis
6	Ukuran dan jenis huruf yang digunakan dalam media pembelajaran ini mudah dibaca dan dipahami.	85 %	Sangat Praktis
7	Kelengkapan rubrik penilaian dalam media.	90 %	Sangat Praktis
8	Media ini praktis dan mudah dalam penggunaan.	86 %	Sangat Praktis
9	Tampilan media pembelajaran ini rapi dan menarik dalam desain.	91 %	Sangat Praktis
10	Instrumen evaluasi dalam media pembelajaran ini dapat mengukur kemampuan siswa.	86 %	Sangat Praktis
Rata-Rata		87,07%	Sangat Praktis

Dari hasil rata-rata angket respon siswa diperoleh persentase rata-rata sebesar 87,07% dengan kriteria sangat praktis berdasarkan tabel kriteria kepraktisan. Hasil dari respon guru dan respon siswa terhadap penggunaan media *Expo Math*, maka hasil keseluruhan untuk kepraktisan media dapat dilihat pada tabel dan grafik berikut ini:

Tabel IV. 21
Hasil Rata-Rata Kepraktisan Media *Expo Math*

Respon	Persentase Kepraktisan	Keterangan
Respon Guru	97,00 %	Sangat Praktis
Respon Siswa	87,07 %	Sangat Praktis
Rata-Rata	92,03 %	Sangat Praktis



Gambar IV. 6 Grafik Hasil Kepraktisan Guru dan Siswa

Berdasarkan data di atas, bahwa perolehan persentase kepraktisan pengguna media oleh guru 97,00% dan persentase kepraktisan pengguna media oleh siswa 87,07% dapat disimpulkan bahwa hasil dari perolehan nilai untuk kepraktisan media *Expo Math* berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi rata-rata persentase kepraktisan 92,03% artinya media *Expo Math* praktis dari segi penggunaan dan memberikan manfaat bagi pengguna media.

b. Hasil Wawancara Siswa dan Guru Setelah Menggunakan Media

- Wawancara dengan guru

Melalui hasil wawancara dengan guru, peneliti mendapatkan beberapa tanggapan terhadap media *Expo Math* sebagai berikut:

1. Media *Expo Math* yang dikembangkan sudah menggunakan bahasa yang mudah dipahami.
 2. Meskipun tampilan gambar dan suara dalam media pembelajaran sudah jelas, namun untuk meningkatkan kualitas suara, diperlukan bantuan alat tambahan seperti speaker agar suara lebih terdengar dengan jelas.
 3. Asesmen non-kognitif yang dikembangkan dalam media tersebut dianggap dapat membantu pekerjaan guru dalam mendapatkan hasil secara laporan individu maupun laporan secara kelompok.
 4. Penyampaian materi dilakukan dengan cara yang jelas dan menarik sehingga mudah dipahami oleh siswa.
 5. Penerapan *Expo Math* menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan dan variasi.
- Wawancara dengan siswa

Peneliti juga mewawancarai beberapa siswa setelah diterapkannya media *Expo Math* dalam pembelajaran, bertujuan untuk mendapatkan informasi langsung mengenai tanggapan siswa terkait media *Expo Math* yang dikembangkan.

1. Melalui media *Expo Math* siswa mengetahui gaya belajar masing-masing sehingga memudahkan siswa dan guru dalam menyajikan dan memilih materi.
2. Pada latihan soal dapat mengetahui secara langsung hasil perolehan siswa tanpa menunggu pengumuman dari guru. Media tersebut disajikan dengan tampilan menarik.

3. Tampilannya tidak monoton karena tidak berbentuk teks, sebagian besar siswa lebih menyukai penyajian visual yaitu berbentuk komik. Penyajian materi dalam media *Expo Math* mudah dipahami.

5. Evaluasi

Pada model desain penelitian pengembangan ADDIE, evaluasi terletak pada urutan terakhir. Namun, penelitian ini melibatkan evaluasi pada setiap tahapnya. Ketika menganalisis kebutuhan, evaluasi dilakukan dengan menyelidiki masalah sesuai kebutuhan melalui observasi dan wawancara.

Ketika merancang dan mengembangkan media dibuat berdasarkan analisis kebutuhan, panduan dari pembimbing dan validator, serta dengan merujuk pada teori. Tahap implementasi juga melibatkan evaluasi termasuk penilaian terhadap kegiatan pembelajaran dan hasil tes dan angket yang diperoleh. Berikut efektivitas pengembangan produk:

a. Keefektivan Produk

1. Analisis Nilai *N-Gain* Tes Hasil Belajar

Data hasil perhitungan skor tes hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan media diperoleh dari siswa kelas X SMK Swasta Kampus Padangsidempuan. Nilai tes hasil belajar dari *pretest* dan *posttest* dibandingkan, kemudian hasil *N-Gain* dihitung dan disesuaikan dengan tabel kategori tafsiran efektivitas *N-Gain*.

Analisis nilai *N-Gain* hasil belajar digunakan untuk mengetahui efektivitas media *Expo Math* sebelum dan sesudah diberi perlakuan. *N-Gain* menunjukkan bahwa peneliti ingin

meningkatkan pemahaman atau penguasaan konsep siswa setelah proses pembelajaran berlangsung. Berikut hasil analisis *N-Gain* hasil belajar:

Tabel IV. 22
Uji *N-Gain* Pretest-Posttest Hasil Belajar

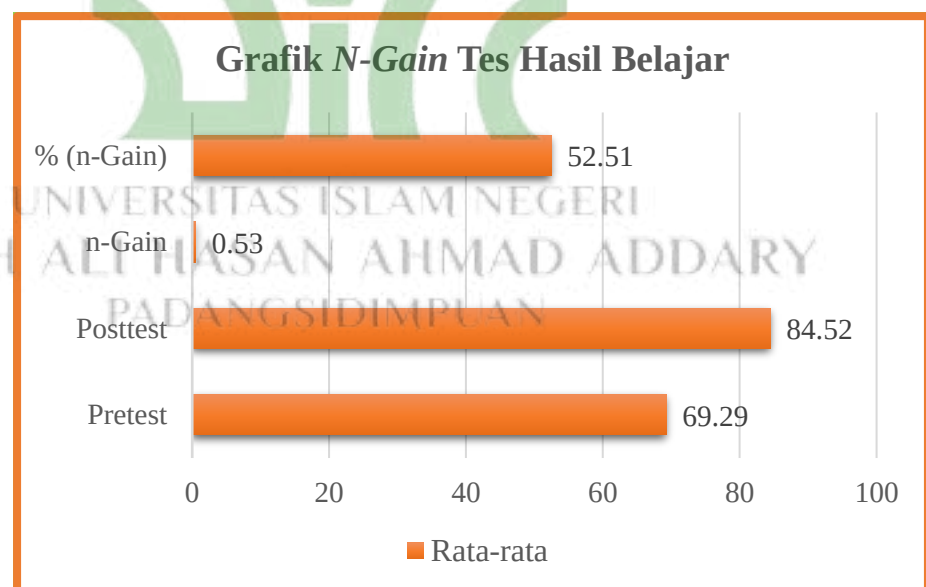
Tipe	Kode	Nama Siswa	Pretest	Posttest	Post-Pre	Skor Ideal (100-Pre)	N Gain Score	N-Gain Score (%)
Visual	X15	ALI IMRON SIREGAR	60	73	13	40	0.33	33.33
	X26	AGUS KASWANDI	60	80	20	40	0.50	50.00
	X2	ALMIRA HIKMAH	67	87	20	33	0.60	60.00
	X25	AZRIL LUBIS	60	80	20	40	0.50	50.00
	X3	BUNGA LAURA SINTIA	73	93	20	27	0.75	75.00
	X27	JOHAN MUDA HRP	53	67	13	47	0.29	28.57
	X7	NINDA YANI	73	87	13	27	0.50	50.00
	X22	NURHASANAH RAMBE	80	93	13	20	0.67	66.67
	X10	RIZKI AZZURAH NST	67	80	13	33	0.40	40.00
	X11	RIZKYA SAIMARITO	73	87	13	27	0.50	50.00
	X12	SALAMAH JAHRAUDA	73	87	13	27	0.50	50.00
	X14	SARLINA AULIAH	80	93	13	20	0.67	66.67
	X23	SHOVIA DASILFA HRP	73	87	13	27	0.50	50.00
	X24	TASYA KHOIRUNNISA	73	87	13	27	0.50	50.00
Auditori	X16	ARI ANDRIAN	73	93	20	27	0.75	75.00
	X17	CINDY MEYLANI	80	93	13	20	0.67	66.67
	X18	DELLA RESESTI HRP	73	80	7	27	0.25	25.00
	X19	DONITA HELEN	60	73	13	40	0.33	33.33
	X5	GUPTA MOREA	67	87	20	33	0.60	60.00
	X20	IREN HARAHAH	67	87	20	33	0.60	60.00
	X21	KURNIAWAN ADI	67	80	13	33	0.40	40.00
	X6	NABILA SARI NST	60	73	13	40	0.33	33.33
	X8	NURHABIBAH	60	80	20	40	0.50	50.00
Kinestetik	X1	ADRIANUR	87	100	13	13	1.00	100.00
	X4	FITRAH HAYANI	67	80	13	33	0.40	40.00
	X9	NURWADIYAH HRP	67	87	20	33	0.60	60.00
	X28	PAUTAN SIREGAR	67	80	13	33	0.40	40.00
	X13	SALSABILA BTB	80	93	13	20	0.67	66.67
Jumlah			1940	2367	427	860	15	1470
Mean			69.29	84.52	15.24	30.71	0.53	52.51%
Kategori							Sedang	

Sumber: Data Olah SPSS 2024

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
NGain_Score	28	.26	1.00	.5252	.16336
NGain_Persen	28	25.93	100.00	52.5222	16.33552
Valid N (listwise)	28				

Berdasarkan hasil perhitungan yang ditampilkan dalam tabel dari data *Excel* dan SPSS, nilai rata-rata *N-Gain* Score adalah 0,525 atau 52,52%. Ini menunjukkan bahwa tingkat *N-Gain* berada pada kategori sedang sesuai dengan tabel kriteria. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa media *Expo Math* berbasis Android dengan pendekatan berdiferensiasi cukup efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi bilangan berpangkat di kelas X di SMK Swasta Kampus Padangsidimpuan. Berikut bila disajikan dalam bentuk grafik:



Gambar IV.7 Grafik N-Gain Tes Hasil Belajar

b. Analisis Nilai N-Gain Angket Minat Belajar

Analisis nilai *N-Gain* minat belajar digunakan untuk mengevaluasi efektivitas minat siswa sebelum dan setelah diberi perlakuan menggunakan media *Expo Math*. *N-Gain* menunjukkan bahwa peneliti bertujuan untuk meningkatkan minat belajar dalam pelajaran matematika. Berikut hasil analisis *N-Gain* minat belajar:

Tabel IV. 23
Uji *N-Gain* Pretest-Posttest Minat Belajar

Tipe	Kode	Nama Siswa	Pretest	Posttest	Post-Pre	Skor Ideal (100-Pre)	N Gain Score	N-Gain Score (%)
Visual	X15	ALI IMRON SIREGAR	48	84	36	52	0.69	69.23
	X26	AGUS KASWANDI	55	85	30	45	0.67	66.67
	X2	ALMIRA HIKMAH	60	84	24	40	0.60	60.00
	X25	AZRIL LUBIS	53	83	30	47	0.64	63.83
	X3	BUNGA LAURA SINTIA	66	87	21	34	0.62	61.76
	X27	JOHAN MUDA HRP	53	83	30	47	0.64	63.83
	X7	NINDA YANI	59	88	29	41	0.71	70.73
	X22	NURHASANAH RAMBE	79	89	10	21	0.48	47.62
	X10	RIZKI AZZURAH NST	52	88	36	48	0.75	75.00
	X11	RIZKYA SAIMARITO	61	88	27	39	0.69	69.23
	X12	SALAMAH JAHRAUDA	59	87	28	41	0.68	68.29
	X14	SARLINA AULIAH	84	90	6	16	0.38	37.50
	X23	SHOVIA DASILFA	53	86	33	47	0.70	70.21
	X24	TASYA KHOIRUNNISA	53	89	36	47	0.77	76.60
Auditori	X16	ARI ANDRIAN	64	89	25	36	0.69	69.44
	X17	CINDY MEYLANI	74	90	16	26	0.62	61.54
	X18	DELLA RESESTI	52	87	35	48	0.73	72.92
	X19	DONITA HELEN	49	85	36	51	0.71	70.59
	X5	GUVTA MOREA	57	86	29	43	0.67	67.44
	X20	IREN HARAHAP	54	86	32	46	0.70	69.57
	X21	KURNIAWAN ADI	53	86	33	47	0.70	70.21
	X6	NABILA SARI NST	47	84	37	53	0.70	69.81
	X8	NURHABIBAH	51	89	38	49	0.78	77.55
Kinestetik	X1	ADRIANUR	88	91	3	12	0.25	25.00
	X4	FITRAH HAYANI	59	85	26	41	0.63	63.41
	X9	NURWADIYAH HARAHAP	55	86	31	45	0.69	68.89
	X28	PAUTAN SIREGAR	53	86	33	47	0.70	70.21

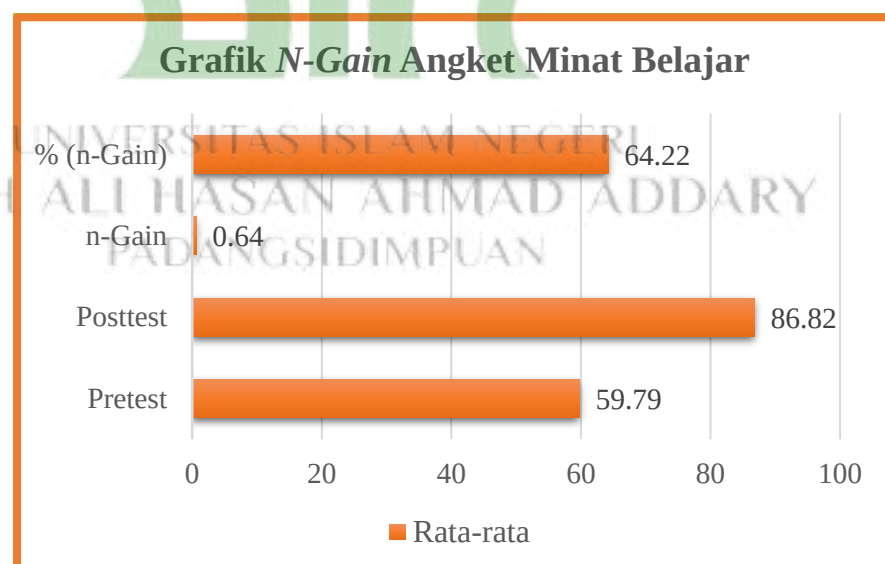
	X13	SALSABILA BTB	83	90	7	17	0.41	41.18
Jumlah			1674	2431	757	1126	17.98	1798.27
Mean			59.79	86.82	27.04	40.21	0.64	64.22 %
Kategori							Sedang	

Sumber: Data Olah SPSS 2024

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
NGain_Score_Minat_Belajar	28	.25	.78	.6422	.12166
NGain_Persentase_Minat_Belajar	28	25	78	64.22	12.166
Valid N (listwise)	28				

Berdasarkan hasil perhitungan yang ditampilkan dalam tabel dari data *Excel* dan SPSS, nilai rata-rata *N-Gain Score* adalah 0,6422 atau 64,22%. Ini menunjukkan bahwa tingkat *N-Gain* berada pada kategori sedang sesuai dengan tabel kriteria. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa minat belajar siswa kelas X di SMK Swasta Kampus Padangsidempuan pada mata pelajaran matematika cukup efektif dalam mencapai tujuan pembelajaran. Berikut bila disajikan dalam bentuk grafik:



Gambar IV. 8 Grafik N-Gain Angket Minat Belajar

b. Perbedaan Rata-Rata Hasil

Untuk mengevaluasi efektivitas suatu produk, peneliti menggunakan tes dan instrumen berupa lembar angket minat belajar. Tes dilaksanakan dua kali sesuai dengan desain penelitian *One Group Pretest Posttest Design*. Pengujian pertama bertujuan untuk menilai pemahaman awal siswa sebelum penerapan media pembelajaran. Kemudian, tes kedua dilakukan setelah menggunakan media *Expo Math* berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi. Hasil dari kedua tes tersebut kemudian dibandingkan untuk melihat perbedaannya. Selain itu, angket minat belajar juga diisi dua kali, untuk mengukur minat belajar siswa sebelum dan sesudah perlakuan.

Sebelumnya, data hasil *pretest* dan *posttest* yang terkumpul akan dianalisis melalui uji prasyarat, yang meliputi uji normalitas, uji homogen, dan uji hipotesis. Pada data hasil tes akan dianalisis melalui tahapan yaitu (1) tahap deskripsi data dan (2) tahap uji prasyarat analisis. Berikut penjelasannya.

1. Tahap Deskripsi Data

Tahap deskripsi data dilakukan pembuatan tabulasi data deskriptif untuk hasil belajar *pretest* dan *posttest*. Data ini disusun dalam bentuk tabel distribusi frekuensi yang mencakup nilai maksimum, nilai minimum, rerata (*mean*), median, modus, rentang (*range*), standar deviasi, dan varian. Deskripsi data ini dihitung menggunakan perangkat lunak *Microsoft Excel* yang dijalankan pada Windows 11. Nilai data yang diperoleh adalah sebagai berikut:

a. Analisis Deskripsi untuk Data Hasil Belajar (*Pretest*)

Sebelum penelitian dimulai, dilakukan *pretest* terhadap siswa yang akan menjadi subjek penelitian. *Pretest* bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan awal siswa pada materi bilangan berpangkat. Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat dilihat data dari instrumen tes melalui skor hasil tes awal (*pretest*) siswa, yaitu:

Tabel IV. 24
Deskripsi Data Hasil Belajar (*Pretest*)

Kategori	Nilai
Jumlah Sampel	28
Nilai Maximum	87
Nilai Minimum	53
Mean	69
Median	67
Modus	67
Range (Rentang)	34
Standar Deviasi	7,98
Varian	61,39

Berdasarkan data pada Tabel di atas, dapat diamati bahwa nilai terendah siswa pada tes awal (*pretest*) adalah 53, sementara nilai tertinggi 87. Mean (rata-rata) nilai siswa adalah 69,00, mediannya yaitu 67,00, modus 60,00 dengan rentang nilai (*range*) sebesar 34. Standar deviasi dari nilai adalah 7,98, sedangkan variansinya 61,39.

b. Analisis Deskripsi untuk Data Hasil Belajar (*Posttest*)

Posttest hasil belajar dalam penelitian ini diperoleh setelah kelompok subjek penelitian menerima perlakuan berupa penggunaan media pembelajaran *Expo Math* berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi. Berdasarkan hasil penelitian,

maka dapat dilihat data dari instrumen tes melalui skor hasil tes *posttest* siswa sebagai berikut:

Tabel IV. 25
Deskripsi Data Hasil Belajar (*Posttest*)

Kategori	Nilai
Jumlah Sampel	28
Nilai Maximum	100
Nilai Minimum	67
Mean	85
Median	87
Modus	87
Range (<i>Rentang</i>)	33
Standar Deviasi	7,71
Varian	57,31

Berdasarkan data pada tabel di atas, nilai terendah siswa pada tes *posttest* adalah 67, sedangkan nilai tertinggi adalah 100. Untuk kategori mean nilai tersebut adalah 85,00, median yaitu 87,00 dan modus adalah 87,00. Rentang nilai (*range*) adalah 33 dengan standar deviasi sebesar 7,71 dan variansinya adalah 57,31. Data hasil belajar *pretest* dan *posttest* siswa disajikan pada tabel berikut:

Tabel IV. 26
Rekapitulasi Hasil *Pretest* dan *Posttest*

Kategori	Pretest	Posttest
Jumlah Sampel	28	28
Nilai Maximum	87	100
Nilai Minimum	53	67
Mean	69	85
Median	67	87
Modus	60	87
Range (<i>Rentang</i>)	34	33
Standar Deviasi	7,98	7,71
Varian	61,39	57,31

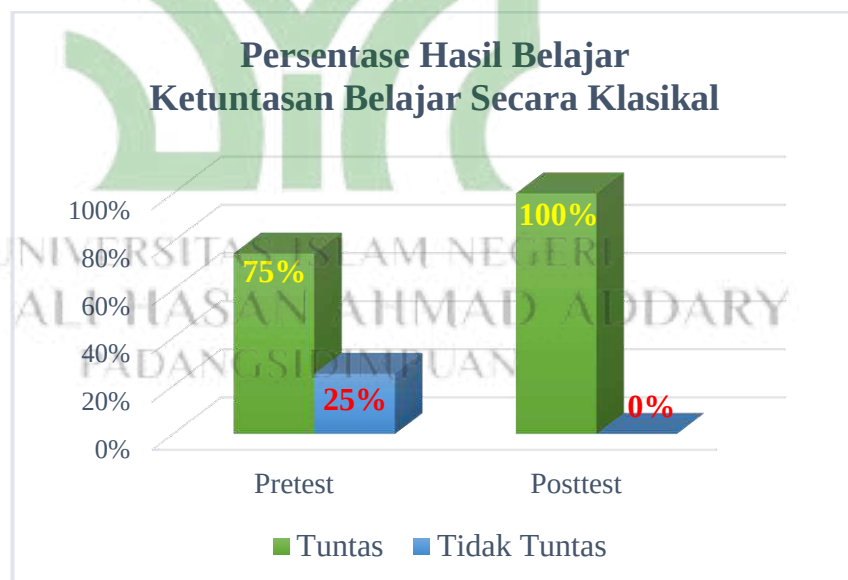
Dari tabel di atas, terlihat adanya perbedaan dalam pencapaian hasil belajar siswa kelas X di SMK Swasta Kampus

Padangsidimpuan antara *pretest* dan *posttest*. Data menunjukkan bahwa terjadi peningkatan hasil belajar siswa secara signifikan. Nilai terendah pada *pretest* adalah 53 dan tertinggi adalah 87, sedangkan pada *posttest* nilai terendah adalah 67 dan tertinggi adalah 100.

Dari hasil data di atas banyaknya siswa yang memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) belajar secara individu dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel IV. 27
Hasil Belajar Siswa (Ketuntasan Belajar secara Klasikal)

Kategori	Hasil Belajar Matematika Siswa			
	Pretest		Posttest	
	Jumlah	Persentase	Jumlah	Persentase
Tuntas	21	75%	28	100%
Tidak Tuntas	7	25%	0	0%
Jumlah	28	100%	28	100%



Gambar IV. 9 Grafik Ketuntasan Belajar Secara Klasikal

Berdasarkan data di atas, terdapat 7 siswa dari 28 siswa yang belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) pada saat *pretest* sehingga tingkat ketuntasan secara klasikal adalah

75%. KKM ditetapkan pada nilai ≥ 65 . Terdapat satu siswa dengan nilai terendah yaitu 53, enam siswa dengan nilai 60, dan satu siswa dengan nilai tertinggi yaitu 87. Sedangkan pada saat *posttest*, semua siswa berhasil melewati KKM. Hanya ada satu siswa yang memperoleh nilai terendah 67 dan satu siswa yang memperoleh nilai tertinggi 100.

c. Analisis Deskripsi untuk Data Minat Belajar (*Pretest*)

Adapun analisis deskripsi untuk data minat belajar siswa (*pretest*) pada awal penelitian disajikan pada tabel di bawah ini:

Tabel IV. 28
Hasil Minat Belajar Siswa Sebelum Menggunakan Media

No	Aspek Penilaian	Jumlah Per Aspek		%	Kategori
A.	Ketertarikan dalam Belajar				
1	Saya tertarik belajar matematika karena sangat berkaitan dan berguna untuk kehidupan sehari-hari	84	140	60.00	Baik
2	Saya mengulang pelajaran matematika di rumah	82	140	58.57	Cukup
3	Saya penasaran dengan materi matematika	79	140	56.43	Cukup
4	Saya antusias dalam mengikuti pembelajaran matematika	84	140	60.00	Baik
5	Saya memahami pembelajaran yang disampaikan oleh guru	89	140	63.57	Baik
B.	Perhatian dalam Belajar				
6	Saya berkonsentrasi belajar matematika	85	140	60.71	Baik
7	Saya tidak mengantuk selama pelajaran matematika	91	140	65.00	Baik
8	Saya belajar matematika dengan tekun agar nilai saya bagus	90	140	64.29	Baik
9	Saya mencatat point penting yang disampaikan guru	74	140	52.86	Cukup
10	Saya tidak berbicara sendiri ketika pelajaran berlangsung	91	140	65.00	Baik

C. Perasaan Senang					
11	Saya senang mengikuti pembelajaran matematika di kelas	94	140	67.14	Baik
12	Saya tidak pernah merasa terpaksa dalam belajar matematika	86	140	61.43	Baik
13	Saya semangat ketika mengikuti pembelajaran matematika	81	140	57.86	Cukup
14	Saya menjadi lebih puas ketika menjawab soal matematika dengan benar	89	140	63.57	Baik
15	Saya merasa senang apabila guru memberikan tugas	72	140	51.43	Cukup
D. Keterlibatan Belajar					
16	Saya bertanya kepada guru apabila ada materi yang belum jelas	78	140	55.71	Cukup
17	Saya belajar matematika dengan giat agar tidak tertinggal dari teman-teman	79	140	56.43	Cukup
18	Saya berusaha menjadi yang pertama dalam pelajaran matematika	85	140	60.71	Baik
19	Saya belajar setiap hari tanpa paksaan	76	140	54.29	Cukup
20	Saya berusaha memahami materi yang disampaikan	85	140	60.71	Baik
Rata-Rata				59.79	Cukup

Sumber: Data Olah M.Excel 2024

Berdasarkan hasil angket yang diberikan pada pra penelitian, persentase rata-rata skor minat belajar adalah 59,79%. Skor dalam rentang 40-60 dikategorikan sebagai "Cukup". Ini menunjukkan bahwa minat belajar siswa terhadap matematika tergolong rendah.

Siswa kurang bersemangat dalam belajar matematika karena rendahnya partisipasi dalam mengerjakan soal atau latihan yang diberikan berasumsi bahwa matematika sulit dipahami. Selain itu, siswa jarang memanfaatkan berbagai sumber belajar lain dan hanya mengandalkan buku dari sekolah sebagai satu-satunya

referensi. Pembelajaran matematika juga cenderung monoton, lebih banyak berisi penjelasan dari guru, dan jarang menggunakan media yang menarik sehingga terasa membosankan.

d. Analisis Deskripsi untuk Data Minat Belajar (*Posttest*)

Adapun analisis deskripsi untuk data minat belajar siswa (*posttest*) setelah diberi perlakuan penggunaan media disajikan pada tabel di bawah ini:

Tabel IV. 29
Hasil Minat Belajar Siswa Setelah Menggunakan Media

Hasil Minit Belajar Siswa Setelah Menggunakan Media					
No	Aspek Penilaian	Jumlah Per Aspek		%	Kategori
A.	Ketertarikan dalam Belajar				
1	Saya tertarik belajar matematika karena sangat berkaitan dan berguna untuk kehidupan sehari-hari	117	140	83.57	Sangat Baik
2	Saya mengulang pelajaran matematika di rumah	119	140	85.00	Sangat Baik
3	Saya penasaran dengan materi matematika	126	140	90.00	Sangat Baik
4	Saya antusias dalam mengikuti pembelajaran matematika	118	140	84.29	Sangat Baik
5	Saya memahami pembelajaran yang disampaikan oleh guru	127	140	90.71	Sangat Baik
B.	Perhatian dalam Belajar				
6	Saya berkonsentrasi belajar matematika	126	140	90.00	Sangat Baik
7	Saya tidak mengantuk selama pelajaran matematika	131	140	93.57	Sangat Baik
8	Saya belajar matematika dengan tekun agar nilai saya bagus	121	140	86.43	Sangat Baik
9	Saya mencatat point penting yang disampaikan guru	115	140	82.14	Sangat Baik
10	Saya tidak berbicara sendiri ketika pelajaran berlangsung	124	140	88.57	Sangat Baik
C.	Perasaan Senang				
11	Saya senang mengikuti pembelajaran matematika di kelas	120	140	85.71	Sangat Baik
12	Saya tidak pernah merasa	121	140	86.43	Sangat Baik

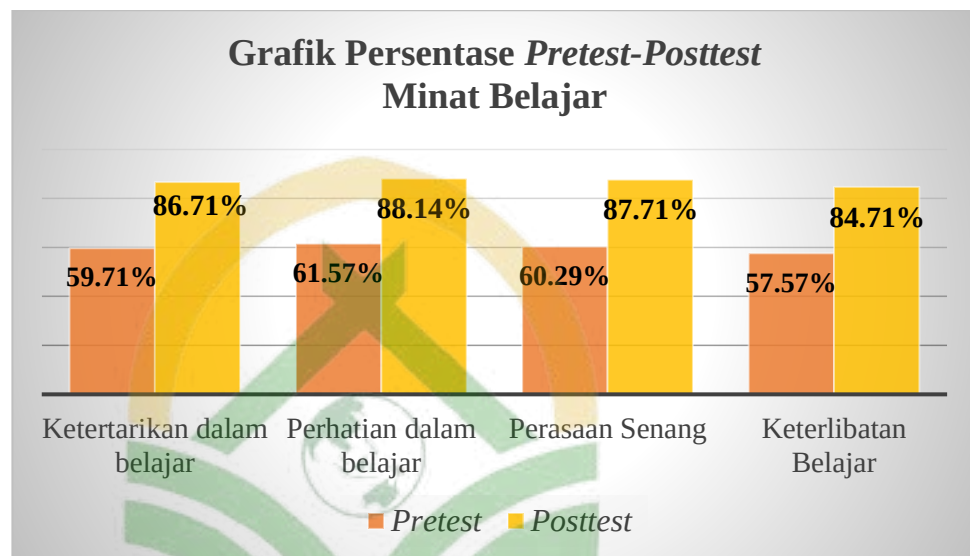
	terpaksa dalam belajar matematika				
13	Saya semangat ketika mengikuti pembelajaran matematika	119	140	85.00	Sangat Baik
14	Saya menjadi lebih puas ketika menjawab soal matematika dengan benar	132	140	94.29	Sangat Baik
15	Saya merasa senang apabila guru memberikan tugas	122	140	87.14	Sangat Baik
D. Keterlibatan Belajar					
16	Saya bertanya kepada guru apabila ada materi yang belum jelas	120	140	85.71	Sangat Baik
17	Saya belajar matematika dengan giat agar tidak tertinggal dari teman-teman	117	140	83.57	Sangat Baik
18	Saya berusaha menjadi yang pertama dalam pelajaran matematika	126	140	90.00	Sangat Baik
19	Saya belajar setiap hari tanpa paksaan	112	140	80.00	Baik
20	Saya berusaha memahami materi yang disampaikan	118	140	84.29	Sangat Baik
Rata-Rata				86.82	Sangat Baik

Sumber: Data Olah *M.Excel* 2024

Berdasarkan hasil angket yang diberikan pada tahap kedua, persentase rata-rata skor minat belajar adalah 86,82%. Skor dalam rentang lebih dari 80% dikategorikan sebagai "Sangat Baik". Ini menunjukkan bahwa minat belajar siswa meningkat secara signifikan setelah diberikan perlakuan berupa media Expo Math yang sesuai dengan kebutuhan belajar siswa. Siswa berpendapat bahwa media tersebut menarik, mudah dipahami, serta dapat digunakan kapan saja dan di mana saja karena berupa aplikasi yang telah diunduh di android masing-masing siswa. Berikut hasil persentase keseluruhan aspek minat belajar *pretest-posttest* disajikan dalam bentuk tabel dan grafik:

Tabel IV. 30
Persentase Pretest-Posttest Minat Belajar

No	Aspek	Pretest	Posttest
1	Ketertarikan dalam belajar	59.71%	86.71%
2	Perhatian dalam belajar	61.57%	88.14%
3	Perasaan Senang	60.29%	87.71%
4	Keterlibatan Belajar	57.57%	84.71%



Gambar IV. 10 Grafik Persentase *Pretest-Posttest* Minat Belajar

Berdasarkan dari data di atas bahwa aspek ketertarikan dalam belajar selama *pretest* yaitu 59.71% dan *posttest* 86.71%, aspek perhatian dalam belajar selama *pretest* yaitu 61.57% dan *posttest* 88.14%, aspek perasaan senang selama *pretest* yaitu 60.29% dan *posttest* 87.71%, aspek keterlibatan belajar selama *pretest* yaitu 57.57% dan *posttest* 84.71%. Sehingga dapat ditarik kesimpulan berdasarkan dari perolehan hasil data di atas bahwa adanya peningkatan minat belajar sebelum dan setelah diterapkannya media *Expo Math* berbasis android yang dapat menumbuhkan semangat dan minat belajar siswa bila disajikan sesuai dengan kesiapan dan gaya belajar siswa.

2) Uji Prasyarat Analisis Data

Tujuan uji prasyarat analisis data adalah untuk memeriksa apakah data yang akan dianalisis cocok untuk digunakan dalam analisis statistik yang dipilih agar hasil analisis bisa akurat. Uji prasyarat analisis data meliputi:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengecek apakah data yang dikumpulkan memiliki distribusi seperti kurva lonceng, yang disebut distribusi normal. Hal ini penting karena beberapa metode statistik memerlukan asumsi bahwa data memiliki pola penyebaran tersebut. Jika data tidak berbentuk seperti kurva lonceng, maka beberapa analisis statistik kurang tepat. Dasar pengambilan keputusan uji normalitas menggunakan *Shapiro Wilk*, yaitu:

- 1) Jika nilai signifikansi ($\text{Sig} > 0,05$ ($\alpha = 0,05$), maka (H_0) diterima, berarti data penelitian dapat diasumsikan berdistribusi normal.
- 2) Jika nilai $\text{Sig} < 0,05$ ($\alpha = 0,05$) maka (H_1) diterima, berarti data penelitian tidak berdistribusi normal.

Adapun data hasil pengujian normalitas disajikan pada tabel:

Tabel IV. 31
Hasil Uji Normalitas *Pretest-Posttest*

<i>Tests of Normality</i>				
Nilai	<i>Shapiro-Wilk</i>			Kesimpulan
	Statistic	df	Sig.	
Hasil Belajar Pretest	.942	28	.121	Normal
Hasil Belajar Posttest	.934	28	.080	Normal

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh nilai sig (α) pada uji *Shapiro-Wilk* lebih dari 0,05 yaitu $0,121 > 0,05$ pada nilai *pretest* dan $0,80 > 0,05$ pada nilai *posttest*. Sebagaimana dasar pengambilan

keputusan adalah nilai signifikansi ($\alpha=0,05$) maka H_0 diterima dan H_1 ditolak artinya data penelitian *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas data sering dilakukan untuk memastikan bahwa varians antar kelompok yang dibandingkan serupa. Tetapi jika ada satu kelas yang diukur sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) bukan menjadi syarat mutlak dalam menggunakan uji *Paired Sample T Test*, sehingga data dianggap homogen. Untuk membuktikan teori tersebut peneliti melakukan uji homogenitas berbantuan SPSS 26.

Dasar pengambilan keputusan dalam uji homogenitas yaitu, jika nilai signifikansi (sig) pada *Based on Mean* $> 0,05$, maka data homogen dan jika nilai signifikansi (sig) pada *Based on Mean* $< 0,05$, maka data tidak homogen.

Langkah-langkah dalam uji homogenitas dengan menggunakan SPSS adalah klik *analyze*, klik *descriptive statistic*, klik *explore*, pada kolom *dependent list* pindahkan hasil belajar matematika, pada kolom *factor list* pindahkan kelompok, pilih *plots*, klik *power estimation*, klik *continue*, kemudian pilih OK. Adapun perolehan uji Homogenitas sebagai berikut:

Tabel IV. 32 Uji Homogenitas Hasil Belajar
Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Belajar Matematika	Based on Mean	.013	1	54	.910
	Based on Median	.051	1	54	.821
	Based on Median and with adjusted df	.051	1	53.989	.821
	Based on trimmed mean	.016	1	54	.901

Output uji homogenitas hasil belajar melalui SPSS diperoleh signifikansi (sig) 0,910. Berdasarkan pengambilan keputusan signifikansi (sig) pada *Based on Mean* lebih besar dari 0,05. Maka data hasil belajar homogen dan selaras dengan teori.

c. Uji Hipotesis

Jika data memiliki distribusi normal dan homogen, maka analisis data akan menggunakan metode statistik parametrik, yaitu *Uji Paired Sampel T-Test* artinya membandingkan rata-rata pada satu kelompok populasi tetapi diukur pada dua waktu yang berbeda.. *Uji Paired Sample T-test* dilakukan untuk melihat apakah ada perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai *pretest* dengan *posttest*. Dasar pengambilan keputusan dalam *Uji Paired Sample T-test* adalah jika nilai signifikansi (2-tailed) $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Sebaliknya, apabila nilai signifikansi (2-tailed) $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

Untuk menguji hipotesis di atas berikut dipaparkan hasil analisis *Uji Paired Sample T Test* berupa *paired sample statistic*, *paired sample corelation* dan *paired sample test* (sig-2tailed) pada tabel di bawah ini:

Tabel IV. 33
Paired Samples Statistics

Nilai		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Hasil Belajar Pretest	69.29	28	7.953	1.503
	Hasil Belajar Posttest	84.54	28	7.686	1.452

Pada tabel di atas menjelaskan terkait statistik deskriptif *Uji paired sample T-test* dari data *pretest* dan *posttest*. Hasil uji *Paired*

Samples Statistics menunjukkan bahwa nilai rata-rata *pretest* adalah 69,29 dan rata-rata nilai *posttest* adalah 84,54, terlihat bahwa rata-rata *pretest* kurang dari rata-rata *posttest*.

Tabel IV. 34
Paired Samples Correlations

Nilai		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Hasil Belajar <i>Pretest</i> & Hasil Belajar <i>Posttest</i>	28	.897	.000

Pada tabel di atas menjelaskan terkait melihat apakah ada korelasi atau hubungan antara kedua data *pretest* dan *posttest*. Hasil uji *paired sample correlations* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 dimana nilai tersebut kurang dari 0,05. Hal ini menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara *pretest* dan *posttest*.

Tabel IV. 35
Paired Samples Test

Nilai		Paired Samples Test							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair 1	Hasil Belajar <i>Pretest</i> - Hasil Belajar <i>Posttest</i>	-15.250	3.555	.672	-16.629	-13.871	-22.698	27	.000

Berdasarkan hasil uji t menggunakan *Paired Sample T-Test* yang ditunjukkan pada tabel di atas, nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$, sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Ini berarti terdapat perbedaan yang signifikan dalam hasil belajar matematika siswa sebelum dan sesudah menggunakan media *Expo Math* berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi, menunjukkan adanya peningkatan pada hasil belajar siswa.

Tabel *output Paired Samples Test* menunjukkan nilai *Mean Paired Differences* sebesar -15,250, yang merupakan selisih rata-rata hasil *pretest* dan *posttest* ($69,29 - 84,54 = -15,250$). Selisih ini berada dalam rentang -16,629 hingga -13,871 (95% *Confidence Interval of the Difference Lower dan Upper*).

Selain membandingkan nilai *Sig.(2-tailed)*, pengujian hipotesis dalam uji *paired sample t-test* juga dapat dilakukan dengan membandingkan nilai t_{hitung} dengan t_{tabel} . Keputusannya yaitu jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, H_0 ditolak dan H_a diterima; jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, H_0 diterima dan H_a ditolak.

Berdasarkan tabel di atas, t_{hitung} bernilai -22,698 karena rata-rata hasil *pretest* lebih rendah dari *posttest*. Nilai t_{hitung} negatif dapat diartikan positif, sehingga t_{hitung} menjadi 22,698. Nilai $t_{tabel} (t_{0,025})$ pada tabel distribusi (lampiran 28) *df* (28) adalah 2,05. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $22,698 > 2,05$ maka sebagaimana pengambilan keputusan hipotesis disimpulkan terdapat perbedaan rata-rata antara hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan media *Expo Math*.

B. Pembahasan Penelitian

1. Kevalidan Media

Hasil validasi ahli yang mendukung penyempurnaan pengembangan media *Expo Math* berbasis Android dengan pendekatan berdiferensiasi menunjukkan bahwa media pembelajaran ini memiliki tingkat kevalidan yang sangat baik. Para ahli memberikan penilaian positif terhadap kualitas

isi materi, tampilan, dan penggunaan media. Rata-rata skor validasi keseluruhan dari validator adalah 92,025% termasuk dalam kategori sangat valid.

Berdasarkan hasil validasi tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran ini memenuhi standar kevalidan yang tinggi sesuai dengan penilaian para ahli materi, media, bahasa, dan asesmen. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran Expo Math dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pembelajaran matematika. Ini menandakan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan menunjukkan keselarasan dengan teori yang disampaikan oleh Tjeerd Plomp dan Nienke Nieveen yaitu suatu media dianggap valid jika para ahli atau validator menilainya valid berdasarkan kriteria evaluasi melalui uji kevalidan².

Oleh karena itu, penggunaan alat pembelajaran ini sangat sesuai untuk pembelajaran. Hasil ini juga sejalan dengan penelitian Abdul Wahid Zaini yang juga mengembangkan materi pembelajaran berbasis Android dan menerima pujian tinggi dari para ahli media, ahli materi, ahli bahasa dan ahli asesmen.³

2. Kepraktisan Media

Pengujian kepraktisan bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, kemudahan penggunaan, dan manfaat produk. Hasil analisis menunjukkan bahwa media Expo Math dinyatakan sangat

² Tjeerd Plomp dan Nienke Nieveen, *Pendidikan Penelitian Desain*, ed. oleh Tjeerd Plomp & Nienke Nieveen, *Institut Pengembangan Kurikulum Belanda (SLO)* (Belanda, 2013). hlm. 38

³ Abdul Wahid Zaini, "Pengembangan Media Pembelajaran berbasis Android untuk meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas IV SDN Bandulan 1 kota Malang," *Journal Nucl. Phys.* 13, no. 1 (2023): 104–116.

praktis berdasarkan perolehan nilai rata-rata skor angket dari respon guru dan siswa dimana praktis dalam penggunaannya.

Berdasarkan respon guru dan siswa terhadap penggunaan Expo Math sebagai media pembelajaran berbasis Android bermanfaat dan praktis bagi proses pembelajaran melalui tanggapan positif dari guru dan siswa secara tertulis serta di perjelas melalui wawancara kepada beberapa perwakilan siswa. Siswa menyatakan bahwa *Expo Math* membuat pembelajaran matematika lebih mudah dipahami, menarik, mudah digunakan dan dilengkapi berbagai fitur. Tanggapan positif ini memberikan dukungan yang kuat terhadap hasil analisis praktikalitas.

Hasil penelitian ini menunjukkan keselarasan dengan teori yang disampaikan Van Den Akker: "*practically refers to the extent that user (or other experts) consider the intervention as appealing and usable in normal conditions*". Kepraktisan merujuk pada sejauh mana pengguna menganggap perangkat tersebut menarik dan mudah digunakan dalam situasi normal.⁴

Serta selaras dengan teori Kemp dan Daryanto (dalam Gunawan), media pembelajaran membuat proses belajar lebih menarik dan meningkatkan semangat siswa, mempermudah pemahaman materi, memperluas akses ke sumber belajar, serta memungkinkan berbagai aktivitas pembelajaran..⁵ Hubungan antara teori dan fakta dilapangan

⁴ T. Akker, J.V.D., Branch. R.M., Gustafson, K., Nieveen, N., and Plomp, *Design Approaches and Tools in Education and Training, Design Approaches and Tools in Education and Training*, 1999, <https://doi.org/10.1007/978-94-011-4255-7>. hlm. 127

⁵ Gunawan, *Media Pembelajaran*, (Medan: Rajawali Press, 2019), hlm.48

menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran menjadi hal penting yang harus dipertimbangkan oleh guru saat mengajar.

3. Keefektivan Media

Uji efektifitas merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengukur tingkat keberhasilan penggunaan media dalam meningkatkan hasil belajar siswa.⁶ Berdasarkan hasil analisis bahwa terdapat perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan media *Expo Math* berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi. Hal ini terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep bilangan berpangkat dan media ini juga efektif dalam menumbuhkan minat belajar siswa

Hal ini selaras dengan teori efektivitas yaitu media pembelajaran yang efektif terlihat dari keberhasilan siswa mencapai tujuan, diukur melalui peningkatan hasil belajar sebelum dan setelah penggunaan media tersebut⁷. Neli Oktaria juga menyatakan hal yang serupa media pembelajaran berbasis platform Android memenuhi kriteria sebagai alat yang valid, mudah digunakan, dan sangat efisien dalam meningkatkan minat serta semangat belajar siswa.⁸

Berdasarkan penelitian dan pembahasan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa media *Expo Math* telah berhasil memenuhi kriteria

⁶ A Cahyani, dkk “Efektivitas Media Pembelajaran Berbasis Android Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas Viii Smpn 22 Kota Serang,” *Biodidaktika: Jurnal Biologi* ... 17, no. 2 (2022), <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/biodidaktika/article/view/16495%0Ahttps://jurnal.untirta.ac.id/index.php/biodidaktika/article/viewFile/16495/9352>.

⁷ Batubara Husein Hamdan, *Media Pembelajaran Efektif* (Semarang: Fatawa Publishing, 2020), https://www.google.co.id/books/edition/Media_Pembelajaran_Efektif/pBgJEAAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=video+pembelajaran&pg=PA166&printsec=frontcover.

⁸ Neli Oktaria, Heri Mulyono, dan Haris Kurniawan, “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Informatika Guna Meningkatkan Minat Belajar Siswa” 6, no. 4 (2023): 796–806.

validitas, kepraktisan, dan efektivitas dalam meningkatkan hasil belajar dan minat siswa. Serta memenuhi kriteria media pembelajaran yaitu ketepatan/kesesuaian media dengan tujuan pengajaran, kemudahan dalam penggunaan media, serta disesuaikan dengan kebutuhan belajar siswa.⁹ Pembeda media *Expo Math* ini dengan penelitian lain disesuaikan dengan pembelajaran berdiferensiasi sesuai kebutuhan siswa. Berbantuan *Google Sites* tanpa perlu pengodingan rumit, sehingga lebih mudah diterapkan.

Adapun keunggulan dari media *Expo Math* ini yang dirasakan oleh guru adalah guru merasa terbantu dalam memperoleh data terkait asesmen non kognitif secara otomatis melalui laporan individu dan laporan kelompok. Selain itu aplikasi ini tidak perlu menginstall ulang berkali-kali apabila guru ingin merubah konten dan menambahkan isi materi kedalam aplikasi secara otomatis akan berubah dilayar android siswa. Kelemahan daripada media ini yaitu munculnya iklan pada aplikasi, memerlukan biaya kuota internet untuk *online* pada aplikasi media *Expo Math*.

4. Perbedaan Hasil Belajar *Pretest-Posttest*

Hasil belajar yang diperoleh pada penelitian ini adalah hasil belajar ranah kognitif yang diukur dari nilai *pretest* dan *posttest*. Berdasarkan hasil analisis pada uji *Paired Sample T Test*, nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$, sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Ini berarti terdapat perbedaan yang signifikan dalam hasil belajar matematika siswa sebelum

⁹ Mohamad Miftah dan Nur Rokhman, "Kriteria pemilihan dan prinsip pemanfaatan media pembelajaran berbasis TIK sesuai kebutuhan peserta didik," *Educenter : Jurnal Ilmiah Pendidikan* 1, no. 9 (2022): 641–49, <https://doi.org/10.55904/educenter.v1i9.92>.

dan sesudah menggunakan media *Expo Math* berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi.

Faktor utama yang menyebabkan nilai rata-rata hasil belajar siswa setelah menggunakan media lebih tinggi dibandingkan dengan sebelum dikarenakan pemetaan dari asesmen diagnostik. Asesmen diagnostik bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang kondisi siswa dari segi kognitif dan non kognitif, terkait kesiapan siswa menerima pelajaran selanjutnya.

Asesmen diagnostik kognitif membantu memetakan kemampuan semua siswa di kelas dengan cepat, untuk mengetahui siswa yang sudah paham, yang agak paham, dan yang belum paham. Sementara itu, asesmen diagnostik non kognitif melihat gaya belajar siswa. Dengan informasi yang cukup tentang gaya belajar dan kemampuan awal siswa, guru bisa lebih mudah menyusun rencana pembelajaran yang efektif dan sesuai dengan kebutuhan semua siswa sehingga hasil belajar meningkat lebih baik.

Hal ini selaras dengan penelitian Fitrotul Insani, asesmen diagnostik dilakukan bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa dalam kesiapan belajar. Sehingga dapat menjadi solusi untuk pembelajaran berdiferensiasi yang dapat diterapkan sehingga meningkatkan hasil belajar siswa.¹⁰

¹⁰ Fitrotul Insani, Harto Nuroso, dan Iin Purnamasari, "Analisis Hasil Asemen Diagnostik Sebagai Dasar Pelaksanaan Pembelajaran Berdiferensiasi Di Sekolah Dasar," *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang* 9, no. 2 (2023): 4450–58, <https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i2.1154>.

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian pengembangan media *Expo Math* berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi ini tidak terlepas dari keterbatasan, yaitu:

1. Media ini belum dapat diunggah secara langsung dari *Play Store* dengan tujuan agar pengguna media dapat menjangkau khalayak luas sehingga kebermanfaatannya lebih banyak.
2. Cakupan materi terbatas, media *Expo Math* ini hanya berfokus pada satu materi yaitu **bilangan berpangkat**. Hal ini membatasi ruang lingkup pembelajaran dan tidak mencakup berbagai topik yang ada dalam kurikulum matematika.
3. Keterbatasan Akses, media ini hanya dapat diakses secara *online* sehingga memerlukan biaya kuota internet. Ini bisa menjadi kendala bagi siswa yang memiliki keterbatasan akses internet.
4. Media *Expo Math* belum memiliki fitur untuk menonaktifkan aplikasi lain selama penggunaannya. Hal ini membuat sebagian siswa rentan tergoda untuk membuka aplikasi diluar media *Expo Math* yang dapat mengganggu fokus dan konsentrasi siswa selama pembelajaran.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Hasil pengembangan media *Expo Math* berbasis Android dengan pendekatan berdiferensiasi dijabarkan sebagai berikut:

1. Media *Expo Math* berbasis Android dengan pendekatan berdiferensiasi telah memenuhi kriteria kevalidan dalam menanamkan konsep bilangan berpangkat oleh ahli materi, ahli media, ahli bahasa dan ahli asesmen. Hasil validasi ahli menyatakan media *Expo Math* berbasis Android dengan pendekatan berdiferensiasi “Sangat Valid” pada uji validitas dengan persentase kevalidan 92,02% .
2. Media *Expo Math* berbasis Android dengan pendekatan berdiferensiasi memenuhi kriteria kepraktisan dalam menanamkan pemahaman konsep bilangan berpangkat oleh guru dan siswa. Secara keseluruhan media yang dikembangkan dinyatakan “Sangat Praktis” berdasarkan tabel kriteria kepraktisan yaitu 92,03% dari rata-rata persentase gabungan.
3. Hasil efektivitas penggunaan media yang dikembangkan dilihat dari hasil belajar dan minat siswa, antara lain:
 - a. Media *Expo Math* berbasis Android dengan pendekatan berdiferensiasi memenuhi kriteria “Cukup Efektif” dalam menanamkan pemahaman konsep bilangan berpangkat. Berdasarkan perolehan *N-Gain* hasil belajar siswa yaitu 52,52% berada pada kriteria “Sedang”.

- b. Media *Expo Math* berbasis Android dengan pendekatan berdiferensiasi memenuhi kriteria "Cukup Efektif" dalam menumbuhkan minat belajar siswa. Berdasarkan perolehan *N-Gain* minat belajar siswa sebesar 64,22%, media ini berada pada kriteria "Sedang".
4. Melalui uji *Paired Sampel T-Test* bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $22,698 > 2,050$ terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan media *Expo Math* berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi.

B. Implikasi Penelitian

Penelitian ini menghasilkan menghasilkan media pembelajaran *Expo Math* untuk materi bilangan berpangkat kelas X SMK. Media ini dikembangkan dengan pendekatan berdiferensiasi menggunakan *Google Sites* melalui *smartphone* Android. Media *Expo Math* menyajikan fitur absensi, asesmen awal, materi, kegiatan siswa, dan latihan soal. Media *Expo Math* membantu guru menyampaikan materi dan memfasilitasi siswa untuk belajar mandiri, berdiskusi, serta mengakses materi secara fleksibel, baik di dalam maupun di luar kelas.

Pengembangan media pembelajaran *Expo Math* didasarkan pada karakteristik dan masalah pembelajaran siswa kelas X SMK Swasta Kampus Padangsidimpuan. Jika digunakan oleh siswa dari sekolah lain, perlu penyesuaian dan evaluasi sesuai dengan karakteristik sekolah masing-masing. Hal ini menunjukkan pentingnya mempertimbangkan konteks spesifik setiap sekolah dan siswa dalam mengimplementasikan media pembelajaran untuk memastikan relevansi dan efektivitasnya.

C. Saran

Saran untuk pengembangan media *Expo Math* dalam memfasilitasi pencapaian tujuan pembelajaran terkait pemahaman konsep bilangan berpangkat, khususnya pada siswa kelas X SMK Swasta Kampus Padangsidimpuan, adalah sebagai berikut:

1. Bagi Guru

Guru dapat menggunakan media pembelajaran *Expo Math* berbasis Android untuk menciptakan suasana belajar yang lebih bervariasi dalam pelajaran matematika. Ke depannya, media ini dapat dikembangkan dengan konten materi matematika lainnya, minimal untuk memenuhi kompetensi dasar selama satu semester yang disajikan secara menarik dan interaktif.

2. Bagi Peneliti Lain

Peneliti yang tertarik dapat mengembangkan media *Expo Math* berbasis Android dengan pendekatan berdiferensiasi yang lebih baik atau menciptakan media pembelajaran matematika berbasis Android dengan pendekatan pembelajaran yang berbeda. Hal ini dapat melengkapi penelitian sebelumnya dan memberikan kontribusi terhadap pengembangan bahan ajar yang lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep bilangan berpangkat pada siswa kelas X SMK.

DAFTAR PUSTAKA

- A. B. Chaudhuri. *F lowchart and Algorithm Basics (The ArT of ProgrAmming)*. New Delhi: David Pallai: MERCURY LEARNING AND INFORMATION, 2020.
- Abdul Wahid Zaini. "Pengembangan Media Pembelajaran berbasis Android untuk meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas IV SDN Bandulan 1 kota Malang." *Nucl. Phys.* 13, no. 1 (2023): 104–16.
- Adi Pratama. "Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Membaca Pemahaman Siswa." *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar* 6, no. 2 (2022): 605–26. <https://ojsdikdas.kemdikbud.go.id/index.php/didaktika/article/view/545>.
- Ageng Jelly Purwanto¹, Rina Sugiarti Dwi Gita². "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berdiferensiasi Berbasis Android." *Prismatika: Jurnal Pendidikan dan Riset Matematika Vol. 5 No. 2 (2023)* 5, no. 2 (2023): 131–42.
- Aghni, Rizqi Ilyasa. "Fungsi Dan Jenis Media Pembelajaran Dalam Pembelajaran Akuntansi." *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia* 16, no. 1 (2018). <https://doi.org/10.21831/jpai.v16i1.20173>.
- Agus Purwowidodo, Andi Marioo, Luk Luk Nur Mufida. *Buku Gaya Belajar, Kemampuan Pemecahan Masalah.pdf*, 2020.
- Agus Purwowidodo. *Model Pembelajaran Berdiferensiasi Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar*. Diedit oleh M Fathurrohman, 2023.
- Akker, J.V.D., Branch. R.M., Gustafson, K., Nieveen, N., and Plomp, T. *Design Approaches and Tools in Education and Training. Design Approaches and Tools in Education and Training*, 1999. <https://doi.org/10.1007/978-94-011-4255-7>.
- Ambarwati, Dewi, Udik Budi Wibowo, Hana Arsyiadanti, dan Sri Susanti. "Studi Literatur: Peran Inovasi Pendidikan pada Pembelajaran Berbasis Teknologi Digital." *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan* 8, no. 2 (2022): 173–84. <https://doi.org/10.21831/jitp.v8i2.43560>.
- Amdani, Dadan, Novaliyosi Novaliyosi, Hepsi Nindiasari, dan Yuyu Yuhana. "Implementasi Kurikulum Merdeka terhadap Hasil Belajar Peserta Didik." *JiIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan* 6, no. 6 (2023): 4126–31. <https://doi.org/10.54371/jiip.v6i6.2145>.
- Andriani, Rika, dan Asep Suratman. "Media pembelajaran berbasis andrioid untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa." *Jurnal Analisa* 7, no. 1 (2021): 56–65. <https://doi.org/10.15575/ja.v7i1.10654>.
- Annisa Mardatillah. "Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik." *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan* 09 No 22, no. November (2023): 98–105. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10082148>.
- Apriyani, Rani, Ugi Nugraha, dan Ely Yuliawan. "Minat Siswa Teradap Mata Pelajaran Pendidikan Jasmani Kelas X Sma Negeri 12 Kota Jambi Pada Masa New Normal." *Journal of SPORT (Sport, Physical Education, Organization, Recreation, and Training)* 6, no. 1 (2022): 38–44. <https://doi.org/10.37058/sport.v6i1.5022>.
- Arifin, Muhamad, dan Jumila. *Modul Kurikulum dan Pembelajaran*. Medan:

- UMSU Press, 2008.
https://books.google.com/books?hl=en%5C&lr=%5C&id=4mI9EAAAQBAJ%5C&oi=fnd%5C&pg=PT17%5C&dq=metode+pengajaran+kurikulum+merdeka%5C&ots=HNjdxPcZWZ%5C&sig=1eulaaM2wpYz9pwkU_q3LZg8Qow.
 w.
- Arifin, Muhammad. *Media Pembelajaran Berbasis ICT*, n.d.
- Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia. *Panduan Pembelajaran dan Asesmen (Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar dan Menengah)*. Pusat Kurikulum dan Pembelajaran, 2022.
- Badriyah, Riandy Mardhika Adif, dkk. "Media-Media Pembelajaran." Yogyakarta: PT. Penamuda Media, 2023. www.penamuda.com.
- Batubara, Hamdan Husein. *Media Pembelajaran MI / SD CV Graha Edu*. Semarang: CV. Graha Edu, 2021.
- Cahyani, A, S Hanafi, dan L Nulhakim. "Efektivitas Media Pembelajaran Berbasis Android Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas Viii Smpn 22 Kota Serang." *Biodidaktika: Jurnal Biologi* ... 17, no. 2 (2022). <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/biodidaktika/article/view/16495%0Ahttps://jurnal.untirta.ac.id/index.php/biodidaktika/article/viewFile/16495/9352>.
- Carol Ann Tomlinson. *How To Differentiate Instruction in Mixed-Ability Classrooms 2nd Edition*. Association for Supervision and Curriculum Development, n.d. [https://doi.org/10.1016/0300-483X\(87\)90046-1](https://doi.org/10.1016/0300-483X(87)90046-1).
- Cholilah, Mulik, Anggi Gratia Putri Tatuwo, Komariah, dan Shinta Prima Rosdiana. "Pengembangan Kurikulum Merdeka Dalam Satuan Pendidikan Serta Implementasi Kurikulum Merdeka Pada Pembelajaran Abad 21." *Sanskara Pendidikan dan Pengajaran* 1, no. 02 (2023): 56–67. <https://doi.org/10.58812/spp.v1i02.110>.
- Darejeh, Ali, Sara Mashayekh, dan Nadine Marcus. "Cognitive-based methods to facilitate learning of software applications via E-learning systems." *Cogent Education* 9, no. 1 (2022). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2022.2082085>.
- Dede Fuad Bunyamin, Mulyana Nur, Depi Kharismawan, Eva Nur Arovah. "Pengembangan Portofolio Digital Civics Corner Berbasis Aplikasi Android sebagai Ruang Produk Diferensiasi Siswa Kelas VIII E SMPN 5 BANJAR." *Sinau*, no. 3 (2023): 264–74.
- Dewi, Ni Made Ayu Sukma, I Made Ardana, dan Phill I Gusti Putu Sudiarta. "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Peserta Didik." *EDUKASIA: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran* 4, no. 1 (2023): 547–60. <https://doi.org/10.62775/edukasia.v4i1.302>.
- Djamaluddin, Ahdar, dan Wardana. *Belajar Dan Pembelajaran*. CV Kaaffah Learning Center, 2019.
- Donald Ary. *Introduction to Research in Education*. Diedit oleh Dan Hays, n.d.
- Effendi, Darwin, dan Dan Achmad Wahidy. "Pemanfaatan Teknologi Dalam Proses Pembelajaran Menuju Pembelajaran Abad 21." *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas Pgri Palembang*, 2019, 125–29.
- Ermiyanto, Ermiyanto, Iman Asroa B.S, dan Asnelly Ilyas. "Asesmen Diagnostik Gaya Belajar Siswa Kelas VII di SMPN 4 Padang Panjang." *Manazhim* 5, no.

- 1 (2023): 166–77. <https://doi.org/10.36088/manazhim.v5i1.2845>.
- Evi Aldiyah. “Perubahan Gaya Belajar di Masa Pandemi Covid-19.” *Cendikia : Jurnal Ilmu Pengetahuan* 1, no. 1 (2021).
- Faisal Azmi Bakhtiar. *Instrument Angket Minat Belajar*. Jakarta: Bumi Aksara, 2019. <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>.
- Fatma Sukmawati. *Media Pembelajaran*. Klaten: Tahta Media Group, 2021.
- Field, Andy. *Discovering Statistic Using IBM SPSS Statistic 5th. Dk*. Sage edge. Vol. 53, 2017.
- Firdiana, Wanti. “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Moodle Di Masa Pandemi Covid-19 Pada Mata Pelajaran Ekonomi Kelas X Di SMA Negeri 29 Jakarta.” *Skripsi*, 2020, 1–191.
- Fitrotul Insani, Harto Nuroso, dan Iin Purnamasari. “Analisis Hasil Asemen Diagnostik Sebagai Dasar Pelaksanaan Pembelajaran Berdiferensiasi Di Sekolah Dasar.” *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang* 9, no. 2 (2023): 4450–58. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i2.1154>.
- Fransisca, Monica. “Pengujian Validitas, Praktikalitas, dan Efektivitas Media E-Learning di Sekolah Menengah Kejuruan.” *VOLT : Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro* 2, no. 1 (2017): 17. <https://doi.org/10.30870/volt.v2i1.1091>.
- Fuada, Syifaul. “Pengujian Validitas Alat Peraga Pembangkit Sinyal (Oscillator) Untuk Pembelajaran Workshop Instrumentasi Industri.” *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, no. November (2015): 854–61.
- Gunawan. *Media Pembelajaran*, 2019. <http://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624.pdf> <http://fiskal.kemenkeu.go.id/ejournal%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.cirp.2016.06.001%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.powtec.2016.12.055%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.ijfatigue.2019.02.006%0Ahttps://doi.org/10.1>
- Gunawan dan Asnil Aidah Ritonga. *Media Pembelajaran Berbasis Industri 4.0*. Sumatera Utara: Rajawali Pers, 2019.
- Gusteti, Meria Ultra, dan Neviyarni Neviyarni. “Pembelajaran Berdiferensiasi Pada Pembelajaran Matematika Di Kurikulum Merdeka.” *Jurnal Lebesgue : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika* 3, no. 3 (2022): 636–46. <https://doi.org/10.46306/lb.v3i3.180>.
- Hadi, Hasrul, dan Sri Agustina. “Pengembangan Buku Ajar Geografi Desa-Kota Menggunakan Model ADDIE.” *Jurnal Education* 11, no. 1 (2016): 90–105. http://e-journal.hamzanwadi.ac.id/index.php/edc/article/view/269/pdf_2.
- Hake, Richard R. “Interactive-engagement versus traditional methods.” *American Journal of Physics* 66, no. 1 (1998): 64–74.
- Hamdan, Batubara Husein. *Media Pembelajaran Efektif*. Semarang: Fatawa Publishing, 2020. https://www.google.co.id/books/edition/Media_Pembelajaran_Efektif/pBgJEAQAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=video+pembelajaran&pg=PA166&printsec=frontcover.
- Hamdunah. “Praktikalitas Pengembangan Modul Konstruktivisme Dan Website Pada Materi Lingkaran dan Bola.” *Lemma II*, no. 1 (2015): 35–42.
- Hasnul Fikri dan Ade Sri Madona. *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif*. Diedit oleh Hendrizal, 2018.
- Herwina, Wiwin. “Optimalisasi Kebutuhan Murid Dan Hasil Belajar Dengan

- Pembelajaran Berdiferensiasi.” *Perspektif Ilmu Pendidikan* 35, no. 2 (2021): 175–82. <https://doi.org/10.21009/pip.352.10>.
- . “OPTIMALISASI KEBUTUHAN SISWA DAN HASIL BELAJAR DENGAN PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI” 35, no. 2 (2021). <https://doi.org/DOI:doi.org/10.21009/PIP.352.10> Volume.
- Husni, Teuku. “Memerdekakan Peserta Didik Belajar Melalui Pembelajaran Berdiferensiasi.” *Jurnal Pendidikan* 2, no. 3 (2013): 1–12.
- Iman Taka, Buyung. “Efektifitas Penggunaan Media Video Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Kompetensi Memahami Dan Memelihara Sistem Starter Reduksi (the Effectiveness of Using Video Media on Student Learning Outcomes in Understanding Competence and Preserving the Reduction St.” *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin* 18, no. 1 (2018): 10–13.
- Irawan, Ari, Chatarina Febriyanti, dan Akbar Muchbarak. “Strengthening Differentiate Learning Using Ethnomathematics in the Implementation of the Independent Curriculum.” *ABDIMAS: Jurnal Pengabdian Masyarakat* 6, no. 4 (2023): 4455–61. <https://doi.org/10.35568/abdimas.v6i4.3896>.
- Irdhina, Dina, Irma Rahma Suwarna, Anggreni, Mariati Purba, Nina Purnamasari, dan Yusri Saad. *Model Pengembangan Pembelajaran Berdiferensiasi (differentiated Instructions)*. Cetakan ke. Jakarta: Kemendikbudristek, 2021.
- Ismawati, Ike, Nila Mutia, Nurhikmah Fitriani, dan Salma Masturoh. “Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Web Menggunakan Google Sites Pada Materi Gelombang Bunyi.” *Schrodinger Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika* 2, no. 2 (2021): 140–46. <https://doi.org/10.30998/sch.v2i2.4348>.
- Jampel, I Nyoman. “Analisis Motivasi Dan Gaya Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Di Sekolah Dasar.” *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran* 49, no. 3 (2016): 109. <https://doi.org/10.23887/jppundiksha.v49i3.9015>.
- Jauhara Royyana. *Praktikum Statistika Induktif*. Yogyakarta, 2019. <http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-59379-1%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-420070-8.00002-7%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.ab.2015.03.024%0Ahttps://doi.org/10.1080/07352689.2018.1441103%0Ahttp://www.chile.bmw-motorrad.cl/sync/showroom/lam/es/>.
- Jonathan Sarwono. *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*, n.d.
- Joseph, Stephen, Marlene Thomas, Gerard Simonette, dan Leela Ramsook. “The Impact of Differentiated Instruction in a Teacher Education Setting: Successes and Challenges.” *International Journal of Higher Education* 2, no. 3 (2013): 28–40. <https://doi.org/10.5430/ijhe.v2n3p28>.
- Kartikowati, Rr Sri. “Investigating Teaching Skills Improvement Contributed by Presentation Instruction.” *The SS9 & 3rd URICES*, 2019, 978–79.
- Kartini, Ketut Sepdyana, dan I Nyoman Tri Anindia Putra. “Respon Siswa Terhadap Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android.” *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia* 4, no. 1 (2020): 12. <https://doi.org/10.23887/jpk.v4i1.24981>.
- Kemendikbud. *Asesmen Diagnostik (Unit Moul Asesmen)*. Diedit oleh Lily Rosnawati. *Pendidikan Dan Pelatihan*. Jakarta: Direkrorat Jenderal Pendidikan Vokasi, 2020.
- Kristanto, Andi. *Media Pembelajaran*. Surabaya: Bintang Sutabaya, 2016.

- Kunto, Imbar, Diana Ariani, Retno Widyaningrum, dan Regita Syahyani. "Ragam Storyboard Untuk Produksi Media Pembelajaran." *Jurnal Pembelajaran Inovatif* 4, no. 1 (2021): 108–20. <https://doi.org/10.21009/jpi.041.14>.
- Kuswanto, Joko. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Biologi Kelas Xi." *Indonesian Journal of Business Intelligence (IJUBI)* 2, no. 2 (2019): 65. <https://doi.org/10.21927/ijubi.v2i2.1139>.
- Kuswanto, Joko, dan Ferri Radiansah. "Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Sistem Operasi Jaringan Kelas XI." *Jurnal Media Infotama* 14, no. 1 (2018). <https://doi.org/10.37676/jmi.v14i1.467>.
- M. Fikri Hamdani, Nanang Priatna. "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Android untuk Siswa SMP / MTs dan SMA / MA Berbasis." *Juring (Journal for Research in Mathematics Learning)* 4, no. 4 (2021): 163–70.
- Maimunah, Maimunah, Finata Rastic Andrari, dan Nurmala Dewi Qadarsih. "Analisis Higher Order Thinking Skills (Hots) Calon Guru Matematika Ditinjau Dari Gaya Belajar." *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)* 4, no. 3 (2020): 237–44. <https://doi.org/10.30998/sap.v4i3.6287>.
- Mardapi, Djemari, Samsul Hadi, dan Heri Retnawati. "Menentukan Kriteria Ketuntasan Minimal Berbasis Peserta Didik." *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan* 19, no. 1 (2015): 38–45. <https://doi.org/10.21831/pep.v19i1.4553>.
- Mardin, Herinda, Anisa Handani Uno, Sitti Resti Despianti, dan Desy Nuraini Lakutu. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Website Bagi Guru Sd It Qurratu 'Ayun Kota Gorontalo." *Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Masyarakat* 5, no. 3 (2022): 220–24. <https://doi.org/10.29303/jppm.v5i3.3760>.
- Marlina. *Panduan Pelaksanaan Model Pembelajaran Berdiferensiasi di Sekolah Inklusif*, 2019.
- Marwiyah, Siti, Heni Pujiastuti, dan Sukirwan Sukirwan. "Profil Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Ditinjau Dari Gaya Belajar V-a-K Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar." *Teorema: Teori dan Riset Matematika* 5, no. 2 (2020): 295. <https://doi.org/10.25157/teorema.v5i2.3738>.
- Maryuliana, Imam Much Ibnu Subroto, dan Sam Farisa Chairul Haviana. "Sistem Informasi Angket Pengukuran Skala Kebutuhan Materi Pembelajaran Tambahan Sebagai Pendukung Pengambilan Keputusan Di Sekolah Menengah Atas Menggunakan Skala Likert." *Jurnal Transistor Elektro dan Informatika* 1, no. 2 (2016): 1–12.
- Maulani, Nofrina, Suharto Linuwih, dan Sulhadi Sulhadi. "Unnes Physics Education Journal Pengembangan Asesmen Hots (Higher Order Thinking Skills) Untuk Mengukur Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Pada Materi Hukum Newton" 10, no. 1 (2021).
- Meltzer, David E. "The relationship between mathematics preparation and conceptual learning gains in physics: A possible 'hidden variable' in diagnostic pretest scores." *American Journal of Physics* 70, no. 12 (2002): 1259–68. <https://doi.org/10.1119/1.1514215>.
- Mhd. Syahdan Lubis. "Belajar dan Mengajar Sebagai Suatu Proses Pendidikan yang Berkemajuan." *Industry and Higher Education* 3, no. 1 (2021): 1689–99. <http://journal.unilak.ac.id/index.php/JIEB/article/view/3845%0Ahttp://dspac e.uc.ac.id/handle/123456789/1288>.

- Mie, Edukatif, Mata Kuliah, dan Kurikulum Dan. "ADDIE Sebagai Model Pengembangan Media Instruksional" 15, no. 2 (2018): 277–86.
- Miftah, Mohamad, dan Nur Rokhman. "Kriteria pemilihan dan prinsip pemanfaatan media pembelajaran berbasis TIK sesuai kebutuhan peserta didik." *Educenter: Jurnal Ilmiah Pendidikan* 1, no. 9 (2022): 641–49. <https://doi.org/10.55904/educenter.v1i9.92>.
- MS, Mahfudz. "Pembelajaran Berdiferensiasi Dan Penerapannya." *SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah* 2, no. 2 (2023): 533–43. <https://doi.org/10.55681/sentri.v2i2.534>.
- Nasution, Suri Wahyuni. "Assesment Kurikulum Merdeka Belajar Di Sekolah Dasar." *Prosding Seminar Nasional Pendidikan Dasar* 1, no. 1 (2021): 135–42. <https://doi.org/10.34007/ppd.v1i1.181>.
- Nurhana, Rizki, dan Winata. "ANALISIS MINAT BELAJAR PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA." *Gramedia pustaka utama* 4 (2008): 70–75.
- Nuryadi, dan Nanang Khuzaini. *Evaluasi Hasil Dan Proses Pembelajaran Matematika. Leutikaprio*. Yogyakarta, 2016.
- Oktaria, Neli, Heri Mulyono, dan Haris Kurniawan. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Informatika Guna Meningkatkan Minat Belajar Siswa" 6, no. 4 (2023): 796–806.
- Plomp, Tjeerd, dan Nienke Nieveen. *Pendidikan Penelitian Desain*. Diedit oleh Tjeerd Plomp & Nienke Nieveen. *Institut Pengembangan Kurikulum Belanda (SLO)*. Belanda, 2013.
- Pratiwi, Savitri Septiara, Ana Setiani, dan Novi Andri Nurcahyono. "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Adobe Flash Cs3 Professional Pada Materi Penyajian Data." *De Fermat : Jurnal Pendidikan Matematika* 2, no. 2 (2020): 70–76. <https://doi.org/10.36277/defermat.v2i2.43>.
- Prawira, Ariftha Yuhda, Universitas Negeri Surabaya, Fakultas Matematika, Dan Ilmu, Pengetahuan Alam, Jurusan Matematika, Program Studi, et al. "PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN KOMPUTER PADA MATERI BANGUN RUANG SISI LENGKUNG." *ANZDOC*, n.d., 1–9.
- Purwaningtyas, Fifin Dwi, Aironi Zuroidah, Nita Nilam Nilam, dan Nina Permei Sela. "Efektivitas Pola Asuh Orangtua dan Penggunaan Gadget Terhadap Perkembangan Psikososial di Tengah Pandemi Covid 19 untuk Siswa Sekolah Dasar." *Jurnal Basicedu* 6, no. 1 (2021): 479–90. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i1.1955>.
- Puspitarini, Yanuari Dwi, dan Muhammad Hanif. "Using Learning Media to Increase Learning Motivation in Elementary School." *Anatolian Journal of Education* 4, no. 2 (2019): 53–60. <https://doi.org/10.29333/aje.2019.426a>.
- Rahmawati ES, Yeni, dan Sudarman Sudarman. "Analisis Kebutuhan Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Menggunakan Model Discovery Learning Materi Matriks." *Jurnal Lentera Pendidikan Pusat Penelitian Lppm Um Metro* 6, no. 2 (2021): 148. <https://doi.org/10.24127/jlpp.v6i2.1808>.
- Raihan. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Jakarta, 2017.
- Ramli, Muhammad. *Media Teknologi Pembelajaran*. Banjarmasin: Antasari Press, 2012.

- Rangkuti, Ahmad Nizar. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Penelitian Tindakan Kelas (PTK), dan Penelitian Pengembangan* (Bandung: Cita Pustaka Media, 2016), hlm. 246., 1998.
- Regeta, Neko Rossa, Relix Chintya, Fika Nurilah, Jamine Ayungi Sujadi, Muhammad Irfan Khaerullah, Sayyidatul Karimah, dan Universitas Pekalongan. "Analisis Butir Soal Pilihan Ganda Pada Materi Plsv Dan Ptlsv Siswa Smp Negeri 2 Wiradesa." *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika IV* (Sandika IV 4, no. Sandika IV (n.d.).
- Rijal, A., dan A. Azimi. "Development of digital mathematics teaching materials in elementary schools using whiteboard animation for primary teacher education students STKIP PGRI Lubuklinggau." *Journal of Physics: Conference Series* 1987, no. 1 (2021). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1987/1/012002>.
- Robert Maribe Branch. *Approach, Instructional Design: The ADDIE. Department of Educational Psychology and Instructional Technology University of Georgia*. Vol. 53, 2009.
- Salasa, Azarina Rossy, dan Cahyo Hasanudin. "Pemanfaatan Google Site sebagai Media Pembelajaran Matematika Berbasis Web." *Prosiding Seminar Nasional Daring IKIP PGRI Bojonegoro*, no. 2019 (2023): 1402–10. <https://prosiding.ikipgribojonegoro.ac.id/index.php/SND/article/view/1841>.
- Sianturi, Rektor. "Uji Homogenitas sebagai Syarat Pengujian Analisis." *Jurnal Pendidikan, Sains Sosial, dan Agama* 8, no. 1 (2022): 386–97. <https://doi.org/10.53565/pssa.v8i1.507>.
- Silahuudin, Anang. "Pengenalan Klasifikasi, Karakteristik, Dan Fungsi Media Pembelajaran Ma Al-Huda Karang Melati." *Jurnal Prodi MPI Idaarotul Uhum* 4 (2022): 162–75.
- Suci ati Rahayu Widyastuti. *Prosedur Penyusunan Skala Sikap Siswa dalam Penerapan Penilaian Autentik*, 2022.
- Sudaryanto, Sudaryanto, Wahyu Widayati, dan Risza Amalia. "Konsep Merdeka Belajar-Kampus Merdeka dan Aplikasinya dalam Pendidikan Bahasa (dan Sastra) Indonesia." *Kode: Jurnal Bahasa* 9, no. 2 (2020): 78–93. <https://doi.org/10.24114/kjb.v9i2.18379>.
- Sufyadi, Susanti, Lmabas, Tjaturigsih Rosdiana, Sandra Novrika, Setiyo Isyowo, Yayuk Hartini, Marsaria Primadonna, Nur Amin Fauzan Rochim, dan Mahardhika Listyo Rizal. *Panduan Pembelajaran dan Asesmen Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah (SD/MI, SMP/MTs, SMA/SMK/MA)*. Kepala Pusat Asesmen dan Pembelajaran Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. Jakarta, 2021.
- Sugiono. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Cetakan ke. Bandung: CV. Alfabeta, 2017.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan (R & D)*. Bandung, 2013.
- Sukendra, I Komang, dan I Kadek Surya Atmaja. *Instrumen penelitian*. Diedit oleh Teddy Fiktorius. Pontianak: Mahameru Press, 2020.
- Sukiman. *Pengembangan Media Pembelajaran*. Diedit oleh M. Alaika Salmulloh. Yogyakarta, 2012.
- Suparni, Suparni. "Media Pembelajaran Matematika Materi Operasi Hitung Bilangan Bulat Di Tingkat Sd/Mi." *Dirasatul Ibtidaiyah* 1, no. 1 (2021): 124–35. <https://doi.org/10.24952/ibtidaiyah.v1i1.3729>.

- Suryanti, Titik. "Pengembangan tes diagnostik kognitif mata pelajaran IPA di sekolah menengah pertama." *Wiyata Dharma: Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan* 6, no. 2 (2018): 165. <https://doi.org/10.30738/wd.v6i2.3396>.
- Suwartiningsih, Suwartiningsih. "Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran IPA Pokok Bahasan Tanah dan Keberlangsungan Kehidupan di Kelas IXb Semester Genap SMPN 4 Monta Tahun Pelajaran 2020/2021." *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)* 1, no. 2 (2021): 80–94. <https://doi.org/10.53299/jppi.v1i2.39>.
- Syarifuddin., dan Eka Dewi Utari. "Media Pembelajaran (Dari Masa Konvensional Hingga Masa Digital)," 2022.
- . "Media Pembelajaran (Dari Masa Konvensional Hingga Masa Digital)," 2022.
- Syarifuddin, Syarifuddin, dan Nurmi Nurmi. "Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas IX Semester Genap SMP Negeri 1 Wera Tahun Pelajaran 2021/2022." *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA* 2, no. 2 (2022): 35–44. <https://doi.org/10.53299/jagomipa.v2i2.184>.
- Taherdoost, Hamed. "Validity and Reliability of the Research Instrument; How to Test the Validation of a Questionnaire/Survey in a Research." *SSRN Electronic Journal* 5, no. 3 (2018): 28–36. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3205040>.
- Teni Nurrita. "PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA." *Journal of Physics: Conference Series* 1321, no. 2 (2019): 171–87. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1321/2/022099>.
- Ujang Cepi Barlian, Siti solekah, Puji rahayu. "IMPLEMENTASI KURIKULUM MERDEKA DALAM MENINGKATKAN MUTU PENDIDIKAN." *JOEL Journal of Educational and Language Research* 1, no. 12 (2022): 2105–18. <https://doi.org/10.21608/pshj.2022.250026>.
- Wahyono, Dkk. *Buku Panduan Guru Matematika*. Pusat Kurikulum dan Perbukuan, 2021. http://118.98.166.64/bukuteks/assets/uploads/pdf/INFORMATIKA-BG-KLS_X_rev.pdf.
- Widiyanto, Joko. *Evaluasi Model Pembelajaran*. Diedit oleh Asri Musandi. UNIPMA Press. Madiun (Jakarta Timur), n.d.
- Wijastuti, Arum, dan Ana Fitrotun Nisa. "Pembelajaran Berdiferensiasi Melejitkan Prestasi." *Dewantara Seminar Nasional Pendidikan* 2, no. 01 (2022). <https://seminar.ustjogja.ac.id/index.php/d-semnasdik/article/view/798>.
- Yayuk, Erna, Purwanto, Abdur Rahman As'Ari, dan Subanji. "Primary school students' creative thinking skills in mathematics problem solving." *European Journal of Educational Research* 9, no. 3 (2020): 1281–95. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.3.1281>.
- Yulia Sari, Liza. "Uji Efektivitas Media Pembelajaran Interaktif Berorientasi Konstruktivisme Pada Materi Neurulasi Untuk Perkuliahan Perkembangan Hewan." *Bioconcetta* 2, no. 1 (2016): 158–64. <https://doi.org/10.22202/bc.2016.v2i1.1806>.
- Yuniastuti, Miftakhuddin dan Muhammad Koiron. *Media Pembelajaran untuk Generasi Milenial (Tinjauan teoritis dan pedoman praktis)*. Malang, 2021.



LAMPIRAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN
PASCASARJANA PROGRAM MAGISTER
Jalan T. Rizal Nurdin Km.4,5 Sihitang Kota Padangsidimpuan 22733
Telepon (0634) 22080 Faximile (0634) 24022
Website: <https://pasca.uinsyahada.ac.id>

PERSETUJUAN JUDUL TESIS

Nomor : 711 /Un.28/AL/TL.00/09/2023

Direktur Pascasarjana Program Magister Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan, dengan ini memberikan persetujuan judul Tesis :

Nama : Lenni Yunita Harahap
NIM : 2250500003
Program Studi : Tadris Matematika
Judul : Pengembangan Media Expo Math Berbasis Android dengan Pendekatan Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Minat Siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidimpuan.

Dengan Pembimbing :

1. Dr. Mariam Nasution, M.Pd. (Isi)
2. Dr. Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si., M.Pd. (Metodologi)

Demikian disampaikan, harapan agar saudara dapat menyelesaikan penulisannya secara tepat waktu.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN

Padangsidimpuan, 7 September 2023

an. Direktur
Wakil Direktur,



Dr. Hj. Zuthimma, S.Ag., M.Pd.
NIP 19720702 199703 2 003



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN
PASCASARJANA PROGRAM MAGISTER

Jalan T. Rizal Nurdin Km.4,5 Sihitang Kota Padangsidimpuan 22733
Telepon (0634) 22080 Faximile (0634) 24022
Website: <https://pasca.uinsyahada.ac.id>

Nomor : B- 712 /Un.28/AL/TL.00/09/2023
Sifat : Biasa
Lampiran : 2 (dua) Lembar
Hal : Penunjukan Pembimbing Tesis

7 September 2023

Yth.

1. Dr. Mariam Nasution, M.Pd. (Isi)
2. Dr. Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si., M.Pd. (Metodologi)

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Dengan Hormat; Kami do'akan Bapak/Ibu dalam keadaan sehat dan sukses dalam menjalankan tugas sehari-hari. Selanjutnya kami mengharapkan kesediaan Bapak/Ibu untuk menjadi pembimbing penulisan Tesis atas nama:

Nama : Lenni Yunita Harahap
NIM : 2250500003
Program Studi : Tadris Matematika
Judul : Pengembangan Media Expo Math Berbasis Android dengan Pendekatan Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Minat Siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidimpuan.

dengan Pembimbing :

1. Dr. Mariam Nasution, M.Pd. (Isi)
2. Dr. Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si., M.Pd. (Metodologi)

Demikian disampaikan, atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

an. Direktur
Wakil Direktur,



Dr. Hj. Zuhimma, S.Ag., M.Pd.
NIP. 19720702 199703 2 003

Hal : Kesediaan Membimbing Tesis

Yth. Direktur Pascasarjana Program Magister
Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan ahmad Addary Padangsidimpuan

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Dengan Hormat, Menindaklanjuti surat Direktur Pascasarjana Program Magister UIN SYAHADA Padangsidimpuan Nomor-B-712/Un.28/AL/TL.00/09/2023 tanggal 7 - 9 -2023 perihal: penunjukan Pembimbing Tesis Mahasiswa Pascasarjana Program Magister Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan,

Nama : Lenni Yunita Harahap
NIM : 2250500003
Program Studi : Tadris Matematika
Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berdiferensiasi Berbasis Android Materi Bilangan Berpangkat Kelas X di SMK Swasta Kampus Padangsidimpuan.

maka dengan ini kami menyatakan (Bersedia/Tidak Bersedia)* untuk membimbing mahasiswa tersebut dalam penyelesaian penulisan Tesisnya.

Demikian disampaikan, atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN

Pembimbing I,


Dr. Mariam Nasution, M.Pd.
NIP 19700224 200312 2 001

* Coret yang tidak perlu

Hal : Ketersediaan Membimbing Tesis

Yth. Direktur Pascasarjana Program Magister
Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Dengan Hormat, Menindaklanjuti surat Direktur Pascasarjana Program Magister UIN SYAHADA Padangsidempuan Nomor: B-717/Un.28/AL/TL.00/09/2023 tanggal 7 - 9 -2023 perihal: penunjukan Pembimbing Tesis Mahasiswa Pascasarjana Program Magister Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan.

Nama : Lenni Yunita Harahap
NIM : 2250500003
Program Studi : Tadris Matematika
Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berdiferensiasi Berbasis Android Materi Bilangan Berpangkat Kelas X di SMK Swasta Kampus Padangsidempuan.

maka dengan ini kami menyatakan (Bersedia/Tidak Bersedia)* untuk membimbing mahasiswa tersebut dalam penyelesaian penulisan Tesisnya.

Demikian disampaikan, atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDEMPUNAN

Pembimbing II,

Dr. Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si., M.Pd.
NIP 19800413 200604 1 002

* Coret yang tidak perlu



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN
PASCASARJANA PROGRAM MAGISTER

Jalan T. Rizal Nurdin Km.4,5 Sihitang Kota Padangsidempuan 22733
Telepon (0634) 22080 Faximile (0634) 24022
Website: <https://pasca.uinsyahada.ac.id>

Nomor : B- 54/Un.28/AL/TL.00/01/2024
Sifat : Biasa
Lampiran : -
Hal : **Mohon Izin Riset**

22 Januari 2024

Yth. Kepala SMK Swasta Kampus
Kota Padangsidempuan

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Direktur Pascasarjana Program Magister Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan
Ahmad Addary Padangsidempuan menerangkan:

Nama : Lenni Yunita Harahap
NIM : 2250500003
Program Studi : Tadris Matematika
Judul Tesis : Pengembangan Media Expo Math Berbasis Android
dengan Pendekatan Berdiferensiasi untuk
Meningkatkan Hasil Belajar dan Minat Siswa di SMK
Swasta Kampus Padangsidempuan.

adalah benar sedang menyelesaikan Tesis, maka dimohon kepada Bapak/Ibu kiranya
dapat memberikan data sesuai dengan judul Tesis tersebut.

Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerja samanya diucapkan terima kasih.

an. Direktur
Wakil Direktur,



Dr. Hj. Zulhingga, S.Ag., M.Pd.
NIP. 19720702 199703 2 003



YAYASAN PERGURUAN KAMPUS
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK)

(Bid. Keahlian : 1. Bisnis dan Manajemen, 2. Teknologi Informasi dan Komunikasi,
3. Teknologi dan Rekayasa, 4. Pariwisata)

NSS : 402072001006 NDS : 400060 NPSN : 10212564 Akreditasi Sekolah : A

Jln. Sutan Soripada Mulia No. 64 – A Telp./Fax. 0634 – 22896 Padangsidempuan
Web : smkkampus-psp.sch.id

Nomor : 312/L.20/SMK.K/I/2024
Lampiran :
Perihal : Menerima untuk riset

24 Januari 2024

Kepada Yth : Direktur Pascasarjana Program Magister
UIN SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN
Jln. T. Rizal Nurdin Km 4,5 Sihitang
Kota Padangsidempuan

Dengan hormat, sesuai dengan surat saudara nomor : B-54/Un.28/AL/TL.00/I/2024, tanggal 22 Januari 2024, hal : mohon izin riset.

Berkenaan dengan hal tersebut diatas kami dapat menerima untuk riset atas nama :

Nama : Lenni Yunita Harahap
NIM : 2250500003
Program Studi : Tadris Matematika
Judul Tesis : Pengembangan Media Expo Math Berbasis Android Dengan Pendekatan Berdiferensiasi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Minat Siswa Di SMK Swasta Kampus Padangsidempuan.

Demikian surat izin ini kami berikan, untuk mendapat urusan selanjutnya.

UNIVERSITAS ISLAM
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN



H. A. Rusdi R. Harahap, SE, MM



YAYASAN PERGURUAN KAMPUS
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK)

(Bid. Keahlian : 1. Bisnis dan Manajemen, 2. Teknologi Informasi dan Komunikasi,
3. Teknologi dan Rekayasa, 4. Pariwisata)

NSS : 402072001006 NDS : 400060 NPSN : 10212564 Akreditasi Sekolah : A

Jln. Sutan Soripada Mulia No. 64 – A Telp./Fax. 0634 – 22896 Padangsidempuan
Web : smkkampus-psp.sch.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 437/L20/SMK.K/V/2024

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : H. A. Rusdy R. Harahap, SE, MM
NIP :
Pangkat/Gol. Ruang :
Jabatan : Kepala Sekolah

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Lenni Yunita Harahap
NIM : 2250500003
Program Studi : Tadris Matematika
Judul Tesis : Pengembangan Media Expo Math Berbasis Android Dengan Pendekatan Berdiferensiasi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Minat Siswa Di SMK Swasta Kampus Padangsidempuan.

Benar telah melaksanakan penelitian di SMK Swasta Kampus Padangsidempuan mulai tanggal 17 Februari s/d 7 Mei 2024.

Demikian surat keterangan penelitian ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.



Sekolah,

H. A. Rusdy R. Harahap, SE, MM

UNIVERSITAS ISLAM PADANG
SYEKH ALI HASAN AHMAD
PADANGSIDIMPUAN

LAMPIRAN

ANGKET VALIDASI AHLI MATERI

Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berdiferensiasi Berbasis Android Materi Bilangan Berpangkat Kelas X SMK Swasta Kampus Padangsidempuan

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berdiferensiasi Berbasis Android Materi Bilangan Berpangkat Kelas X SMK Swasta Kampus Padangsidempuan

Penyusun : Lenni Yunita Harahap

Pembimbing : 1. Dr. Mariam Nasution, M.Pd
2. Dr. Ahmad Nizar Rangkuti S.Si, M.Pd

Instansi : UIN SYAHADA Padangsidempuan/ Tadris Matematika Program Pascasarjana

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya **Media Pembelajaran Matematika Berdiferensiasi Berbasis Android Materi Bilangan Berpangkat Kelas X SMK Swasta Kampus Padangsidempuan**, maka melalui instrumen ini dimohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian dan respon pada setiap pertanyaan dalam lembar kuesioner ini dengan memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom.

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu selaku ahli materi terhadap kelayakan media pembelajaran matematika berdiferensiasi berbasis android yang dikembangkan. Kritik, penilaian, komentar atau saran Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini.

Keterangan Skala:

Kriteria	Kode	Skor
Sangat Baik	SB	5
Baik	B	4
Cukup	C	3
Kurang	K	2
Sangat Kurang	SK	1

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu

IDENTITAS

Nama Validator : Dr. Sinar Ropi Harahap, S.Pd., M.Pd.
 NIDN : 09118502
 Jabatan : Dosen Tatahan
 Instansi : IPTS Padangsidempuan

A. Penilaian Media Pembelajaran oleh Ahli Materi

Aspek	No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian				
			1	2	3	4	5
Aspek Desain Pembelajaran	1	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan CP dan ATP					✓
	2	Kelengkapan materi				✓	
	3	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran				✓	
	4	Kejelasan penyampaian materi				✓	
	5	Kemudahan dalam memahami materi				✓	
	6	Sistematika penyampaian materi			✓		
	7	Kejelasan contoh			✓		
	8	Ketepatan kunci jawaban				✓	
	9	Kejelasan pembahasan jawaban				✓	
	10	Kelengkapan soal				✓	
	11	Kesesuaian evaluasi dengan tujuan pembelajaran				✓	
	12	Kesesuaian evaluasi dengan materi				✓	

B. Komentar dan Saran Perbaikan

Penyajian materi sebaiknya di sesuaikan. Selain dg judul, harus diupayakan ada perbedaan bentuk penyampaian di buku dg yg di media. dalam penilaian soal baik contoh maupun soal harus ada pedoman penskoran untuk melihat kreatif siswa dg kreatif.

C. Kesimpulan

Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda *check list* (✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap **Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berdiferensiasi Berbasis Android Materi Bilangan Berpangkat Kelas X SMK Swasta Kampus Padangsidimpuan.**

Kesimpulan:

Media pembelajaran belum dapat digunakan	
Media pembelajaran dapat digunakan dengan revisi	✓
Media pembelajaran dapat digunakan tanpa revisi	

Padangsidimpuan, 30-01-2024

Ahli Materi

Dr. SINAR DEVI, M. Pd.
NIDN 01 091185 02

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN

ANGKET VALIDASI AHLI MATERI

Pengembangan Media Expo Math Berbasis Android dengan Pendekatan Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Minat Siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidempuan

Judul Penelitian : Pengembangan Media Expo Math Berbasis Android dengan Pendekatan Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Minat Siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidempuan

Penyusun : Lenni Yunita Harahap

Pembimbing : 1. Dr. Mariam Nasution, M.Pd
2. Dr. Ahmad Nizar Rangkuti S.Si, M.Pd

Instansi : UIN SYAHADA Padangsidempuan/ Tadris Matematika Program Pascasarjana

Dengan Hormat,

Selubungan dengan adanya media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi untuk meningkatkan hasil belajar dan minat siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidempuan, maka melalui instrumen ini dimohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian dan respon pada setiap pertanyaan dalam lembar kuesioner ini dengan memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom.

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu selaku ahli materi terhadap kelayakan media pembelajaran matematika berdiferensiasi berbasis android yang dikembangkan. Kritik, penilaian, komentar atau saran Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini.

Keterangan Skala:

Kriteria	Kode	Skor
Sangat Baik	SB	5
Baik	B	4
Cukup	C	3
Kurang	K	2
Sangat Kurang	SK	1

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu

IDENTITAS

Nama Validator : Roslan Wati, M.Pd
 NIDN : 0115048401
 Jabatan : Kprdi Rend. Matematika
 Instansi : Institut Pendidikan Tapanuli Selatan

A. Penilaian Media Pembelajaran oleh Ahli Materi

	No	Indikator	Skor Penilaian				
			1	2	3	4	5
Aspek Desain Pembelajaran	1	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan CP dan ATP					✓
	2	Kelengkapan materi					✓
	3	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran					✓
	4	Kejelasan penyampaian materi					✓
	5	Kemudahan dalam memahami materi					✓
	6	Sistematika penyampaian materi					✓
	7	Kejelasan contoh					✓
	8	Ketepatan kunci jawaban					✓
	9	Kejelasan pembahasan jawaban					✓
	10	Kelengkapan soal				✓	
	11	Kesesuaian evaluasi dengan tujuan pembelajaran					✓
	12	Kesesuaian evaluasi dengan materi					✓

B. Komentar dan Saran Perbaikan

Mediannya sangat bagus dan menarik.

Saran perbaikan : Media Audiotiknya agar lebih semangat

Supaya peneliti agar suaranya makin semangat

- linknya diubah jadi bentuk file

C. Kesimpulan

Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda *check list* (✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap **Media Expo Math Berbasis Android dengan Pendekatan Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Minat Siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidimpuan.**

Kesimpulan:

Media pembelajaran belum dapat digunakan	☐
Media pembelajaran dapat digunakan dengan revisi	☒
Media pembelajaran dapat digunakan tanpa revisi	☐

Padangsidimpuan, 30012024

Abli Materi



Roslinda Wars, M.Pd

NIDN 0115048401

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN

ANGKET VALIDASI AHLI MEDIA

Pengembangan Media Expo Math Berbasis Android dengan Pendekatan Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Minat Siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidimpuan

Judul Penelitian : Pengembangan Media Expo Math Berbasis Android dengan Pendekatan Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Minat Siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidimpuan

Penyusun : Lenni Yunita Harahap

Pembimbing : 1. Dr. Mariam Nasution, M.Pd
2. Dr. Ahmad Nizar Rangkuti S.Si, M.Pd

Instansi : UIN SYAHADA Padangsidimpuan/ Tadris Matematika Program Pascasarjana

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi untuk meningkatkan hasil belajar dan minat siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidimpuan, maka melalui instrumen ini dimohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian dan respon pada setiap pertanyaan dalam lembar kuesioner ini dengan memberikan tanda *check list* (√) pada kolom.

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu selaku ahli media terhadap kelayakan media pembelajaran matematika berdiferensiasi berbasis android yang dikembangkan. Kritik, penilaian, komentar atau saran Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini.

Keterangan Skala:

Kriteria	Kode	Skor
Sangat Baik	SB	5
Baik	B	4
Cukup	C	3
Kurang	K	2
Sangat Kurang	SK	1

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu

IDENTITAS

Nama Validator :
NIP/NIDN :
Jabatan :
Instansi :

A. Penilaian Media Pembelajaran oleh Ahli Media

Aspek	No	Indikator	Skor Penilaian				
			1	2	3	4	5
Efektivitas	1	Efektif dan efisien dalam pengembangan					✓
	2	Efektif dan efisien dalam penggunaan					✓
Cocok dengan Sasaran	3	Kesesuaian tampilan, audio, narasi, dan gaya bahasa pada media dengan karakteristik kebutuhan belajar siswa					✓
	4	Kemudahan pengoperasian media					✓
Aspek Penyajian	5	Kejelasan penyajian teks, gambar, rumus, dan komik untuk dibaca dan dipahami					✓
	6	Suara audio, latar belakang <i>background</i> , efek suara tidak mengganggu kegiatan belajar					✓
	7	Kesesuaian pemilihan warna					✓
Kesesuaian	8	Kesesuaian pemilihan huruf					✓
	9	Kesesuaian desain tombol					✓
	10	Kesesuaian tata letak pola desain					✓
Kesesuaian	11	Kesesuaian tampilan gambar dengan materi					✓
	12	Keseimbangan proporsi gambar					✓
	13	Kesesuaian pemilihan efek ~~men~~ warna					✓
Kerapian	14	Kerapian desain					✓
	15	Keseluruhan media dikemas menarik dan mendukung kegiatan belajar siswa					✓

B. Komentar dan Saran Perbaikan

- ① Ada beberapa warna yang kontras untuk diperbaiki
② Tampilan visual gambar latar belakang

C. Kesimpulan

Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda *check list* (✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap **Media Expo Math Berbasis Android dengan Pendekatan Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Minat Siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidimpuan.**

Kesimpulan:

Media pembelajaran belum dapat digunakan	
Media pembelajaran dapat digunakan dengan revisi	✓
Media pembelajaran dapat digunakan tanpa revisi	

Padangsidimpuan, 15022024

Ahli Media

Dr. Harrika, 19. Kurni
NIP/NIDN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN

ANGKET VALIDASI AHLI MEDIA

Pengembangan Media Expo Math Berbasis Android dengan Pendekatan Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Minat Siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidempuan

- Judul Penelitian** : Pengembangan Media Expo Math Berbasis Android dengan Pendekatan Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Minat Siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidempuan
- Penyusun** : Leni Yunita Harahap
- Pembimbing** : 1. Dr. Mariam Nasution, M.Pd
2. Dr. Ahmad Nizar Rangkuti S.Si, M.Pd
- Instansi** : UIN SYAHADA Padangsidempuan/ Tadris Matematika Program Pascasarjana

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi untuk meningkatkan hasil belajar dan minat siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidempuan, maka melalui instrumen ini dimohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian dan respon pada setiap pertanyaan dalam lembar kuesioner ini dengan memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom.

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu selaku ahli media terhadap kelayakan media pembelajaran matematika berdiferensiasi berbasis android yang dikembangkan. Kritik, penilaian, komentar atau saran Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini.

Keterangan Skala:

Kriteria	Kode	Skor
Sangat Baik	SB	5
Baik	B	4
Cukup	C	3
Kurang	K	2
Sangat Kurang	SK	1

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama Validator : **ABIS MUHAMMAD HAF M.HOM.**
 NIP/NIDN : **0116039402.**
 Jabatan : **DOSEN**
 Instansi : **UNIVERSITAS GRAMA NUSANTARA**

A. Penilaian Media Pembelajaran oleh Ahli Media

Aspek	No	Indikator	Skor Penilaian				
			1	2	3	4	5
Efektivitas	1	Efektif dan efisien dalam pengembangan					✓
	2	Efektif dan efisien dalam penggunaan					✓
Cocok dengan Sasaran	3	Kesesuaian tampilan, narasi, dan gaya bahasa pada media dengan karakteristik kebutuhan belajar siswa				✓	
	4	Kemudahan pengoperasian media					✓
Aspek Penyajian	5	Kejelasan penyajian teks, gambar, rumus, dan komik untuk dibaca dan dipahami				✓	
	6	Latar belakang <i>background</i> tidak mengganggu kegiatan belajar					✓
Kesesuaian	7	Kesesuaian pemilihan warna				✓	
	8	Kesesuaian pemilihan huruf					✓
	9	Kesesuaian desain tombol					✓
	10	Kesesuaian tata letak pola desain					✓
	11	Kesesuaian tampilan gambar dengan materi					✓
Kerapian	12	Keseimbangan proporsi gambar					✓
	13	Kesesuaian pemilihan efek warna				✓	
Menarik	14	Kerapian desain					✓
	15	Keseluruhan media dikemas menarik dan mendukung kegiatan belajar siswa					✓

B. Komentar dan Saran Perbaikan

~ Penyesuaian Gambar dengan keterangan ~
 ~~~~~  
 ~~~~~  
 ~~~~~



### C. Kesimpulan

Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda *check list* (✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap **Media Expo Math Berbasis Android dengan Pendekatan Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Minat Siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidimpuan.**

#### Kesimpulan:

|                                                  |   |
|--------------------------------------------------|---|
| Media pembelajaran belum dapat digunakan         |   |
| Media pembelajaran dapat digunakan dengan revisi | ✓ |
| Media pembelajaran dapat digunakan tanpa revisi  |   |

Padangsidimpuan, 01022024

Ahli Media



ADIS MUNANDAR HRP, N. Kom  
NIP/NIDN 01180934102.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY  
PADANGSIDIMPUAN

## ANGKET VALIDASI AHLI BAHASA

### **Pengembangan Media Expo Math Berbasis Android dengan Pendekatan Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Minat Siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidempuan**

**Judul Penelitian** : Pengembangan Media Expo Math Berbasis Android dengan Pendekatan Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Minat Siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidempuan

**Penyusun** : Lenni Yunita Harahap

**Pembimbing** : 1. Dr. Mariam Nasution, M.Pd  
2. Dr. Ahmad Nizar Rangkuti S.Si, M.Pd

**Instansi** : UIN SYAHADA Padangsidempuan/ Tadris Matematika Program Pascasarjana

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi untuk meningkatkan hasil belajar dan minat siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidempuan, maka melalui instrumen ini dimohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian dan respon pada setiap pertanyaan dalam lembar kuesioner ini dengan memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom.

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu selaku ahli bahasa terhadap kelayakan media pembelajaran matematika berdiferensiasi berbasis android yang dikembangkan. Kritik, penilaian, komentar atau saran Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini.

#### **Keterangan Skala:**

| Kriteria      | Kode | Skor |
|---------------|------|------|
| Sangat Baik   | SB   | 5    |
| Baik          | B    | 4    |
| Cukup         | C    | 3    |
| Kurang        | K    | 2    |
| Sangat Kurang | SK   | 1    |

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu

#### IDENTITAS

Nama Validator : Dr. Erna Ikawati, M.Pd  
 NIP : 197912052008012012  
 Jabatan : Kaprodi Tadris Bahasa Indonesia  
 Instansi : FTIK-UIN Padangsidimpuan

#### A. Penilaian Media Pembelajaran oleh Ahli Bahasa

| No | Pernyataan                                                                                                                                                    | Skor Penilaian |   |   |   |   |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---|---|---|---|
|    |                                                                                                                                                               | 1              | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1  | Ketepatan struktur kalimat pada pengemasan media pembelajaran matematika berdiferensiasi berbasis android materi bilangan berpangkat di kelas X SMK           |                |   |   |   | ✓ |
| 2  | Kebakuan istilah pada media pembelajaran matematika berdiferensiasi berbasis android materi bilangan berpangkat di kelas X SMK                                |                |   |   | ✓ |   |
| 3  | Keefektivan kalimat pada media pembelajaran matematika berdiferensiasi berbasis android materi bilangan berpangkat di kelas X SMK                             |                |   |   | ✓ |   |
| 4  | Penempatan bahasa animasi pada pengemasan media pembelajaran matematika berdiferensiasi berbasis android materi bilangan berpangkat di kelas X SMK            |                |   |   |   | ✓ |
| 5  | Ketepatan kesesuaian bahasa dengan standar KBBI pada media pembelajaran matematika berdiferensiasi berbasis android materi bilangan berpangkat di kelas X SMK |                |   |   | ✓ |   |
| 6  | Kejelasan bahasa narator pada pengemasan media pembelajaran matematika berdiferensiasi berbasis android materi bilangan berpangkat di kelas X SMK             |                |   |   | ✓ |   |
| 7  | Peletakan bahasa apakah sudah sesuai dengan media pembelajaran matematika berdiferensiasi berbasis android materi bilangan berpangkat di kelas X SMK          |                |   |   |   | ✓ |



|    |                                                           |  |  |  |  |   |
|----|-----------------------------------------------------------|--|--|--|--|---|
| 8  | Ketepatan ejaan pada media                                |  |  |  |  | ✓ |
| 9  | Kemudahan dan pemahaman bahasa yang digunakan dalam media |  |  |  |  | ✓ |
| 10 | Kesesuaian dengan perkembangan intelektual siswa          |  |  |  |  | ✓ |

#### B. Komentar dan Saran Perbaikan

1. Sebuah pernyataan tidak diawali dengan kata tanya
2. Silakan dicek, yang tepat "pernyataan" atau "indikator"
3. Silakan diperbaiki beberapa hal terkait EYD

#### C. Kesimpulan

Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda *check list* (✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap **Media Expo Math Berbasis Android dengan Pendekatan Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Minat Siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidimpuan.**

#### Kesimpulan:

|                                                  |   |
|--------------------------------------------------|---|
| Media pembelajaran belum dapat digunakan         |   |
| Media pembelajaran dapat digunakan dengan revisi |   |
| Media pembelajaran dapat digunakan tanpa revisi  | ✓ |

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
 SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY  
 PADANGSIDIMPUAN

Padangsidimpuan, 16-01-2024

Ahli Bahasa



Dr. Erna Ikawati, M.Pd.  
 NIP. 197912052008012012

## ANGKET VALIDASI AHLI BAHASA

### **Pengembangan Media Expo Math Berbasis Android dengan Pendekatan Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Minat Siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidempuan**

- Judul Penelitian** : Pengembangan Media Expo Math Berbasis Android dengan Pendekatan Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Minat Siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidempuan
- Penyusun** : Lenni Yunita Harahap
- Pembimbing** : 1. Dr. Mariam Nasution, M.Pd  
2. Dr. Ahmad Nizar Rangkuti S.Si, M.Pd
- Instansi** : UIN SYAHADA Padangsidempuan/ Tadris Matematika Program Pascasarjana

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi untuk meningkatkan hasil belajar dan minat siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidempuan, maka melalui instrumen ini dimohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian dan respon pada setiap pertanyaan dalam lembar kuesioner ini dengan memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom.

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu selaku ahli bahasa terhadap kelayakan media pembelajaran matematika berdiferensiasi berbasis android yang dikembangkan. Kritik, penilaian, komentar atau saran Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini.

#### **Keterangan Skala:**

| Kriteria      | Kode | Skor |
|---------------|------|------|
| Sangat Baik   | SB   | 5    |
| Baik          | B    | 4    |
| Cukup         | C    | 3    |
| Kurang        | K    | 2    |
| Sangat Kurang | SK   | 1    |



Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu

#### IDENTITAS

Nama Validator : Dr. Husniah Ramadhani Pulungan, S.Pd., M.Hum.  
 NRP/NIDN : 0129058502  
 Jabatan : Dosen  
 Instansi : Universitas Muhammadiyah Tapandi Selatan

#### A. Penilaian Media Pembelajaran oleh Ahli Bahasa

| No | Pernyataan                                                                                                                                                    | Skor Penilaian |   |   |   |   |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---|---|---|---|
|    |                                                                                                                                                               | 1              | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1  | Ketepatan struktur kalimat pada pengemasan media pembelajaran matematika berdiferensiasi berbasis android materi bilangan berpangkat di kelas X SMK           |                |   |   | ✓ |   |
| 2  | Kebakuan istilah pada media pembelajaran matematika berdiferensiasi berbasis android materi bilangan berpangkat di kelas X SMK                                |                |   |   | ✓ |   |
| 3  | Keefektivan kalimat pada media pembelajaran matematika berdiferensiasi berbasis android materi bilangan berpangkat di kelas X SMK                             |                |   |   | ✓ |   |
| 4  | Penempatan bahasa animasi pada pengemasan media pembelajaran matematika berdiferensiasi berbasis android materi bilangan berpangkat di kelas X SMK            |                |   |   | ✓ |   |
| 5  | Ketepatan kesesuaian bahasa dengan standar KBBI pada media pembelajaran matematika berdiferensiasi berbasis android materi bilangan berpangkat di kelas X SMK |                |   |   | ✓ |   |
| 6  | Kejelasan bahasa narator pada pengemasan media pembelajaran matematika berdiferensiasi berbasis android materi bilangan berpangkat di kelas X SMK             |                |   |   | ✓ |   |
| 7  | Peletakan bahasa apakah sudah sesuai dengan media pembelajaran matematika berdiferensiasi berbasis android materi bilangan berpangkat di kelas X SMK          |                |   |   | ✓ |   |

|    |                                                           |  |  |  |   |  |
|----|-----------------------------------------------------------|--|--|--|---|--|
| 8  | Ketepatan ejaan pada media                                |  |  |  | ✓ |  |
| 9  | Kemudahan dan pemahaman bahasa yang digunakan dalam media |  |  |  | ✓ |  |
| 10 | Kesesuaian dengan perkembangan intelektual siswa          |  |  |  | ✓ |  |

**B. Komentar dan Saran Perbaikan**

*Komentar: Media pembelajaran ini layak untuk dipertimbangkan pada siswa.*

*Saran: Sebelum digunakan, silakan direvisi terlebih dahulu ejaan dan tanda bacanya*

**C. Kesimpulan**

Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda *check list* (✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap **Media Expo Math Berbasis Android dengan Pendekatan Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Minat Siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidempuan.**

**Kesimpulan:**

|                                                  |   |
|--------------------------------------------------|---|
| Media pembelajaran belum dapat digunakan         |   |
| Media pembelajaran dapat digunakan dengan revisi | ✓ |
| Media pembelajaran dapat digunakan tanpa revisi  |   |

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY  
PADANGSIDIMPUAN

Padangsidempuan, 25-01-2024

Ahli Bahasa



Dr. Husniah Ramadhani Pulungan, S.Pd., M.Hum.

NIP/NIDN 0129058502

## ANGKET VALIDASI AHLI ASESMEN

### **Pengembangan Media Expo Math Berbasis Android dengan Pendekatan Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Minat Siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidempuan**

**Judul Penelitian** : Pengembangan Media Expo Math Berbasis Android dengan Pendekatan Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Minat Siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidempuan

**Penyusun** : Lenni Yunita Harahap

**Pembimbing** : 1. Dr. Mariam Nasution, M.Pd  
2. Dr. Ahmad Nizar Rangkuti S.Si, M.Pd

**Instansi** : UIN SYAHADA Padangsidempuan/ Tadris Matematika Program Pascasarjana

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi untuk meningkatkan hasil belajar dan minat siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidempuan, maka melalui instrumen ini dimohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian dan respon pada setiap pertanyaan dalam lembar kuesioner ini dengan memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom.

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu selaku ahli Asesmen terhadap kelayakan media pembelajaran matematika berdiferensiasi berbasis android yang dikembangkan. Kritik, penilaian, komentar atau saran Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini.

#### **Keterangan Skala:**

| Kriteria      | Kode | Skor |
|---------------|------|------|
| Sangat Baik   | SB   | 5    |
| Baik          | B    | 4    |
| Cukup         | C    | 3    |
| Kurang        | K    | 2    |
| Sangat Kurang | SK   | 1    |



Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu

#### IDENTITAS

Nama Validator : Dr. ALMIRA AMIR, M.Si  
 NIP/NIDN : 197309022008012006  
 Jabatan : Ka. Prody Biologi / DOSEN  
 Instansi : UIN SYAHADA PADANGSIDUMPAN

#### A. Penilaian Media Pembelajaran oleh Ahli Asesmen

| Aspek                   | No                 | Aspek yang Dinilai                                                                     | Skor Penilaian |   |   |   |   |
|-------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---|---|---|---|
|                         |                    |                                                                                        | 1              | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Tampilan dan Tata Letak | 1                  | Tampilan dan tata letak rapi                                                           |                |   |   |   | ✓ |
|                         | 2                  | Adanya keserasian ukuran dan jenis huruf                                               |                |   |   |   | ✓ |
|                         | 3                  | Penggunaan tabel dan gambar dibuat dengan rapi                                         |                |   |   |   | ✓ |
|                         | 4                  | Kesesuaian pemilihan warna                                                             |                |   |   |   | ✓ |
| Penggunaan Bahasa       | 5                  | Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar                                       |                |   |   |   | ✓ |
|                         | 6                  | Bahasa yang digunakan dalam rumusan butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda      |                |   |   |   | ✓ |
|                         | 7                  | Ketepatan pemakaian istilah                                                            |                |   |   |   | ✓ |
|                         | 8                  | Penulisan menggunakan ejaan dan tanda baca sesuai EYD                                  |                |   |   |   | ✓ |
| Butir-Butir Soal        | Validitas Isi      |                                                                                        |                |   |   |   |   |
|                         | 9                  | Soal yang dibuat mencakup materi bilangan berpangkat dan gaya belajar                  |                |   |   |   | ✓ |
|                         | 10                 | Tingkat kesulitan dan kerumitan soal sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa |                |   |   | ✓ |   |
|                         | Validitas Konstruk |                                                                                        |                |   |   |   |   |
|                         | 11                 | Kesesuaian butir soal bilangan berpangkat dengan indikator soal                        |                |   |   |   | ✓ |
| Rubrik Penilaian        | 12                 | Kesesuaian butir angket dengan indikator gaya belajar yang ingin diukur                |                |   |   |   | ✓ |
|                         | 13                 | Kesesuaian kunci jawaban dengan contoh soal                                            |                |   |   |   | ✓ |
|                         | 14                 | Kelengkapan rubrik penilaian yang dibuat                                               |                |   |   |   | ✓ |

**B. Komentar dan Saran Perbaikan**

Urutan menu pada media diperbaiki, perbaiki kontras warna, rubrik penilaian tambahkan secara lengkap.

**C. Kesimpulan**

Bapak/Tbu dimohon memberikan tanda *check list* (✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap **Media Expo Math Berbasis Android dengan Pendekatan Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Minat Siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidimpuan.**

**Kesimpulan:**

|                                                  |   |
|--------------------------------------------------|---|
| Media pembelajaran belum dapat digunakan         |   |
| Media pembelajaran dapat digunakan dengan revisi | ✓ |
| Media pembelajaran dapat digunakan tanpa revisi  |   |

Padangsidimpuan, 15022024

Ahli Asesmen

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADHARY  
PADANGSIDIMPUAN

*Dr. Almira Amir, M.Gi*

NIP/NID 19730902200801 2 006



## ANGKET VALIDASI AHLI ASESMEN

### **Pengembangan Media Expo Math Berbasis Android dengan Pendekatan Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Minat Siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidimpuan**

- Judul Penelitian** : Pengembangan Media Expo Math Berbasis Android dengan Pendekatan Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Minat Siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidimpuan
- Penyusun** : Lenni Yunita Harahap
- Pembimbing** : 1. Dr. Mariam Nasution, M.Pd  
2. Dr. Ahmad Nizar Rangkuti S.Si, M.Pd
- Instansi** : UIN SYAHADA Padangsidimpuan/ Tadris Matematika Program Pascasarjana

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya **media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi untuk meningkatkan hasil belajar dan minat siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidimpuan**, maka melalui instrumen ini dimohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian dan respon pada setiap pertanyaan dalam lembar kuesioner ini dengan memberikan tanda *check list* (√) pada kolom.

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu selaku ahli Asesmen terhadap kelayakan media pembelajaran matematika berdiferensiasi berbasis android yang dikembangkan. Kritik, penilaian, komentar atau saran Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini.

#### **Keterangan Skala:**

| Kriteria      | Kode | Skor |
|---------------|------|------|
| Sangat Baik   | SB   | 5    |
| Baik          | B    | 4    |
| Cukup         | C    | 3    |
| Kurang        | K    | 2    |
| Sangat Kurang | SK   | 1    |

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu

#### IDENTITAS

Nama Validator : Dr. AMIRUDDIN, M.Pd.  
 NIP/NIDN : 0114088207  
 Jabatan : DOSEN  
 Instansi : UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH,  
 SUMATERA UTARA. (UMSU)

#### A. Penilaian Media Pembelajaran oleh Ahli Asesmen

| Aspek                   | No                 | Aspek yang Dinilai                                                                     | Skor Penilaian |   |   |   |   |
|-------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---|---|---|---|
|                         |                    |                                                                                        | 1              | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Tampilan dan Tata Letak | 1                  | Tampilan dan tata letak rapi                                                           |                |   |   |   | ✓ |
|                         | 2                  | Adanya keserasian ukuran dan jenis huruf                                               |                |   |   |   | ✓ |
|                         | 3                  | Penggunaan tabel dan gambar dibuat dengan rapi                                         |                |   |   |   | ✓ |
|                         | 4                  | Kesesuaian pemilihan warna                                                             |                |   |   |   | ✓ |
| Penggunaan Bahasa       | 5                  | Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar                                       |                |   |   |   | ✓ |
|                         | 6                  | Bahasa yang digunakan dalam rumusan butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda      |                |   |   |   | ✓ |
|                         | 7                  | Ketepatan pemakaian istilah                                                            |                |   |   | ✓ |   |
|                         | 8                  | Penulisan menggunakan ejaan dan tanda baca sesuai EYD                                  |                |   |   | ✓ |   |
| Butir-Butir Soal        | Validitas Isi      |                                                                                        |                |   |   |   |   |
|                         | 9                  | Soal yang dibuat mencakup materi bilangan berpangkat dan gaya belajar                  |                |   |   |   | ✓ |
|                         | 10                 | Tingkat kesulitan dan kerumitan soal sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa |                |   |   | ✓ |   |
|                         | Validitas Konstruk |                                                                                        |                |   |   |   |   |
|                         | 11                 | Kesesuaian butir soal (bilangan berpangkat dengan indikator soal                       |                |   |   |   | ✓ |
| Rubrik Penilaian        | 12                 | Kesesuaian butir angket dengan indikator gaya belajar yang ingin diukur                |                |   |   | ✓ |   |
|                         | 14                 | Kesesuaian kunci jawaban dengan contoh soal                                            |                |   |   |   | ✓ |
|                         | 15                 | Kelengkapan rubrik penilaian yang dibuat                                               |                |   |   |   | ✓ |

**B. Komentor dan Saran Perbaikan**

Buatkan Defenisi dari utiliti-utiliti agar mudah di pahami siswa, Perhatikan tanda baca -  
tambahkan huruf butir penyataan pada asesmen non kognitif. media legal di gunakan.

**C. Kesimpulan**

Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda *check list* (✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap **Media Expo Math Berbasis Android dengan Pendekatan Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Minat Siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidimpuan.**

**Kesimpulan:**

|                                                  |   |
|--------------------------------------------------|---|
| Media pembelajaran belum dapat digunakan         |   |
| Media pembelajaran dapat digunakan dengan revisi | ✓ |
| Media pembelajaran dapat digunakan tanpa revisi  |   |

Padangsidimpuan, 05022024

Ahli Asesmen

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADJARY  
PADANGSIDIMPUN  
DR. AMIRUDDIN, M.Pd  
NIP/NID 011 4088 207



# ANGKET PENGGUNA MEDIA (PRAKTISI) OLEH GURU

## Pengembangan Media Expo Math Berbasis Android dengan Pendekatan Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Minat Siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidempuan

- Judul Penelitian** : Pengembangan Media Expo Math Berbasis Android dengan Pendekatan Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Minat Siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidempuan
- Penyusun** : Lenni Yunita Harahap
- Pembimbing** : 1. Dr. Mariam Nasution, M.Pd  
2. Dr. Ahmad Nizar Rangkuti S.Si, M.Pd
- Instansi** : UIN SYAHADA Padangsidempuan/ Tadris Matematika Program Pascasarjana

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi untuk meningkatkan hasil belajar dan minat siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidempuan, maka melalui instrumen ini dimohon kepada Ibu mata pelajaran Matematika untuk memberikan penilaian dan respon pada setiap pertanyaan dalam lembar kuesioner ini dengan memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom yang tersedia.

Lembar angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu selaku pengguna media terhadap kepraktisan media pembelajaran matematika berdiferensiasi berbasis android yang dikembangkan. Kritik, penilaian, komentar atau saran Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini.

### Keterangan Skala:

| Kriteria           | Kode | Skor |
|--------------------|------|------|
| Jika Sangat Baik   | SB   | 5    |
| Jika Baik          | B    | 4    |
| Jika Cukup         | C    | 3    |
| Jika Kurang        | K    | 2    |
| Jika Sangat Kurang | SK   | 1    |

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

## IDENTITAS

Nama Guru : OCTANIA AMRYANI SITOMBING, S.Pd  
Jabatan : GURU GTJ  
Instansi : SMK SWASTA KAMPUS PADANGWIDIMPUAN  
Tanggal Penelitian : 19 Februari 2024

### A. Penilaian Respon Guru terhadap Media Pembelajaran

| No | Pernyataan                                                                                    | Skor Penilaian |   |   |   |   |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---|---|---|---|
|    |                                                                                               | 1              | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1  | Media pembelajaran ini dapat memudahkan dalam mengajar mata pelajaran matematika.             |                |   |   |   | ✓ |
| 2  | Media pembelajaran ini membuat siswa aktif dalam pembelajaran.                                |                |   |   |   | ✓ |
| 3  | Tujuan pembelajaran di dalam media Expo Math ini sesuai dengan CP dan ATP.                    |                |   |   |   | ✓ |
| 4  | Kejelasan dan kemudahan dalam penyampaian materi pada media Expo Math.                        |                |   |   | ✓ |   |
| 5  | Kelengkapan soal dalam media Expo Math.                                                       |                |   |   | ✓ |   |
| 6  | Ukuran dan jenis huruf yang digunakan dalam media pembelajaran ini mudah dibaca dan dipahami. |                |   |   |   | ✓ |
| 7  | Kelengkapan rubrik penilaian dalam media.                                                     |                |   |   |   | ✓ |
| 8  | Media ini praktis dan mudah dalam penggunaan.                                                 |                |   |   |   | ✓ |
| 9  | Tampilan media pembelajaran ini rapi dan menarik dalam desain.                                |                |   |   |   | ✓ |
| 10 | Instrumen evaluasi dalam media pembelajaran ini dapat mengukur kemampuan siswa.               |                |   |   |   | ✓ |

### B. Komentar dan Saran Perbaikan

Sebagai masukan menambahkan: butir soal, penggunaan media pembelajaran Expomath mudah digunakan dan praktis serta bisa belajar secara mandiri, membantu pekerjaan guru dalam mengelompokkan siswa sesuai gaya belajar.



### C. Kesimpulan

Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda *check list* (✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap Media Expo Math Berbasis Android dengan Pendekatan Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Minat Siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidimpuan.

#### Kesimpulan:

|                                                                          |   |
|--------------------------------------------------------------------------|---|
| Media pembelajaran belum praktis digunakan                               |   |
| Media pembelajaran praktis untuk diujicobakan dengan revisi sesuai saran |   |
| Media pembelajaran praktis untuk diujicobakan tanpa revisi               | ✓ |

Padangsidimpuan, 19 Februari 2024

Guru Mapel Matematika

  
OCTAVIA AMBARANI SIHOMBING, S.pd  
NIP

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY  
PADANGSIDIMPUAN

# ANGKET PENGGUNA MEDIA (PRAKTISI) OLEH GURU

## Pengembangan Media Expo Math Berbasis Android dengan Pendekatan Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Minat Siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidempuan

**Judul Penelitian** : Pengembangan Media Expo Math Berbasis Android dengan Pendekatan Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Minat Siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidempuan

**Penyusun** : Lenni Yunita Harahap

**Pembimbing** : 1. Dr. Mariam Nasution, M.Pd  
2. Dr. Ahmad Nizar Rangkuti S.Si, M.Pd

**Instansi** : UIN SYAHADA Padangsidempuan/ Tadris Matematika Program Pascasarjana

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya adanya media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi untuk meningkatkan hasil belajar dan minat siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidempuan, maka melalui instrumen ini dimohon kepada Ibu mata pelajaran Matematika untuk memberikan penilaian dan respon pada setiap pertanyaan dalam lembar kuesioner ini dengan memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom yang tersedia.

Lembar angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu selaku pengguna media terhadap kepraktisan media pembelajaran matematika berdiferensiasi berbasis android yang dikembangkan. Kritik, penilaian, komentar atau saran Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini.

### Keterangan Skala:

| Kriteria           | Kode | Skor |
|--------------------|------|------|
| Jika Sangat Baik   | SB   | 5    |
| Jika Baik          | B    | 4    |
| Jika Cukup         | C    | 3    |
| Jika Kurang        | K    | 2    |
| Jika Sangat Kurang | SK   | 1    |

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

**IDENTITAS**

Nama Guru : FATIMAH DAULAY, SPd  
Jabatan : GURU  
Instansi : SMK SWASTA KAMPUS PADANGSIDIMPUAN  
Tanggal Penelitian : 19 Februari 2024

**A. Penilaian Respon Guru terhadap Media Pembelajaran**

| No | Pernyataan                                                                                    | Skor Penilaian |   |   |   |   |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---|---|---|---|
|    |                                                                                               | 1              | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1  | Media pembelajaran ini dapat memudahkan dalam mengajar mata pelajaran matematika.             |                |   |   |   | ✓ |
| 2  | Media pembelajaran ini membuat siswa aktif dalam pembelajaran.                                |                |   |   |   | ✓ |
| 3  | Tujuan pembelajaran di dalam media Expo Math ini sesuai dengan CP dan ATP.                    |                |   |   |   | ✓ |
| 4  | Kejelasan dan kemudahan dalam penyampaian materi pada media Expo Math.                        |                |   |   |   | ✓ |
| 5  | Kelengkapan soal dalam media Expo Math.                                                       |                |   |   | ✓ | ✓ |
| 6  | Ukuran dan jenis huruf yang digunakan dalam media pembelajaran ini mudah dibaca dan dipahami. |                |   |   |   | ✓ |
| 7  | Kelengkapan rubrik penilaian dalam media.                                                     |                |   |   |   | ✓ |
| 8  | Media ini praktis dan mudah dalam penggunaan.                                                 |                |   |   |   | ✓ |
| 9  | Tampilan media pembelajaran ini rapi dan menarik dalam desain.                                |                |   |   |   | ✓ |
| 10 | Instrumen evaluasi dalam media pembelajaran ini dapat mengukur kemampuan siswa.               |                |   |   |   | ✓ |

**B. Komentar dan Saran Perbaikan**

Media sangat menarik dan praktis dalam memanfaatkan android untuk pembelajaran mte. Secara umum materi sudah sesuai dan tuntutan KD. Saran untuk penelitian selanjutnya agar bisa mengembangkan media ini dengan menambah pembahasan mtn mtl lainnya.



### C. Kesimpulan

Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda *check list* (✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap Media Expo Math Berbasis Android dengan Pendekatan Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Minat Siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidempuan.

#### Kesimpulan:

|                                                                          |   |
|--------------------------------------------------------------------------|---|
| Media pembelajaran belum praktis digunakan                               |   |
| Media pembelajaran praktis untuk diujicobakan dengan revisi sesuai saran |   |
| Media pembelajaran praktis untuk diujicobakan tanpa revisi               | ✓ |

Padangsidempuan, 19 Februari 2024

Guru Mapel Matematika:



FATIMAH DAULAY S.Pd.  
NIP.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY  
PADANGSIDIMPUAN

# **LEMBAR ANGKET PENDAPAT SISWA** **Terhadap Penggunaan Media Expo Math Berbasis Android dengan** **Pendekatan Berdiferensiasi untuk Meningkatkan** **Hasil Belajar dan Minat Siswa**

Nama : Bunga Laura Gintan Bela  
 Kelas/Jurusan : XIB  
 Sasaran Program : Siswa Kelas X SMK Swasta Kampus Padangsidempuan  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Peneliti : Lenni Yunita Harahap

Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat (saran) siswa mengenai media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi.

## **Petunjuk:**

1. Isilah nama dan kelas pada bagian yang telah disediakan.
2. Berilah tanda *check* (✓) pada kolom pilihan jawaban sesuai dengan kriteria dibawah ini:

| Kriteria           | Kode | Skor |
|--------------------|------|------|
| Jika Sangat Baik   | SB   | 5    |
| Jika Baik          | S    | 4    |
| Jika Cukup         | C    | 3    |
| Jika Kurang        | K    | 2    |
| Jika Sangat Kurang | SK   | 1    |

2. Hanya diperkenankan memilih satu jawaban pada kolom yang disediakan.
3. Semua pertanyaan wajib dijawab.
4. Jawaban tidak akan mempengaruhi nilai pada pelajaran matematika dan dijaga kerahasiaannya.
5. Dimohon untuk memberikan komentar atau saran pada bagian yang telah disediakan. Atas kesediaan Anda untuk mengisi angket ini saya ucapkan terimakasih.

| No | Indikator                                                                                          | Skor Penilaian |   |   |   |   |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---|---|---|---|
|    |                                                                                                    | 1              | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1  | Apakah penyampaian dalam media pembelajaran matematika berdiferensiasi berbasis android ini jelas? |                |   |   | ✓ |   |
| 2  | Apakah teks pada media ini jelas?                                                                  |                |   | ✓ |   |   |



|    |                                                                    |  |  |  |   |   |
|----|--------------------------------------------------------------------|--|--|--|---|---|
| 3  | Apakah pemberian contoh soal dalam media ini jelas?                |  |  |  |   | ✓ |
| 4  | Apakah rumusan soal dalam media ini jelas?                         |  |  |  | ✓ |   |
| 5  | Apakah pembahasan contoh soal dilakukan dengan jelas?              |  |  |  |   | ✓ |
| 6  | Apakah bahasa yang digunakan jelas dan mudah dipahami?             |  |  |  |   | ✓ |
| 7  | Apakah media di desain secara menarik?                             |  |  |  |   | ✓ |
| 8  | Apakah media ini efektif digunakan?                                |  |  |  |   | ✓ |
| 9  | Apakah media ini dapat meningkatkan pemahaman Anda?                |  |  |  | ✓ |   |
| 10 | Apakah media ini bermanfaat dalam menunjang kegiatan belajar Anda? |  |  |  |   | ✓ |

**Komentar dan Saran:**

*Media ini bermanfaat dalam memahami pembelajaran  
jika boleh menambah contoh soal lebih banyak lagi*

Padangdisimpuan,

2024

Siswa

*Laila  
Bunga*

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY  
PADANGSIDIMPUAN

# LEMBAR ANGKET PENDAPAT SISWA

## Terhadap Penggunaan Media Expo Math Berbasis Android dengan Pendekatan Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Minat Siswa

Nama : Salsabna  
 Kelas/Jurusan : XTB  
 Sasaran Program : Siswa Kelas X SMK Swasta Kampus Padangsidempuan  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Peneliti : Lenri Yunita Harahap

Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat (saran) siswa mengenai media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi.

### Petunjuk:

1. Isilah nama dan kelas pada bagian yang telah disediakan.
2. Berilah tanda check (✓) pada kolom pilihan jawaban sesuai dengan kriteria dibawah ini:

| Kriteria           | Kode | Skor |
|--------------------|------|------|
| Jika Sangat Baik   | SB   | 5    |
| Jika Baik          | S    | 4    |
| Jika Cukup         | C    | 3    |
| Jika Kurang        | K    | 2    |
| Jika Sangat Kurang | SK   | 1    |

2. Hanya diperkenankan memilih satu jawaban pada kolom yang disediakan.
3. Semua pertanyaan wajib dijawab.
4. Jawaban tidak akan mempengaruhi nilai pada pelajaran matematika dan dijaga kerahasiaannya.
5. Dimohon untuk memberikan komentar atau saran pada bagian yang telah disediakan. Atas kesediaan Anda untuk mengisi angket ini saya ucapkan terimakasih.

| No | Indikator                                                                                          | Skor Penilaian |   |   |   |   |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---|---|---|---|
|    |                                                                                                    | 1              | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1  | Apakah penyampaian dalam media pembelajaran matematika berdiferensiasi berbasis android ini jelas? |                |   |   |   | ✓ |
| 2  | Apakah teks pada media ini jelas?                                                                  |                |   |   |   | ✓ |

|    |                                                                    |  |  |  |  |  |  |   |   |
|----|--------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|---|---|
| 3  | Apakah pemberian contoh soal dalam media ini jelas?                |  |  |  |  |  |  |   | ✓ |
| 4  | Apakah rumusan soal dalam media ini jelas?                         |  |  |  |  |  |  |   | ✓ |
| 5  | Apakah pembahasan contoh soal dilakukan dengan jelas?              |  |  |  |  |  |  |   | ✓ |
| 6  | Apakah bahasa yang digunakan jelas dan mudah dipahami?             |  |  |  |  |  |  |   | ✓ |
| 7  | Apakah media di desain secara menarik?                             |  |  |  |  |  |  | ✓ |   |
| 8  | Apakah media ini efektif digunakan?                                |  |  |  |  |  |  |   | ✓ |
| 9  | Apakah media ini dapat meningkatkan pemahaman Anda?                |  |  |  |  |  |  |   | ✓ |
| 10 | Apakah media ini bermanfaat dalam menunjang kegiatan belajar Anda? |  |  |  |  |  |  |   | ✓ |

**Komentar dan Saran:**

media yang di Tampilkan sangat menarik,  
berbeda dari yang ada

Padangsidempuan,

2024

Siswa

*Sahabilla*  
Sahabilla.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SYEKH ALI HASAN-AHMAD ADDARY  
PADANGSIDIMPUAN



# **LEMBAR ANGKET MINAT BELAJAR SISWA KELAS X SMK SWASTA KAMPUS PADANGSIDIMPUAN (PRETEST)**

Nama : Humira  
 Kelas/Jurusan : X TB  
 Sasaran Program : Siswa Kelas X SMK Swasta Kampus Padangsidimpuan  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Peneliti : Lenni Yunita Harahap

Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui minat belajar siswa sebelum menggunakan media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi.

**Petunjuk:**

1. Isilah nama dan kelas pada bagian yang telah disediakan.
2. Bacalah pernyataan di bawah dengan seksama.
3. Pilihlah salah satu jawaban yang dianggap paling sesuai dengan memberi tanda *check* (✓) pada kolom jawaban yang telah disediakan.

SB : Sangat Baik                      K : Kurang  
 B : Baik                                SK : Sangat Kurang  
 C : Cukup

4. Jawaban tidak akan mempengaruhi nilai atau hal lain yang dapat merugikan Anda.
5. Dimohon untuk memberikan komentar atau saran pada bagian yang telah disediakan.
6. Mohon diberikan tanda tangan pada akhir angket.

Atas kesediaan Ananda untuk mengisi angket ini saya ucapkan terimakasih.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

| No        | Indikator                                                                                               | Skor Penilaian |   |   |   |    |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---|---|---|----|
|           |                                                                                                         | SB             | B | C | K | SK |
| <b>A.</b> | <b>Ketertarikan dalam Belajar</b>                                                                       |                |   |   |   |    |
| 1         | Saya merasa tertarik belajar matematika karena sangat berkaitan dan berguna untuk kehidupan sehari-hari |                |   |   | ✓ |    |
| 2         | Saya mengulang pelajaran matematika di rumah                                                            |                |   | ✓ |   |    |
| 3         | Saya penasaran dengan materi matematika                                                                 |                | ✓ |   |   |    |
| 4         | Saya antusias dalam mengikuti pembelajaran matematika                                                   |                |   |   | ✓ |    |
| 5         | Saya memahami pembelajaran yang disampaikan oleh guru                                                   |                |   | ✓ |   |    |
| <b>B</b>  | <b>Perhatian dalam Belajar</b>                                                                          |                |   |   |   |    |
| 6         | Saya berkonsentrasi belajar matematika                                                                  |                | ✓ |   |   |    |

|                                |                                                                            |  |   |   |   |  |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--|---|---|---|--|
| 7                              | Saya tidak mengantuk selama pelajaran matematika                           |  |   |   | ✓ |  |
| 8                              | Saya belajar matematika dengan tekun agar nilai saya bagus                 |  |   | ✓ |   |  |
| 9                              | Saya mencatat point penting yang disampaikan guru                          |  |   |   | ✓ |  |
| 10                             | Saya tidak berbicara sendiri ketika pelajaran berlangsung                  |  |   | ✓ |   |  |
| <b>C. Perasaan Senang</b>      |                                                                            |  |   |   |   |  |
| 11                             | Saya senang mengikuti pembelajaran matematika di kelas                     |  |   | ✓ |   |  |
| 12                             | Saya tidak pernah merasa terpaksa dalam belajar matematika                 |  |   |   | ✓ |  |
| 13                             | Saya semangat ketika mengikuti pembelajaran matematika                     |  |   |   | ✓ |  |
| 14                             | Saya menjadi lebih puas ketika menjawab soal matematika dengan benar       |  |   | ✓ |   |  |
| 15                             | Saya merasa senang apabila guru memberikan tugas                           |  | ✓ |   |   |  |
| <b>D. Keterlibatan Belajar</b> |                                                                            |  |   |   |   |  |
| 16                             | Saya bertanya kepada guru apabila ada materi yang belum jelas              |  |   | ✓ |   |  |
| 17                             | Saya belajar matematika dengan giat agar tidak tertinggal dari teman-teman |  | ✓ |   |   |  |
| 18                             | Saya berusaha menjadi yang pertama dalam pelajaran matematika              |  |   | ✓ |   |  |
| 19                             | Saya belajar setiap hari tanpa paksaan                                     |  | ✓ |   |   |  |
| 20                             | Saya berusaha memahami materi yang disampaikan                             |  | ✓ |   |   |  |

**Komentar dan Saran:**

.....  
 .....

Padangdisimpuan, 23 Februari 2024

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
 SYEKH ALI HASAN AHMAD ALDARY  
 PADANGSIDIMPUAN

Siswa

*Zulf Aldary*  
*Zulf Aldary*



Nov 12, 2018

| No        | Indikator                                                                                               | Skor Penilaian |   |   |   |    |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---|---|---|----|
|           |                                                                                                         | SB             | B | C | K | SK |
| <b>A.</b> | <b>Ketertarikan dalam Belajar</b>                                                                       |                |   |   |   |    |
| 1         | Saya merasa tertarik belajar matematika karena sangat berkaitan dan berguna untuk kehidupan sehari-hari |                |   | ✓ |   |    |
| 2         | Saya mengulang pelajaran matematika di rumah                                                            | ✓              |   |   |   |    |
| 3         | Saya penasaran dengan materi matematika                                                                 |                |   |   | ✓ |    |
| 4         | Saya antusias dalam mengikuti pembelajaran matematika                                                   |                |   |   | ✓ |    |
| 5         | Saya memahami pembelajaran yang disampaikan oleh guru                                                   |                |   | ✓ |   |    |
| <b>B</b>  | <b>Perhatian dalam Belajar</b>                                                                          |                |   |   |   |    |
| 6         | Saya berkonsentrasi belajar matematika                                                                  |                |   | ✓ |   |    |

|                                |                                                                            |   |   |   |   |  |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|--|
| 7                              | Saya tidak mengantuk selama pelajaran matematika                           |   |   |   | ✓ |  |
| 8                              | Saya belajar matematika dengan tekun agar nilai saya bagus                 |   |   | ✓ |   |  |
| 9                              | Saya mencatat point penting yang disampaikan guru                          | ✓ |   |   |   |  |
| 10                             | Saya tidak berbicara sendiri ketika pelajaran berlangsung                  |   | ✓ |   |   |  |
| <b>C. Perasaan Senang</b>      |                                                                            |   |   |   |   |  |
| 11                             | Saya senang mengikuti pembelajaran matematika di kelas                     |   | ✓ |   |   |  |
| 12                             | Saya tidak pernah merasa terpaksa dalam belajar matematika                 | ✓ |   |   |   |  |
| 13                             | Saya semangat ketika mengikuti pembelajaran matematika                     | ✓ |   |   |   |  |
| 14                             | Saya menjadi lebih puas ketika menjawab soal matematika dengan benar       |   |   |   | ✓ |  |
| 15                             | Saya merasa senang apabila guru memberikan tugas                           |   |   |   | ✓ |  |
| <b>D. Keterlibatan Belajar</b> |                                                                            |   |   |   |   |  |
| 16                             | Saya bertanya kepada guru apabila ada materi yang belum jelas              |   |   | ✓ |   |  |
| 17                             | Saya belajar matematika dengan giat agar tidak tertinggal dari teman-teman |   | ✓ |   |   |  |
| 18                             | Saya berusaha menjadi yang pertama dalam pelajaran matematika              |   |   | ✓ |   |  |
| 19                             | Saya belajar setiap hari tanpa paksaan                                     |   |   | ✓ |   |  |
| 20                             | Saya berusaha memahami materi yang disampaikan                             |   |   | ✓ |   |  |

**Komentar dan Saran:**

.....

.....

Padangdisimpuan, 23 Februari 2024

Siswa

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

SYEKH ALI HASAN AHMAD PADANGSIDIMPAN

Padangsidimpuan



# LEMBAR ANGKET MINAT BELAJAR SISWA KELAS X SMK SWASTA KAMPUS PADANGSIDIMPUAN (POST TEST)

Nama : Shuniza  
 Kelas/Jurusan : X SB  
 Sasaran Program : Siswa Kelas X SMK Swasta Kampus Padangsidimpuan  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Peneliti : Lenni Yunita Harahap

Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui minat belajar siswa sesudah menggunakan media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi.

## Petunjuk:

1. Isilah nama dan kelas pada bagian yang telah disediakan.
2. Bacalah pernyataan di bawah dengan seksama.
3. Pilihlah salah satu jawaban yang dianggap paling sesuai dengan memberi tanda *check* (✓) pada kolom jawaban yang telah disediakan.

SB : Sangat Baik                      K : Kurang  
 B : Baik                                SK : Sangat Kurang  
 C : Cukup

4. Jawaban tidak akan mempengaruhi nilai atau hal lain yang dapat merugikan Anda.
5. Dimohon untuk memberikan komentar atau saran pada bagian yang telah disediakan.
6. Mohon diberikan tanda tangan pada akhir angket.

Atas kesediaan Ananda untuk mengisi angket ini saya ucapkan terimakasih.

| No | Indikator                                                                                               | Skor Penilaian |   |   |   |    |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---|---|---|----|
|    |                                                                                                         | SB             | B | C | K | SK |
| A. | <b>Ketertarikan dalam Belajar</b>                                                                       |                |   |   |   |    |
| 1  | Saya merasa tertarik belajar matematika karena sangat berkaitan dan berguna untuk kehidupan sehari-hari | ✓              |   |   |   |    |
| 2  | Saya mengulang pelajaran matematika di rumah                                                            |                | ✓ |   |   |    |
| 3  | Saya penasaran dengan materi matematika                                                                 |                | ✓ |   |   |    |
| 4  | Saya antusias dalam mengikuti pembelajaran matematika                                                   |                | ✓ |   |   |    |
| 5  | Saya memahami pembelajaran yang disampaikan oleh guru                                                   | ✓              |   |   |   |    |

|          |                                                                            |   |   |   |  |  |
|----------|----------------------------------------------------------------------------|---|---|---|--|--|
| <b>B</b> | <b>Perhatian dalam Belajar</b>                                             |   |   |   |  |  |
| 6        | Saya berkonsentrasi belajar matematika                                     | ✓ |   |   |  |  |
| 7        | Saya tidak mengantuk selama pelajaran matematika                           | ✓ |   |   |  |  |
| 8        | Saya belajar matematika dengan tekun agar nilai saya bagus                 |   | ✓ |   |  |  |
| 9        | Saya mencatat point penting yang disampaikan guru                          |   | ✓ |   |  |  |
| 10       | Saya tidak berbicara sendiri ketika pelajaran berlangsung                  |   | ✓ |   |  |  |
| <b>C</b> | <b>Perasaan Senang</b>                                                     |   |   |   |  |  |
| 11       | Saya senang mengikuti pembelajaran matematika di kelas                     |   | ✓ |   |  |  |
| 12       | Saya tidak pernah merasa terpaksa dalam belajar matematika                 | ✓ |   |   |  |  |
| 13       | Saya semangat ketika mengikuti pembelajaran matematika                     |   |   | ✓ |  |  |
| 14       | Saya menjadi lebih puas ketika menjawab soal matematika dengan benar       | ✓ |   |   |  |  |
| 15       | Saya merasa senang apabila guru memberikan tugas                           |   | ✓ |   |  |  |
| <b>D</b> | <b>Keterlibatan Belajar</b>                                                |   |   |   |  |  |
| 16       | Saya bertanya kepada guru apabila ada materi yang belum jelas              |   |   | ✓ |  |  |
| 17       | Saya belajar matematika dengan giat agar tidak tertinggal dari teman-teman |   | ✓ |   |  |  |
| 18       | Saya berusaha menjadi yang pertama dalam pelajaran matematika              |   | ✓ |   |  |  |
| 19       | Saya belajar setiap hari tanpa paksaan                                     |   | ✓ |   |  |  |
| 20       | Saya berusaha memahami materi yang disampaikan                             |   | ✓ |   |  |  |

Komentar dan Saran:

SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY  
PADANGSIDIMPUAN

Padangsidimpuan, 3 Mei 2024

Siswa

*Ali*

*Alimin*



# LEMBAR ANGKET MINAT BELAJAR SISWA KELAS X SMK SWASTA KAMPUS PADANGSIDIMPUAN (POST TEST)

Nama : Bunga Laura Citra Belar  
 Kelas/Jurusan : XTO  
 Sasaran Program : Siswa Kelas X SMK Swasta Kampus Padangsidimpuan  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Peneliti : Lenni Yunita Harahap

Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui minat belajar siswa sesudah menggunakan media Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi.

## Petunjuk:

1. Isilah nama dan kelas pada bagian yang telah disediakan.
2. Bacalah pernyataan di bawah dengan seksama.
3. Pilihlah salah satu jawaban yang dianggap paling sesuai dengan memberi tanda check (✓) pada kolom jawaban yang telah disediakan.

SB : Sangat Baik                      K : Kurang  
 B : Baik                                SK : Sangat Kurang  
 C : Cukup

4. Jawaban tidak akan mempengaruhi nilai atau hal lain yang dapat merugikan Anda.
5. Dimohon untuk memberikan komentar atau saran pada bagian yang telah disediakan.
6. Mohon diberikan tanda tangan pada akhir angket.

Atas kesediaan Ananda untuk mengisi angket ini saya ucapkan terimakasih.

| No | Indikator                                                                                               | Skor Penilaian |   |   |   |    |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---|---|---|----|
|    |                                                                                                         | SB             | B | C | K | SK |
| A. | Ketertarikan dalam Belajar                                                                              |                |   |   |   |    |
| 1  | Saya merasa tertarik belajar matematika karena sangat berkaitan dan berguna untuk kehidupan sehari-hari | ✓              |   |   |   |    |
| 2  | Saya mengulang pelajaran matematika di rumah                                                            |                | ✓ |   |   |    |
| 3  | Saya penasaran dengan materi matematika                                                                 | ✓              |   |   |   |    |
| 4  | Saya antusias dalam mengikuti pembelajaran matematika                                                   |                | ✓ |   |   |    |
| 5  | Saya memahami pembelajaran yang disampaikan oleh guru                                                   |                | ✓ |   |   |    |



|          |                                                                            |   |   |  |   |  |
|----------|----------------------------------------------------------------------------|---|---|--|---|--|
| <b>B</b> | <b>Perhatian dalam Belajar</b>                                             |   |   |  |   |  |
| 6        | Saya berkonsentrasi belajar matematika                                     |   | ✓ |  |   |  |
| 7        | Saya tidak mengantuk selama pelajaran matematika                           |   | ✓ |  |   |  |
| 8        | Saya belajar matematika dengan tekun agar nilai saya bagus                 | ✓ |   |  |   |  |
| 9        | Saya mencatat point penting yang disampaikan guru                          |   |   |  | ✓ |  |
| 10       | Saya tidak berbicara sendiri ketika pelajaran berlangsung                  | ✓ |   |  |   |  |
| <b>C</b> | <b>Perasaan Senang</b>                                                     |   |   |  |   |  |
| 11       | Saya senang mengikuti pembelajaran matematika di kelas                     |   | ✓ |  |   |  |
| 12       | Saya tidak pernah merasa terpaksa dalam belajar matematika                 |   | ✓ |  |   |  |
| 13       | Saya semangat ketika mengikuti pembelajaran matematika                     |   | ✓ |  |   |  |
| 14       | Saya menjadi lebih puas ketika menjawab soal matematika dengan benar       | ✓ |   |  |   |  |
| 15       | Saya merasa senang apabila guru memberikan tugas                           |   | ✓ |  |   |  |
| <b>D</b> | <b>Keterlibatan Belajar</b>                                                |   |   |  |   |  |
| 16       | Saya bertanya kepada guru apabila ada materi yang belum jelas              | ✓ |   |  |   |  |
| 17       | Saya belajar matematika dengan giat agar tidak tertinggal dari teman-teman | ✓ |   |  |   |  |
| 18       | Saya berusaha menjadi yang pertama dalam pelajaran matematika              | ✓ |   |  |   |  |
| 19       | Saya belajar setiap hari tanpa paksaan                                     |   | ✓ |  |   |  |
| 20       | Saya berusaha memahami materi yang disampaikan                             | ✓ |   |  |   |  |

Komentar dan Saran:

HASAN AHMAD ADDARY

PADANGSIDIMPUAN

Padangdisimpuan, 3 Mei 2024

Siswa

*Hasan Ahmad Addary*  
Bunga

# LEMBAR EXPERT JUDGMENT

## SURAT KETERANGAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. Henulawati, M. Hum  
NIP/NIDN : 0122097901  
Instansi : Institut Pendidikan Tapanuli Selatan

Setelah membaca, menelaah dan mencermati kesesuaian isi pernyataan terhadap instrumen berupa lembar angket pengguna media (praktisi) oleh guru, lembar angket pendapat siswa dan lembar angket minat belajar siswa yang akan digunakan untuk penelitian dengan judul "Pengembangan Media Expo Math Berbasis Android dengan Pendekatan Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Minat Siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidempuan" yang dibuat oleh:

Nama : Lenni Yunita Harahap, S.Pd  
NIM : 2250500003  
Semester : IV (Empat)  
Jurusan : Tadris Matematika  
Universitas : UIN Syahada Padangsidempuan

Dengan ini menyatakan lembar penilaian instrumen tersebut (✓)

- ☒ Layak digunakan untuk mengambil data tanpa revisi
- ☐ Layak digunakan untuk mengambil data dengan revisi sesuai saran
- ☐ Tidak layak

Catatan (bila perlu) UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY  
PADANGSIDIMPUAN

Demikian keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Padangsidempuan, 5 Februari 2024  
Penilai,



Dr. Henulawati, M. Hum  
NIP/NIDN 0122097901

### Rekapitulasi Hasil Respon Pengguna Media *Expo Math* oleh Siswa

| No | Pernyataan | Respon Siswa |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | Total<br>Skor | Skor<br>Max | Persentase |
|----|------------|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---------------|-------------|------------|
|    |            | 1            | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |               |             |            |
| 1  | P1         | 5            | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4  | 5  | 5  | 5  | 4  | 3  | 4  | 5  | 4  | 3  | 4  | 4  | 5  | 5  | 5  | 4  | 4  | 4  | 4  | 119           | 140         | 85 %       |
| 2  | P2         | 5            | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4  | 4  | 5  | 5  | 5  | 4  | 5  | 5  | 5  | 4  | 3  | 3  | 5  | 5  | 4  | 3  | 4  | 4  | 4  | 118           | 140         | 84 %       |
| 3  | P3         | 5            | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4  | 5  | 4  | 5  | 5  | 4  | 5  | 5  | 5  | 4  | 4  | 4  | 5  | 5  | 4  | 4  | 5  | 4  | 4  | 124           | 140         | 89 %       |
| 4  | P4         | 5            | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4  | 5  | 4  | 5  | 4  | 5  | 5  | 4  | 3  | 5  | 4  | 4  | 5  | 4  | 5  | 4  | 4  | 4  | 4  | 123           | 140         | 88 %       |
| 5  | P5         | 5            | 4 | 5 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5  | 4  | 4  | 5  | 5  | 4  | 4  | 5  | 5  | 4  | 4  | 4  | 5  | 5  | 5  | 4  | 4  | 4  | 4  | 123           | 140         | 88 %       |
| 6  | P6         | 5            | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4  | 3  | 5  | 5  | 5  | 4  | 5  | 5  | 3  | 4  | 5  | 5  | 4  | 4  | 5  | 5  | 5  | 4  | 4  | 119           | 140         | 85 %       |
| 7  | P7         | 4            | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4  | 4  | 5  | 4  | 5  | 4  | 5  | 4  | 5  | 4  | 5  | 5  | 4  | 4  | 5  | 5  | 5  | 5  | 4  | 126           | 140         | 90 %       |
| 8  | P8         | 5            | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4  | 4  | 4  | 5  | 5  | 4  | 5  | 5  | 5  | 4  | 5  | 5  | 5  | 3  | 3  | 4  | 4  | 5  | 5  | 120           | 140         | 86 %       |
| 9  | P9         | 5            | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 4  | 3  | 4  | 3  | 5  | 4  | 4  | 5  | 5  | 5  | 5  | 3  | 5  | 5  | 127           | 140         | 91 %       |
| 10 | P10        | 5            | 3 | 5 | 5 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 3  | 5  | 4  | 5  | 5  | 5  | 4  | 4  | 5  | 5  | 5  | 5  | 4  | 4  | 4  | 3  | 4  | 3  | 5  | 120           | 140         | 86 %       |
|    |            | JUMLAH       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1219          | 1400        | 87.07%     |



**Materi Bilangan Berpangkat**

**Kelas X SMK**

**MODUL AJAR**  
**BILANGAN**  
**BERPANGKAT**

**Penyusun**

**LENNI YUNITA HARAHAHAP,S.Pd**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI**  
**SYEH ALI HASAN AHMAD ADDARY**



## A. INFORMASI UMUM

### 1. Identitas

Satuan Pendidikan : SMK SWASTA KAMPUS P.SIDIMPUAN  
Nama Penyusun : LENNI YUNITA HARAHAHAP, S.Pd  
Tahun Penyusun Modul : 2024  
Elemen : Bilangan  
Fase/Kelas : E / X  
Mata Pelajaran : Matematika  
Materi Pokok : EKSPONEN  
Alokasi Waktu : 2 X 40 Menit  
Jumlah Pertemuan : 3 kali pertemuan  
Jam Pelajaran : 3 x 1 jam pelajaran

2. Kompetensi Awal : Melakukan asesmen diagnostik terhadap kesiapan dan gaya belajar peserta didik

| Asesmen Diagnostik Kognitif                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Asesmen Diagnostik Non Kognitif                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Materi prasyarat kesiapan peserta didik: Peserta didik diharapkan telah memahami konsep dasar bilangan bulat dan operasi hitung dasar dengan menjawab soal pilihan ganda sebanyak 15 butir soal pada google formulir.<br><br>(Link: <a href="https://forms.gle/q8LawPvDQyVGRnpZ6">https://forms.gle/q8LawPvDQyVGRnpZ6</a> ) | Melihat karakteristik gaya belajar peserta didik antara lain visual, auditory, dan kinestetik dengan menjawab pertanyaan soal pilihan ganda sebanyak 30 butir pada google formulir.<br><br>(Link : <a href="https://forms.gle/iupc5K3z2oGPjF9y5">https://forms.gle/iupc5K3z2oGPjF9y5</a> ) |

3. Profil Pelajar Pancasila : Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak Mulia, Mandiri, Bernalar Kritis, dan Kreatif.
4. Sarana dan Prasarana : Ruang Kelas Memadai, Proyektor, Papan tulis, Spidol, Laptop, Hp
5. Target Peserta Didik : Peserta didik reguler (Peserta didik kelas X di SMK Swasta Kampus Padangsidimpuan)



## 6. Model Pembelajaran

- a. Pendekatan : Pendekatan Berdiferensiasi
- b. Moda Pembelajaran : Tatap Muka
- c. Metode Pembelajaran : Diskusi, tanya-jawab, presentasi
- d. Media Pembelajaran : PPT, Paket data/WIFI, Aplikasi Expo\_Math
- e. Materi/Bahan Ajar : Materi meliputi
  - Konsep dasar bilangan berpangkat
  - Sifat-sifat operasi perpangkatan
  - Penghitungan dengan menggunakan perpangkatan
  - Penerapan perpangkatan dalam konteks kehidupan sehari-hari

## B. KEGIATAN PEMBELAJARAN UTAMA/INTI

## 7. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menuliskan perkalian bilangan dalam bentuk perpangkatan
2. Peserta didik mampu memahami sifat operasi bilangan berpangkat.
3. Peserta didik dapat melakukan operasi bilangan berpangkat.
4. Peserta didik mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan konsep bilangan berpangkat.

## 8. Pemahaman Bermakna

Peserta didik dapat menyelesaikan masalah konsep bilangan berpangkat; sifat-sifat operasi bilangan berpangkat; dan dapat melakukan operasi bilangan berpangkat.

## 9. Pertanyaan Pemantik

- Apa yang kalian lihat dari gambar berikut? (Peserta didik diminta memperhatikan sebuah gambar dilayar proyektor).
- Berapa banyak total kotak pada papan catur berukuran  $8 \times 8$ ? Bagaimana Anda akan mewakili jumlah kotak ini dalam bentuk bilangan berpangkat?

- Jika setiap kotak pada papan catur dianggap sebagai pangkat dari suatu bilangan, berapa pangkat yang sesuai untuk mewakili jumlah kotak pada papan catur berukuran  $n \times n$ ?
- Dapatkah kalian menemukan sendiri apa yang dimaksud bilangan berpangkat?

## 10. Kegiatan Pembelajaran

| Kegiatan                    | Langah-Langkah Kegiatan Pembelajaran                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Alokasi Waktu |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Kegiatan Pendahuluan</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengawali pembelajaran dengan berdoa dan memberi salam. (<i>Beriman, bertaqwa kepada Tuhan YME dan berakhlak mulia</i>)</li> <li>2. Pengecekan kesiapan kelas dan siswa.</li> <li>3. Guru mengecek kehadiran siswa melalui daftar hadir di google formulir.</li> <li>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai oleh siswa.</li> <li>5. Sebelum mengarah kegiatan pembelajaran, guru melakukan pemetaan kesiapan belajar dan gaya belajar siswa pada asesmen diagnostik. <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Kognitif<br/>(Link: <a href="https://forms.gle/q8LawPvDQyVGRnpZ6">https://forms.gle/q8LawPvDQyVGRnpZ6</a>)</li> <li>b. Non Kognitif<br/>(Link : <a href="https://forms.gle/iupc5K3z2oGPjF9y5">https://forms.gle/iupc5K3z2oGPjF9y5</a>)</li> </ol> </li> <li>6. Menyampaikan cakupan materi secara garis besar dan guru meminta siswa membuka materi pembahasan dan memilih sesuai gaya belajar masing-masing dari aplikasi Expo_Math guna menyelesaikan lembar kerja yang diberikan. (<b>Diferensiasi Konten</b>)</li> </ol> | 15 menit      |
| <b>Kegiatan Inti</b>        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membentuk siswa ke dalam kelompok-kelompok kecil yang terdiri atas 4-5 orang. Anggota kelompok dipilih sesuai dengan hasil pemetaan kesiapan belajar asesmen diagnostik kognitif yaitu:<br/>Kelompok A = siswa dengan pemahaman rendah<br/>Kelompok B = siswa dengan pemahaman sedang<br/>Kelompok C = siswa dengan pemahaman tinggi</li> <li>2. Guru memberikan LKPD yang berisi soal sesuai</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 130 menit     |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>tingkat pemahaman mereka masing-masing. LKPD yang diberikan berbeda untuk setiap kelompok sesuai dengan pemetaan.</p> <p>1. <b>Kelompok A :</b></p> <p>Mengerjakan LKPD dengan tingkat mudah, dimana diberikan LKPD yang memuat lembar kerja yang paling sederhana dan berisi soal dengan kesulitan tinggi.</p> <p>2. <b>Kelompok B :</b></p> <p>Mengerjakan LKPD dengan tingkat sedang, dimana diberikan LKPD dengan menampilkan cara menentukan hasil perpangkatan suatu bilangan dan berisi soal tingkat menengah.</p> <p>3. <b>Kelompok C :</b></p> <p>Mengerjakan LKPD dengan tingkat kompleks, dimana diberikan LKPD yang menyertakan secara rinci pengertian, konsep, dan cara menentukan hasil perpangkatan suatu bilangan serta berisi soal yang memiliki tingkat kesulitan rendah yang akan dikerjakan.</p> <p>3. Siswa melakukan diskusi dalam kelompok masing-masing berdasarkan petunjuk yang ada dalam LK dan siswa bersama kelompoknya berkolaborasi dalam menyelesaikan masalah dan menyiapkan laporan hasilnya dengan tanggungjawab. <b>(Diferensiasi Proses)</b></p> <p>4. Melalui diskusi kelompok, guru menugaskan siswa untuk membuat hasil kerja dari diskusi kelompoknya dengan memilih penyajian tugas sesuai dengan gaya belajar yang diinginkan kelompoknya sendiri <b>(Diferensiasi Produk)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Visual dapat disajikan dengan berupa ppt yang berisi teks, gambar atau tulisan yang diupload dalam bentuk pdf,</li> <li>➤ Auditory dapat disajikan dalam bentuk voice note atau rekaman suara yang menjelaskan penyelesaian soal,</li> <li>➤ Kinestetik dapat disajikan dengan</li> </ul> |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                         | <p>menggunakan alat peraga)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Guru berkeliling ke setiap kelompok untuk melakukan pengamatan jalannya diskusi dan penilaian.</li> <li>6. Guru mengarahkan siswa dalam kelompok untuk menyelesaikan permasalahan dengan cermat dan teliti.</li> <li>7. Perwakilan siswa di masing-masing kelompok secara bergiliran diminta untuk menyajikan hasil kerja kelompok mereka di depan kelas, sementara siswa lain dapat memberikan tanggapan atau respon terhadap presentasi tersebut.</li> <li>8. Guru bersama siswa menyimpulkan materi yang dipelajari hari ini.</li> </ol> |          |
| <b>Kegiatan Penutup</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengumpulkan LKPD.</li> <li>2. Siswa melaksanakan posttest berupa asesmen sumatif terkait bilangan berpangkat secara mandiri pada <i>live worksheet</i>.</li> <li>3. Guru meminta siswa melakukan refleksi terhadap pembelajaran hari ini sebagai pengalaman belajar di Expo_Math dengan mengklik <a href="https://www.menti.com/">https://www.menti.com/</a> dengan memasukkan kode yang diberikan guru.</li> <li>4. Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam</li> </ol>                                                                      | 15 menit |

## 11. ASESMEN

- Asesmen Diagnostik
  - a. Kognitif (Link : <https://forms.gle/q8LawPvDQyVGRnpZ6> )
  - b. Non Kognitif (Link : <https://forms.gle/iupc5K3z2oGPjF9y5>)
- Asesmen Formatif : dilakukan saat proses pembelajaran  
Ketika sedang kegiatan pembelajaran guru mencatat keaktifan siswa

| No | Indikator yang diamati       | Hasil pengamatan |   |   |    |
|----|------------------------------|------------------|---|---|----|
|    |                              | K                | C | B | SB |
| 1  | Mandiri                      |                  |   |   |    |
| 2  | Berpikir kritis              |                  |   |   |    |
| 3  | Tanggungjawab                |                  |   |   |    |
| 4  | Keaktifan dalam pembelajaran |                  |   |   |    |

Keterangan:

K : Kurang ; C = Cukup ; B = Baik ; SB = Sangat Baik

■ Asesmen Sumatif (*Posttest*) : Pada akhir materi pembelajaran.

## 12. PENGAYAAN DAN REMEDIAL

Pengayaan : Peserta didik yang performanya sangat baik akan diberikan proyek untuk menjadi tutor sebaya bagi teman sekelas yang masih kurang.

Remedial : Pembelajaran ulang

## 13. REFLEKSI

Setelah mempelajari materi tentang bilangan berpangkat, siswa dipersilahkan melakukan refleksi sebagai pengalaman belajar di Expo\_Math dengan mengklik <https://www.menti.com/> dengan memasukkan kode yang disampaikan guru.

Padangsidempuan, 2024

Mengetahui,

Kepala Sekolah

Peneliti

H. A Rusdy R Harahap, SE, MM

Lenni Yunita Harahap, S.Pd



# LEMBAR TES HASIL BELAJAR SISWA

## SMK SWASTA KAMPUS PADANGSIDIMPUAN

### (PRETEST)

NAMA :

KELAS :

DATE : 23 Februari 2024

GURU : Fatimah Daulay, S.Pd

#### Petunjuk Pengerjaan:

- Berdoa sebelum mengerjakan soal sesuai agama masing-masing.
- Bacalah dengan teliti setiap soal yang diberikan.
- Jawablah setiap pertanyaan dengan memilih satu jawaban yang dianggap benar.
- Berilah tanda X pada pilihan pertanyaan untuk jawaban Anda.

#### SOAL

| No | Soal                                                                                                                  | A              | B              | C                                 |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|-----------------------------------|
| 1  | Hasil dari $-15 + 8$ adalah . . . .                                                                                   | -23            | 7              | -7                                |
| 2  | Jika Ani mengurangi 12 dari -8, maka hasilnya adalah ....                                                             | 20             | -20            | 4                                 |
| 3  | Jika mengalikan -6 dengan 3, maka hasilnya adalah . . . .                                                             | -18            | 18             | 0                                 |
| 4  | Jika $B = -10$ dan $C = 7$ , maka hasil dari $B + C$ adalah . . . .                                                   | -3             | 3              | 17                                |
| 5  | Jika menambahkan 5 dengan kebalikan dari -9, maka hasilnya adalah . . . .                                             | -14            | 14             | -4                                |
| 6  | Ibu membeli tiga buah kue dengan harga -2, 3 dan -5. Total harga kue-kue tersebut adalah . . . .                      | -4             | 10             | 4                                 |
| 7  | Jika $2x - 5 = 11$ , maka nilai x adalah . . . .                                                                      | 3              | 8              | 9                                 |
| 8  | Jika 4 kali suatu bilangan bulat adalah -36, maka bilangan bulat tersebut adalah . . . .                              | 9              | -9             | -12                               |
| 9  | Jika mengalikan bilangan bulat negatif dengan bilangan bulat positif, maka hasilnya akan selalu . . . .               | negatif        | positif        | nol                               |
| 10 | Jika 25 dibagi dengan -5, maka hasilnya adalah . . . .                                                                | -25            | 5              | -5                                |
| 11 | Sebuah persamaan bilangan bulat yang apabila dijumlahkan dengan 15 menghasilkan 30 adalah . . . .                     | $x + 15 = 30$  | $15x = 30$     | $30 - x = 15$                     |
| 12 | Ibu membeli 8 kue. Harga setiap kue 2. Total harga kue tersebut adalah . . . .                                        | -16            | -8             | 16                                |
| 13 | Jika Ani memiliki suatu bilangan bulat negatif dengan suatu bilangan bulat positif, maka hasil bagiannya akan . . . . | Selalu positif | Selalu negatif | Tergantung pada bilangan tersebut |
| 14 | Jika -3 ditambah dengan bilangan bulat x menghasilkan 7, maka nilai x adalah . . . .                                  | -10            | 10             | 5                                 |
| 15 | Nilai dari $(-2) - (-3)$ sama dengan . . . .                                                                          | 1              | -1             | -5                                |

**LEMBAR TES HASIL BELAJAR SISWA**  
**SMK SWASTA KAMPUS PADANGSIDIMPUAN**  
**(PRETEST)**

(60)

NAMA : Nur Habibah

KELAS : X-TB

DATE : 23 Februari 2024

GURU : Fatimah Daulov, S.Pd

**Petunjuk Pengerjaan:**

- Berdoa sebelum mengerjakan soal sesuai agama masing-masing.
- Bacalah dengan teliti setiap soal yang diberikan.
- Jawablah setiap pertanyaan dengan memilih satu jawaban yang dianggap benar.
- Berilah tanda X pada pilihan pertanyaan untuk jawaban Anda.

**SOAL**

| No | Soal                                                                                                                     | A              | B                                | C                                   |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| 1  | Hasil dari $-15 + 8$ adalah . . . .                                                                                      | -23            | 7                                | <del>X</del> ✓                      |
| 2  | Jika Ani mengurangi 12 dari -8, maka hasilnya adalah . . . .                                                             | <del>20</del>  | -20                              | 4 ✓                                 |
| 3  | Jika mengalikan -6 dengan 3, maka hasilnya adalah . . . .                                                                | <del>55</del>  | 18                               | 0 ✓                                 |
| 4  | Jika $B = -10$ dan $C = 7$ , maka hasil dari $B + C$ adalah . . . .                                                      | <del>3</del>   | 3                                | 17 ✓                                |
| 5  | Jika menambahkan 5 dengan kebalikan dari -9, maka hasilnya adalah . . . .                                                | -14            | <del>X</del>                     | -4 ✓                                |
| 6  | Ibu membeli tiga buah kue dengan harga -2, 3 dan -5. Total harga kue-kue tersebut adalah . . . .                         | <del>X</del>   | 10                               | 4 ✓                                 |
| 7  | Jika $2x - 5 = 11$ , maka nilai $x$ adalah . . . .                                                                       | 3              | 8                                | <del>X</del> ✓                      |
| 8  | Jika 4 kali suatu bilangan bulat adalah -36, maka bilangan bulat tersebut adalah . . . .                                 | <del>X</del>   | -9                               | -12 ✓                               |
| 9  | Jika mengalikan bilangan bulat negatif dengan bilangan bulat positif, maka hasilnya akan selalu . . . .                  | negatif        | positif                          | nol ✓                               |
| 10 | Jika 25 dibagi dengan -5, maka hasilnya adalah . . . .                                                                   | -25            | <del>X</del>                     | -5 ✓                                |
| 11 | Sebuah persamaan bilangan bulat yang apabila dijumlahkan dengan 15 menghasilkan 30 adalah . . . .                        | $x + 15 = 30$  | <del><math>15x = 30</math></del> | $30 - x = 15$ ✓                     |
| 12 | Ibu membeli 8 kue. Harga setiap kue 2. Total harga kue tersebut adalah . . . .                                           | <del>-16</del> | -8                               | 16 ✓                                |
| 13 | Jika Ani memiliki suatu bilangan bulat negatif dengan suatu bilangan bulat positif, maka hasil pembagiannya akan . . . . | Selalu positif | Selalu negatif                   | Tergantung pada bilangan tersebut ✓ |
| 14 | Jika -3 ditambah dengan bilangan bulat $x$ menghasilkan 7, maka nilai $x$ adalah . . . .                                 | -10            | <del>10</del>                    | 5 ✓                                 |
| 15 | Nilai dari $(-2) - (-3)$ sama dengan . . . .                                                                             | <del>X</del>   | -1                               | -5 ✓                                |



**LEMBAR TES HASIL BELAJAR SISWA**  
**SMK SWASTA KAMPUS PADANGSIDIMPUAN**  
**(PRETEST)**

69

NAMA : Gurita mora.

KELAS : X TB

DATE : 23 Februari 2024

GURU : Fatimah Daulay, S.Pd

**Petunjuk Pengerjaan:**

- Berdoa sebelum mengerjakan soal sesuai agama masing-masing.
- Bacalah dengan teliti setiap soal yang diberikan.
- Jawablah setiap pertanyaan dengan memilih satu jawaban yang dianggap benar.
- Berilah tanda X pada pilihan pertanyaan untuk jawaban Anda.

**SOAL**

| No | Soal                                                                                                                  | A                                   | B                                | C                                     |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| 1  | Hasil dari $-15 + 8$ adalah ....                                                                                      | -23                                 | 7                                | <del>X</del> ✓                        |
| 2  | Jika Ani mengurangi 12 dari -8, maka hasilnya adalah ....                                                             | <del>20</del>                       | -20                              | 4 ✓                                   |
| 3  | Jika mengalikan -6 dengan 3, maka hasilnya adalah ....                                                                | <del>-18</del>                      | 18                               | 0 ✓                                   |
| 4  | Jika $B = -10$ dan $C = 7$ , maka hasil dari $B + C$ adalah ....                                                      | -3                                  | <del>X</del>                     | 17 ✓                                  |
| 5  | Jika menambahkan 5 dengan kebalikan dari -9, maka hasilnya adalah ....                                                | -14                                 | <del>X</del>                     | -4 ✓                                  |
| 6  | Ibu membeli tiga buah kue dengan harga -2, 3 dan -5. Total harga kue-kue tersebut adalah ....                         | -4                                  | 10                               | <del>X</del> ✓                        |
| 7  | Jika $2x - 5 = 11$ , maka nilai x adalah ....                                                                         | 3                                   | <del>8</del>                     | 9 ✓                                   |
| 8  | Jika 4 kali suatu bilangan bulat adalah -36, maka bilangan bulat tersebut adalah ....                                 | 9                                   | <del>9</del>                     | -12 ✓                                 |
| 9  | Jika mengalikan bilangan bulat negatif dengan bilangan bulat positif, maka hasilnya akan selalu ....                  | negatif                             | positif                          | nol ✓                                 |
| 10 | Jika 25 dibagi dengan -5, maka hasilnya adalah ....                                                                   | -25                                 | 5                                | <del>X</del> ✓                        |
| 11 | Sebuah persamaan bilangan bulat yang apabila dijumlahkan dengan 15 menghasilkan 30 adalah ....                        | <del><math>x - 15 = 30</math></del> | <del><math>15x = 30</math></del> | <del><math>30 + x = 15</math></del> ✓ |
| 12 | Ibu membeli 8 kue. Harga setiap kue 2. Total harga kue tersebut adalah ....                                           | <del>X</del>                        | -8                               | 16 ✓                                  |
| 13 | Jika Ani memiliki suatu bilangan bulat negatif dengan suatu bilangan bulat positif, maka hasil pembagiannya akan .... | Selalu positif                      | <del>Selalu negatif</del>        | Tergantung pada bilangan tersebut ✓   |
| 14 | Jika -3 ditambah dengan bilangan bulat x menghasilkan 7, maka nilai x adalah ....                                     | <del>-10</del>                      | 10                               | 5 ✓                                   |
| 15 | Nilai dari $(-2) - (-3)$ sama dengan ....                                                                             | <del>X</del>                        | -1                               | -5 ✓                                  |

NAMA :

KELAS :

TANGGAL:

GURU :

# Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

MATA PELAJARAN MATEMATIKA KELAS X  
SMK SWASTA KAMPUS PADANGSIDIMPUAN  
**MATERI BILANGAN BERPANGKAT**

## CAPAIAN PEMBELAJARAN:

Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linier tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linier dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner), dan persamaan eksponensial (berbasis sama) dan fungsi eksponensial.

## TUJUAN PEMBELAJARAN:

1. Peserta didik dapat menuliskan perkalian bilangan dalam bentuk perpangkatan
2. Peserta didik mampu memahami sifat operasi bilangan berpangkat
3. Peserta didik dapat melakukan operasi bilangan berpangkat
4. Peserta didik mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan konsep bilangan berpangkat

### Petunjuk Pengerjaan:

- Berdoa sebelum mengerjakan soal sesuai agama masing-masing.
- Bacalah dengan teliti setiap langkah-langkah yang diberikan pada LKPD ini.
- Jawablah setiap pertanyaan dengan memilih satu jawaban yang dianggap benar.
- Periksa kembali hasil pekerjaan kalian. Jika sudah yakin silahkan tekan tombol "FINISH".
- Kemudian pilih *Email my answers to my teacher* dan kirim ke email [lennyunitahrp@gmail.com](mailto:lennyunitahrp@gmail.com)





PILIH LAH JAWABAN YANG DIANGGAP BENAR



1.  $2^2 - 2^1 + 2^0 = \dots$

a.

c.

b.

d.

2. Bentuk  $3 \times 3 \times 3 \times (-t) \times (-t)$  dapat diubah ke bentuk bilangan berpangkat  $\dots$

a.

c.

b.

d.

3. Bentuk sederhana dari  $(5^3)^{-4} \times 5^{-8}$  adalah  $\dots$

a.

c.

b.

d.

4. Nilai dari  $\left(\frac{a^2b^3c^4}{ab^2}\right) \times ab^3c^2$  adalah  $\dots$

a.

c.

b.

d.

5. Bentuk sederhana dari  $\left(\left(\frac{p^3q^{-1}r^4}{p^2q^{-6}r^6}\right)^2\right)^3$  adalah  $\dots$

a.

c.

b.

d.

6. Bentuk sederhana dari  $\frac{x^4y^9z^3}{x^{-5}y^8}$  adalah  $\dots$

a.

c.

b.

d.



7.  $3^4$  dapat dinyatakan ke bentuk perkalian berulang . . .

a.  $3 \times 3 \times 3 \times 3$

c.  $3^4 \times 3^4 \times 3^4 \times 3^4$

b.  $4 \times 4 \times 4$

d.  $4 + 4 + 4 + 4$

8. Pak Boy adalah seorang dermawan. Suatu hari beliau menyumbangkan uang sebesar 5 juta rupiah kepada seluruh fakir miskin dan anak yatim yang berada di kampung Tobat. Jika sumbangan pak Boy dinyatakan ke dalam bilangan berpangkat adalah . . .

a.  $5 \times 10^5$

c.  $5 \times 10^7$

b.  $5 \times 10^6$

d.  $5 \times 10^8$

9. Bentuk pangkat positif dari  $a^2b^{-3} \times a^{-4}b^2$  adalah . . .

a.  $\frac{1}{a^2b}$

c.  $\frac{1}{ab^2}$

b.  $\frac{1}{a^3b}$

d.  $\frac{1}{ab^3}$

10. Bentuk sederhana dari  $5a^4 \times 2a^3 \times 3^2a$  adalah . . .

a.  $30a^8$

c.  $60a^9$

b.  $90a^9$

d.  $90a^8$

11.  $7^3 \times 7^5 \times 7^{-2}$  dapat disederhanakan menjadi bentuk bilangan berpangkat . . .

a.  $7^3$

c.  $7^{-3}$

b.  $7^6$

d.  $7^4$

12. Jika nilai  $2^3 = 8$ , maka nilai dari  $2^5$  adalah . . .

a. 4

c. 32

b. 16

d. 64

13. Nilai dari  $(2^3 \times 3^4)^2$  adalah . . .

a.  $2^6 \times 3^8$

c.  $2^7 \times 3^8$

b.  $2^5 \times 3^6$

d.  $2^6 \times 3^6$

14. Bentuk sederhana dari  $\frac{(a^{-1}b^2)^5}{a^{-2}b^4} = . . .$

a.  $a^3b^6$

c.  $a^{-3}b^6$

b.  $ab^6$

d.  $a^5b^6$

15. Nilai dari  $\frac{2pq^4}{3p^{-3}q^2}$  adalah . . .

a.  $\frac{2}{3}p^4q^2$

c.  $\frac{2}{3}p^{-2}q^6$

b.  $\frac{2}{3}p^{-4}q^2$

d.  $\frac{2}{3}p^2q^{-6}$

## KUNCI JAWABAN SOAL BILANGAN BERPANGKAT

| Soal No 1 | Soal No 2 | Soal No 3 | Soal No 4 | Soal No 5 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>C</b>  | <b>C</b>  | <b>C</b>  | <b>D</b>  | <b>B</b>  |

| Soal No 6 | Soal No 7 | Soal No 8 | Soal No 9 | Soal No 10 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| <b>D</b>  | <b>A</b>  | <b>B</b>  | <b>A</b>  | <b>B</b>   |

| Soal No 11 | Soal No 12 | Soal No 13 | Soal No 14 | Soal No 15 |
|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>B</b>   | <b>C</b>   | <b>A</b>   | <b>C</b>   | <b>A</b>   |



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY  
PADANGSIDIMPUAN

# DAFTAR HADIR IMPLEMENTASI

## TES HASIL BELAJAR DAN MINAT (PRETEST) SEBELUM MENGGUNAKAN MEDIA EXPO MATH BERBASIS ANDROID DENGAN PENDEKATAN BERDIFERENSIASI

**Judul Penelitian** : Pengembangan Media Expo Math Berbasis Android dengan Pendekatan Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Minat Siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidimpuan

**Peneliti** : Lenni Yunita Harahap

**Mata Pelajaran** : Matematika

**Kelas** : X SMK Swasta Kampus Padangsidimpuan

**Hari/Tanggal** : Jum'at, 23 Februari 2024

| No. | Nama Siswa              | Tanda Tangan             |
|-----|-------------------------|--------------------------|
| 1   | ALI IMRON SIREGAR       | <sup>1</sup> Ali         |
| 2   | ARI ANDRIAN PANGARIBUAN | <sup>2</sup> Arian       |
| 3   | CINDY MEYLANI           | <sup>3</sup> Cindy       |
| 4   | DELLA RESESTI HARAHAP   | <sup>4</sup> Della       |
| 5   | DONITA HELEN SAUT NAULI | <sup>5</sup> Donita      |
| 6   | IREN HARAHAP            | <sup>6</sup> Iren        |
| 7   | KURNIAWAN ADI WIBOWO    | <sup>7</sup> Kurniawan   |
| 8   | NURHASANAH RAMBE        | <sup>8</sup> Nurhasanah  |
| 9   | SHOVIA DASILFA HARAHAP  | <sup>9</sup> Shovia      |
| 10  | TASYA KHOIRUNNISA       | <sup>10</sup> Tasya      |
| 11  | ADRIANUR                | <sup>11</sup> Adrianur   |
| 12  | ALMIRA HIKMAH HUTAURUK  | <sup>12</sup> Almira     |
| 13  | BUNGA LAURA SINTIA BELA | <sup>13</sup> Bunga      |
| 14  | FITRAH HAYANI           | <sup>14</sup> Fitriah    |
| 15  | GUPTA MOREA HUTASUHUT   | <sup>15</sup> Gupta      |
| 16  | AZRIL LUBIS             | <sup>16</sup> Azril      |
| 17  | NABILA SARI NASUTION    | <sup>17</sup> Nabila     |
| 18  | NINDA YANI              | <sup>18</sup> Ninda      |
| 19  | NURHABIBAH TAMPUBOLON   | <sup>19</sup> Nurhabibah |
| 20  | NURWADIYAH HARAHAP      | <sup>20</sup> Nurwadiyah |
| 21  | RIZKI AZZURAH NST       | <sup>21</sup> Rizki      |
| 22  | RIZKYA SAIMARITO BTB    | <sup>22</sup> Rizky      |
| 23  | SALAMAH JAHRAUDA SRG    | <sup>23</sup> Salamah    |
| 24  | SALSABILA BTB           | <sup>24</sup> Salsabila  |
| 25  | SARLINA AULIAH MARPAUNG | <sup>25</sup> Sarlina    |



|    |                |    |                                                                                     |
|----|----------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 26 | AGUS KASWANDI  | 26 |  |
| 27 | JOHAN MUDA HRP | 27 |   |
| 28 | PAUTAN SIREGAR | 28 |  |

Padangsidimpuan, 23 Februari 2024

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran



Fatimah Dawlaty S. Pd.

Peneliti



Lenni Yunita Harahap



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY  
PADANGSIDIMPUAN



# DAFTAR HADIR IMPLEMENTASI

## TES HASIL BELAJAR DAN MINAT SISWA (POST TEST) SETELAH MENGUNAKAN MEDIA EXPO MATH BERBASIS ANDROID DENGAN PENDEKATAN BERDIFERENSIASI

**Judul Penelitian :** Pengembangan Media Expo Math Berbasis Android dengan Pendekatan Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Minat Siswa di SMK Swasta Kampus Padangsidempuan

**Peneliti :** Lenni Yunita Harahap

**Mata Pelajaran :** Matematika

**Kelas :** X SMK Swasta Kampus Padangsidempuan

**Hari/Tanggal :** Jum'at, 3 Mei 2024

| No. | Nama Siswa              | Tanda Tangan  |
|-----|-------------------------|---------------|
| 1   | ALI IMRON SIREGAR       | 1 Ali         |
| 2   | ARI ANDRIAN PANGARIBUAN | 2 Ari         |
| 3   | CINDY MEYLANI           | 3 Cindy       |
| 4   | DELLA RESESTI HARAHAP   | 4 Della       |
| 5   | DONITA HELEN SAUT NAULI | 5 Donita      |
| 6   | IREN HARAHAP            | 6 Iren        |
| 7   | KURNIAWAN ADI WIBOWO    | 7 Kurniawan   |
| 8   | NURHASANAH RAMBE        | 8 Nurhasanah  |
| 9   | SHOVIA DASILFA HARAHAP  | 9 Shovia      |
| 10  | TASYA KHOIRUNNISA       | 10 Tasya      |
| 11  | ADRIANUR                | 11 Adrianur   |
| 12  | ALMIRA HIKMAH HUTAURUK  | 12 Almira     |
| 13  | BUNGA LAURA SINTIA BELA | 13 Bunga      |
| 14  | FITRAH HAYANI           | 14 Fitriah    |
| 15  | GUPTA MOREA HUTASUHUT   | 15 Gupta      |
| 16  | AZRIL LUBIS             | 16 Azril      |
| 17  | NABILA SARI NASUTION    | 17 Nabila     |
| 18  | NINDA YANI              | 18 Ninda      |
| 19  | NURHABIBAH TAMPUBOLON   | 19 Nurhabibah |
| 20  | NURWADIYAH HARAHAP      | 20 Nurwadiyah |
| 21  | RIZKI AZZURAH NST       | 21 Rizki      |
| 22  | RIZKYA SAIMARITO BTB    | 22 Rizky      |
| 23  | SALAMAH JAHRAUDA SRG    | 23 Salamah    |
| 24  | SALSABILA BTB           | 24 Salsabila  |
| 25  | SARLINA AULIAH MARPAUNG | 25 Sarlina    |

|    |                |    |                                                                                     |
|----|----------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 26 | AGUS KASWANDI  | 26 |  |
| 27 | JOHAN MUDA HRP | 27 |   |
| 28 | PAUTAN SIREGAR | 28 |  |

Padangsidimpuan, 3 Mei 2024

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran



Fatimah Daulay, S.Pd

Peneliti



Lenni Yunita Harahap



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY  
PADANGSIDIMPUAN

**REKAPITULASI HASIL BELAJAR SISWA (PRETEST)**  
**KELAS X SMK SWASTA KAMPUS PADANGSIDIMPUAN**

| No.    | Nama Siswa              | Jurusan | Butir Soal |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | Total | Skor Nilai |
|--------|-------------------------|---------|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|------------|
|        |                         |         | 1          | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |       |            |
| 1      | ADRIANUR                | X-TB    | 1          | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 13    | 87         |
| 2      | ALMIRA HIKMAH HUTAURUK  | X-TB    | 1          | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 10    | 67         |
| 3      | BUNGA LAURA SINTIA BELA | X-TB    | 1          | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 11    | 73         |
| 4      | FITRAH HAYANI           | X-TB    | 1          | 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 10    | 67         |
| 5      | GUPTA MOREA HUTASUHUT   | X-TB    | 1          | 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 10    | 67         |
| 6      | NABILA SARI NASUTION    | X-TB    | 1          | 1  | 0  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 9     | 60         |
| 7      | NINDA YANI              | X-TB    | 1          | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 11    | 73         |
| 8      | NURHABIBAH TAMPUBOLON   | X-TB    | 1          | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  | 9     | 60         |
| 9      | NURWADIYAH HARAHAP      | X-TB    | 0          | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 10    | 67         |
| 10     | RIZKI AZZURAH NST       | X-TB    | 1          | 0  | 1  | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 10    | 67         |
| 11     | RIZKYA SAIMARITO BTB    | X-TB    | 1          | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 11    | 73         |
| 12     | SALAMAH JAHRAUDA SRG    | X-TB    | 0          | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 11    | 73         |
| 13     | SALSABILA BTB           | X-TB    | 1          | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 12    | 80         |
| 14     | SARLINA AULIAH MARPAUNG | X-TB    | 1          | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 12    | 80         |
| 15     | ALI IMRON SIREGAR       | X-TKJ   | 1          | 0  | 0  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 9     | 60         |
| 16     | ARI ANDRIAN PANGARIBUAN | X-TKJ   | 1          | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 11    | 73         |
| 17     | CINDY MEYLANI           | X-TKJ   | 1          | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 12    | 80         |
| 18     | DELLA RESESTI HARAHAP   | X-TKJ   | 1          | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 11    | 73         |
| 19     | DONITA HELEN SAUT NAULI | X-TKJ   | 1          | 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 0  | 1  | 0  | 1  | 9     | 60         |
| 20     | IREN HARAHAP            | X-TKJ   | 1          | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 10    | 67         |
| 21     | KURNIAWAN ADI WIBOWO    | X-TKJ   | 1          | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 10    | 67         |
| 22     | NURHASANAH RAMBE        | X-TKJ   | 1          | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 12    | 80         |
| 23     | SHOVIA DASILFA HARAHAP  | X-TKJ   | 1          | 0  | 0  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 11    | 73         |
| 24     | TASYA KHOIRUNNISA       | X-TKJ   | 0          | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 11    | 73         |
| 25     | AZRIL LUBIS             | X-TKJ   | 0          | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 9     | 60         |
| 26     | AGUS KASWANDI           | X-TSM   | 0          | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 9     | 60         |
| 27     | JOHAN MUDA HRP          | X-TSM   | 0          | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 8     | 53         |
| 28     | PAUTAN SIREGAR          | X-TSM   | 1          | 0  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 10    | 67         |
| Jumlah |                         |         | 21         | 18 | 17 | 18 | 23 | 21 | 16 | 15 | 19 | 15 | 18 | 21 | 23 | 14 | 19 | 278   | 69         |

**REKAPITULASI HASIL BELAJAR SISWA (POST TEST)**  
**KELAS X SMK SWASTA KAMPUS PADANGSIDIMPUAN**

| No.    | Nama Siswa               | Jurusan | Butir Soal |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | Total | Skor Nilai |
|--------|--------------------------|---------|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|------------|
|        |                          |         | 1          | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |       |            |
| 1      | ADRIANUR                 | X-TB    | 1          | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 15    | 100        |
| 2      | ALMIRA HIKMAH HUTAURUK   | X-TB    | 1          | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 13    | 87         |
| 3      | BUNGA LAURA SINTIA BELA  | X-TB    | 1          | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 14    | 93         |
| 4      | FITRAH HAYANI            | X-TB    | 1          | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 12    | 80         |
| 5      | GUVTA MOREA HUTASUHUT    | X-TB    | 1          | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 13    | 87         |
| 6      | NABILA SARI NASUTION     | X-TB    | 1          | 1  | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 1  | 11    | 73         |
| 7      | NINDA YANI               | X-TB    | 1          | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 13    | 87         |
| 8      | NURHABIBAH TAMPUBOLON    | X-TB    | 1          | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 12    | 80         |
| 9      | NURWADIYAH HARAHAHAP     | X-TB    | 1          | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 13    | 87         |
| 10     | RIZKI AZZURAH NST        | X-TB    | 1          | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 12    | 80         |
| 11     | RIZKYA SAIMARITO BTB     | X-TB    | 1          | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 13    | 87         |
| 12     | SALAMAH JAHRAUDA SRG     | X-TB    | 0          | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 13    | 87         |
| 13     | SALSABILA BTB            | X-TB    | 1          | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 14    | 93         |
| 14     | SARLINA AULIAH MARPAUNG  | X-TB    | 1          | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 14    | 93         |
| 15     | ALI IMRON SIREGAR        | X-TKJ   | 1          | 1  | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 11    | 73         |
| 16     | ARI ANDRIAN PANGARIBUAN  | X-TKJ   | 1          | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 14    | 93         |
| 17     | CINDY MEYLANI            | X-TKJ   | 1          | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 14    | 93         |
| 18     | DELLA RESESTI HARAHAHAP  | X-TKJ   | 1          | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 12    | 80         |
| 19     | DONITA HELEN SAUT NAULI  | X-TKJ   | 1          | 1  | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 11    | 73         |
| 20     | IREN HARAHAHAP           | X-TKJ   | 1          | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 13    | 87         |
| 21     | KURNIAWAN ADI WIBOWO     | X-TKJ   | 1          | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 12    | 80         |
| 22     | NURHASANAH RAMBE         | X-TKJ   | 1          | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 14    | 93         |
| 23     | SHOVIA DASILFA HARAHAHAP | X-TKJ   | 1          | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 13    | 87         |
| 24     | TASYA KHOIRUNNISA        | X-TKJ   | 1          | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 13    | 87         |
| 25     | AZRIL LUBIS              | X-TKJ   | 1          | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 12    | 80         |
| 26     | AGUS KASWANDI            | X-TSM   | 1          | 1  | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 12    | 80         |
| 27     | JOHAN MUDA HRP           | X-TSM   | 1          | 1  | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 10    | 67         |
| 28     | PAUTAN SIREGAR           | X-TSM   | 1          | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 12    | 80         |
| Jumlah |                          |         | 27         | 28 | 22 | 21 | 16 | 24 | 27 | 27 | 23 | 26 | 22 | 25 | 22 | 24 | 21 | 355   | 85         |



**KELAS X SMK SWASTA KAMPUS PADANGSIDIMPUAN (PRETEST)**

| No.                   | Nama Siswa              | Butir Soal                 |    |    |    |    |                         |    |    |    |     |                 |     |     |     |     |                      |     |     |     |     | Total<br>Skor | Rata-<br>Rata |
|-----------------------|-------------------------|----------------------------|----|----|----|----|-------------------------|----|----|----|-----|-----------------|-----|-----|-----|-----|----------------------|-----|-----|-----|-----|---------------|---------------|
|                       |                         | P1                         | P2 | P3 | P4 | P5 | P6                      | P7 | P8 | P9 | P10 | P11             | P12 | P13 | P14 | P15 | P16                  | P17 | P18 | P19 | P20 |               |               |
| 1                     | ADRIANUR                | 4                          | 4  | 4  | 4  | 5  | 5                       | 5  | 5  | 4  | 4   | 5               | 5   | 5   | 5   | 4   | 4                    | 3   | 5   | 4   | 4   | 88            | 4.4           |
| 2                     | ALMIRA HIKMAH HUTAURUK  | 2                          | 3  | 4  | 2  | 3  | 4                       | 2  | 3  | 2  | 3   | 3               | 2   | 2   | 3   | 4   | 3                    | 4   | 3   | 4   | 4   | 60            | 3.0           |
| 3                     | BUNGA LAURA SINTIA BELA | 3                          | 5  | 2  | 2  | 3  | 3                       | 2  | 3  | 5  | 4   | 4               | 5   | 5   | 2   | 2   | 3                    | 4   | 3   | 3   | 3   | 66            | 3.3           |
| 4                     | FITRAH HAYANI           | 4                          | 3  | 3  | 2  | 3  | 3                       | 4  | 3  | 2  | 3   | 3               | 4   | 2   | 3   | 3   | 2                    | 3   | 2   | 3   | 4   | 59            | 3.0           |
| 5                     | GUVTA MOREA HUTASUHUT   | 2                          | 2  | 3  | 3  | 4  | 3                       | 3  | 3  | 3  | 3   | 4               | 2   | 3   | 3   | 3   | 2                    | 3   | 2   | 3   | 3   | 57            | 2.9           |
| 6                     | NABILA SARI NASUTION    | 2                          | 2  | 2  | 3  | 2  | 3                       | 2  | 2  | 3  | 3   | 3               | 2   | 2   | 3   | 3   | 3                    | 1   | 3   | 1   | 2   | 47            | 2.4           |
| 7                     | NINDA YANI              | 3                          | 2  | 2  | 2  | 2  | 3                       | 4  | 4  | 2  | 3   | 2               | 3   | 3   | 4   | 3   | 3                    | 3   | 3   | 4   | 4   | 59            | 3.0           |
| 8                     | NURHABIBAH TAMPUBOLON   | 3                          | 2  | 2  | 3  | 3  | 2                       | 3  | 3  | 1  | 2   | 2               | 3   | 3   | 3   | 2   | 2                    | 3   | 4   | 2   | 3   | 51            | 2.6           |
| 9                     | NURWADIYAH HARAHAP      | 4                          | 3  | 2  | 3  | 3  | 3                       | 4  | 2  | 2  | 3   | 3               | 2   | 2   | 3   | 1   | 3                    | 3   | 2   | 3   | 4   | 55            | 2.8           |
| 10                    | RIZKI AZZURAH NST       | 3                          | 2  | 2  | 3  | 2  | 3                       | 3  | 4  | 2  | 2   | 3               | 3   | 2   | 4   | 2   | 2                    | 2   | 3   | 3   | 2   | 52            | 2.6           |
| 11                    | RIZKYA SAIMARITO BTB    | 2                          | 3  | 2  | 3  | 2  | 3                       | 4  | 4  | 3  | 5   | 4               | 3   | 4   | 2   | 3   | 3                    | 2   | 2   | 3   | 4   | 61            | 3.1           |
| 12                    | SALAMAH JAHRAUDA SRG    | 3                          | 2  | 3  | 3  | 2  | 4                       | 3  | 2  | 2  | 4   | 5               | 4   | 5   | 2   | 3   | 2                    | 2   | 3   | 2   | 3   | 59            | 3.0           |
| 13                    | SALSABILA BTB           | 4                          | 4  | 4  | 4  | 5  | 5                       | 4  | 4  | 4  | 4   | 4               | 3   | 2   | 5   | 5   | 4                    | 5   | 5   | 4   | 4   | 83            | 4.2           |
| 14                    | SARLINA AULIAH MARPAUNG | 4                          | 5  | 4  | 5  | 3  | 4                       | 5  | 4  | 4  | 5   | 5               | 5   | 4   | 4   | 3   | 4                    | 4   | 5   | 4   | 3   | 84            | 4.2           |
| 15                    | ALI IMRON SIREGAR       | 3                          | 2  | 3  | 3  | 2  | 3                       | 3  | 4  | 2  | 2   | 3               | 2   | 2   | 2   | 2   | 2                    | 1   | 3   | 2   | 2   | 48            | 2.4           |
| 16                    | ARI ANDRIAN PANGARIBUAN | 4                          | 3  | 4  | 3  | 5  | 5                       | 3  | 3  | 3  | 5   | 4               | 3   | 3   | 2   | 2   | 3                    | 2   | 2   | 3   | 2   | 64            | 3.2           |
| 17                    | CINDY MEYLANI           | 3                          | 5  | 5  | 5  | 5  | 4                       | 3  | 5  | 4  | 2   | 3               | 3   | 3   | 4   | 2   | 3                    | 4   | 3   | 4   | 4   | 74            | 3.7           |
| 18                    | DELLA RESESTI HARAHAP   | 2                          | 3  | 3  | 2  | 3  | 1                       | 3  | 3  | 2  | 3   | 3               | 2   | 2   | 3   | 3   | 3                    | 2   | 3   | 2   | 4   | 52            | 2.6           |
| 19                    | DONITA HELEN SAUT NAULI | 3                          | 2  | 2  | 3  | 3  | 2                       | 2  | 3  | 1  | 2   | 3               | 3   | 2   | 4   | 2   | 3                    | 2   | 3   | 2   | 2   | 49            | 2.5           |
| 20                    | IREN HARAHAP            | 2                          | 3  | 4  | 2  | 3  | 2                       | 3  | 3  | 2  | 3   | 3               | 3   | 3   | 3   | 1   | 3                    | 2   | 3   | 3   | 3   | 54            | 2.7           |
| 21                    | KURNIAWAN ADI WIBOWO    | 3                          | 3  | 2  | 3  | 4  | 2                       | 3  | 3  | 3  | 4   | 2               | 2   | 3   | 2   | 2   | 2                    | 3   | 2   | 3   | 2   | 53            | 2.7           |
| 22                    | NURHASANAH RAMBE        | 4                          | 4  | 3  | 4  | 5  | 3                       | 5  | 4  | 4  | 4   | 4               | 4   | 4   | 5   | 5   | 5                    | 4   | 4   | 2   | 2   | 79            | 4.0           |
| 23                    | SHOVIA DASILFA HARAHAP  | 3                          | 2  | 2  | 3  | 4  | 2                       | 3  | 2  | 3  | 4   | 2               | 2   | 3   | 4   | 2   | 2                    | 2   | 3   | 2   | 3   | 53            | 2.7           |
| 24                    | TASYA KHOIRUNNISA       | 3                          | 2  | 2  | 3  | 2  | 3                       | 4  | 4  | 2  | 3   | 3               | 4   | 3   | 2   | 2   | 3                    | 2   | 3   | 1   | 2   | 53            | 2.7           |
| 25                    | AZRIL LUBIS             | 2                          | 2  | 3  | 4  | 2  | 3                       | 3  | 2  | 2  | 3   | 4               | 2   | 2   | 3   | 2   | 2                    | 3   | 4   | 2   | 3   | 53            | 2.7           |
| 26                    | AGUS KASWANDI           | 4                          | 3  | 2  | 2  | 3  | 3                       | 4  | 2  | 2  | 3   | 3               | 4   | 2   | 3   | 1   | 2                    | 3   | 2   | 3   | 4   | 55            | 2.8           |
| 27                    | JOHAN MUDA HRP          | 2                          | 2  | 3  | 2  | 3  | 2                       | 2  | 3  | 3  | 3   | 4               | 3   | 3   | 2   | 3   | 2                    | 3   | 3   | 2   | 3   | 53            | 2.7           |
| 28                    | PAUTAN SIREGAR          | 3                          | 4  | 2  | 3  | 3  | 2                       | 2  | 3  | 2  | 2   | 3               | 3   | 2   | 4   | 2   | 3                    | 4   | 2   | 2   | 2   | 53            | 2.7           |
| Jumlah Skor           |                         | 84                         | 82 | 79 | 84 | 89 | 85                      | 91 | 90 | 74 | 91  | 94              | 86  | 81  | 89  | 72  | 78                   | 79  | 85  | 76  | 85  | 1674          | 83.7          |
| Jumlah Skor Per Aspek |                         | 418                        |    |    |    |    | 431                     |    |    |    |     | 422             |     |     |     |     | 403                  |     |     |     |     |               |               |
| Skor Maksimum         |                         | 700                        |    |    |    |    | 700                     |    |    |    |     | 700             |     |     |     |     | 700                  |     |     |     |     |               |               |
| Persentase Kelayakan  |                         | 59.71                      |    |    |    |    | 61.57                   |    |    |    |     | 60.29           |     |     |     |     | 57.57                |     |     |     |     |               |               |
| Aspek                 |                         | Ketertarikan dalam belajar |    |    |    |    | Perhatian dalam belajar |    |    |    |     | Perasaan Senang |     |     |     |     | Keterlibatan Belajar |     |     |     |     |               |               |
| Total                 |                         | 59.79                      |    |    |    |    |                         |    |    |    |     |                 |     |     |     |     |                      |     |     |     |     |               |               |



**TABULASI DATA MINAT BELAJAR SISWA  
KELAS X SMK SWASTA KAMPUS PADANGSIDIMPUAN (POST TEST)**

| No.                   | Nama Siswa              | Butir Soal                 |     |     |     |     |                         |     |     |     |     |                 |     |     |     |     |                      |     |     |     |     | Total | Rata-rata |
|-----------------------|-------------------------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-----------------|-----|-----|-----|-----|----------------------|-----|-----|-----|-----|-------|-----------|
|                       |                         | P1                         | P2  | P3  | P4  | P5  | P6                      | P7  | P8  | P9  | P10 | P11             | P12 | P13 | P14 | P15 | P16                  | P17 | P18 | P19 | P20 | Skor  |           |
| 1                     | ADRIANUR                | 4                          | 4   | 5   | 4   | 5   | 4                       | 5   | 5   | 5   | 4   | 5               | 5   | 5   | 5   | 5   | 4                    | 4   | 5   | 4   | 4   | 91    | 4.6       |
| 2                     | ALMIRA HIKMAH HUTAURUK  | 5                          | 4   | 4   | 4   | 5   | 5                       | 5   | 4   | 4   | 4   | 4               | 5   | 3   | 5   | 4   | 3                    | 4   | 4   | 4   | 4   | 84    | 4.2       |
| 3                     | BUNGA LAURA SINTIA BELA | 5                          | 4   | 5   | 4   | 4   | 4                       | 4   | 5   | 2   | 5   | 4               | 4   | 4   | 5   | 4   | 5                    | 5   | 5   | 4   | 5   | 87    | 4.4       |
| 4                     | FITRAH HAYANI           | 2                          | 4   | 5   | 4   | 5   | 5                       | 5   | 4   | 4   | 4   | 4               | 4   | 4   | 5   | 5   | 5                    | 4   | 4   | 4   | 4   | 85    | 4.3       |
| 5                     | GUVTA MOREA HUTASUHUT   | 4                          | 3   | 4   | 4   | 4   | 4                       | 5   | 4   | 4   | 3   | 5               | 5   | 4   | 5   | 5   | 5                    | 5   | 4   | 4   | 5   | 86    | 4.3       |
| 6                     | NABILA SARI NASUTION    | 5                          | 4   | 3   | 4   | 4   | 3                       | 5   | 4   | 4   | 5   | 5               | 4   | 5   | 5   | 3   | 5                    | 3   | 4   | 4   | 5   | 84    | 4.2       |
| 7                     | NINDA YANI              | 4                          | 5   | 5   | 4   | 5   | 5                       | 5   | 4   | 4   | 4   | 4               | 4   | 4   | 5   | 5   | 4                    | 4   | 4   | 4   | 5   | 88    | 4.4       |
| 8                     | NURHABIBAH TAMPUBOLON   | 4                          | 5   | 4   | 5   | 5   | 5                       | 4   | 4   | 4   | 5   | 4               | 3   | 4   | 5   | 5   | 4                    | 5   | 5   | 4   | 5   | 89    | 4.5       |
| 9                     | NURWADIYAH HARAHAP      | 5                          | 5   | 4   | 4   | 4   | 4                       | 4   | 5   | 5   | 5   | 2               | 4   | 5   | 5   | 3   | 3                    | 5   | 5   | 4   | 5   | 86    | 4.3       |
| 10                    | RIZKI AZZURAH NST       | 5                          | 4   | 4   | 4   | 5   | 4                       | 4   | 4   | 5   | 5   | 4               | 4   | 4   | 4   | 5   | 5                    | 4   | 5   | 4   | 5   | 88    | 4.4       |
| 11                    | RIZKYA SAIMARITO BTB    | 4                          | 4   | 4   | 5   | 5   | 5                       | 4   | 5   | 5   | 4   | 4               | 3   | 4   | 5   | 5   | 4                    | 5   | 5   | 4   | 4   | 88    | 4.4       |
| 12                    | SALAMAH JAHRAUDA SRG    | 4                          | 5   | 4   | 5   | 3   | 5                       | 5   | 4   | 4   | 5   | 5               | 5   | 4   | 4   | 5   | 4                    | 4   | 5   | 4   | 3   | 87    | 4.4       |
| 13                    | SALSABILA BTB           | 5                          | 5   | 4   | 4   | 4   | 4                       | 5   | 5   | 5   | 5   | 5               | 4   | 5   | 4   | 4   | 4                    | 4   | 4   | 5   | 5   | 90    | 4.5       |
| 14                    | SARLINA AULIAH MARPAUNG | 4                          | 4   | 4   | 5   | 5   | 5                       | 4   | 4   | 4   | 5   | 4               | 5   | 5   | 5   | 5   | 4                    | 5   | 5   | 4   | 4   | 90    | 4.5       |
| 15                    | ALI IMRON SIREGAR       | 5                          | 4   | 5   | 4   | 4   | 4                       | 4   | 5   | 3   | 5   | 4               | 4   | 4   | 3   | 4   | 5                    | 3   | 5   | 4   | 5   | 84    | 4.2       |
| 16                    | ARI ANDRIAN PANGARIBUAN | 5                          | 4   | 5   | 5   | 4   | 4                       | 5   | 5   | 4   | 4   | 5               | 5   | 4   | 5   | 4   | 4                    | 5   | 5   | 5   | 2   | 89    | 4.5       |
| 17                    | CINDY MEYLANI           | 5                          | 5   | 5   | 5   | 5   | 4                       | 5   | 5   | 4   | 5   | 4               | 4   | 4   | 5   | 4   | 5                    | 4   | 4   | 3   | 5   | 90    | 4.5       |
| 18                    | DELLA RESESTI HARAHAP   | 4                          | 4   | 5   | 4   | 5   | 5                       | 5   | 4   | 5   | 4   | 5               | 4   | 4   | 5   | 5   | 5                    | 4   | 4   | 4   | 2   | 87    | 4.4       |
| 19                    | DONITA HELEN SAUT NAULI | 4                          | 4   | 5   | 4   | 5   | 5                       | 5   | 4   | 4   | 4   | 4               | 4   | 4   | 5   | 5   | 5                    | 4   | 4   | 4   | 2   | 85    | 4.3       |
| 20                    | IREN HARAHAP            | 4                          | 3   | 5   | 4   | 5   | 5                       | 5   | 4   | 4   | 5   | 4               | 4   | 4   | 5   | 5   | 4                    | 4   | 4   | 4   | 4   | 86    | 4.3       |
| 21                    | KURNIAWAN ADI WIBOWO    | 4                          | 4   | 5   | 3   | 5   | 4                       | 4   | 4   | 4   | 4   | 5               | 5   | 4   | 4   | 4   | 5                    | 4   | 5   | 4   | 5   | 86    | 4.3       |
| 22                    | NURHASANAH RAMBE        | 2                          | 4   | 5   | 4   | 5   | 5                       | 5   | 5   | 5   | 4   | 5               | 5   | 5   | 5   | 4   | 4                    | 4   | 5   | 4   | 4   | 89    | 4.5       |
| 23                    | SHOVIA DASILFA HARAHAP  | 4                          | 5   | 5   | 4   | 4   | 5                       | 5   | 4   | 4   | 4   | 4               | 5   | 5   | 5   | 5   | 4                    | 2   | 4   | 4   | 4   | 86    | 4.3       |
| 24                    | TASYA KHOIRUNNISA       | 4                          | 5   | 5   | 4   | 4   | 5                       | 5   | 4   | 5   | 4   | 4               | 5   | 5   | 5   | 4   | 3                    | 4   | 4   | 5   | 5   | 89    | 4.5       |
| 25                    | AZRIL LUBIS             | 5                          | 5   | 4   | 4   | 4   | 4                       | 5   | 3   | 3   | 5   | 5               | 4   | 4   | 4   | 3   | 4                    | 5   | 4   | 4   | 4   | 83    | 4.2       |
| 26                    | AGUS KASWANDI           | 4                          | 4   | 4   | 4   | 4   | 5                       | 5   | 5   | 3   | 5   | 4               | 4   | 5   | 4   | 3   | 4                    | 5   | 5   | 4   | 4   | 85    | 4.3       |
| 27                    | JOHAN MUDA HRP          | 4                          | 4   | 4   | 5   | 5   | 4                       | 4   | 4   | 4   | 4   | 4               | 5   | 3   | 5   | 4   | 4                    | 4   | 5   | 2   | 5   | 83    | 4.2       |
| 28                    | PAUTAN SIREGAR          | 3                          | 4   | 5   | 4   | 5   | 5                       | 5   | 4   | 4   | 4   | 4               | 4   | 4   | 5   | 5   | 5                    | 4   | 4   | 4   | 4   | 86    | 4.3       |
| Jumlah Skor           |                         | 117                        | 119 | 126 | 118 | 127 | 126                     | 131 | 121 | 115 | 124 | 120             | 121 | 119 | 132 | 122 | 120                  | 117 | 126 | 112 | 118 | 2431  | 121.6     |
| Jumlah Skor Per Aspek |                         | 607                        |     |     |     |     | 617                     |     |     |     |     | 614             |     |     |     |     | 593                  |     |     |     |     |       |           |
| Skor Maksimum         |                         | 700                        |     |     |     |     | 700                     |     |     |     |     | 700             |     |     |     |     | 700                  |     |     |     |     |       |           |
| Persentase Kelayakan  |                         | 86.71                      |     |     |     |     | 88.14                   |     |     |     |     | 87.71           |     |     |     |     | 84.71                |     |     |     |     |       |           |
| Aspek                 |                         | Ketertarikan dalam belajar |     |     |     |     | Perhatian dalam belajar |     |     |     |     | Perasaan Senang |     |     |     |     | Keterlibatan Belajar |     |     |     |     |       |           |
| Total Skor            |                         | 86.82                      |     |     |     |     |                         |     |     |     |     |                 |     |     |     |     |                      |     |     |     |     |       |           |

## HASIL OBSERVASI

Nama Sekolah : SMK Swasta Kampus Padangsidempuan

Alamat : Jl. Sutan Soripada Mulia No. 64 A

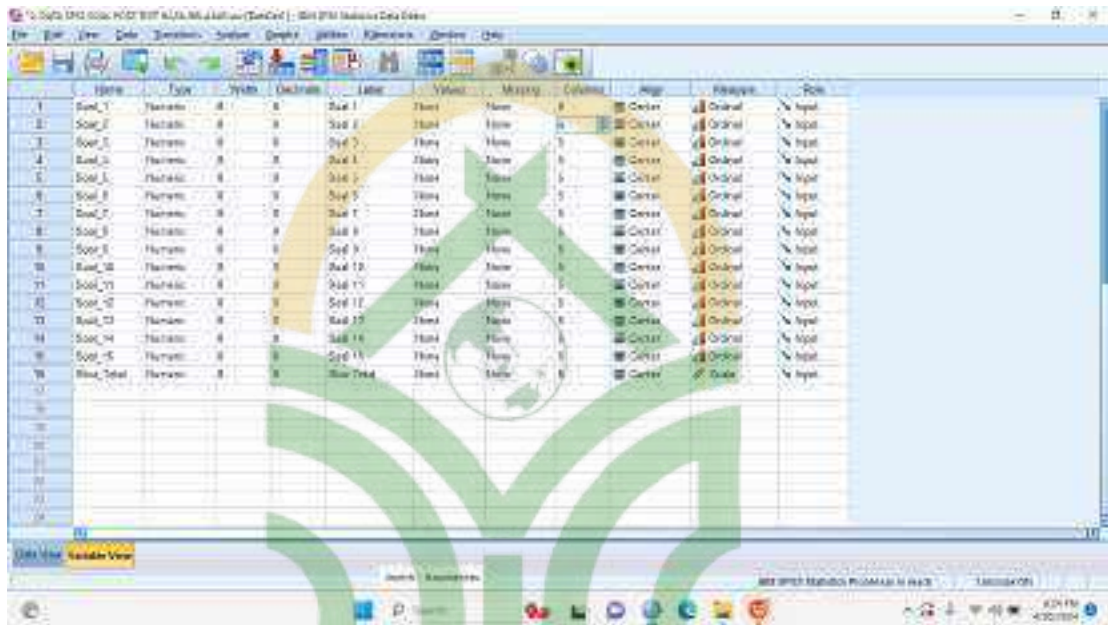
Tanggal Observasi : 13 Oktober 2023

| No. | Indikator                                                    | Hasil Observasi                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Kondisi Jaringan Sekolah                                     | Dilengkapi dengan WIFI                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 2   | Pengguna ponsel siswa kelas X SMK Swasta Kampus              | Jumlah siswa menggunakan android 27 orang, hanya 1 siswa yang tidak memiliki android untuk seluruh kelas X                                                                                                                                                                                                  |
| 3   | Waktu dan tempat penggunaan Android di sekolah               | H-1 sebelum pembelajaran menggunakan android, guru memberikan informasi. Android hanya dapat digunakan saat mata pelajaran berlangsung ketika membutuhkan alat bantu seperti android, setelah selesai pembelajaran android kembali dikumpulkan dan diserahkan kepada guru piket sampai habis jam pelajaran. |
| 4   | Pendekatan dan metode yang sering digunakan                  | Masih banyak dijumpai metode yang digunakan adalah metode ceramah. Belum ada guru yang membuat sebuah aplikasi media pembelajaran berbasis Android                                                                                                                                                          |
| 5   | Media Pembelajaran yang dibutuhkan                           | Sesuai dengan tujuan pembelajaran, karakteristik gaya belajar siswa. Media yang juga dapat digunakan untuk belajar di rumah (dapat dibawa pulang)                                                                                                                                                           |
| 6   | Mata pelajaran yang diamati                                  | Bilangan Berpangkat                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 7   | Proses pembelajaran                                          | Menerangkan, diskusi, praktik, penugasan                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 8   | Kualitas media pembelajaran                                  | Masih terbatas pada slide <i>power point</i> yang penggunaannya pun masih jarang dan tampilannya juga kurang menarik. Selain itu media yang dipakai belum bervariasi                                                                                                                                        |
| 9   | Kendala guru dalam mengajar                                  | Beberapa siswa kurang berminat belajar karena pelajaran yang dirasa sulit, siswa tidak memperhatikan dan tidak serius belajar.                                                                                                                                                                              |
| 10  | Teknologi yang dimiliki siswa sebagai sumber belajar mandiri | Sebagian siswa memiliki laptop dirumah, akan tetapi lebih banyak siswa memiliki <i>smartphone</i> Android yang belum dimanfaatkan secara maksimal                                                                                                                                                           |
| 11  | Kondisi siswa                                                | Kesulitan memahami materi dan guru harus menerangkan berulang-ulang serta kurangnya minat siswa dalam belajar                                                                                                                                                                                               |
| 12  | Hasil pembelajaran bilangan berpangkat                       | Hasil pembelajaran bilangan berpangkat belum sesuai dengan yang diharapkan                                                                                                                                                                                                                                  |

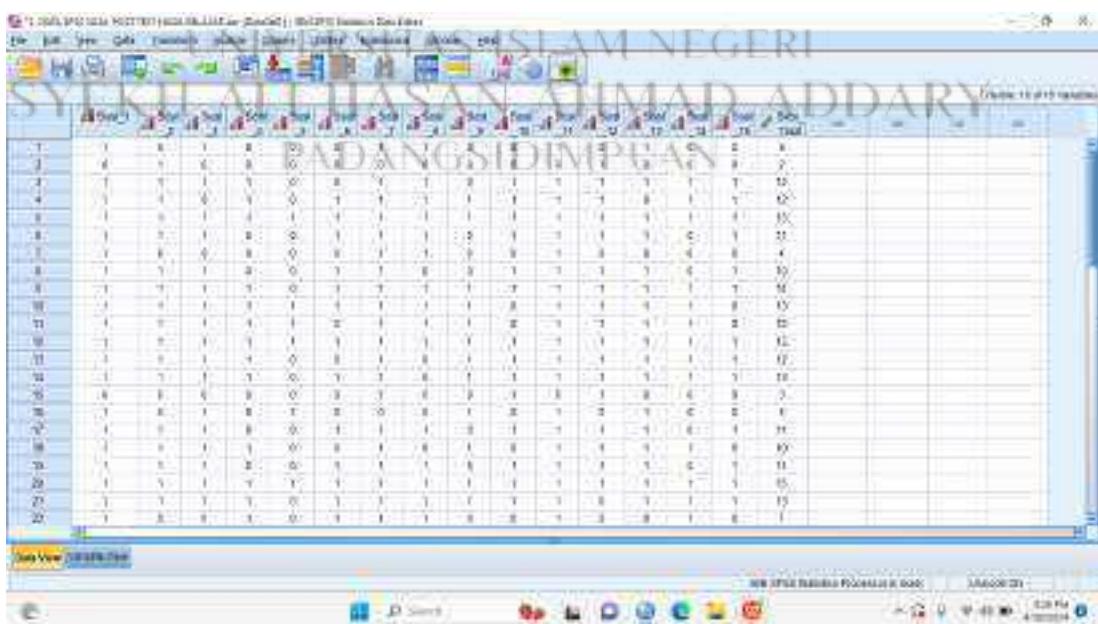
## LAMPIRAN : Langkah-Langkah Pengujian Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran, Daya Beda Soal dengan Menggunakan IBM SPSS 26

### A. Langkah-Langkah Uji Validitas

1. Pada lembar *Variabel View* dari SPSS editor, variabel pada setiap butir soal diberi nama Soal\_01 sampai dengan soal terakhir yaitu Soal\_15 yang terletak pada kolom *Name*. Ubah angka pada kolom *Decimal* menjadi nol, kolom *Label* diberi nama Skor Nomor 1 sampai Skor Nomor 15, kolom *Align* pilih *Center*, kolom *Measure* pilih *Ordinal* dan abaikan kolom yang lainnya.

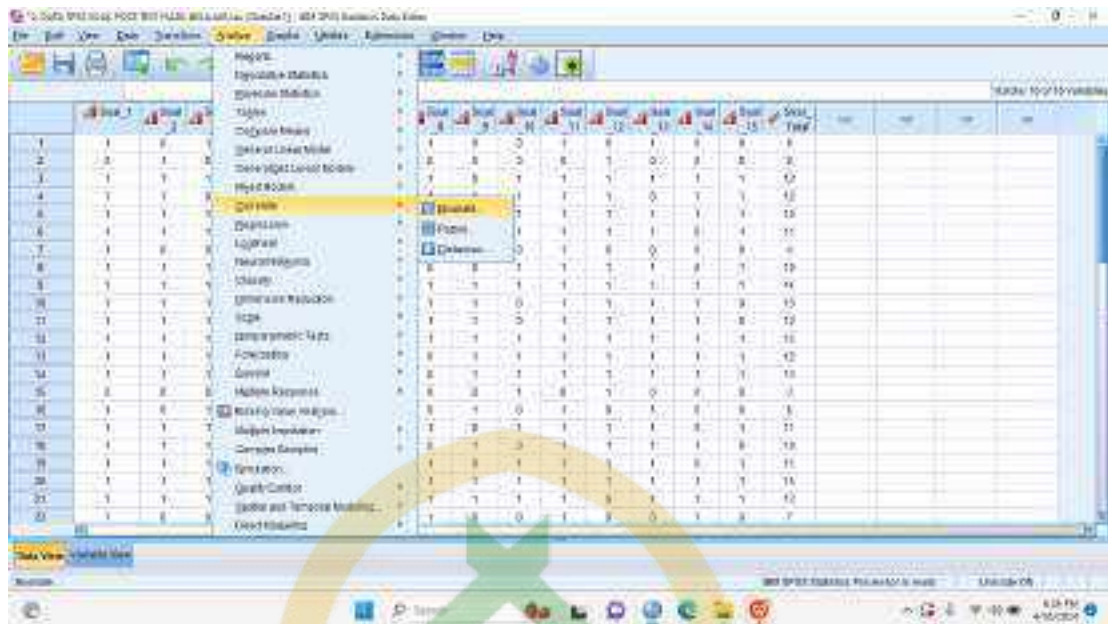


2. Buka *Data View* pada SPSS data editor. Masukkan data sesuai dengan variabelnya.

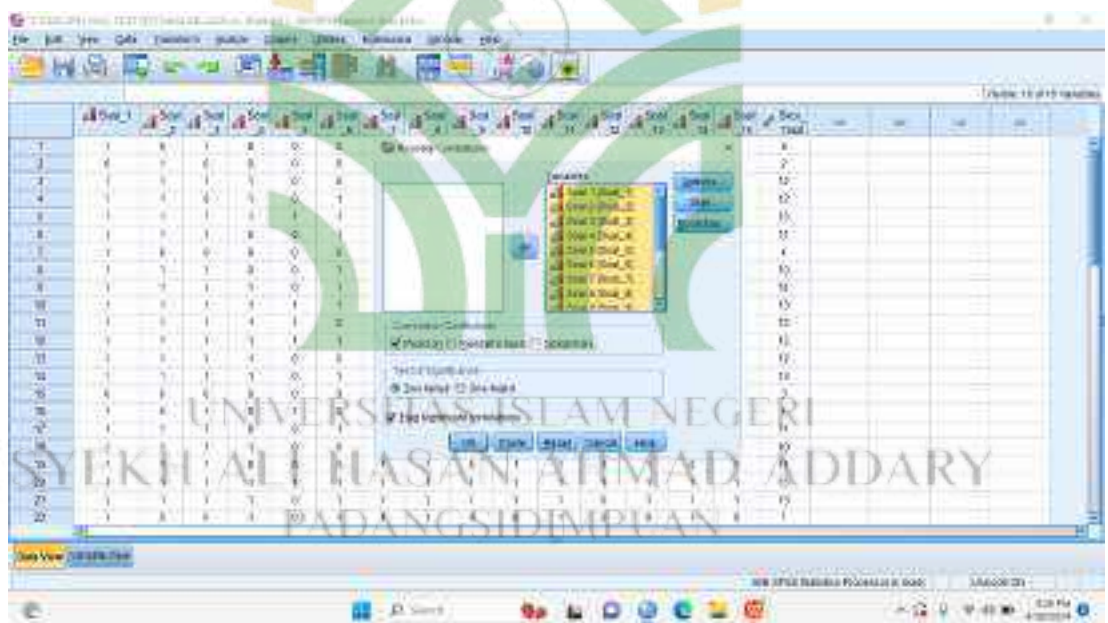




3. Klik *Analyze – Correlate – Bivariate* sebagai berikut:

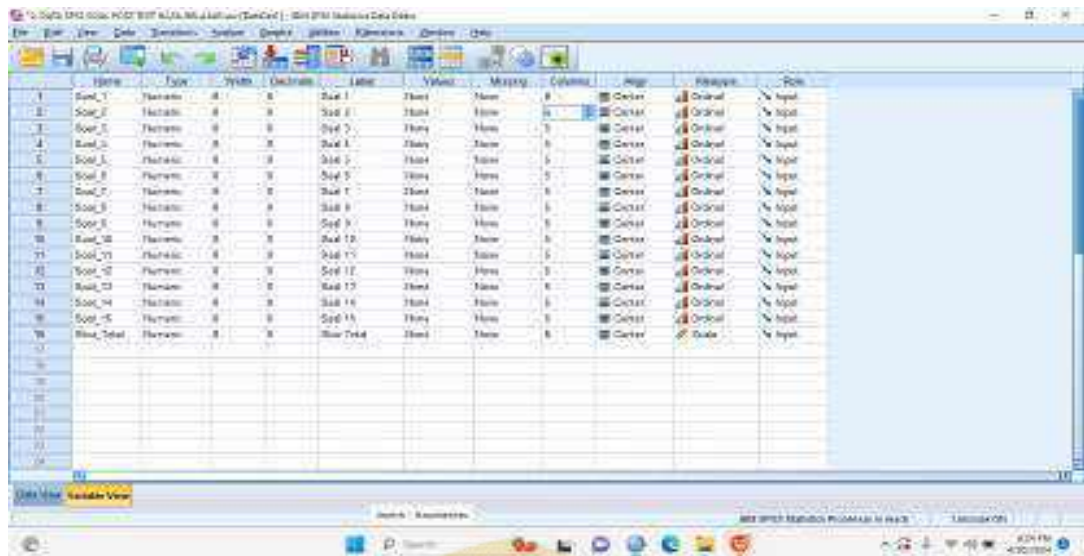


4. Pilih semua dan masukkan ke kotak *Variabel*. Klik *Ok* sebagai berikut:

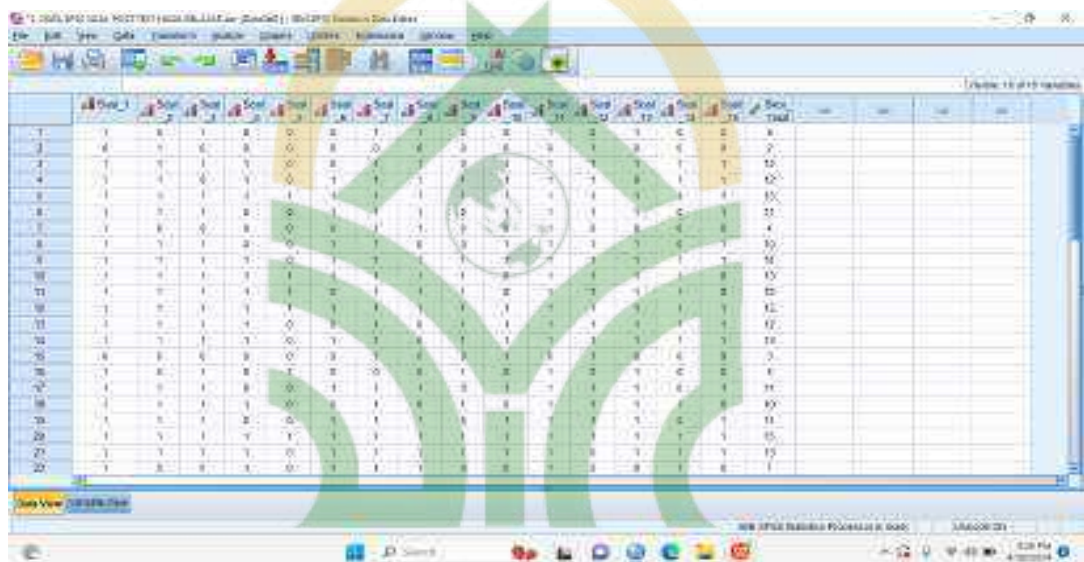


## B. Langkah-Langkah Uji Reliabilitas

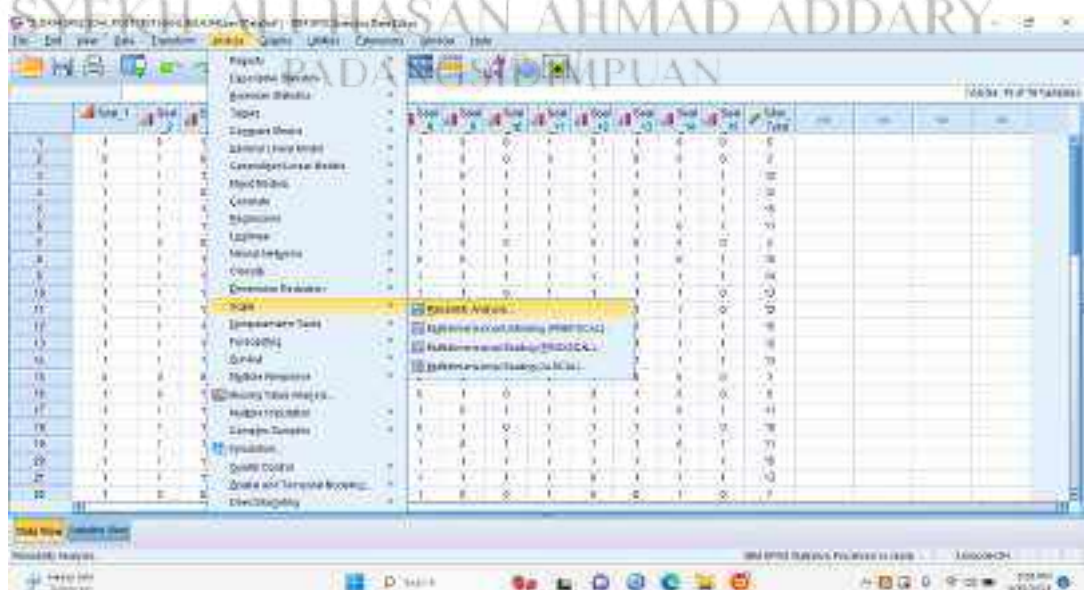
1. Pada lembar *Variabel View* dari SPSS editor, variabel pada setiap butir soal diberi nama Soal\_01 sampai dengan soal terakhir yaitu Soal\_15 yang terletak pada kolom *Name*. Ubah angka pada kolom *Decimal* menjadi nol, kolom *Label* diberi nama Skor Nomor 1 sampai Skor Nomor 15, kolom *Align* pilih *Center*, kolom *Measure* pilih *Ordinal* dan abaikan kolom yang lainnya.



2. Buka *Data View* pada SPSS data editor. Masukkan data sesuai dengan variabelnya.



3. Klik *Analyze – Scale – Reliability Analisis* sebagai berikut:



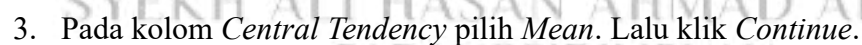


- 

- 

1. Klik *Analyze – Descriptive Statistic – Frequencies* sebagai berikut:

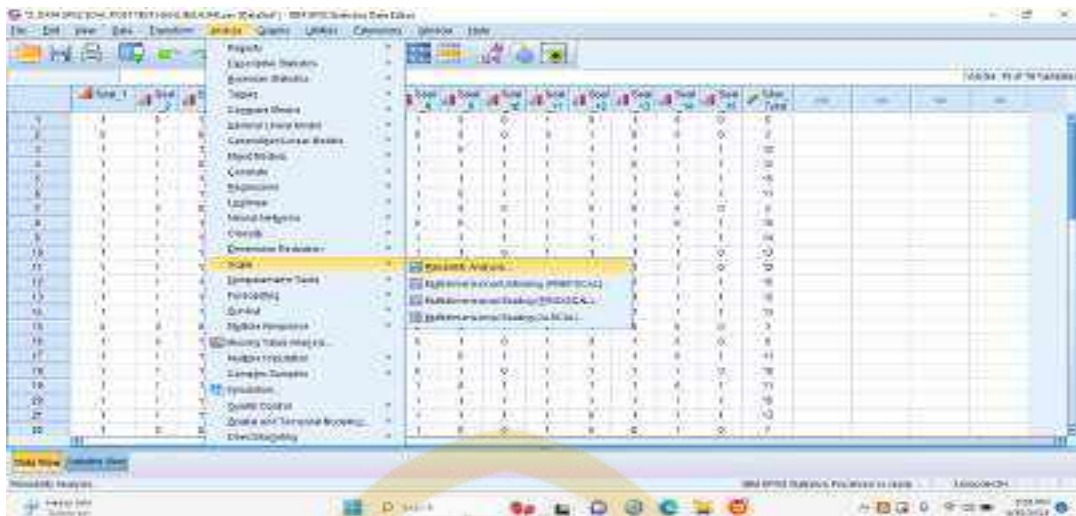
1. Klik *Analyze – Descriptive Statistic – Frequencies* sebagai berikut:





## D. Langkah-Langkah Daya Pembeda Soal

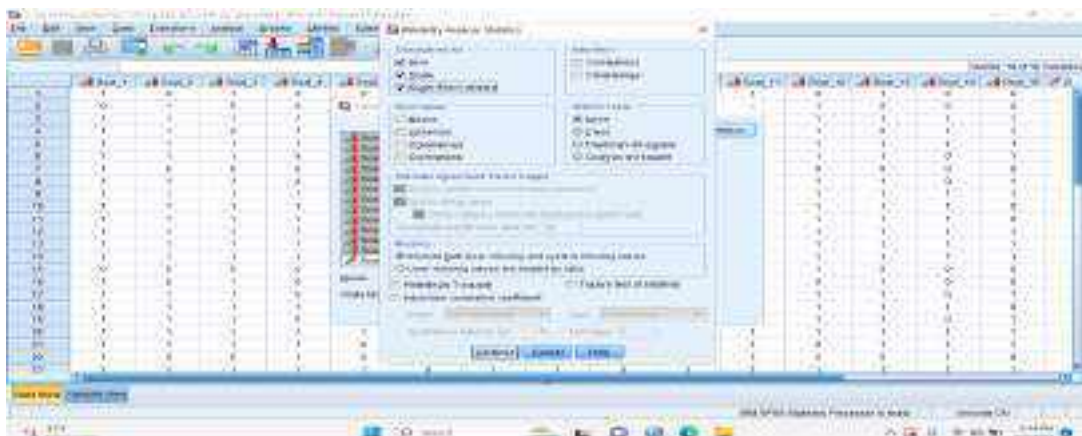
1. Klik *Analyze – Scale – Reliability Analysis* sebagai berikut:



2. Pilih semua butir soal kecuali skor total dan masukkan ke kotak *Variabel*. Klik *Statistic* sebagai berikut:



3. Klik *Statistic*, pada *Descriptives For* klik *Item*, *Scale*, *Scale if item deleted*. Klik *Correlations*, klik *Ok*.



**Tabel "r" Product Moment**

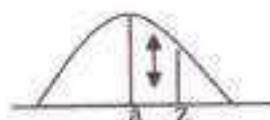
| N  | Taraf Signifikansi |       | N  | Taraf Signifikansi |       | N    | Taraf Signifikansi |       |
|----|--------------------|-------|----|--------------------|-------|------|--------------------|-------|
|    | 5%                 | 1%    |    | 5%                 | 1%    |      | 5%                 | 1%    |
| 3  | 0,997              | 0,999 | 26 | 0,388              | 0,496 | 55   | 0,226              | 0,345 |
| 4  | 0,950              | 0,990 | 27 | 0,381              | 0,487 | 60   | 0,254              | 0,330 |
| 5  | 0,878              | 0,950 | 28 | 0,374              | 0,478 | 65   | 0,244              | 0,317 |
|    |                    |       | 29 | 0,367              | 0,470 | 70   | 0,235              | 0,306 |
|    |                    |       | 30 | 0,361              | 0,463 | 75   | 0,227              | 0,296 |
| 6  | 0,811              | 0,917 | 31 | 0,355              | 0,456 | 80   | 0,220              | 0,288 |
| 7  | 0,754              | 0,874 | 32 | 0,349              | 0,449 | 85   | 0,213              | 0,276 |
| 8  | 0,707              | 0,834 | 33 | 0,344              | 0,442 | 90   | 0,207              | 0,270 |
| 9  | 0,666              | 0,798 | 34 | 0,339              | 0,436 | 95   | 0,202              | 0,263 |
| 10 | 0,632              | 0,765 | 35 | 0,334              | 0,430 | 100  | 0,195              | 0,256 |
|    |                    |       |    |                    |       |      |                    |       |
| 11 | 0,602              | 0,735 | 36 | 0,329              | 0,424 | 125  | 0,176              | 0,230 |
| 12 | 0,576              | 0,708 | 37 | 0,325              | 0,418 | 150  | 0,159              | 0,210 |
| 13 | 0,553              | 0,684 | 38 | 0,320              | 0,413 | 175  | 0,148              | 0,194 |
| 14 | 0,532              | 0,661 | 39 | 0,316              | 0,408 | 200  | 0,138              | 0,181 |
| 15 | 0,544              | 0,641 | 40 | 0,312              | 0,403 | 300  | 0,113              | 0,148 |
|    |                    |       |    |                    |       |      |                    |       |
| 16 | 0,497              | 0,623 | 41 | 0,308              | 0,398 | 400  | 0,098              | 0,123 |
| 17 | 0,482              | 0,666 | 42 | 0,304              | 0,393 | 500  | 0,088              | 0,115 |
| 18 | 0,463              | 0,590 | 43 | 0,301              | 0,389 |      |                    |       |
| 19 | 0,456              | 0,575 | 44 | 0,297              | 0,384 | 600  | 0,080              | 0,105 |
| 20 | 0,444              | 0,561 | 45 | 0,294              | 0,360 | 700  | 0,074              | 0,097 |
|    |                    |       |    |                    |       |      |                    |       |
| 21 | 0,443              | 0,549 | 46 | 0,291              | 0,376 | 800  | 0,070              | 0,091 |
| 22 | 0,423              | 0,537 | 47 | 0,288              | 0,372 |      |                    |       |
| 23 | 0,413              | 0,526 | 48 | 0,284              | 0,368 | 900  | 0,065              | 0,086 |
| 24 | 0,404              | 0,515 | 49 | 0,281              | 0,364 |      |                    |       |
| 25 | 0,396              | 0,505 | 50 | 0,279              | 0,361 | 1000 | 0,062              | 0,081 |



Nilai Persentil Untuk Distribusi t

NU = dB

(Bilangan dalam Badan Daftar Menyatakan t)



| NU  | $t_{0.995}$ | $t_{0.99}$ | $t_{0.975}$ | $t_{0.95}$ | $t_{0.925}$ | $t_{0.90}$ | $t_{0.75}$ | $t_{0.70}$ | $t_{0.60}$ | $t_{0.55}$ |
|-----|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 1   | 63,66       | 31,82      | 12,71       | 6,31       | 3,08        | 1,376      | 1,000      | 0,727      | 0,325      | 0,158      |
| 2   | 9,92        | 6,96       | 4,30        | 2,92       | 1,89        | 1,061      | 0,816      | 0,617      | 0,289      | 0,142      |
| 3   | 5,84        | 4,54       | 3,18        | 2,35       | 1,64        | 0,978      | 0,765      | 0,584      | 0,277      | 0,137      |
| 4   | 4,60        | 3,75       | 2,78        | 2,13       | 1,53        | 0,941      | 0,741      | 0,569      | 0,271      | 0,134      |
| 5   | 4,03        | 3,36       | 2,57        | 2,02       | 1,48        | 0,920      | 0,727      | 0,559      | 0,267      | 0,132      |
| 6   | 3,71        | 3,14       | 2,45        | 1,94       | 1,44        | 0,906      | 0,718      | 0,553      | 0,265      | 0,131      |
| 7   | 3,50        | 3,00       | 2,36        | 1,90       | 1,42        | 0,896      | 0,711      | 0,549      | 0,263      | 0,130      |
| 8   | 3,36        | 2,90       | 2,31        | 1,86       | 1,40        | 0,889      | 0,700      | 0,546      | 0,262      | 0,130      |
| 9   | 3,25        | 2,82       | 2,26        | 1,83       | 1,38        | 0,883      | 0,700      | 0,543      | 0,261      | 0,129      |
| 10  | 3,17        | 2,76       | 2,23        | 1,81       | 1,37        | 0,879      | 0,700      | 0,542      | 0,260      | 0,129      |
| 11  | 3,11        | 2,72       | 2,20        | 1,80       | 1,36        | 0,876      | 0,697      | 0,540      | 0,260      | 0,129      |
| 12  | 3,06        | 2,68       | 2,18        | 1,78       | 1,36        | 0,873      | 0,695      | 0,539      | 0,259      | 0,128      |
| 13  | 3,01        | 2,65       | 2,16        | 1,77       | 1,35        | 0,870      | 0,694      | 0,538      | 0,259      | 0,128      |
| 14  | 2,98        | 2,62       | 2,14        | 1,76       | 1,34        | 0,868      | 0,692      | 0,537      | 0,258      | 0,128      |
| 15  | 2,95        | 2,60       | 2,13        | 1,75       | 1,34        | 0,866      | 0,691      | 0,536      | 0,258      | 0,128      |
| 16  | 2,92        | 2,58       | 2,12        | 1,75       | 1,34        | 0,865      | 0,690      | 0,535      | 0,258      | 0,128      |
| 17  | 2,90        | 2,57       | 2,11        | 1,74       | 1,33        | 0,863      | 0,689      | 0,534      | 0,257      | 0,128      |
| 18  | 2,88        | 2,55       | 2,10        | 1,73       | 1,33        | 0,862      | 0,688      | 0,534      | 0,257      | 0,127      |
| 19  | 2,86        | 2,54       | 2,09        | 1,73       | 1,33        | 0,861      | 0,688      | 0,533      | 0,257      | 0,127      |
| 20  | 2,84        | 2,53       | 2,09        | 1,72       | 1,32        | 0,860      | 0,687      | 0,533      | 0,257      | 0,127      |
| 21  | 2,83        | 2,52       | 2,08        | 1,72       | 1,32        | 0,859      | 0,686      | 0,532      | 0,257      | 0,127      |
| 22  | 2,82        | 2,51       | 2,07        | 1,72       | 1,32        | 0,858      | 0,686      | 0,532      | 0,256      | 0,127      |
| 23  | 2,81        | 2,50       | 2,07        | 1,71       | 1,32        | 0,858      | 0,685      | 0,532      | 0,256      | 0,127      |
| 24  | 2,80        | 2,49       | 2,06        | 1,71       | 1,32        | 0,857      | 0,685      | 0,531      | 0,256      | 0,127      |
| 25  | 2,79        | 2,48       | 2,06        | 1,71       | 1,32        | 0,856      | 0,684      | 0,531      | 0,256      | 0,127      |
| 26  | 2,78        | 2,48       | 2,06        | 1,71       | 1,32        | 0,856      | 0,684      | 0,531      | 0,256      | 0,127      |
| 27  | 2,77        | 2,47       | 2,05        | 1,70       | 1,31        | 0,856      | 0,684      | 0,531      | 0,256      | 0,127      |
| 28  | 2,76        | 2,47       | 2,05        | 1,70       | 1,31        | 0,855      | 0,683      | 0,530      | 0,256      | 0,127      |
| 29  | 2,76        | 2,46       | 2,04        | 1,70       | 1,31        | 0,854      | 0,680      | 0,530      | 0,255      | 0,127      |
| 30  | 2,75        | 2,46       | 2,04        | 1,70       | 1,31        | 0,854      | 0,683      | 0,530      | 0,256      | 0,127      |
| 40  | 2,70        | 2,42       | 2,02        | 1,68       | 1,30        | 0,851      | 0,681      | 0,529      | 0,255      | 0,126      |
| 60  | 2,66        | 2,39       | 2,00        | 1,67       | 1,30        | 0,848      | 0,679      | 0,527      | 0,254      | 0,126      |
| 120 | 2,62        | 2,36       | 1,98        | 1,66       | 1,29        | 0,845      | 0,677      | 0,526      | 0,254      | 0,126      |
| ∞   | 2,58        | 2,33       | 1,96        | 1,645      | 1,28        | 0,842      | 0,674      | 0,524      | 0,253      | 0,126      |

Sumber: Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research, Fisher, R. A. dan Yates F. Table 111, Oliver & Boyd Ltd. Edinburgh.

$t_{0.995}$  untuk tes 2 ekor dengan  $\alpha_{0.01}$

$t_{0.975}$  untuk tes dua ekor dengan  $\alpha_{0.05}$



## FOTO DOKUMENTASI DENGAN TIM AHLI dan PENELITIAN



Validasi dengan Ibu Dr.Sinar Devi Harahap, M.Pd  
Dosen Prodi Pendidikan Matematika IPTS  
Padangsidempuan  
Sebagai Ahli Materi



Validasi dengan Ibu Roslian Harahap, M.Pd  
Dosen Prodi Pendidikan Matematika IPTS  
Padangsidempuan  
Sebagai Ahli Materi



Validasi dengan Bapak Dr. Hamka, S.Pd, M.Hum  
Dosen UIN Syahada Padangsidempuan  
Sebagai Ahli Media



Validasi dengan  
Bapak Aris Munandar Harahap, M.Komp  
Dosen Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer  
Universitas Graha Nusantara  
Padangsidempuan (UGN)  
Sebagai Ahli Media



Validasi dengan Ibu Dr. Erna Ikawati, M.Pd  
Dosen Prodi Pendidikan Matematika IPTS  
Padangsidempuan  
Sebagai Ahli Bahasa



Validasi dengan Dr. Husniah Ramadhani  
Pulungan, S.Pd. M. Hum  
Dosen Universitas Muhammadiyah Tapanuli  
Selatan (UMTS)  
Sebagai Ahli Bahasa



Foto dengan Guru-1 Matematika  
Terkait Media Expo Math



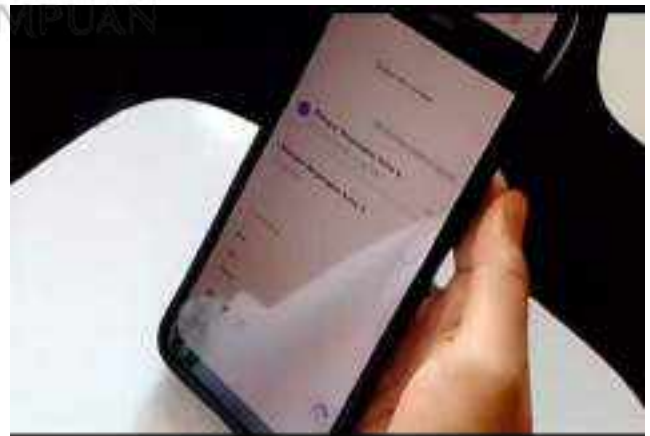
Foto dengan Guru-2 Matematika  
Terkait Media Expo Math



### Pemberian Tes Awal Hasil Belajar dan Angket Awal Minat Siswa



### Treatmen (Pemberian Perlakuan) dengan Media Expo Math





**Pemberian Soal *Posttest* Melalui Android Setelah Selesai Foto Bersama**



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
 SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY  
 PADANGSIDIMPUAN





# YAYASAN PERGURUAN KAMPUS SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK)

(Bid. Keahlian : 1. Bisnis dan Manajemen, 2. Teknologi Informasi dan Komunikasi,  
3. Teknologi dan Rekayasa, 4. Pariwisata)

NSS : 402072001006 NDS : 400060 NPSN : 10212564 Akreditasi Sekolah : A

Jln. Sutan Soripada Mulia No. 64 – A Telp./Fax. 0634 – 22896 Padangsidempuan  
Web : smkkampus-ppsp.sch.id

Nomor : 421/L20/SMK.K/VII/2024  
Lampiran : --  
Perihal : Surat Keterangan

Kepada Yth.  
Ketua Program Studi Tadris Matematika  
Pascasarjana UIN Syahada Padangsidempuan

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : H. A. Rusdy R. Harahap, SE, MM  
Jabatan : Kepala Sekolah

Dengan ini menerangkan bahwa produk/jasa yang dihasilkan telah diadopsi oleh SMK Swasta Kampus Padangsidempuan. Adapun rincian produk/jasa sebagai berikut :

| Nama Mahasiswa dan Dosen                                                                              | Nama Produk/Jasa | Deskripsi Produk                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Lenni Yunita Harahap<br>2. Dr. Ahmad Nizar Rangkuti, S. Si, M. Pd<br>3. Dr. Mariam Nasution, M. Pd | Media Expo Math  | Media Pembelajaran Yang Berbasis Android Dengan Pendekatan Berdiferensiasi Sesuai Dengan Kebutuhan Belajar Siswa Dilihat Dari Kesiapan Belajar Dan Gaya Belajar. |

Surat keterangan ini diberikan sebagai bentuk pengakuan atas dedikasi dan prestasi dalam menghasilkan produk atau jasa yang memberikan dampak positif bagi proses pembelajaran dan pengembangan di Sekolah kami. Produk/ jasa telah efektif untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan membantu siswa dalam memahami materi Pelajaran serta mendukung kegiatan ekstrakurikuler.

Demikian surat keterangan ini kami berikan. Terima kasih atas dedikasi dan kontribusi dalam menciptakan produk/jasa yang memberikan manfaat bagi Sekolah.

Padangsidempuan, 20 Juli 2024



H. A. Rusdy R. Harahap, SE, MM

# DAFTAR RIWAYAT HIDUP

## I. IDENTITAS PRIBADI

1. Nama : Lenni Yunita Harahap
2. NIM : 2250500003
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Tempat/Tanggal Lahir : Padangsidempuan, 24 Juni 1990
5. Anak Ke : Pertama dari 4 bersaudara
6. Kewarganegaraan : Indonesia
7. Status : Belum Menikah
8. Agama : Islam
- Alamat Lengkap : Jl. Sudirman Gang Setia III No.39  
Kel. Sadabuan, Kota Padangsidempuan
9. No. HP : 0812-6310-5507
10. e-mail : [lenniyunitahrp@gmail.com](mailto:lenniyunitahrp@gmail.com)



## II. IDENTITAS ORANGTUA

1. Ayah
  - a. Nama : H. Maralagut Harahap, S.Pd
  - b. Pekerjaan : Pensiunan PNS
  - c. Alamat : Jl. Sudirman Gang Setia III No.39  
Kel. Sadabuan, Kota Padangsidempuan
2. Ibu
  - a. Nama : Hj. Sridameria Hutasuhut
  - b. Pekerjaan : Pensiunan PNS
  - c. Alamat : Jl. Sudirman Gang Setia III No.39  
Kel. Sadabuan, Kota Padangsidempuan

## III. PENDIDIKAN

1. Pendidikan Formal
  - a. TK Kartika Padangsidempuan (1998)
  - b. SD Inpres 1444432 Sadabuan Padangsidempuan (1999)
  - c. SMP Negeri 4 Padangsidempuan (2005)
  - d. SMA Negeri 4 Padangsidempuan (2008)
  - e. STKIP Tapanuli Selatan (2012)
2. Pendidikan Non Formal
  - a. Kelas *Baking Online* Aneka Bolu (Nov 2019–Des 2019)
  - b. Kelas *Baking Online Dough* (Pizza dan Donat) (Okt 2020 – Des 2020)
  - c. Kelas *Dessert Box* (Agus 2021–Sept2021)
  - d. Kelas *Baking Online* Kue Kering (Juni 2022 – Juli 2022)
3. Riwayat Pekerjaan
  - a. Guru di SMK Swasta Kampus Padangsidempuan (2012-2024)
  - b. Ketua Jurusan Tata Busana (2017-2023)

4. Minat Keilmuan : Menulis dan *Baking Cake*

5. Karya Tulis:

- a. *Introduction to Educational Game Learning Media through Word Wall* at SD Negeri 200118 Padangsidempuan (Jurnal Edumaspul)
- b. Etnomatika: Eksplorasi Konsep Geometri Pada Arsitektur Masjid Syekh Zainal Abidin Padangsidempuan Dalam Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar (Jurnal Scientica)
- c. Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa Melalui Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Materi Statistika (Jurnal Seroja)
- d. Pengenalan Media Pembelajaran *Wordwall* (Academia)
- e. Efektivitas Media *Expo Math* Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SMK Swasta Kampus Padangsidempuan (Jurnal Educofa)

Padangsidempuan, Juli 2024

Lenni Yunita Harahap



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY  
PADANGSIDIMPUAN



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SYEKH HASAN AHMAD ADDARY  
PADANGSIDIMPUAN



*Media Expo Math  
Berbasis Android dengan  
Pendekatan Berdiferensiasi*  
Link Media:  
[https://bit.ly/Expo\\_Math](https://bit.ly/Expo_Math)

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY  
PADANGSIDIMPUAN

Kelas X SMK  
Fase E

**DISUSUN OLEH:**  
**LENNI YUNITA HARAHAP**  
**2250500003**



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan nikmat kesehatan dan kesempatan sehingga dapat berbagi pengalaman kepada bapak/ibu hebat terkait panduan pembuatan media pembelajaran Expo\_Math.

Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada bapak/ibu dosen penguji dan pembimbing yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk dapat menyusun panduan dalam pembuatan aplikasi Expo Math berbasis android dengan pendekatan berdiferensiasi.

Penulis sadar banyaknya kekurangan dalam penyusunan panduan ini serta jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca untuk menyempurnakan kedepannya, semoga berguna dan bermanfaat bagi para pembaca.

Demikian yang dapat penulis sampaikan, mohon maaf apabila dalam penulisan ini terdapat kalimat yang kurang berkenan dihati.

Padangsidimpun, Juli 2024

**Penulis**

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY  
PADANGSIDIMPUAN

## DAFTAR ISI

### Cover

|                                                                        |           |
|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Kata Pengantar</b> .....                                            | <b>i</b>  |
| <b>Daftar Isi</b> .....                                                | <b>ii</b> |
| A. Pengenalan Media Pembelajaran Expo_Math.....                        | 1         |
| B. Pengenalan Tools Google Sites .....                                 | 1         |
| 1. Apa itu Google Sites .....                                          | 1         |
| 2. Kelemahan dan Kelebihan Google Sites .....                          | 1         |
| 3. Komponen Google Sites .....                                         | 2         |
| 4. Aset-Aset yang Diperlukan Pada Google Sites .....                   | 3         |
| 5. Langkah Pembuatan Expo Math di Google Sites.....                    | 5         |
| C. Panduan Absensi, Asesmen Diagnostik di Google Formulir .....        | 6         |
| D. Panduan Pembuatan Komik di Canva .....                              | 8         |
| E. Panduan Podcasters untuk Penyajian Materi Auditory .....            | 11        |
| F. Cara Memperpendek Link yang Panjang .....                           | 11        |
| G. Panduan <i>Live Worksheets</i> .....                                | 13        |
| H. Cara Mengubah Link Menjadi Bentuk Aplikasi Melalui Appsgeyser ..... | 15        |
| I. Panduan Articulate Storyline untuk Penyajian Materi Kinestetik..... | 17        |
| <b>Produk Media Expo Math berbasis android yang dikembangkan</b>       |           |

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY  
PADANGSIDIMPUAN

# MEDIA PEMBELAJARAN EXPO MATH

## A. Pengenalan Media Pembelajaran Expo\_Math

Expo Math adalah aplikasi Android yang membantu siswa kelas X memahami konsep eksponen atau bilangan berpangkat. Nama "Expo Math" sendiri diambil dari kata "eksponen", yang merupakan salah satu materi penting di awal pembelajaran matematika. Dirancang dengan pendekatan berdiferensiasi sesuai Kurikulum Merdeka, aplikasi ini menyajikan materi secara interaktif dan menarik. Keunggulan utamanya adalah kemudahan penggunaan; siswa dapat mengaksesnya kapan dan di mana pun melalui perangkat Android. Dengan penerapan yang praktis, siswa dapat belajar mandiri atau mendapatkan bimbingan tambahan dari guru. Expo Math membuat pembelajaran eksponen menjadi lebih menyenangkan dan efektif.

## B. Pengenalan Tools Google Sites

### 1. Apa itu Google Sites

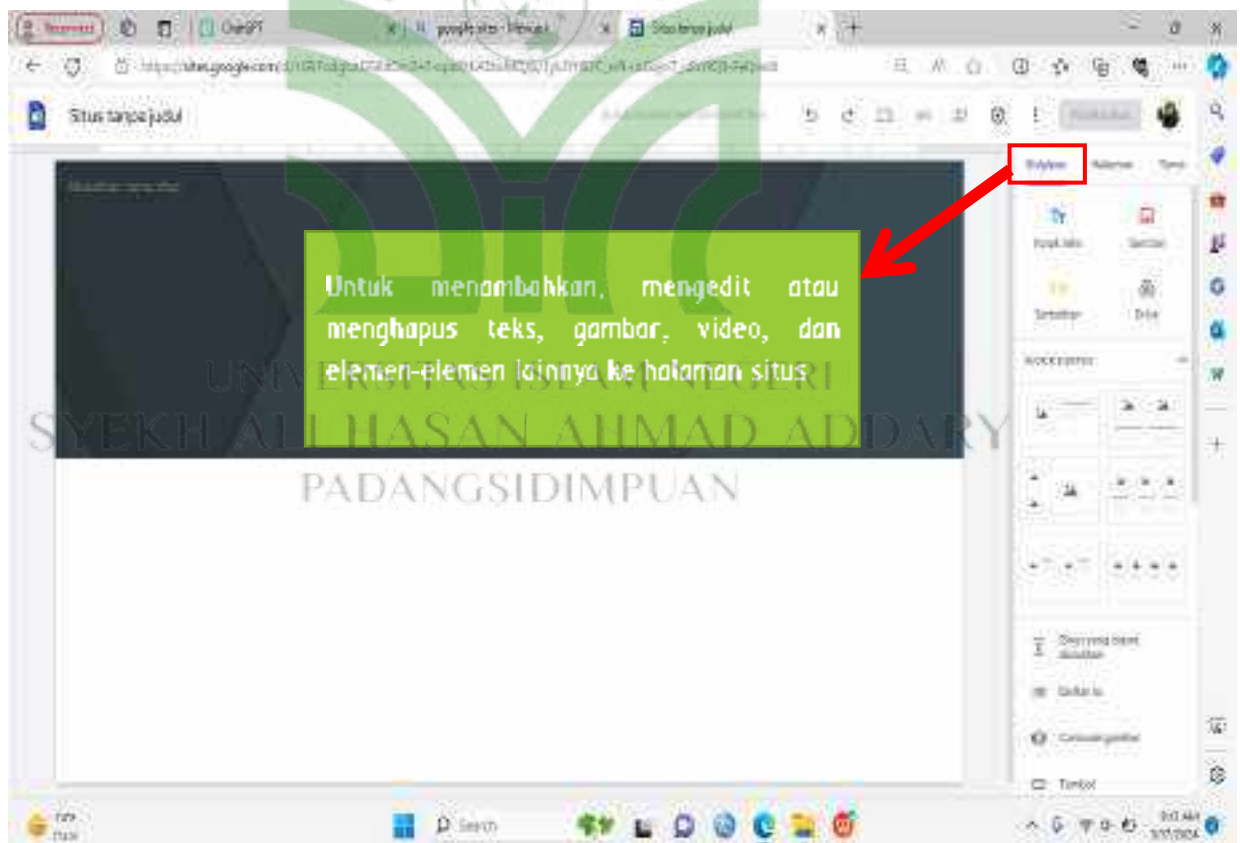
**Google Sites** adalah platform yang disediakan oleh Google untuk membuat situs web dengan mudah dan cepat tanpa memerlukan pengetahuan coding atau desain web yang mendalam.

### 2. Kelemahan dan Kelebihan Google Sites

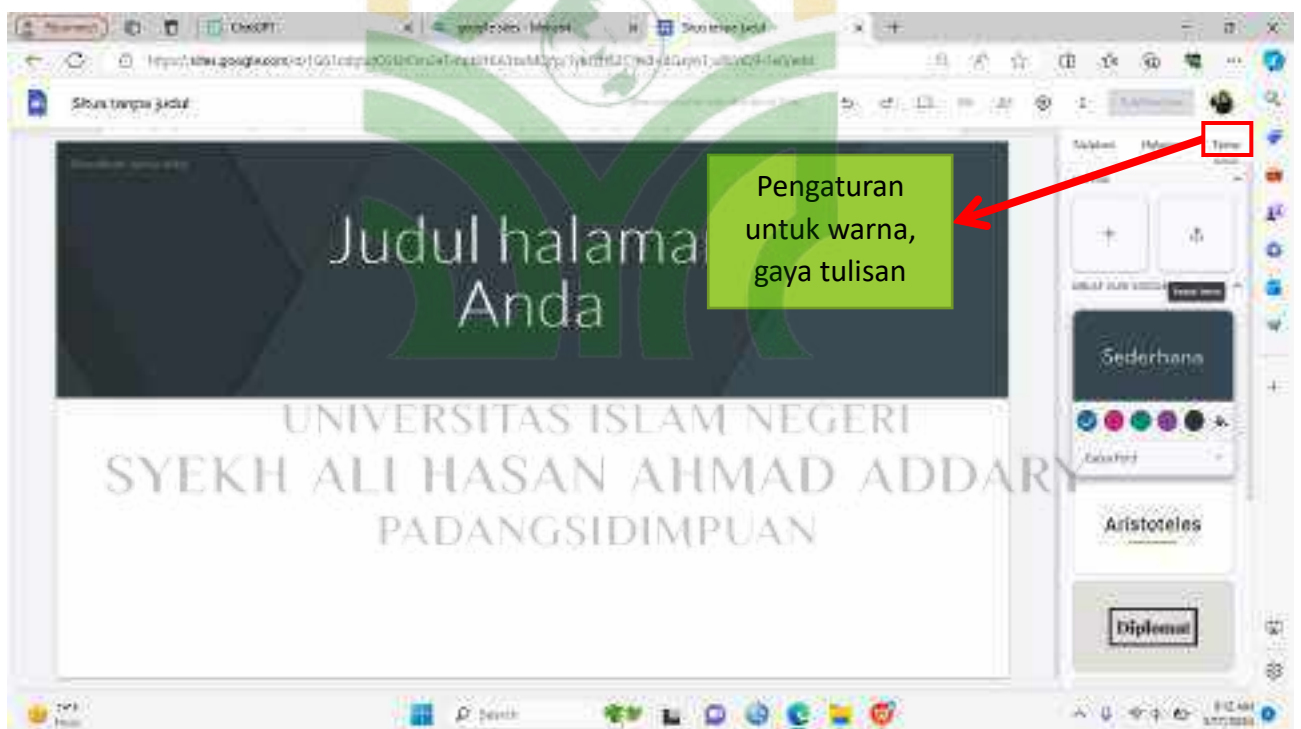
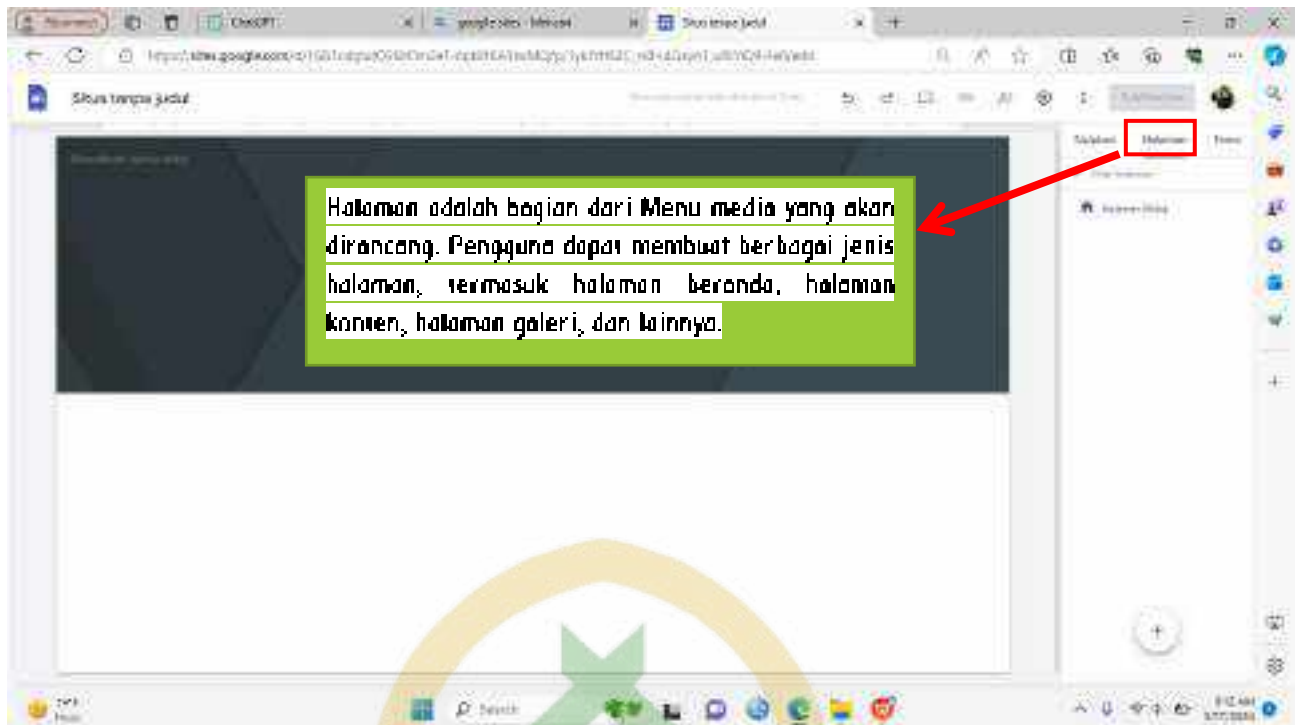
| No | Kelemahan Google Sites            |                                                                                                 |
|----|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Terbatas dalam Desain             | Tidak punya banyak pilihan untuk mengatur tampilan situs, jadi mungkin terlihat sederhana.      |
| 2  | Kustomisasi Terbatas              | Tidak bisa mengubah banyak hal, jadi jika ingin situs dengan desain khusus, mungkin agak sulit. |
| 3  | Tidak Cocok untuk Situs Web Sulit | Jika memerlukan banyak fitur khusus atau desain rumit, Google Sites mungkin kurang cocok.       |
| No | Kelebihan Google Sites            |                                                                                                 |
| 1  | Mudah digunakan                   | Google Sites dirancang agar mudah digunakan oleh siapa pun, bahkan yang tidak punya             |

|   |                             |                                                                                                                                        |
|---|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                             | pengalaman membuat situs web.                                                                                                          |
| 2 | Integrasi dengan Google     | Situs ini terhubung dengan layanan Google lainnya seperti Google Drive, yang memudahkan untuk memasukkan konten atau berbagi dokumen.  |
| 3 | Bisa Kolaborasi             | Beberapa orang bisa bekerja bersama-sama membuat atau mengedit situs secara langsung, yang membuatnya praktis untuk tim atau kelompok. |
| 4 | Gratis                      | Tidak perlu membayar untuk hosting situs di Google Sites, yang bisa menghemat biaya.                                                   |
| 5 | Bisa Diakses dari Mana Saja | Situs yang dibuat bisa diakses dari berbagai perangkat, seperti komputer, tablet, atau ponsel.                                         |

### 3. Komponen Google Sites







#### 4. Aset-Aset yang Diperlukan Pada Google Sites

Sebelum membuat media pembelajaran pada Google Sites, terlebih dahulu mengumpulkan aset-aset untuk mempermudah dan mempersingkat waktu

pengerjaan. Aset yang dibutuhkan diantaranya beberapa icon, gambar, animasi, header, simbol, dokumen-dokumen yang akan dimasukkan dalam drive google.

### Contoh Beberapa Icon



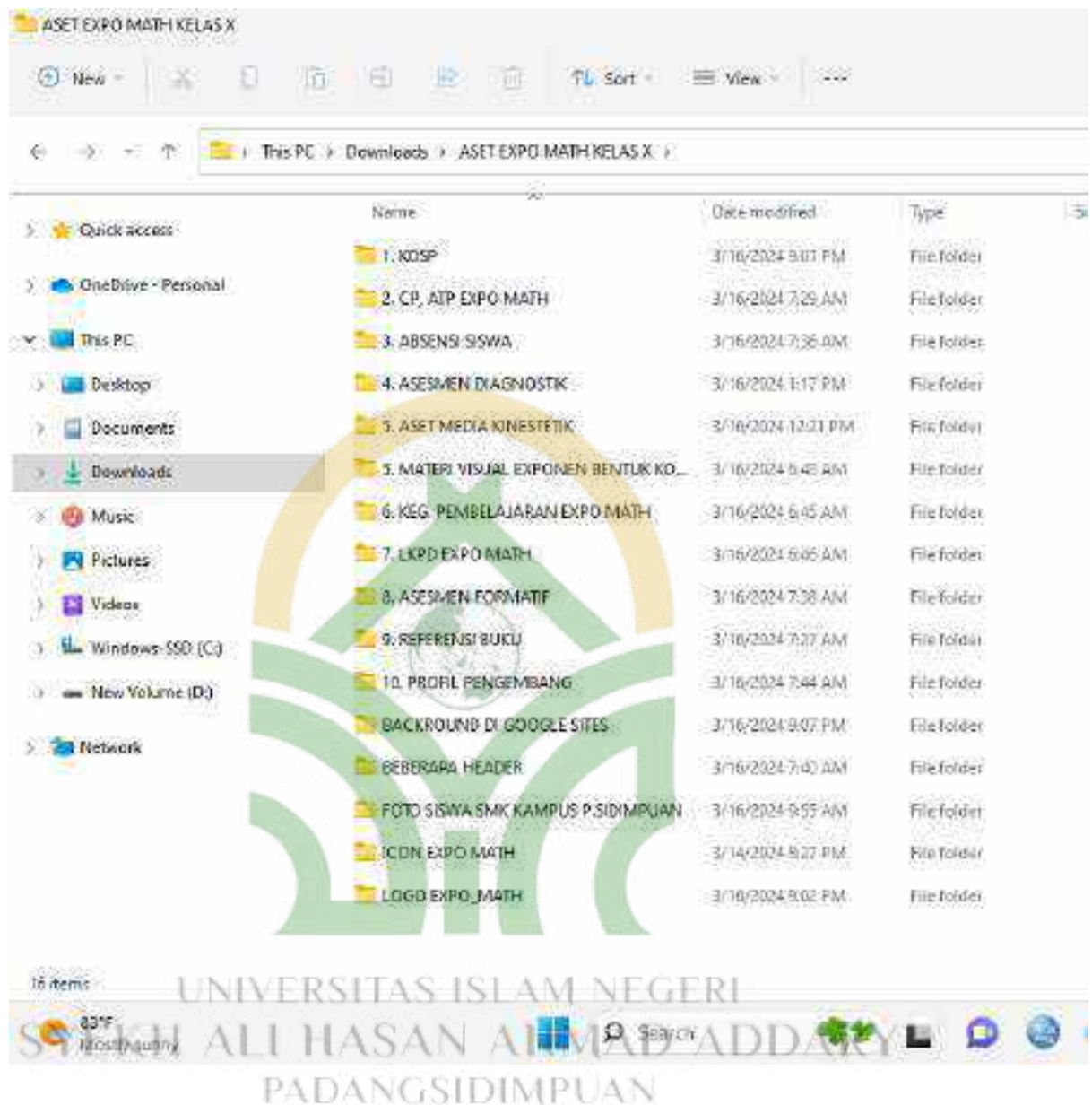
### Contoh Simbol



Berikut pengambilan untuk icon, animasi gerak, logo, header, latarbelakang, simbol

|   |                             |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Icon                        | 1. Ketik kata "Icon" pada google atau link berikut: <a href="https://www.flaticon.com/">https://www.flaticon.com/</a><br>2. Melalui "pinterest" pada google atau link berikut: <a href="https://id.pinterest.com/">https://id.pinterest.com/</a> |
| 2 | Logo, Header, Latarbelakang | Didesain melalui "Canva" yaitu: <a href="https://www.canva.com/?continue_in_browser=true">https://www.canva.com/?continue_in_browser=true</a><br>Atau melalui "Acegif" yaitu: <a href="https://usagif.com/">https://usagif.com/</a>              |
| 3 | Simbol                      | Ketik "emojipedia.org" pada google atau klik link: <a href="https://emojipedia.org/">https://emojipedia.org/</a>                                                                                                                                 |

Beberapa dokumen-dokumen yang telah dipersiapkan dalam bentuk file untuk dimasukkan pada media pembelajaran yang akan dikembangkan.

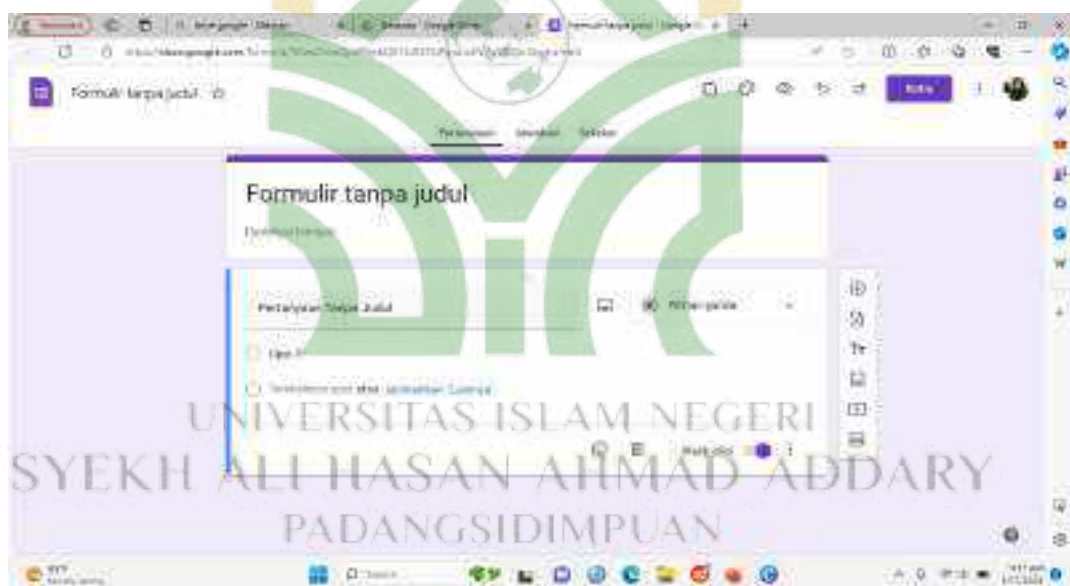
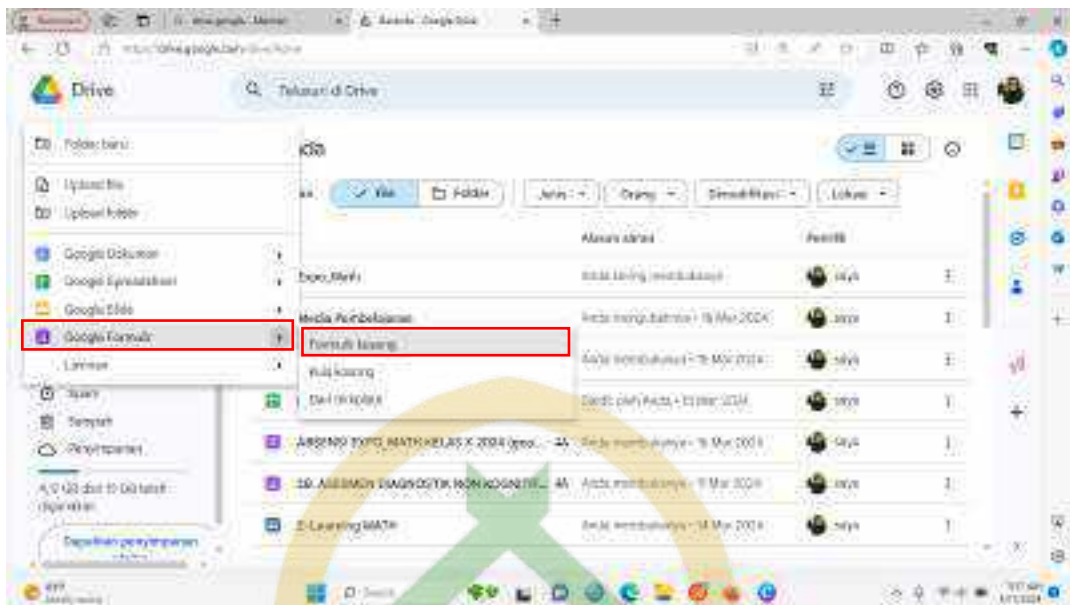


5. Langkah Pembuatan Expo Math di Google Sites telah dijelaskan di dalam tesis

### C. Panduan Absensi, Asesmen Diagnostik di Google Formulir

Langkah dalam pembuatan Absensi pada google formulir

1. Ketik Drive Google, pilih + Baru, pilih google formulir, pilih Formulir Kosong



#### Tampilan Google Formulir

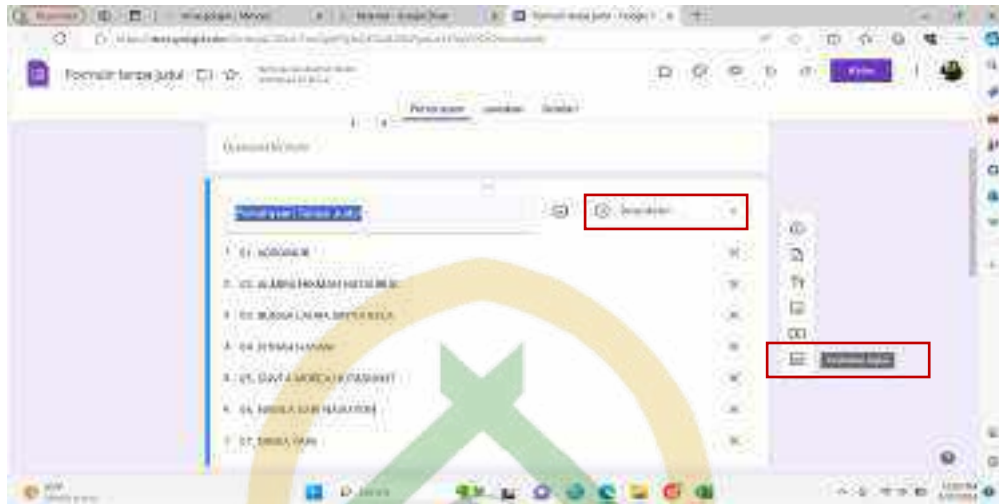
2. Siapkan nama siswa berdasarkan kelas/jurusan ada M.S Excel.
3. Jika ingin membuat header sendiri, terlebih dahulu di desain pada canva



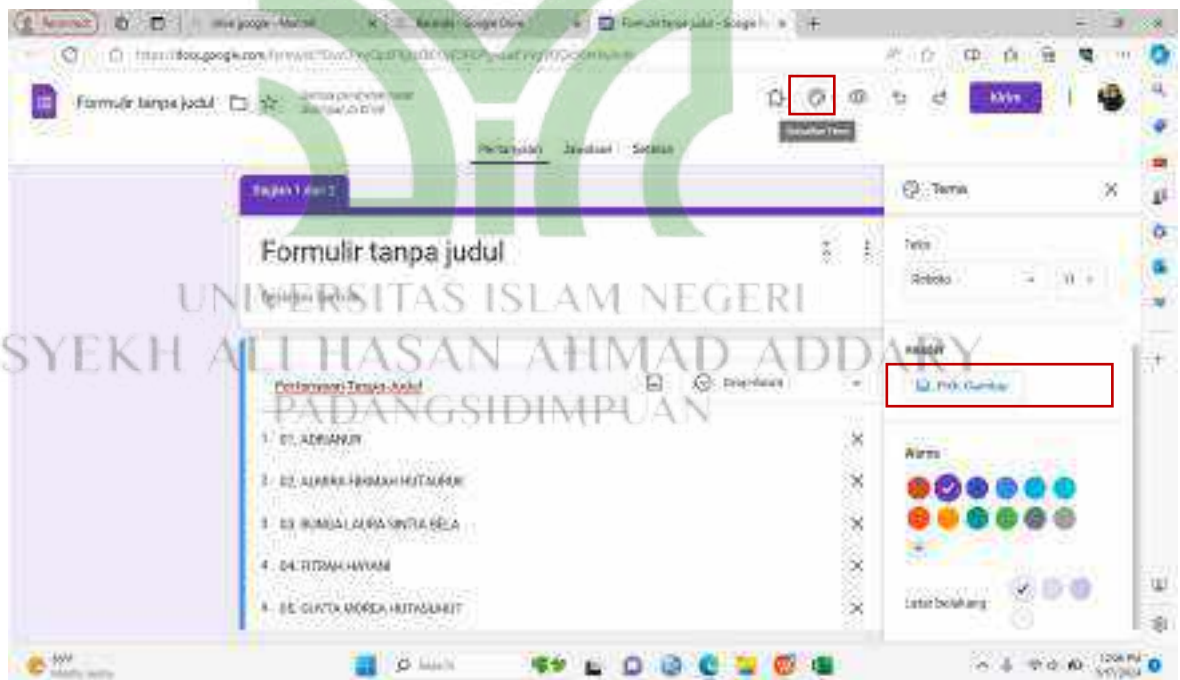
#### Contoh Header



4. Pada M.S Excel ketik rumus ini: `=E5&"."&B5`
- E5 adalah no Absen, dan B5 adalah Nama siswa kemudian Enter dan tarik kebawah sampe no absen setiap kelas selesai. List nama tersebutlah yang akan dicopykan pada google formulir.
- Kemudian pilih **drop down** selanjutnya **tambahkan bagian**



Untuk menambahkan header pada absensi pilih tema kemudian pilih gambar



5. Untuk melihat hasilnya klik pratinjau atau simbol berikut: 
- Dengan langkah yang sama dapat dilakukan pada asesmen diagnostik

#### D. Panduan Pembuatan Komik di Canva

Langkah pembuatan materi pembahasan dalam bentuk komik, yaitu:

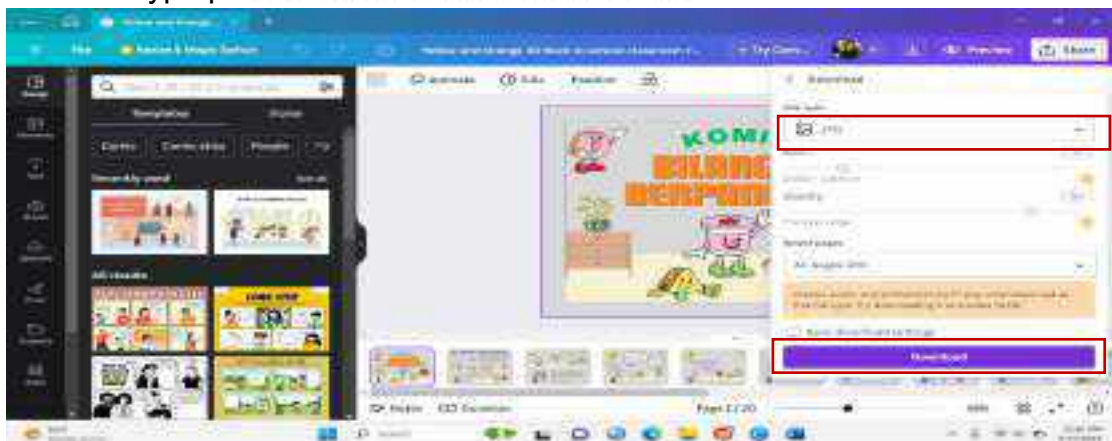
1. Ketik Canva pada google kemudian materi didesain sesuai kebutuhan yang diinginkan. Berikut contoh penyajian materi bentuk komik



2. Pilih [share](#) kemudian [download](#)



3. Pada file type pilih JPG kemudian [download](#)



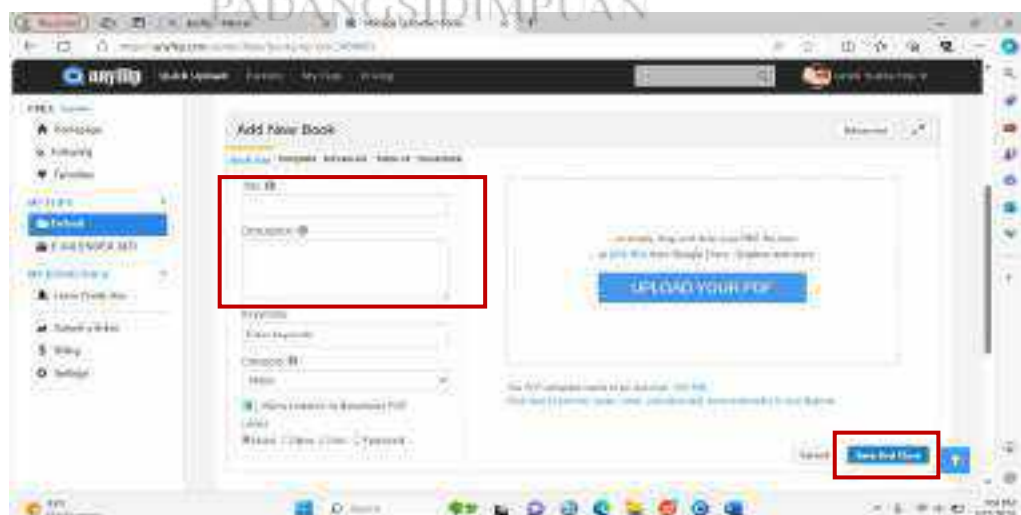
- Setelah komik terdownload dalam bentuk JPG kemudian komik tersebut disatukan di dalam tools “i love pdf”. Pilihannya JPG-PDF



- Setelah komik sudah disatukan keseluruhan kemudian diubah menjadi sebuah buku pada aplikasi “Anyflip”. Berikut tampilannya:



- Selanjutnya pilih **ADD NEW BOOK**, isi **Title** dan **Deskripsi** sesuai judul materi dan **Save and close**





7. Pilih [share](#) untuk mendapatkan link komik yang nantinya akan ditempelkan pada google sites. Link tersebutlah sebagai akses untuk melihat komik



8. Pembuatan materi dalam bentuk komik pun selesai.



### E. Panduan Podcasters untuk Penyajian Materi Auditory

Untuk penyajian materi dalam bentuk audio dilakukan melalui ponsel dengan menginstall di playstore yaitu: “Podcasters”.

Berikut tampilan podcaster dari ponsel, Piling alat untuk memulai rekaman setelah konten terekam kemudian tambahkan music latar dan pilih lalu simpan kemudian terbitkan.



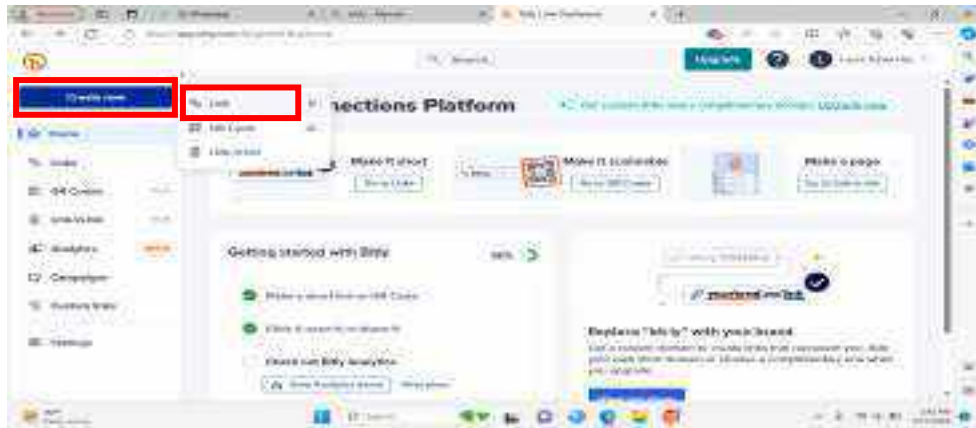
### F. Cara Memperpendek Link yang Panjang

Link yang panjang dapat dipersingkat sesuai nama yang diinginkan. Langkahnya sebagai berikut.

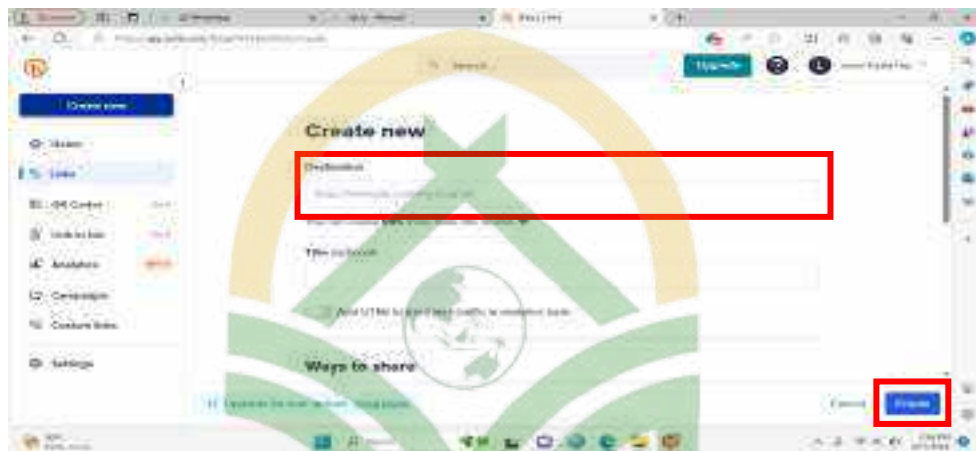
1. Ketik bit.ly pada google atau klik link berikut:

<https://app.bitly.com/Bj6gbWhFBxd/home>

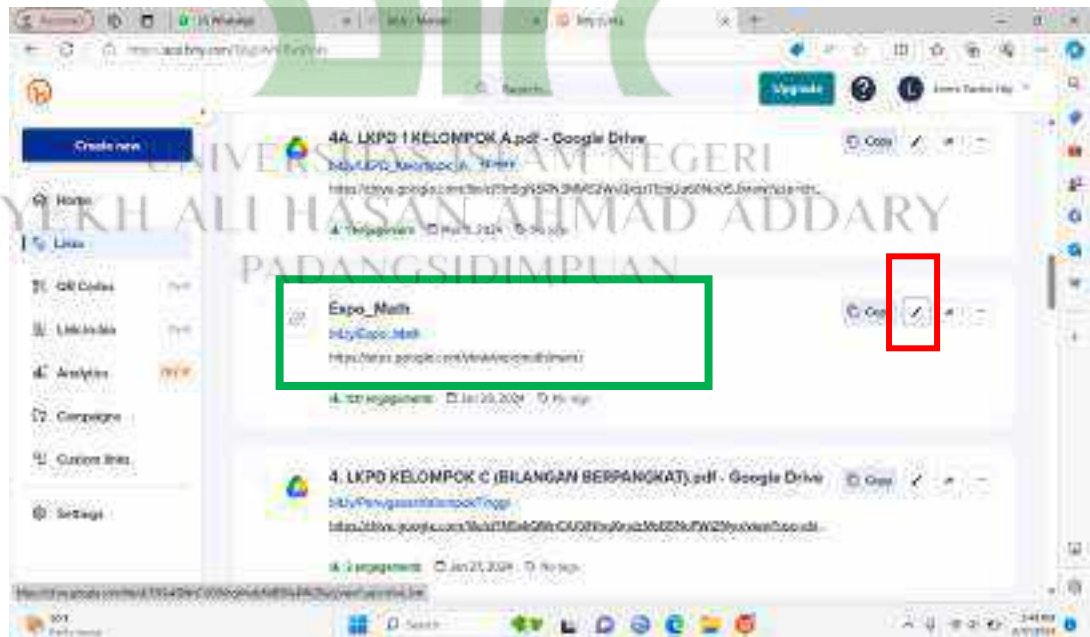
2. Pilih [creat new](#) kemudian [link](#)



3. Tempelkan link yang akan dirubah pada **Destination** lalu pilih **Create**



4. Pilih **edit**, ganti pada **Back-Half** sesuai nama yang diinginkan kemudian **save**



## G. Panduan *Live Worksheets*

Langkah pembuat asesmen formatif dalam *live worksheets* adalah dengan menyiapkan beberapa soal dalam bentuk pdf yang nantinya diubah menjadi e-LKPD *live worksheets*, dengan langkah sebagai berikut:

1. Login bagi yang sudah punya akun, sign-up bagi yang belum mendaftarkan di *live worksheets*



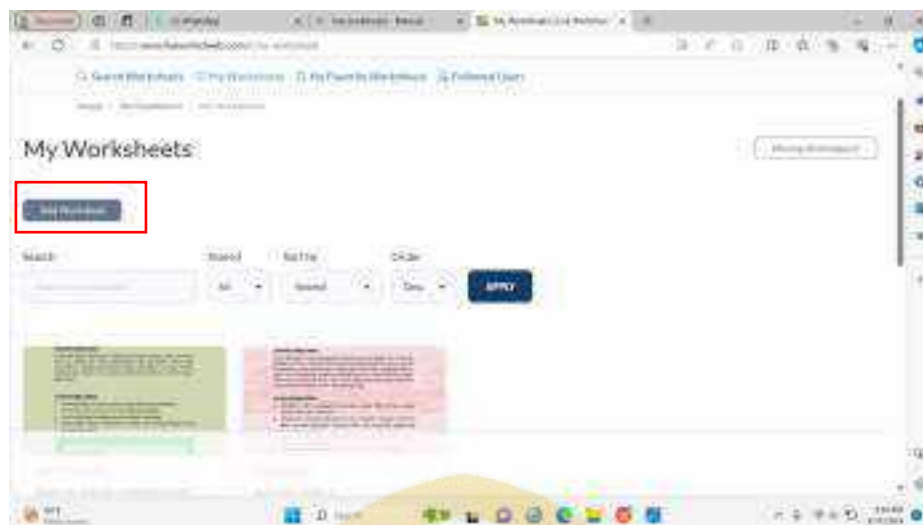
2. Tampilan saat login



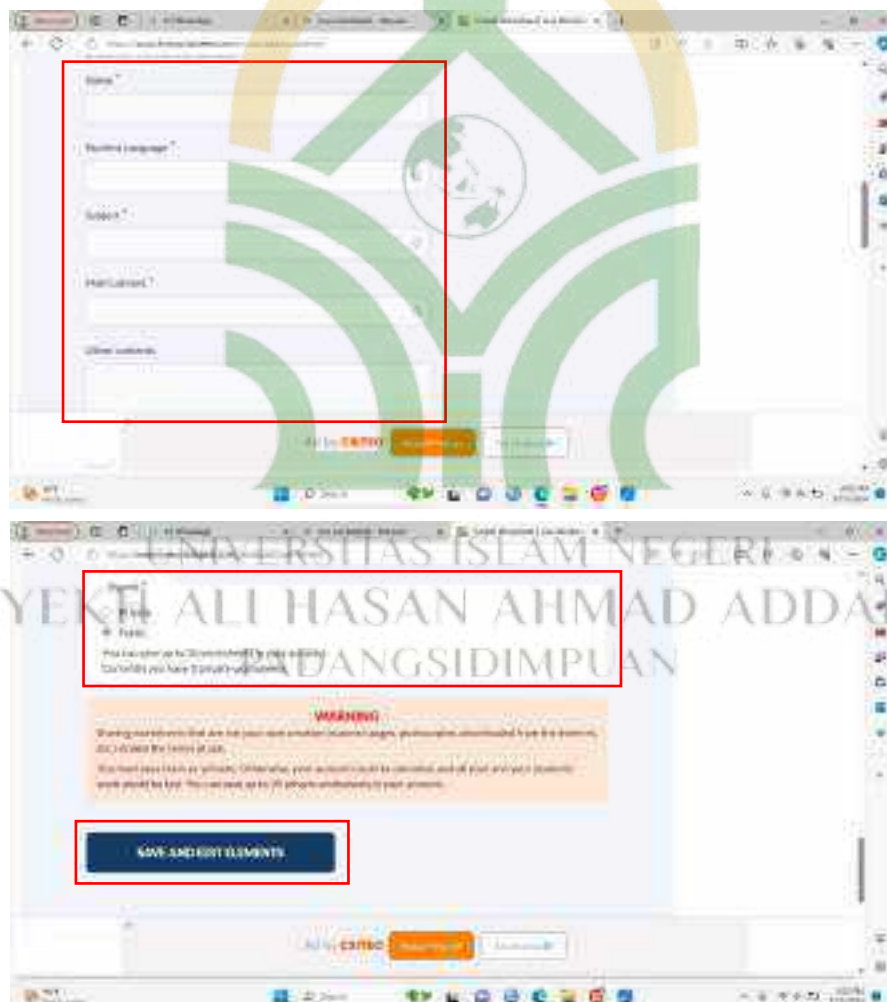
3. Pilih [create](#) kemudian pilih [My Worksheets](#)



4. Pilih **Add Worksheets**



5. Mengisi **data**, pilih **publik** kemudian **save and edit elements**



6. Copykan link e-LKPD yang ada di live worksheets kemudian paste ke google formulir

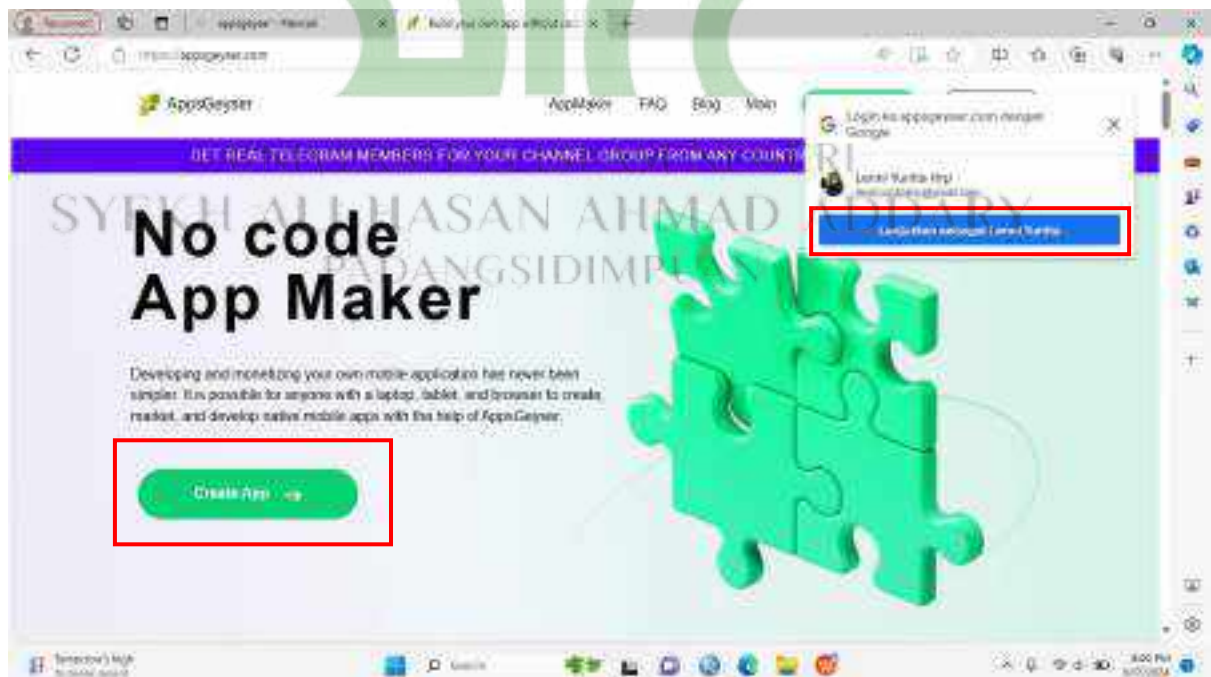


## H. Cara Mengubah Link Menjadi Bentuk Aplikasi Melalui Appsgeyser

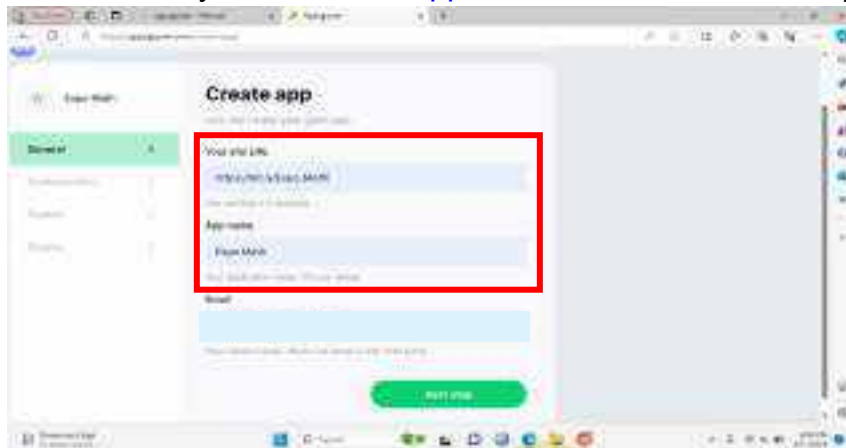
Agar link yang dibagikan pada siswa berbentuk aplikasi pada android maka link diubah melalui Appsgeyser



1. Ketik pada google “Appsgeyser” atau mendownload terlebih dahulu pada ponsel aplikasi “Appsgeyser”
2. Salin link media pembelajaran Expo\_Math dan logo Expo Math
3. Pada halaman awal appsgeyser pilih [create App](#) atau lanjutkan sebagai akun google sendiri



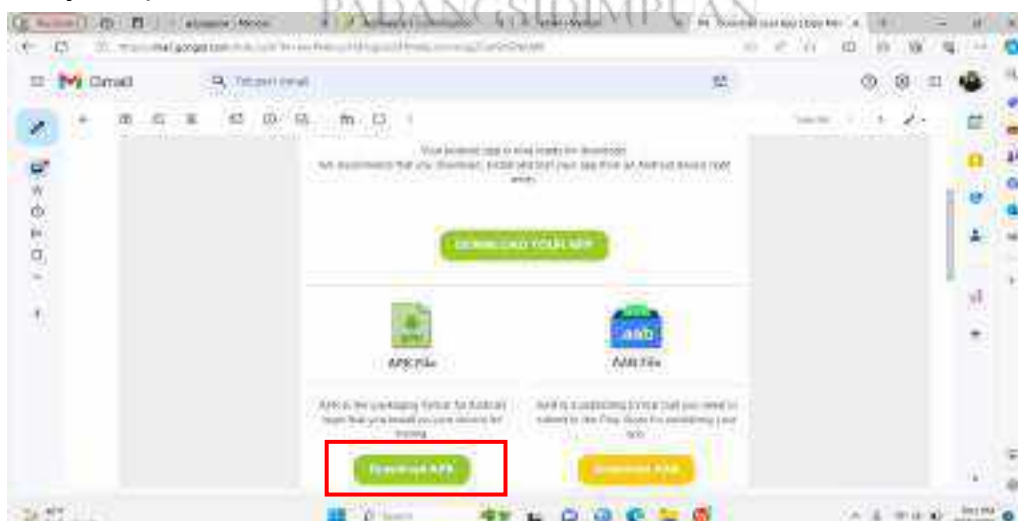
4. Kemudian isi your site [URL](#), [App Name](#), [Email](#) sendiri selanjutnya next step



5. [Upload icon](#) dengan memilih logo untuk aplikasi yang dikembangkan, kemudian [next step](#) sampai pada [download](#)



6. Setelah aplikasi di download maka akan ada pemberitahuan melalui email, kemudian pilih [Download APK](#) dan [Install](#) melalui Ponsel/Android sehingga menjadi aplikasi



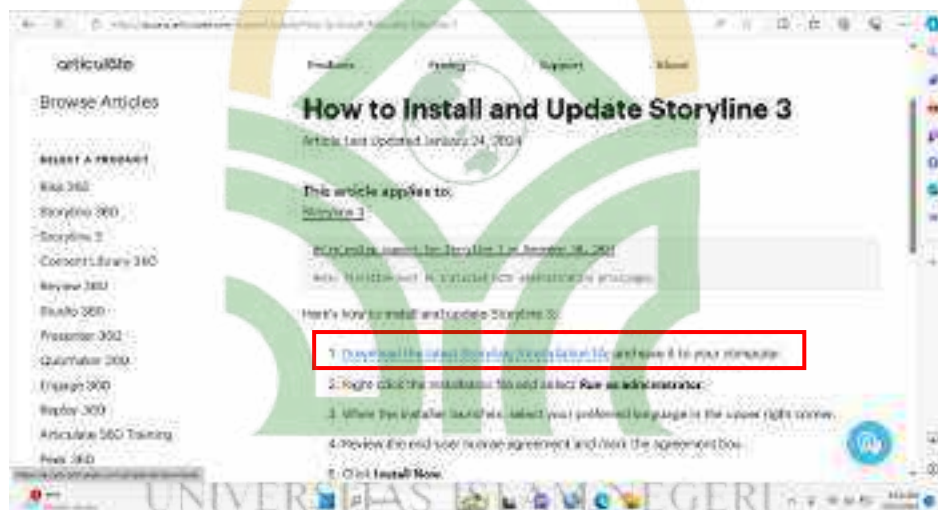
## I. Panduan Articulate Storyline untuk Penyajian Materi Kinestetik

Langkah yang dilakukan antara lain:

### 1. Ketik Articulate Storyline 3 download



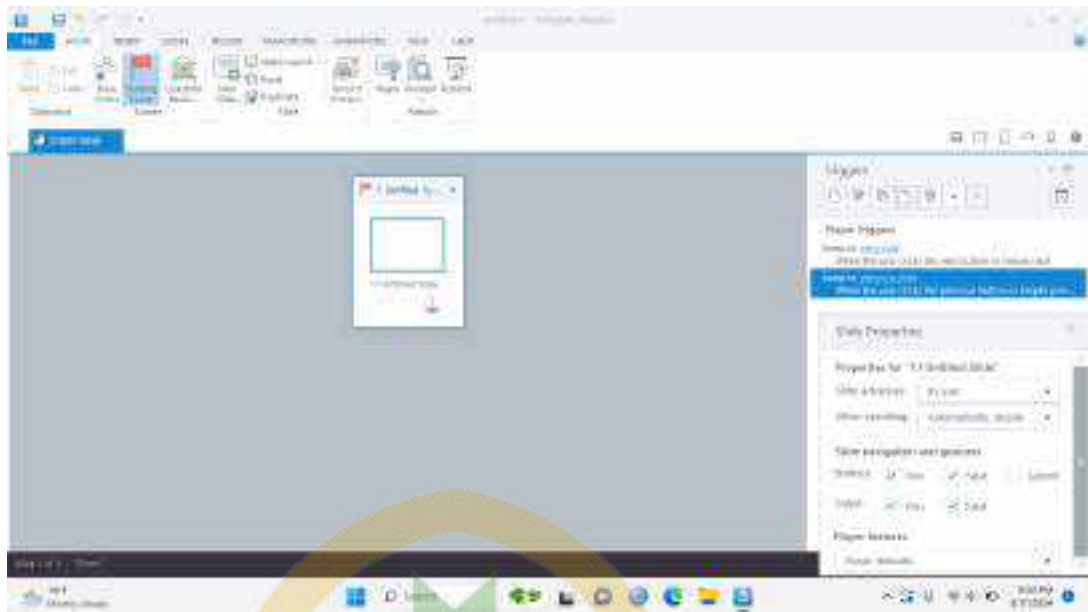
### 2. Install aplikasi articulate storyline 3



### 3. Pilih download. Setelah aplikasi terdownload berikut aplikasinya



4. Halaman awal Articulate Storyline



5. Halaman perslide di Articulate Storyline



6. Langkah kerja Articulate Storyline akan dijelaskan melalui link: [https://drive.google.com/drive/folders/1F8Of0MhdANu7hFDvYvDCfSVD6FNGJFTw?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/1F8Of0MhdANu7hFDvYvDCfSVD6FNGJFTw?usp=drive_link) dan penjelasan tiger untuk perslide sudah ada dalam penyajian materi Kinestetik.



# HALAMAN AWAL EXPO MATH



# PROFIL SEKOLAH

Sign in Expo\_Math

https://sites.google.com/d/1Havd-jbRPt5GOZ2InRjTBxlgmLrb/p/125dqlU943N8SPCjR4UZXKEXDeIFwqvadIs

Expo\_Math

MENU

PROFIL SEKOLAH

CP, TP, DAN ATP

ABSENSI

ASESMEN DIAGNOSTIK

MATERI PEMBAHASAN

LEMBAR KERJA

KEGIATAN PEMBELAJARAN

POST TEST

REFERENSI PEMBELAJARAN

PROFIL PENGEMBANG

## SMK SWASTA KAMPUS PADANGSIDIMPUAN



### VISI

Mewujudkan Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas dengan pengetahuan dan keterampilan yang kuat didukung oleh keyakinan dan ketekunan, serta menjunjung tinggi etika yang baik, sehingga mampu bersaing dalam dunia kerja dan berkontribusi dalam menciptakan lapangan kerja.

### MISI

1. Meningkatkan kualitas tamatan sesuai dengan program keahliannya masing-masing meningkatkan sarana dan prasarana pendidikan untuk mendukung proses belajar mengajar yang optimal.
2. Meningkatkan hubungan kerja sama dengan masyarakat dan (DU-DE) Dunia Usaha Dunia Industri dalam pelaksanaan program dan penempatan tamatan.
3. Mewujudkan lingkungan sekolah yang tertib, aman, dan kondusif.

### TUJUAN

1. Mempersiapkan siswa agar menjadi manusia produktif, mampu bekerja mandiri, mengisi lowongan pekerjaan di (DU-DE) Dunia Usaha Dunia Industri sebagai tenaga kerja tingkat menengah sesuai dengan kompetensi dalam program keahliannya masing-masing.
2. Membekali siswa agar mampu memilih karir, ulet dan gigih dalam berkompetisi, beradaptasi di lingkungan kerja dan mengemangani setiap pekerjaan dalam bidang keahliannya.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
STIEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY

12:39 AM 5/16/2024



# CP, TP, ATP

Sign in Expo\_Math

https://sites.google.com/d/1Havd-jbRA15GOI2InIjTBx4gmLrb/p/1tpSpFwPBOaKaB5FzA7LTU8Dm76vOD4/edit

Expo\_Math

MENU

PROFIL SEKOLAH

CP, TP, DAN ATP

ABSENSI

ASESMEN DIAGNOSTIK

MATERI PEMBAHASAN

LEMBAR KERJA

KEGIATAN PEMBELAJARAN

POST TEST

REFERENSI PEMBELAJARAN

PROFIL PENGEMBANG

**Capaian Pembelajaran** adalah tujuan mata yang diharapkan dapat dicapai siswa setelah menyelesaikan suatu program mata pelajaran.

**TUJUAN PEMBELAJARAN**

- Siswa dapat menuliskan perkalian bilangan dalam bentuk perpangkatan.
- Siswa mampu memahami sifat operasi bilangan berpangkat.
- Siswa dapat mengoperasikan bilangan berpangkat.
- Siswa mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan konsep bilangan berpangkat.

**Alur Tujuan Pembelajaran** adalah urutan langkah-langkah atau tahapan dalam perencanaan pembelajaran.

KEMBALI

12:43 AM 5/16/2024

**FASE E**

**CAPAIAN  
PEMBELAJARAN**  
**Mata Pelajaran Matematika**  
**Kelas X SMK**

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY  
PADANGSIDIMPUAN



**SMK Swasta Kampus**  
**Padangsidimpuan**  
**T.P 2024**



# CAPAIAN PEMBELAJARAN

## MATEMATIKA KELAS X

SMK

CP FASE E  
MTK X

2024

Peserta didik dapat menggeneralisasi sifat-sifat operasi bilangan berpangkat (eksponen), serta menggunakan barisan dan deret (aritmetika dan geometri) dalam bunga tunggal dan bunga majemuk. Mereka dapat menggunakan sistem persamaan linear tiga variabel, sistem pertidaksamaan linear dua variabel, persamaan dan fungsi kuadrat dan persamaan dan fungsi eksponensial dalam menyelesaikan masalah. Mereka dapat menentukan perbandingan trigonometri dan memecahkan masalah yang melibatkan segitiga siku-siku. Mereka juga dapat menginterpretasi dan membandingkan himpunan data berdasarkan distribusi data, menggunakan diagram pencar untuk menyelidiki hubungan data numerik, dan mengevaluasi laporan berbasis statistika. Mereka dapat menjelaskan peluang dan menentukan frekuensi harapan dari kejadian majemuk, dan konsep dari kejadian saling bebas dan saling lepas.

| Elemen             | Capaian Pembelajaran                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bilangan           | Di akhir fase E, peserta didik dapat menggeneralisasi sifat-sifat bilangan berpangkat (termasuk bilangan pangkat pecahan). Mereka dapat menerapkan barisan dan deret aritmetika dan geometri, termasuk masalah yang terkait bunga tunggal dan bunga majemuk.                                                                                              |
| Aljabar and Fungsi | Di akhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner), dan persamaan eksponensial (berbasis sama) dan fungsi eksponensial. |
| Pengukuran         | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Geometri                                             | Di akhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan segitiga siku-siku yang melibatkan perbandingan trigonometri dan aplikasinya.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Analisis Data dan Peluang                            | <p>Di akhir fase E, peserta didik dapat merepresentasikan dan menginterpretasi data dengan cara menentukan jangkauan kuartil dan interkuartil. Mereka dapat membuat dan menginterpretasi box plot (<i>box-and-whisker plot</i>) dan menggunakannya untuk membandingkan himpunan data. Mereka dapat menggunakan dari box plot, histogram dan dot plot sesuai dengan natur data dan kebutuhan. Mereka dapat menggunakan diagram pencar untuk menyelidiki dan menjelaskan hubungan antara dua variabel numerik (termasuk salah satunya variabel bebas berupa waktu). Mereka dapat mengevaluasi laporan statistika di media berdasarkan tampilan, statistika dan representasi data.</p> <p>Peserta didik dapat menjelaskan peluang dan menentukan frekuensi harapan dari kejadian majemuk. Mereka menyelidiki konsep dari kejadian saling bebas dan saling lepas, dan menentukan peluangnya.</p> |
| Kalkulus<br>(sebagai pilihan untuk kelas XI dan XII) | Bidang kajian Kalkulus membahas tentang laju perubahan sesaat dari suatu fungsi kontinu, dan mencakup topik limit, diferensial, dan integral, serta penggunaannya.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |



# ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN

SYEKHI ALI HASAN AHMAD ADDARY

## Mata Pelajaran Matematika

### Kelas X SMK



**SMK Swasta Kampus**  
**Padangsidempuan**  
**T.P 2024**



**Kurikulum**  
**Merdeka**

**MERDEKA**  
**BELAJAR**



**Merdeka**  
**Mengajar**

# ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA FASE E (KELAS X)

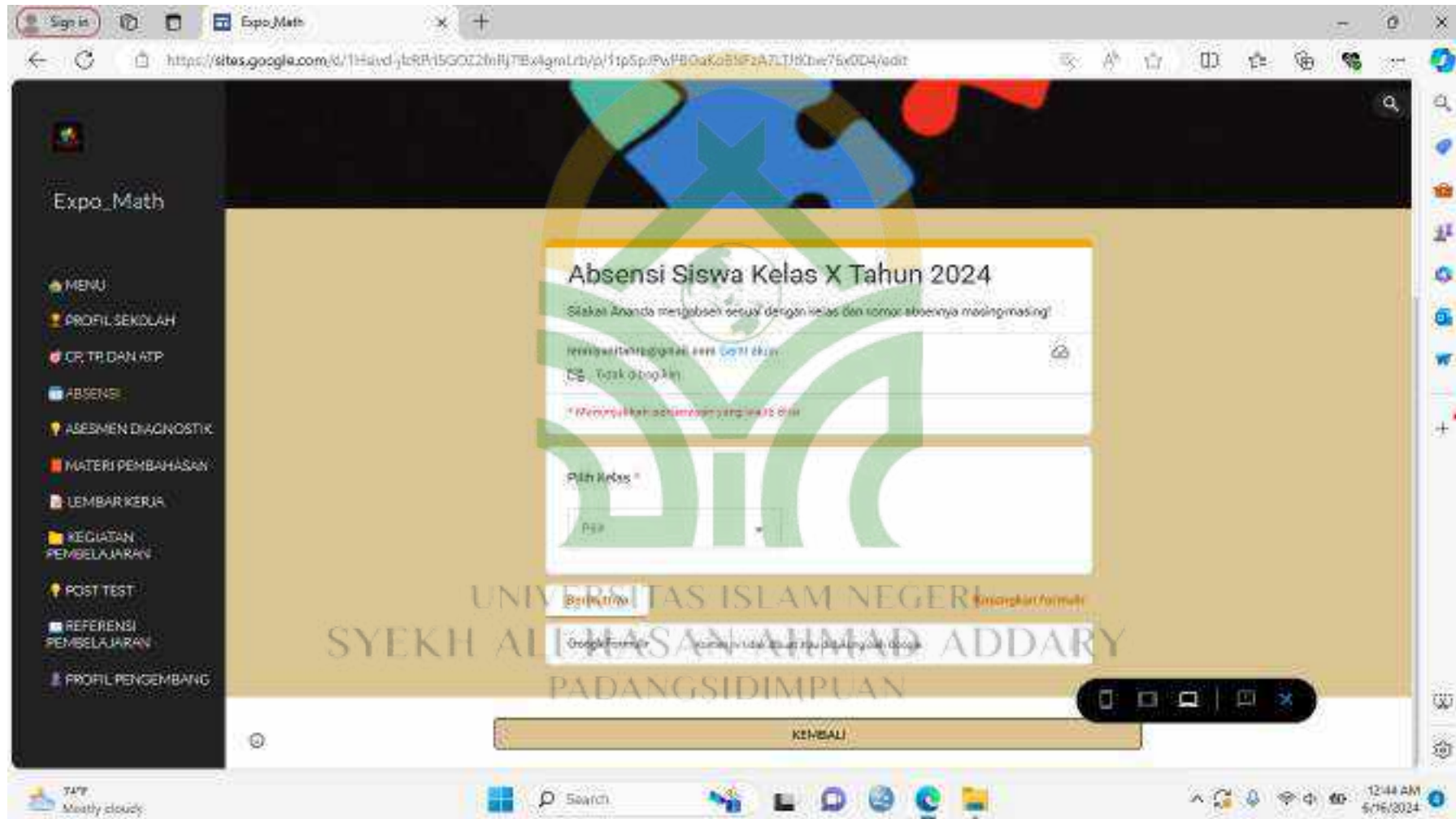
|                      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Satuan Pendidikan    | : | SMK SWASTA KAMPUS PADANGSIDIMPUAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Penyusun             | : | Lenni Yunita Harahap                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Mata Pelajaran       | : | Matematika                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Fase/Kelas           | : | E/X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Capaian Pembelajaran | : | <p>Peserta didik dapat menggeneralisasi sifat-sifat operasi bilangan berpangkat (eksponen), serta menggunakan barisan dan deret (aritmetika dan geometri) dalam bunga tunggal dan bunga majemuk. Mereka dapat menggunakan sistem persamaan linear tiga variabel, sistem pertidaksamaan linear dua variabel, persamaan dan fungsi kuadrat dan persamaan dan fungsi eksponensial dalam menyelesaikan masalah. Mereka dapat menentukan perbandingan trigonometri dan memecahkan masalah yang melibatkan segitiga siku-siku. Mereka juga dapat menginterpretasi dan membandingkan himpunan data berdasarkan distribusi data, menggunakan diagram pencar untuk menyelidiki hubungan data numerik, dan mengevaluasi laporan berbasis statistika. Mereka dapat menjelaskan peluang dan menentukan frekuensi harapan dari kejadian majemuk, dan konsep dari kejadian saling bebas dan saling lepas.</p> |
| Rasionalisasi        | : | <p>Matematika merupakan ilmu atau pengetahuan tentang belajar atau berpikir logis yang sangat dibutuhkan manusia untuk hidup yang mendasari perkembangan teknologi modern. Matematika mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin ilmu dan memajukan daya pikir manusia. Matematika dipandang sebagai materi pembelajaran yang harus dipahami sekaligus sebagai alat konseptual untuk mengonstruksi dan merekonstruksi materi tersebut, mengasah, dan melatih kecakapan berpikir yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah dalam kehidupan. Belajar matematika dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif. Kompetensi tersebut diperlukan agar pembelajar memiliki kemampuan memperoleh, mengelola, dan memanfaatkan informasi untuk bertahan hidup pada keadaan yang berubah.</p>                                           |



| No   | Tujuan Pembelajaran                                                                 | Alokasi Waktu | Materi                                                     | Kelas | Semester |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------|-------|----------|
| 10.1 | Siswa dapat menuliskan perkalian bilangan dalam bentuk perpangkatan                 | 2JP           | Konsep dasar bilangan berpangkat                           | X     | 1        |
| 10.2 | Siswa mampu memahami sifat operasi bilangan berpangkat.                             |               | Sifat-sifat operasi perpangkatan                           | X     | 1        |
| 10.3 | Siswa dapat melakukan operasi bilangan berpangkat                                   | 2JP           | Perhitungan dengan menggunakan perpangkatan                | X     | 1        |
| 10.4 | Siswa mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan konsep bilangan berpangkat. |               | Penerapan perpangkatan dalam konteks kehidupan sehari-hari | X     | 1        |

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
 SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY  
 PADANGSIDIMPUAN

# ABSENSI



Sign in Expo Math Absensi Siswa Kelas X Tahun 2024

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSo5U1G7umCgEku5npmtLj0GSLAdnZ1a2nG5dvKqR3GanQjsewform

# ABSENSI

SMK SWASTA KAMPUS PADANGSIDIMPUAN

## Absensi Siswa Kelas X Tahun 2024

Silakan Anda mengabsen sesuai dengan kelas dan nomor absennya masing-masing!

jenyunitatrp@gmail.com [Ganti email](#)

Tidak dibagikan

\* Menunjukkan pertanyaan yang wajib diisi

Pilih

- X-Tata Busana
- X-Teknik Komputer Jaringan
- X-Teknik Sepeda Motor

Kosongkan formulir

74°F Mostly cloudy

Search

12:45 AM 5/16/2024

Sign in Expo Math Absensi Siswa Kelas X Tahun 2024

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpCjLSocFU1G7umCjgEku\_SnpmtBj0XGLAdnZ142nG5dvKqR3GnnQj/formResponse

2. ALMIRA HIKMAH HUTAURUK

3. BUNGA LAURA SINTIA BELA

4. FITRAH HAYANI

5. GUYTA MOREA HUTASUHUT

6. NABILA SARI NASUTION

7. NINDA YANI

8. NURHABIBAH TAMPUBOLON

9. NURWADIYAH HARAHAP

10. RIZKI AZZURAH NGT

11. RIZKIYA SAIMARITO BTE

12. SALAMAH JAHRAUDA SRG

13. SALSABILA BTB

ENSI

PADANGSIDIMPUN

X Tahun 2024

en masing-masing

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

SYEKH ALY HASAN AHMAD ADDARY

PADANGSIDIMPUN

Kosongkan formulir

Prinsip Penilaian - Penilaian Lisan - Kuis

74°F Mostly cloudy

Search

12:45 AM 5/16/2024



Sign in Expo Math Absensi Siswa Kelas X Tahun 2024

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSo6U1G7umCgJEKs\_SnpmtLj0G1AdnZ142nG5dvKqR3GnnQ/formResponse

## Absensi Siswa Kelas X Tahun 2024

lennyunitahrp@gmail.com Garut, Jawa Barat

Tidak dibagikan

\* Menunjukkan pertanyaan yang wajib diisi

**Kehadiran**

H = Hadir, I = Izin, S = Sakit, A = Absen

**Keterangan \***

☐ H

☐ I

☐ S

☐ A

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY  
PADANGSIDIMPUAN

Kembali Kirim Kirim

Kosongkan formulir

74°F Mostly cloudy

Search

12:45 AM 5/16/2024

# ASESMEN DIAGNOSTIK

Sign in Expo\_Math

<https://sites.google.com/d/1Havd-jbRfV15GOZ2nHfjTBxAgmLrb/p/1pSpPwFBOaKa85FzA7LTU8Dne75xOD4/edit>

Asesmen diagnostik bertujuan untuk memetakan kondisi kebutuhan belajar individu siswa sesuai kesiapan belajar (asesmen diagnostik kognitif) dan gaya belajar (asesmen diagnostik non kognitif).

**ASESMEN DIAGNOSTIK (Kognitif)**

**ASESMEN DIAGNOSTIK (Non Kognitif)**

Hasil tes gaya belajar dapat dilihat dengan mengklik tombol dibawah ini:

**CLICK HERE**

KEMBALI

TAPE Mostly cloudy

Search

12:48 AM 6/16/2024

# ASESMEN DIAGNOSTIK KOGNITIF

Sign in Expo\_Math ASESMEI DIAGNOSTIK KOGNITIF

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSFO\_1A34Z1DQ5Ma2M8wh\_vfnp6Z6dVCh\_pGb9HQpU2zUEPw/viewform

Welcome To  
**Expo\_Math**

**ASESMEN DIAGNOSTIK KOGNITIF**

Siswa diminta untuk menjawab pertanyaan berikut dengan sejujur-jujurnya. Hal ini bertujuan agar guru dapat memetakan kesiapan belajar dan masing-masing siswa dalam proses pembelajaran pada materi bilangan berpangkat.

lennyunitahrp@gmail.com Ganti akun

Tidak dibagikan

\* Menunjukkan pertanyaan yang wajib diisi

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY  
PADANGSIDIMPUAN

NAMA LENGKAP \*

Jawaban Anda

14% Mostly cloudy

Search

12:49 AM 5/16/2024

Sign in Expo\_Math ASESMEN DIAGNOSTIK KOGNITIF

https://docs.google.com/forms/u/y/d/e/TFAlpQL5TD...424Z1DQ5MqZM0wh\_vfm6GZ6NGH\_pG6BHDpU2zUEPw/famiResponse

# Welcome To Expo\_Math

## ASESMEN DIAGNOSTIK KOGNITIF

Terima kasih, jawaban Anda telah terkirim

Apabila skor 0 - 50 Anda berada pada pemahaman rendah.  
Silahkan klik [https://bit.ly/KPD\\_kelompok\\_A](https://bit.ly/KPD_kelompok_A)

Apabila skor 60 - 100 Anda berada pada pemahaman sedang.  
Silahkan klik [https://bit.ly/KPD\\_kelompok\\_B](https://bit.ly/KPD_kelompok_B)

Apabila skor 110 - 150 Anda berada pada pemahaman tinggi.  
Silahkan klik [https://bit.ly/KPD\\_kelompok\\_C](https://bit.ly/KPD_kelompok_C)

[Lihat skor](#)

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SYEKH ALL HASAN AHMAD ADDARY

Konten ini tidak dibuat atau didukung oleh Google (Lihat lebih banyak informasi) Berbagi dan Laman - Riset kami

74°F Mostly cloudy

Search

12:53 AM 5/16/2024



# ASESMEN DIAGNOSTIK NON-KOGNITIF

Sign in Expo\_Math ASESMEN DIAGNOSTIK NON KOGNITIF

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQL5dTrU3dGzGbzK9gEn-U-HM5en0RkIwYSUE\_aGBagCP\_JuDw/viewform

**Asesmen Diagnostik Non Kognitif**  
**SMK SWASTA KAMPUS PADANGSIDIMPUAN**  
 Tahun Pelajaran 2023/2024

**ASESMEN DIAGNOSTIK NON KOGNITIF**  
**SMK KELAS X 2024**

**DESKRIPSI**  
 Asesmen ini bertujuan untuk melihat gaya belajar yang ada pada diri siswa. Hal ini dilakukan untuk mengetahui gaya belajar yang tepat bagi siswa. Dengan demikian, siswa dapat meningkatkan cara belajarnya dengan lebih efektif dan efisien. Hasil pengisian asesmen awal non kognitif ini tidak ada kaitannya dengan nilai.

lennyunitahrp@gmail.com [Ganti akun](#)

Tidak dibagikan

Menanyakan pertanyaan yang wajib diisi

**PETUNJUK:**

1. Lengkapi data siswa pada lembar ini.
2. Silakan Anda membaca butir item dengan saksama!

TAIP Meathy cloudy

Search

12:54 AM 6/16/2024

Sign in Expo Math ASESMEN DIAGNOSTIK NON K...

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdTIU2dbGbzKtSgRt-U-NMmtoRk1wYSUE\_aGBagCP\_luDw/viewform

**PETUNJUK:**

1. Lengkapi data siswa pada lembar ini.
2. Silakan Anda membaca butir item dengan saksama.
3. Pilihlah salah satu jawaban sesuai dengan keadaan diri masing-masing.
4. Setelah semua pertanyaan dijawab, silakan koreksi kembali sebelum menekan tombol kirim.

Nama Lengkap \*

Jawaban Anda

Pertanyaan ini wajib diisi

Pilih

- X-Tata Busana
- X-Teknik Jaringan Komputer
- X-Teknik Sepeda Motor

Kosongkan formulir

Jangan pernah mengirimkan sandi melalui Google Formulir.

74°F Mostly cloudy

Search

12:55 AM 5/16/2024

Home: 2A TES G... HARAHA... Upgrade now

Menu Home Insert Page Layout Formulas Data Review View Tools Smart Toolbox

Format Painter Font Paragraph Styles Alignment Styles Layout Styles Conditional Formatting

Calibri 11 A A

General Rows and Columns Worksheet Conditional Formatting

124

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23

A B C D E F G H I J K L M N O P

**TES GAYA BELAJAR**

| HOME               |                                      |
|--------------------|--------------------------------------|
| NAMA SEKOLAH       | : SMK SWASTA KAMPUS PADANGSIDIMPUAN  |
| KEPALA SEKOLAH     | : H. A. RUSDY R. HARAHA... S.E., M.M |
| NIP KEPALA SEKOLAH | :                                    |
| PENELITI           | : LENNI YUNITA HARAHA... S.Pd        |
| NIM                | : 2205050003                         |
| TEMPAT/ TOL ADM    | : Padangsidimpuan, Februari 2024     |
| KELAS              | : X                                  |

**INFORMATION**

Tes ini dirancang untuk membantu guru dalam menetapkan gaya belajar siswa, sehingga siswa mendapatkan pelajaran sesuai dengan gaya belajar masing-masing.

**AKSI** **JWBN** **LAPORAN INDIVIDU** **INFORMASI GAYA BELAJAR**

**ENTRI** **LAPORAN KELOMPOK**

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY  
PADANGSIDIMPUAN

74°F Mostly cloudy

Search

100%

12:59 AM 5/16/2024



Home | 2A\_TES G... HARAHAP | + | Upgrade now

Menu | Home | Insert | Page Layout | Formulas | Data | Review | View | Tools | Smart Toolbox | Share | Comments | Help

Format Painter | Paste | Font | Paragraph | Styles | Conditional Formatting | Rows and Columns | Worksheet | Smart Art

A1 | fx | N0

|    | A  | B                        | C     | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M  | N  | O  | P  | Q  | R | S | T | U | V | W | X | Y | Z |
|----|----|--------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1  | N0 | NAMA                     | KELAS | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2  | 1  | ADRIAN R                 | X-TB  | A | A | C | B | B | C | C | C | A | A  | C  | B  | A  | C  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3  | 2  | ALYRA HIKMAH HUTAURUK    | X-TB  | A | B | A | C | A | C | E | A | A | C  | A  | A  | A  | B  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 4  | 3  | BUNGA LAURA SINTIA SELA  | X-TB  | A | B | B | C | B | B | C | A | A | A  | A  | C  | A  | B  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 5  | 4  | FITRAH MAYANI            | X-TB  | A | B | C | C | B | C | C | C | B | B  | B  | C  | C  | A  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 6  | 5  | GIYTA MOREA HUTASUHUT    | X-TB  | B | C | C | A | B | C | A | A | C | B  | C  | B  | A  | B  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 7  | 6  | NABILA SARI NASUTION     | X-TB  | A | B | B | C | C | B | A | A | B | A  | B  | C  | A  | B  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 8  | 7  | NINDA YANI               | X-TB  | A | B | C | B | A | C | C | A | A | B  | B  | B  | A  | C  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 9  | 8  | NURHABIBAH TAMPUDELON    | X-TB  | B | B | B | C | B | B | C | C | A | A  | B  | B  | A  | B  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 10 | 9  | NURWADYAH HARAHAP        | X-TB  | A | C | C | C | B | C | C | C | A | A  | C  | A  | A  |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 11 | 10 | RIZKI AZZURAH NST        | X-TB  | A | B | C | A | B | A | C | C | A | A  | A  | C  | A  | C  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 12 | 11 | RIZKYA SANNARITO STB     | X-TB  | A | B | A | B | A | C | C | B | A | A  | A  | C  | A  | C  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 13 | 12 | SALAMAH JAHRAUDA SRG     | X-TB  | A | B | C | C | B | C | C | A | A | A  | B  | A  | A  |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 14 | 13 | SALSABILA STB            | X-TB  | A | B | C | C | B | B | C | C | A | A  | B  | C  | B  | C  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 15 | 14 | EARLINA AMELIAH NARPAUNG | X-TB  | A | A | C | B | B | A | B | A | A | A  | A  | B  | A  | A  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 16 | 15 | ALI IMRON SIRIGAR        | X-TUJ | A | A | A | C | C | A | C | B | A | A  | B  | A  | A  | C  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 17 | 16 | ARI ANDRIAN PANGARIBUAN  | X-TUJ | A | B | A | B | A | C | C | A | B | B  | B  | B  | C  | A  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 18 | 17 | DINDY MEYLANI            | X-TUJ | A | B | B | C | A | B | A | B | B | B  | A  | B  | B  | C  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 19 | 18 | DELLA RESESTI HARAHAP    | X-TUJ | A | C | B | B | B | B | A | C | C | B  | B  | B  | B  |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 20 | 19 | DONITA HELEN SAUT NAJU   | X-TUJ | B | B | C | B | A | A | C | A | C | C  | B  | C  | B  | A  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 21 | 20 | IREN HARAHAP             | X-TUJ | A | B | A | C | B | A | B | B | B | A  | C  | A  | B  | B  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 22 | 21 | KURNIAWAN ACH WIBOWYO    | X-TUJ | A | B | C | A | B | B | C | B | A | B  | B  | B  | A  | B  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 23 | 22 | NURHASANAH RANBE         | X-TUJ | A | B | B | B | C | A | A | A | B | A  | C  | B  | A  | C  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

SLAM NEGERI  
AHMAD ADDARY  
DIMPUN

100% | 10:06 AM 5/16/2024



LAPORAN INDIVIDU  
TES GAYA BELAJAR  
**SMK SWASTA KAMPUS PADANGSIDIMPUAN**

NAMA : ALMIRA HIKMAH HUTAURUK  
KELAS : X-TB



Gaya Belajar Anda:  
Pengertian

**VISUAL**

Gaya belajar ini lebih menitikberatkan pada ketajaman penglihatan. Peserta didik dengan macam gaya belajar seperti ini mengandalkan penglihatan untuk melihat buktinya terlebih dahulu sebelum mereka mempercayainya

Strategi Belajar

1. Belajar menggunakan materi visual, seperti gambar, diagram, dan peta;
2. Mewarnai Kalimat/ kata yang dianggap penting
3. Belajar dengan dibantu media, seperti gambar dan video
4. Membaca buku-buku berilustrasi dan bergambar
5. Membuat ilustrasi ide-ide atau catatan ke dalam gambar

Mengetahui  
Kepala Sekolah

Padangsidimpuan, Februari 2024  
Peneliti

IL. A. RUSDY R HARAHAP S.E., M.M

LENNI YUNITA HARAHAP, S.Pd

**LAPORAN KELOMPOK  
TES GAYA BELAJAR  
SMK SWASTA KAMPUS PADANGSIDIMPUAN**

KELAS : X



39%  
Siswa 11 Orang



32%  
Siswa 9 Orang



29%  
Siswa 8 Orang

| NO | NAMA                   | GAYA BELAJAR |
|----|------------------------|--------------|
| 1  | ADRIANUR               | KINESTETIK   |
| 2  | ALMIRA HIKMAH HUTAURI  | VISUAL       |
| 3  | BUNGA LAURA SENTIA BEL | VISUAL       |
| 4  | FITRAH HAYANI          | KINESTETIK   |
| 5  | GUVTA MOREA HUTASUHI   | AUDIO        |
| 6  | NABILA SARI NASUTION   | AUDIO        |
| 7  | NINDA YANI             | VISUAL       |
| 8  | NURHABIBAH TAMPUBOLON  | AUDIO        |
| 9  | NURWADFIYAH HARAHAP    | KINESTETIK   |
| 10 | RIZKI AZZURAH NST      | VISUAL       |
| 11 | RIZKYA SAIMARITO BTB   | VISUAL       |
| 12 | SALAMAH JAHRAUDA SRG   | VISUAL       |
| 13 | SALSABILA BTB          | KINESTETIK   |
| 14 | SARLINA AULIAH MARPAU  | VISUAL       |
| 15 | ALI IMRON SIREGAR      | VISUAL       |
| 16 | ARI ANDRIAN PANGARIBUA | AUDIO        |
| 17 | CINDY MEYLANI          | AUDIO        |

| NO | NAMA                   | GAYA BELAJAR |
|----|------------------------|--------------|
| 18 | DELLA RESESTI HARAHAP  | AUDIO        |
| 19 | DONITA HELEN SAUT NAU  | AUDIO        |
| 20 | IREN HARAHAP           | AUDIO        |
| 21 | KURNIAWAN ADI WIBOWO   | AUDIO        |
| 22 | NURHASANAH RAMBE       | VISUAL       |
| 23 | SHOVIA DASILFA HARAHAP | VISUAL       |
| 24 | TASYA KHOIRUNNISA      | VISUAL       |
| 25 | AZRIL LUBIS            | VISUAL       |
| 26 | AGUS KASWANDI          | VISUAL       |
| 27 | JOHAN MUDA HRP         | VISUAL       |
| 28 | PAUTAN SIREGAR         | KINESTETIK   |
| 29 | 0                      | VISUAL       |
| 30 | 0                      | VISUAL       |
| 31 | 0                      | VISUAL       |
| 32 | 0                      | VISUAL       |
| 33 | 0                      | VISUAL       |
| 34 | 0                      | VISUAL       |

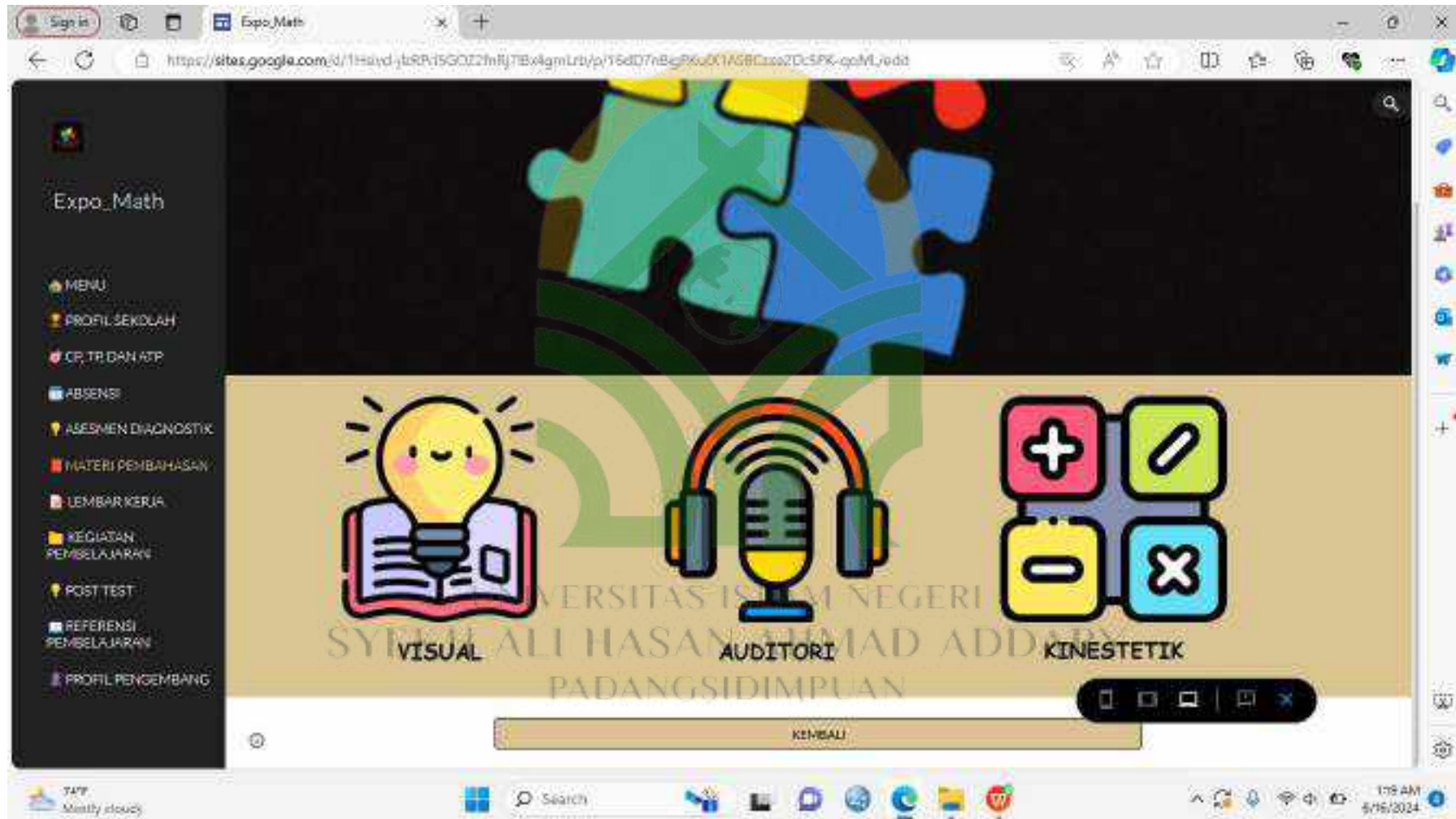
Mengetahui  
Kepala Sekolah

Padangsidimpuan, Februari 2024  
Peneliti

H. A. RUSDY R HARAHAP S.E., M.M

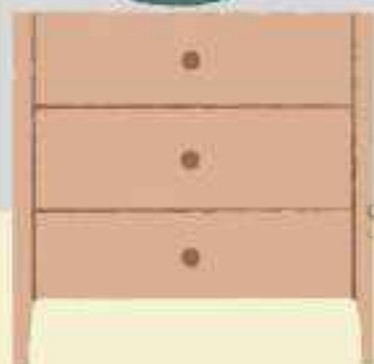
LENNI YUNITA HARAHAP, S.Pd

# MATERI PEMBAHASAN





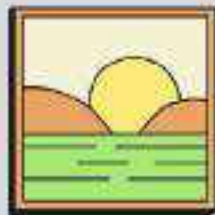
# KOMIK BILANGAN BERPANGKAT





# BILANGAN BERPANGKAT





Ada apa Sand, Tom,  
dan yang lainnya?



Donat, tolong bantu  
kami untuk memahami  
"Bilangan Berpangkat"



Diketahui 1 buah papan catur dengan warna kotak persegi putih dan hitam. Ditanya banyak persegi yang ada pada papan catur tersebut. Lalu informasi apa yang kamu ketahui Sandwich dan Tom?

Bisakah kalian menanggapinya??





Pada tepi horizontalnya ada 8 buah kotak persegi, pada tepi vertikalnya ada 8 buah kotak persegi. Maka banyaknya persegi ada  $8 \times 8 = 64$  buah persegi

Jadi berapa banyak persegi pada papan catur tersebut?



Menurut saya bisa dihitung dengan banyaknya kotak pada papan catur



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SYEKH ALI HASBIYUDIN ADDARY  
PALEMBANG



Ya, ada 64 buah persegi. Jika kita nyatakan  $8 \times 8$  sebagai bilangan berpangkat, maka dapat dituliskan  $8 \times 8 = 8^2 = 64$

Jadi  $8^2$  merupakan bilangan berpangkat bulat positif

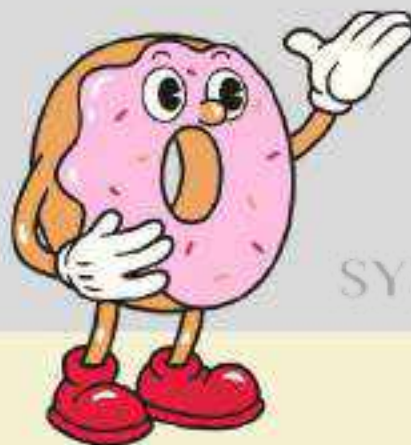


UNIVERSITAS ISLAM Negeri  
SYEKH ALI HASAN AHMAD RADDAR  
PADANGSIDIMPUAN





Teman-teman, bentuk  
bilangan berpangkat  
secara umum dapat  
dituliskan sebagai  
berikut:



## Pengertian Bilangan Berpangkat (Eksponen)

$$a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ kali}}$$

Bilangan  
pokok/basis

$a$

$n$

Bilangan  
pangkat

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY  
PADANGSIDIMPUAN



### Contoh

$$3^2 = 3 \times 3 = 9$$

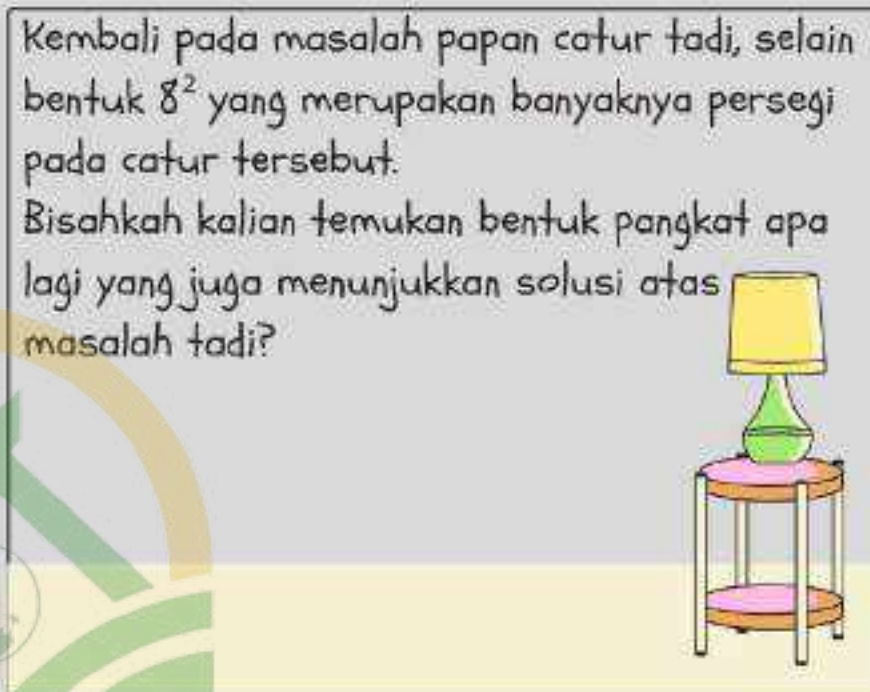
$$(-3)^2 = (-3) \times (-3) = 9$$

$$-3^2 = -(3 \times 3) = -9$$



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY  
PADANGSIDIMPUAN









Jika dibentuk 8 buah kotak  
jadi 1 persegi, maka pada tepi  
horizontal dan vertikal ada 2  
persegi

Sehingga solusinya  
adalah  $8^2 = 8 \times 8 = 64$



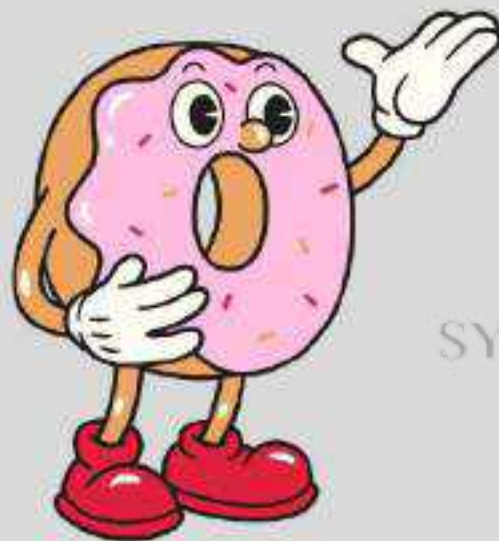
Betuuul...  
Sehingga sifat-sifat bilangan  
berpangkat sebagai berikut:



**Keren....**







## Sifat-Sifat Bilangan Berpangkat (**Eksponen**)

$$\bullet \quad a^m \times a^n = a^{m+n}$$

$$\bullet \quad \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

$$\bullet \quad (a^m)^n = a^{mn}$$

$$\bullet \quad (ab)^m = a^m b^m$$

$$\bullet \quad \left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m}, \text{ untuk } b \neq 0$$

$$\bullet \quad a^{-n} = \frac{1}{a^n}, \quad a \neq 0$$

$$\bullet \quad a^0 = 1, \text{ untuk } a \neq 0$$

# 1. Pangkat Penjumlahan

Jika ada perkalian eksponen dengan basis yang sama, maka pangkatnya harus **ditambah**

$$a^m \times a^n = a^{m+n}$$

Contoh:

$$2^4 \times 2^2 = 2^{4+2} = 2^6$$

# 2. Pangkat Pengurangan

Jika ada pembagian eksponen dengan basis yang sama, maka pangkatnya harus **dikurang**

SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY

$$a^m : a^n = a^{m-n}$$

Contoh:

$$2^6 : 2^3 = 2^{6-3} = 2^3$$

### 3. Pangkat Perkalian

Jika ada bilangan berpangkat yang dipangkatkan lagi, maka pangkatnya harus **dikali**

$$(a^m)^n = a^{m \times n}$$

Contoh:

$$(2^2)^3 = 2^{2 \times 3} = 2^6 = 64$$

### 4. Perkalian bilangan yang dipangkatkan

Jika perkalian bilangan yang dipangkatkan, maka masing-masing bilangan tersebut dipangkatkan juga

$$(a \times b)^m = a^m \times b^m$$

Contoh:

$$(2 \times 3)^3 = 2^3 \times 3^3 = 8 \times 27 = 216$$



## 5. Perpangkatan pada Bilangan Pecahan

Jika ada bilangan pecahan dipangkatkan, maka bilangan pembilang dan penyebutnya harus dipangkatkan semua, dengan syarat  $b \neq 0$ , artinya penyebutnya tidak boleh sama dengan 0

$$\left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m} \text{ untuk } b \neq 0$$

Contoh:

$$\left(\frac{2}{3}\right)^4 = \frac{2^4}{3^4} = \frac{16}{81}$$

## 6. Pangkat Negatif

Jika ada bilangan berpangkat negatif, maka nilainya sama dengan 1 per bilangan eksponen tersebut namun pangkatnya menjadi positif

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}, a \neq 0$$

Contoh:

$$2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$$



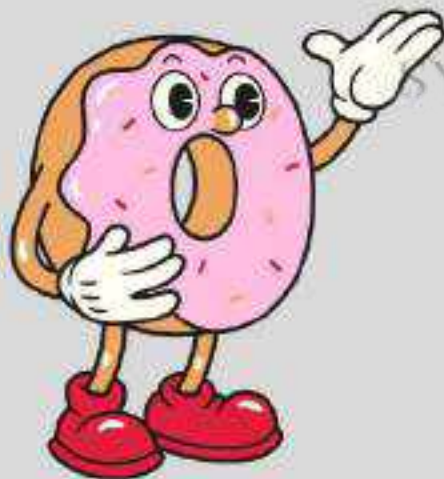
## 7. Pangkat Nol

Jika ada bilangan berpangkat nol, maka hasilnya sama dengan 1 berapapun nilai bilangan basisnya, dengan syarat bilangan basisnya tidak sama dengan 0 ( $a \neq 0$ )

$$a^0 = 1, \text{ untuk } a \neq 0$$

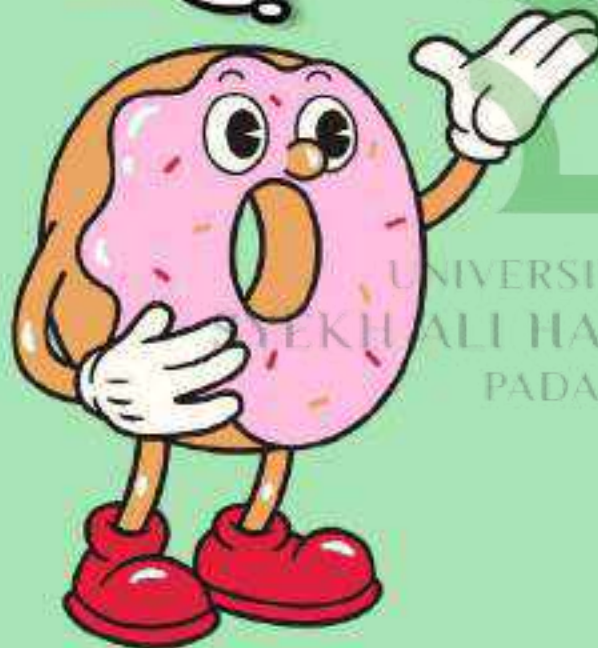
Contoh:

$$2^0 = 1$$

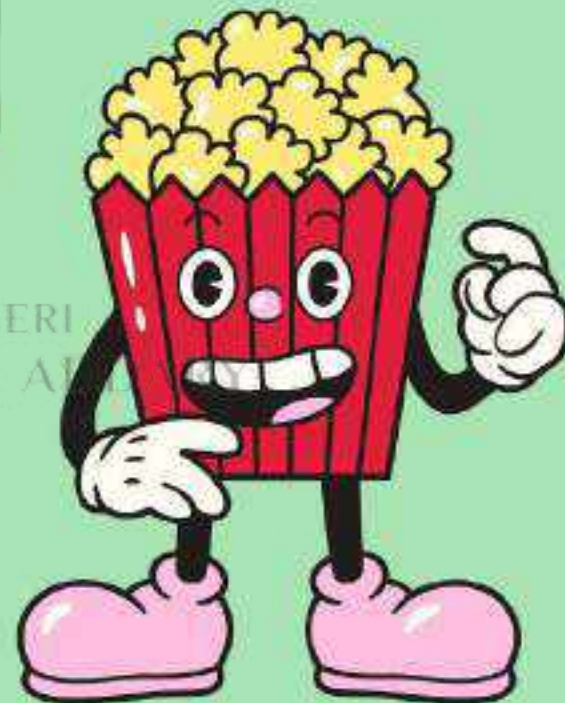


UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY  
PADANGSIDIMPUAN

Benar sekali  
Pop corn...



Saya paham sekarang. Jadi, dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan pangkat bilangan bulat atau negatif bisa menerapkan sifat-sifat bilangan berpangkat.



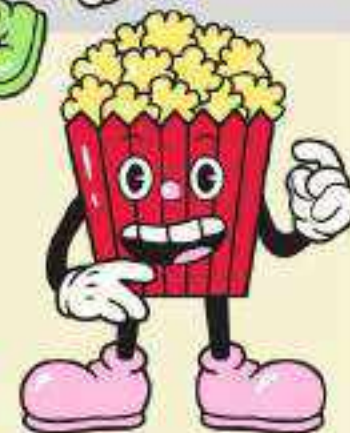
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SYEKH ALI HASAN AHMAD AL  
PADANGSIDIMPUAN





Siap, Donat!

Kalo begitu, mari  
kita membahas soal  
berikut!



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SYEKH ALI HASAN ALI NADWI  
PADANGSIDIMPUAN

A.  $2^2 \times 2^3 =$

B.  $4^6 : 4^{-2} =$

C.  $(2^4)^3 =$

D.  $\frac{2^{-2}}{2^2} =$

E.  $(4 \times 2)^3 : 8^{-2} =$

F.  $2^0 =$

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY  
PADANGSIDIMPUAN



Sandwich, Tom, Pop Corn dan Bread sedang fokus mengerjakan soal yang diberikan oleh Donat. Mereka dengan semangat menyelesaikan soal tersebut



# Penyelesaiannya

A.  $2^2 \times 2^3 = 2^{2+3} = 2^5$

B.  $4^6 : 4^{-2} = 4^{6-(-2)} = 4^{6+2} = 4^8$

C.  $(2^4)^3 = 2^{4 \times 3} = 2^{12}$

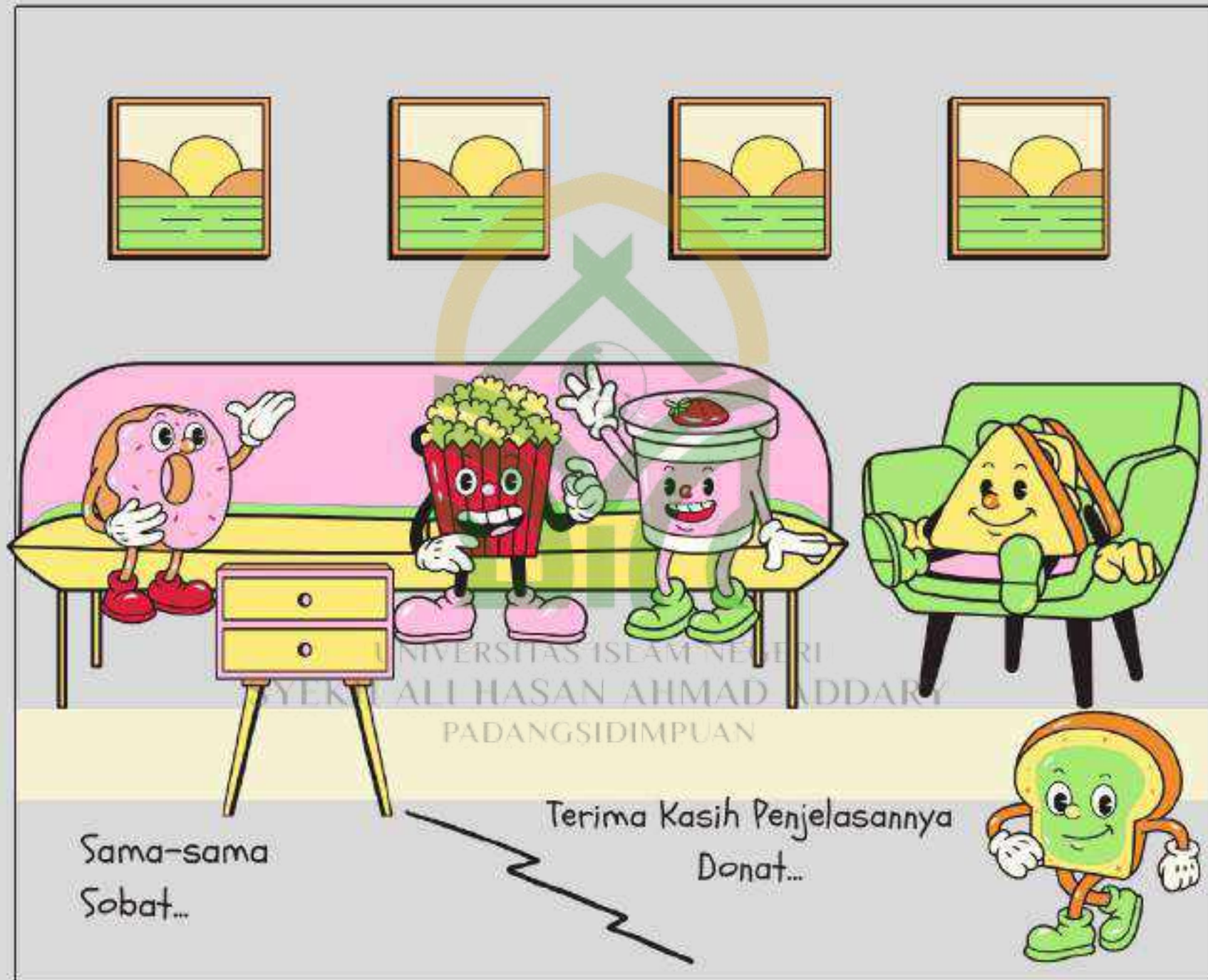
D.  $\frac{2^{-2}}{2^2} = \frac{1}{2^2 \times 2^2} = \frac{1}{2^4}$

E.  $(4 \times 2)^3 : 8^{-2} = 8^3 : 8^{-2} = 8^{3-(-2)} = 8^{3+2} = 3^5$

F.  $2^0 = 1$







Sama-sama  
Sobat...

Terima Kasih Penjelasannya  
Donat...

# Penyajian AUDITORI



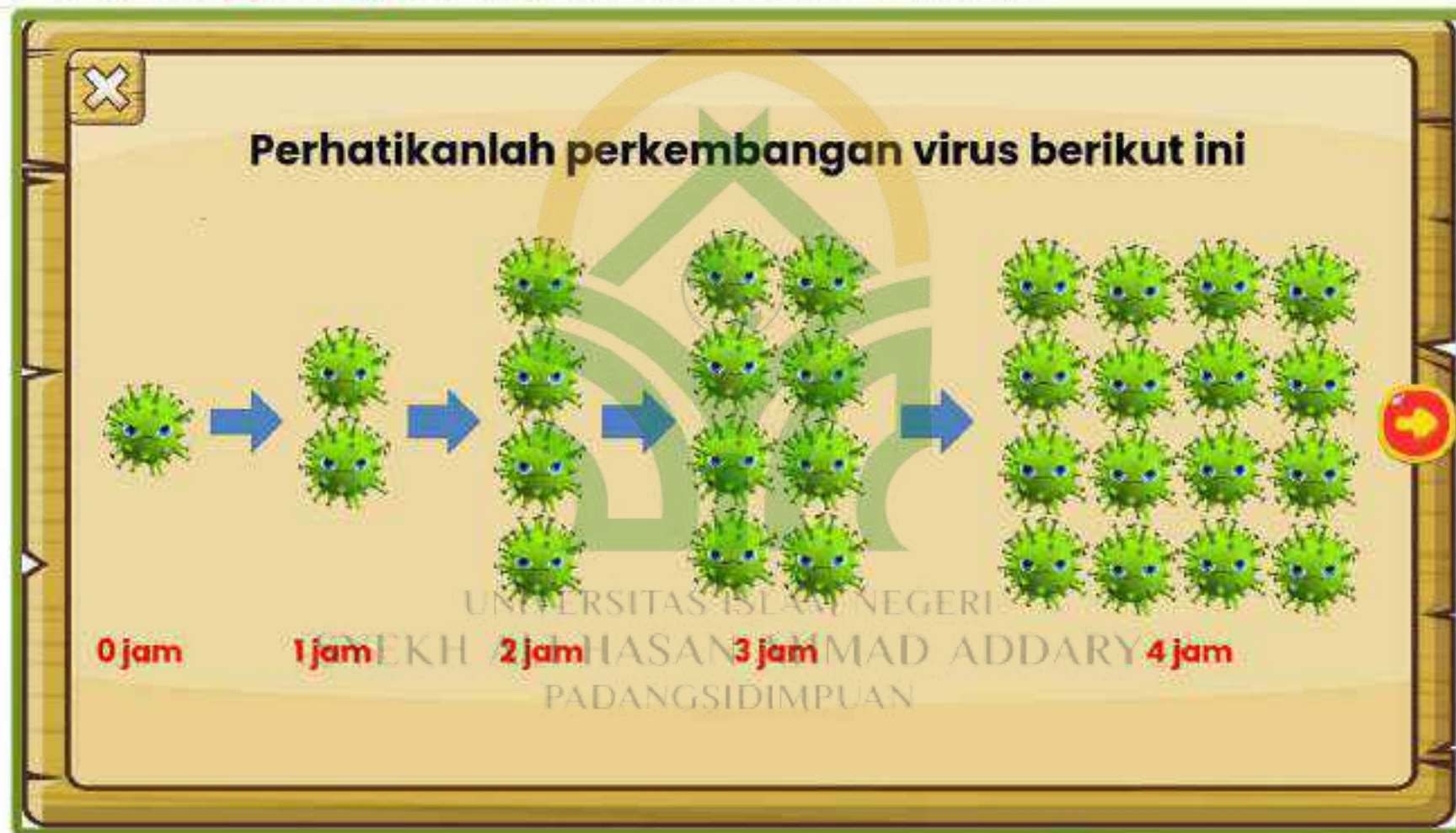
















| Perkembangan virus pada jam ke- | Banyaknya virus | Bentuk Perkalian               |
|---------------------------------|-----------------|--------------------------------|
| 1                               | 2               | 2                              |
| 2                               | 4               | $2 \times 2$                   |
| 3                               | 8               | $2 \times 2 \times 2$          |
| 4                               | 16              | $2 \times 2 \times 2 \times 2$ |

Virus membelah dua setiap 1 jam:

Drag untuk mengisi jumlah virus pada kolom biru

2

4

8

$2^1$

$2^2$

$2^3$

$2^4$

$2^5$

$2^6$

# Defenisi

Bilangan berpangkat (eksponen) adalah perkalian berulang dari suatu bilangan yang sama.

Bentuk Umum:

$$a^n = a \times a \times a \times \dots \times a$$

Dimana :

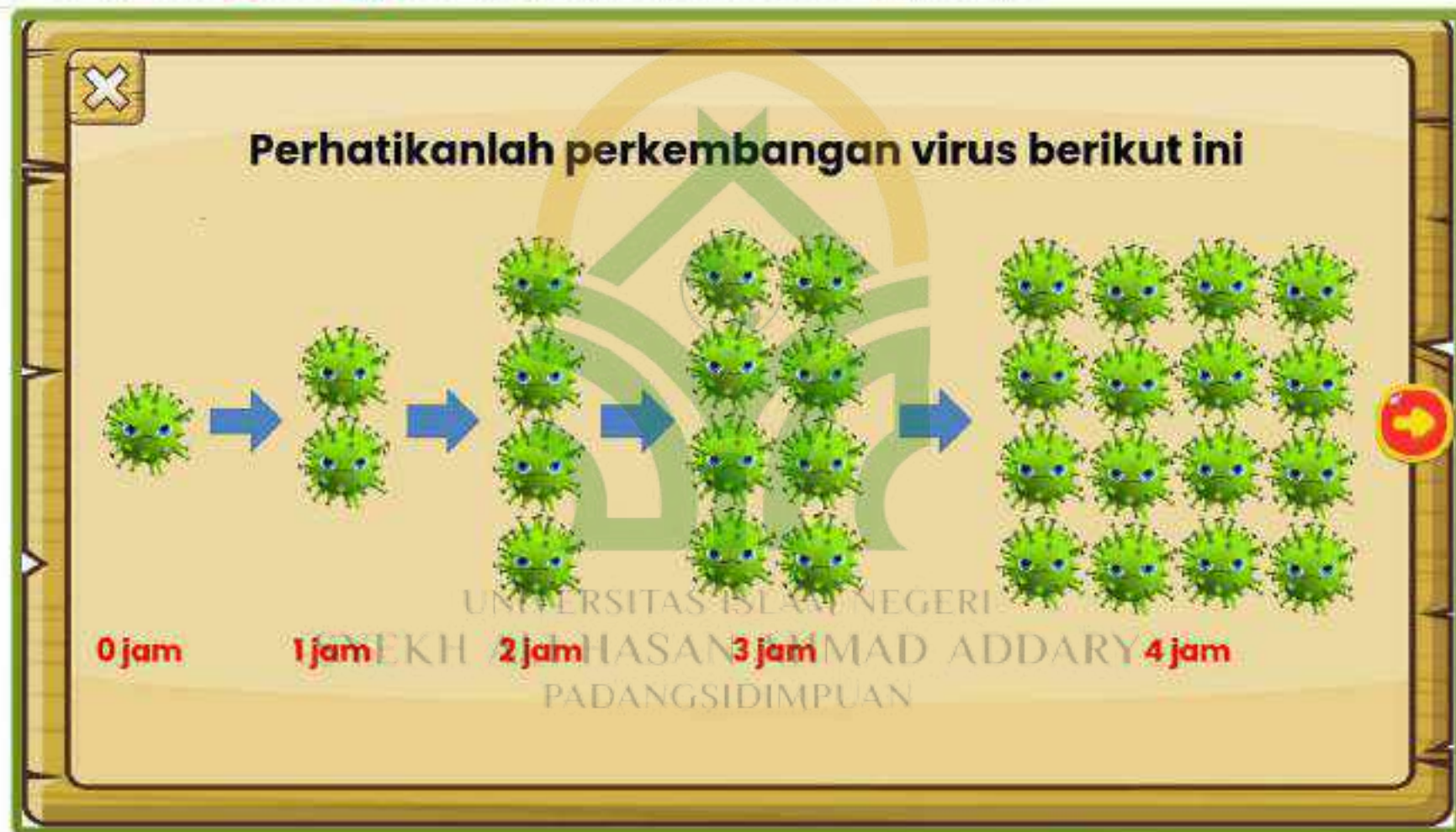
$a$  = bilangan pokok  
 $n$  = bilangan pangkat

Contoh 1:

$$2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$$







| Perkembangan virus pada jam ke- | Banyaknya virus | Bentuk Perkalian               |
|---------------------------------|-----------------|--------------------------------|
| 1                               | 2               | 2                              |
| 2                               | 4               | $2 \times 2$                   |
| 3                               | 8               | $2 \times 2 \times 2$          |
| 4                               | 16              | $2 \times 2 \times 2 \times 2$ |

Virus membelah dua setiap 1 jam:

248

2<sup>1</sup>2<sup>2</sup>2<sup>3</sup>2<sup>4</sup>2<sup>5</sup>2<sup>6</sup>

Drag untuk mengisi jumlah virus pada kolom biru

# Defenisi

Bilangan berpangkat (eksponen) adalah perkalian berulang dari suatu bilangan yang sama.

Bentuk Umum:

$$a^n = a \times a \times a \times \dots \times a$$

Dimana :

- $a$  = bilangan pokok
- $n$  = bilangan pangkat

Contoh 1:

$$2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$$

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SYARIAH AL-HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN







# MATERI

Amatilah tabel di bawah ini. Sesuaikanlah sifat-sifat bilangan berpangkat tersebut kedalam bentuk contoh.

| RUMUS SIFAT SIFAT BILANGAN BERPANGKAT | CONTOH | PILIH SALAH SATU KEMUDIAN SERET PADA TABEL KOSONG |
|---------------------------------------|--------|---------------------------------------------------|
| $a^m \times a^n = a^{m+n}$            |        | $3^6 : 3^2 = 3^{6-2} = 3^4$                       |
| $a^m : a^n = a^{m-n}$                 |        | $(2^2)^3 = 2^{2 \times 3} = 2^6$                  |
| $(a^m)^n = a^{m \times n}$            |        | $5^2 \times 5^4 = 5^{2+4} = 5^6$                  |

 Cek Hasil







# MATERI

Amatilah tabel di bawah ini. Sesuaikanlah sifat-sifat bilangan berpangkat tersebut kedalam bentuk contoh.

| RUMUS SIFAT SIFAT BILANGAN BERPANGKAT | CONTOH                           | PILIH SALAH SATU KEMUDIAN SERET PADA TABEL KOSONG |
|---------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------|
| $a^m \times a^n = a^{m+n}$            | $5^2 \times 5^4 = 5^{2+4} = 5^6$ |                                                   |
| $a^m : a^n = a^{m-n}$                 | $3^6 : 3^2 = 3^{6-2} = 3^4$      |                                                   |
| $(a^m)^n = a^{m \times n}$            | $(2^2)^3 = 2^{2 \times 3} = 2^6$ |                                                   |

 Cek Hasil



**MATERI**

**Keterangan**

Maaf, Pahami kembali

Tutup

Cek Hasil

Amatilah bilangan berikut ini dan tentukan sifat-sifatnya. Contoh.

| RUMUS<br>BILANGAN | SATU KEMUDIAN<br>TABEL KOSONG |
|-------------------|-------------------------------|
| $a^m \times a^n$  |                               |
| $a^m : a^n$       |                               |
| $(a^m)^n$         |                               |

UNIVERSITAS AM NEGERI  
FAKULTAS TEKNIK ALI HASAN AHMAD ADDARY  
PADANGSIDIMPUAN



# MATERI

Amatilah tabel di bawah ini. Sesuaikanlah sifat-sifat bilangan berpangkat tersebut kedalam bentuk contoh.

| RUMUS SIFAT SIFAT BILANGAN BERPANGKAT | CONTOH                           | PILIH SALAH SATU KEMUDIAN SERET PADA TABEL KOSONG |
|---------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------|
| $a^m \times a^n = a^{m+n}$            | $5^2 \times 5^4 = 5^{2+4} = 5^6$ |                                                   |
| $a^m : a^n = a^{m-n}$                 | $3^6 : 3^2 = 3^{6-2} = 3^4$      |                                                   |
| $(a^m)^n = a^{m \times n}$            | $(2^2)^3 = 2^{2 \times 3} = 2^6$ |                                                   |

Cek Hasil

**Selamat,  
Anda telah memahaminya**





## Contoh 1

Tentukan nilai n dari  $8^5 = 2^n$

$$8^5 = 2^n$$
$$(2^{\dots})^5 = 2^n$$
$$2^{\dots} = 2^n$$

n =

☒ **Cek**

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SYEKH AL-HASAN AHMAD ADDARY  
ADANGSIDIMPUAN





## Contoh 1

Tentukan nilai n dari  $8^5 = 2^n$

$$8^5 = 2^n$$
$$(2^{\dots})^5 = 2^n$$
$$2^{\dots} = 2^n$$

n =

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SYEKH AL-HASANAH IMAM ADDARY  
PADANGSIKIPUAN





## Contoh 1

Tentukan nilai n dari  $8^5 = 2^n$

$$8^5 = 2^n$$
$$(2^{\dots})^5 = 2^n$$
$$2^{\dots} = 2^n$$

n =

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SYEKH AL-HASAN AHMAD ADDARY  
KAMPUS SIDIMPUAN

 **Cek**  

## Contoh 1

**Penjelasan:**  
Tentukan nilai  $n$  dari  $8^5 = 2^n$

$$8^5 = 2^n$$
$$(2^3)^5 = 2^n$$
$$2^{15} = 2^n$$
$$n = 15$$

Tutup

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY  
PADANGSIDIMPUAN





## Contoh 4

Jumlah penduduk pulau Jawa mencapai 250 juta jiwa berdasarkan data [www.bps.go.id](http://www.bps.go.id) tahun 2012. Sedangkan luas pulau Jawa  $2,5 \times 10^5 \text{ km}^2$ . Kepadatan penduduk pulau Jawa tahun 2012 adalah ...

☒ 1.000 jiwa/ $\text{km}^2$  ☐ 10.000 jiwa/ $\text{km}^2$  ☐ 100.000 jiwa/ $\text{km}^2$



☒ **Selamat, Anda Benar**

 **Penjelasan**



## Contoh 4

Jumlah penduduk pulau Jawa mencapai 250 juta jiwa berdasarkan data [www.bps.go.id](http://www.bps.go.id) tahun 2012. Sedangkan luas pulau Jawa  $2,5 \times 10^5 \text{ km}^2$ . Kepadatan penduduk pulau Jawa tahun 2012 adalah ...

☐ 1.000 jiwa/ $\text{km}^2$  ☒ 10.000 jiwa/ $\text{km}^2$  ☐ 100.000 jiwa/ $\text{km}^2$

 **Maaf, Silahkan pahami kembali**







## Contoh 4

Jumlah penduduk pulau Jawa mencapai 250 juta jiwa berdasarkan data [www.bps.go.id](http://www.bps.go.id) tahun 2012. Sedangkan luas pulau Jawa  $2,5 \times 10^5 \text{ km}^2$ . Berapakah kepadatan penduduk pulau Jawa tahun 2012?

**Penyelesaian:**

Jumlah penduduk =  $250.000.000 = 2,5 \times 10^8$  jiwa

Luas wilayah =  $2,5 \times 10^5 \text{ km}^2$

$$\begin{aligned}\text{Kepadatan Penduduk} &= \frac{\text{Jumlah Penduduk}}{\text{Luas Wilayah}} \\ &= \frac{2,5 \times 10^8}{2,5 \times 10^5} \\ &= 1 \times 10^3 \\ &= 1000 \text{ jiwa/km}^2\end{aligned}$$

Tutup

# LEMBAR KERJA

The screenshot displays a Google Sites page for 'Expo\_Math'. The left sidebar contains a menu with the following items: MENU, PROFIL SEKOLAH, CP, TP, DAN ATP, ABSENSI, ASESMEN DIAGNOSTIK, MATERI PEMBAHASAN, LEMBAR KERJA, KEGIATAN PEMBELAJARAN, POST TEST, REFERENSI PEMBELAJARAN, and PROFIL PENGEMBANG. The main content area features a large graphic with a green gear and a hand holding a pencil. The text on the page reads: 'Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) adalah Lembar kerja yang diberikan kepada siswa untuk menyelesaikan tugas-tugas yang berkaitan dengan pelajaran yang sedang dipelajari untuk mencapai tujuan pembelajaran. Pada media ini ada 3 LKPD sesuai dengan kesiapan belajarnya.' Below this, the text 'UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN' is visible, followed by 'LKPD (Kelompok A)' and a small building icon. The bottom of the page shows a Windows taskbar with the date and time '1:42 AM 6/16/2024'.



Sign in Expo\_Math

<https://sites.google.com/id/1Havd-jbRP15GOZ2hlljTBxlgmLrb/p/15dD7nBgPKu0X1A5BCz2e2Uc5PK-qoM/edit>

Expo\_Math

- MENU
- PROFIL SEKOLAH
- OR, TR, DAN ATP
- ABSENSI
- ASESMEN DIAGNOSTIK
- MATERI PEMBAHASAN
- LEMBAR KERJA
- KEGIATAN PEMBELAJARAN
- POST TEST
- REFERENSI PEMBELAJARAN
- PROFIL PENGEMBANG

LKPD (Kelompok B)

LKPD (Kelompok B)

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY  
PADANGSIDIMPUAN

KENDALI

74°F Mostly cloudy

Search

1:42 AM 5/16/2024

## Lembar Kerja Peserta Didik

L K P D 1

## KELOMPOK A



**Nama Kelompok**

אור

**Kelas/Jurusan**

## PADANGSIDIMPUAN

**Hari/Tanggal**

\_\_\_\_\_

**NAMA SEKOLAH : SMK SWASTA KAMPUS PADANGSIDIMPUAN**  
**MATA PELAJARAN : MATEMATIKA**  
**KELAS/SEMESTER : X / GANJIL**  
**MATERI : BILANGAN BERPANGKAT**  
**WAKTU : 30 MENIT**



### Petunjuk Penggunaan LKPD

1. Berdoalah sebelum memulai mengerjakan LKPD
2. Isilah identitas nama kelompok, kelas/jurusan, hari/tanggal di sampul depan LKPD yang telah disediakan
3. Bacalah materi pembahasan sesuai dengan gaya belajar Anda sebelum mengerjakan LKPD. Gunakan juga buku siswa yang ada di referensi sebagai sumber belajar tambahan.
4. Lengkapi LKPD ini dengan mengisi pada bagian yang kosong dan selesaikan dengan baik, benar, serta tanggungjawab
5. Setelah lengkap, dikumpulkan dan dipresentasikan di depan kelas



### Capaian Pembelajaran

Siswa dapat menggeneralisasi sifat-sifat operasi bilangan berpangkat (eksponen), serta menggunakan barisan dan deret (aritmetika dan geometri) dalam bunga tunggal dan bunga majemuk.



### Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan diskusi mengenai operasi bilangan berpangkat, siswa mampu:

- Menuliskan perkalian bilangan dalam bentuk perpangkatan
- Dapat menentukan hasil perpangkatan suatu bilangan.



## Materi/Bahan ajar

### Konsep dasar bilangan berpangkat

Diskusikan dengan kelompok belajar Anda, tentang kegiatan-kegiatan dibawah ini:

#### Kegiatan 1

1. Langkah - langkah kegiatan
  - a. Sediakan selembar kertas
  - b. Sobek kertas menjadi dua bagian sama besar
  - c. Ulangi langkah diatas sebanyak lima kali pada setiap kertas
  - d. Kemudian isilah tabel dibawah ini.

| Sobekan ke-n | Daerah Bagian | Bentuk Perkalian |
|--------------|---------------|------------------|
| 1            | ...           | $2 = \dots$      |
| 2            | ...           | $\dots = \dots$  |
| 3            | ...           | $\dots = \dots$  |
| 4            | ...           | $\dots = \dots$  |
| 5            | ...           | $\dots = \dots$  |

Dari kegiatan diatas dapat disimpulkan bahwa  $2^n = \dots \times \dots \times \dots \times \dots$

Apa yang dapat kalian simpulkan dari beberapa penyelesaian di atas?

.....

Jadi secara umum dapat dirumuskan :

$a^n = \underbrace{\dots \times \dots \times \dots \times \dots \times a}_{n \text{ faktor}}$ , dimana :
 

- $a^n$  dibaca a pangkat n
- a disebut bilangan pokok atau basis
- n disebut pangkat atau eksponen
- $a^n$  disebut bilangan berpangkat.

2. Tentukan hasil dari perpangkatan berikut :

a.  $2^8 = \dots$

b.  $5^4 = \dots$

c.  $(0,02)^2 = \dots$

d.  $\left(\frac{1}{3}\right)^3 = \dots$



3. Tuliskan kedalam bentuk perpangkatan

a.  $\left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right) = \dots\dots\dots$

b.  $t \times t \times t \times t \times 2 \times 2 = \dots\dots\dots$

c.  $(3) \times (3) \times (3) \times (3) \times (3) \times (3) = \dots\dots\dots$

4. Kerjakan soal berikut dengan benar ! Lengkapi tabel di bawah ini :

| Perpangkatan | Bentuk Perkalian | Nilai |
|--------------|------------------|-------|
| $2^4$        |                  |       |
| $3^3$        |                  |       |
| $4^5$        |                  |       |
| $5^4$        |                  |       |
| $10^7$       |                  |       |

Berdasarkan tabel di atas, tuliskan kembali  $8^n$  dengan n bilangan bulat positif dalam bentuk perkalian

## Kegiatan 2

**Diskusikanlah pertanyaan berikut bersama kelompok kalian!**

Tim peneliti dari dinas kesehatan suatu daerah di Indonesia Timur meneliti suatu wabah yang sedang berkembang di Desa X. Tim peneliti tersebut menemukan fakta bahwa wabah yang berkembang disebabkan oleh virus yang tengah berkembang di Afrika. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa virus tersebut dapat berkembang dengan cara membelah diri menjadi 3 virus setiap setengah jam dan menyerang sistem kekebalan tubuh. Berapa jumlah virus dalam tubuh manusia setelah 2 jam?

**Jawab:**

.....  
 .....  
 .....



## SIMPULAN

**Berdasarkan hasil diskusi kelompok, tentukan kesimpulan dari kegiatan di atas!**

.....  
 .....  
 .....

**Good Luck**

# Lembar Kerja Peserta Didik

L K P D 2

KELOMPOK B



Nama Kelompok

Kelas/Jurusan

Hari/Tanggal

NAMA SEKOLAH : SMK SWASTA KAMPUS PADANGSIDIMPUAN  
MATA PELAJARAN : MATEMATIKA  
KELAS/SEMESTER : X / GANJIL  
MATERI : BILANGAN BERPANGKAT  
WAKTU : 30 MENIT



### Petunjuk Penggunaan LKPD

1. Berdoalah sebelum memulai mengerjakan LKPD
2. Isilah identitas nama kelompok, kelas/jurusan, hari/tanggal di sampul depan LKPD yang telah disediakan
3. Bacalah materi pembahasan sesuai dengan gaya belajar Anda sebelum mengerjakan LKPD. Gunakan juga buku siswa yang ada di referensi sebagai sumber belajar tambahan.
4. Lengkapi LKPD ini dengan mengisi pada bagian yang kosong dan selesaikan dengan baik, benar, serta tanggungjawab
5. Setelah lengkap, dikumpulkan dan dipresentasikan di depan kelas



### Capaian Pembelajaran

Siswa dapat menggeneralisasi sifat-sifat operasi bilangan berpangkat (eksponen), serta menggunakan barisan dan deret (aritmetika dan geometri) dalam bunga tunggal dan bunga majemuk.



### Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan diskusi mengenai operasi bilangan berpangkat, siswa mampu:

- Memahami sifat operasi bilangan berpangkat.
- Dapat melakukan operasi bilangan berpangkat.



## Materi/Bahan ajar

- Sifat-sifat operasi perpangkatan
- Penghitungan dengan menggunakan perpangkatan

### Kegiatan 1

: Mengidentifikasi sifat-sifat bilangan berpangkat bulat positif

**Petunjuk :**

1. Lengkapi titik-titik pada tabel, amati hubungan antara isi pada kolom paling kiri dan paling kanan, lalu tuliskan kesimpulan tentang hubungan tersebut!
2. Untuk menyelesaikan langkah 1. Gunakan definisi bilangan berpangkat bulat positif:

Jika  $a \in \text{Bilangan Real}$  dan  $n \in \text{bilangan bulat positif}$ , maka :

$$a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{\text{Sebanyak } n \text{ faktor}}$$

Sebanyak  $n$  faktor

a. Sifat perkalian dengan basis yang sama

| Perkalian Bilangan Berpangkat | Bentuk Perkalian Berulang                                                                   | Bentuk Perpangkatan |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| $5^2 \times 5^3$              | $(5 \times 5) (5 \times \dots \times \dots) = \dots \times \dots \times \dots \times \dots$ | $5^{\dots}$         |
| $(-7)^4 \times (-7)^2$        | .....                                                                                       | $\dots^{\dots}$     |
| $p^5 \times p^4$              | .....                                                                                       | $\dots^{\dots}$     |

Hubungan apa yang dapat Anda tuliskan setelah melengkapi tabel ?

.....





## Simpulkan Yuk

Jika  $a$  sebarang bilangan real dan  $m, n$  bilangan bulat,  
maka berlaku:

$$a^m \times a^n = a^{\dots}$$

b. Sifat pembagian dengan basis yang sama

| Pembagian<br>Bilangan<br>Berpangkat | Bentuk Perkalian Berulang                                                              | Bentuk<br>Perpangkatan |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| $\frac{2^7}{2^4}$                   | $\frac{2x2x\dots x\dots x\dots x\dots x\dots}{2x2x\dots x\dots} = \dots x\dots x\dots$ | $2^{\dots}$            |
| $\frac{(-9)^6}{(-9)^3}$             | $\frac{\dots x\dots x\dots x\dots x\dots}{\dots x\dots x\dots} = \dots x\dots x\dots$  | $\dots^{\dots}$        |
| $\frac{d^9}{d^6}$                   | $\dots\dots\dots$                                                                      | $\dots^{\dots}$        |

Hubungan apa yang dapat Anda tuliskan setelah melengkapi tabel ?

.....  
SYEKH AL HASAN AHMAD ADDARY  
PADANGSIDIMPUAN



## Simpulkan Yuk

Jika  $a$  sebarang bilangan tidak nol dan  $m, n$  bilangan bulat,  
maka berlaku:

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{\dots}$$

c. Sifat perpangkatan bilangan berpangkat

| Perpangkatan Bilangan Berpangkat | Bentuk Perkalian Berulang                                                                                                                                            | Bentuk Perpangkatan |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| $(6^2)^3$                        | $(6^2) \times (\dots) \times (\dots) = (6 \times 6) \times (\dots \dots) \times (\dots \dots)$<br>$= 6 \times 6 \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots$ | $6^{\dots}$         |
| $(-3^4)^2$                       | .....                                                                                                                                                                | $\dots^{\dots}$     |
| $(y^3)^4$                        | .....                                                                                                                                                                | $\dots^{\dots}$     |

Hubungan apa yang dapat Anda tuliskan setelah melengkapi tabel ?

.....

**Simpulkan Yuk**

Jika a sebarang bilangan dan m, n bilangan bulat, maka berlaku:

$$(a^m)^n = a^{\dots\dots\dots}$$

d. Sifat perpangkatan bentuk perkalian

| Perpangkatan Bentuk Perkalian | Bentuk Perkalian Berulang                                                                                           | Bentuk Perpangkatan          |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| $(5 \times 4)^3$              | $(5 \times 4) \times (\dots\dots) \times (\dots\dots) = 5 \times 5 \times \dots \times 4 \times \dots \times \dots$ | $5^{\dots} \times 4^{\dots}$ |
| $(-2 \times 3)^5$             | .....                                                                                                               | $\dots^{\dots}$              |
| $(p \times q)^4$              | .....                                                                                                               | $\dots^{\dots}$              |

Hubungan apa yang dapat Anda tuliskan setelah melengkapi tabel ?

.....



## Simpulkan Yuk

Jika  $a$  dan  $b$  sebarang bilangan,  $n$  bilangan bulat, maka berlaku:

$$(a \times b)^n = a \cdots \times \cdots$$

e. Sifat perpangkatan bentuk pembagian

| Perpangkatan Bentuk Pembagian          | Bentuk Perkalian Berulang                                                                                                             | Bentuk Perpangkatan         |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| $\left(\frac{2}{3}\right)^4$           | $\left(\frac{2}{3}\right) \times \cdots \times \cdots = \frac{2 \times 2 \times \cdots \times \cdots}{3 \times \cdots \times \cdots}$ | $\frac{2 \cdots}{3 \cdots}$ |
| $\left(\frac{-7}{9}\right)^3$          | .....                                                                                                                                 | .....                       |
| $\left(\frac{p}{q}\right)^4, q \neq 0$ | .....                                                                                                                                 | .....                       |

Hubungan apa yang dapat Anda tuliskan setelah melengkapi tabel ?

.....  
 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
 SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY  
 PADANGSIDIMPUAN



## Simpulkan Yuk

Jika  $a$  dan  $b$  bilangan real,  $b \neq 0$ ,  $m$  bilangan bulat positif, maka berlaku:

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{\cdots}{\cdots}$$

f. Sifat perpangkatan, setiap bilangan yang dipangkatkan dengan 0

| Bilangan yang dipangkatkan 0                       | Bentuk Perkalian Berulang | Bentuk Perpangkatan |
|----------------------------------------------------|---------------------------|---------------------|
| $5^0$                                              | .....                     | .....               |
| $\left(\frac{1}{4}\right)^0$                       | .....                     | .....               |
| $\left(\frac{-p}{q}\right)^0, \frac{-p}{q} \neq 0$ | .....                     | .....               |

Hubungan apa yang dapat Anda tuliskan setelah melengkapi tabel ?

.....

**Simpulkan Yuk**

Jika ada bilangan yang dipangkatkan dengan 0, maka = 1, dimana  $a \neq 0$ , maka berlaku  $a^0 = \dots$

**Kegiatan 2** : Menyelesaikan masalah operasi bilangan berpangkat

**Petunjuk :**

Mari kita gunakan sifat-sifat yang telah kalian simpulkan untuk menyelesaikan masalah bilangan berpangkat

### Masalah 1

Sederhanakanlah bentuk perpangkatan berikut!

a.  $(5^3)^4 \times 5^8$

Penyelesaian :

$$(5^3)^4 \times 5^8 = 5^{\dots} \times 5^8 \quad (\text{sifat perpangkatan bilangan berpangkat})$$

$$(5^3)^4 \times 5^8 = 5^{\dots} \quad (\text{sifat perkalian basis yang sama})$$



b.  $\left(\frac{12^6 x 3^5}{4^6}\right)$

Penyelesaian :

$$\left(\frac{12^6 x 3^5}{4^6}\right) = \left(\frac{12^6}{\dots}\right) \times \dots \quad (\text{sifat perpangkatan bilangan berpangkat})$$

$$\left(\frac{12^6 x 3^5}{4^6}\right) = \left(\frac{\dots}{\dots}\right) \times \dots \quad (\text{sifat } \dots)$$

$$\left(\frac{12^6 x 3^5}{4^6}\right) = \dots \times \dots \quad (\text{penyederhanaan dengan pembagian})$$

$$\left(\frac{12^6 x 3^5}{4^6}\right) = \dots \quad (\text{sifat } \dots)$$

c.  $\left(\frac{x^2 y^5 z^{-3}}{x^{-2} y^{-1} z^4}\right)^2$

Penyelesaian :

.....

.....

.....

.....

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY

PADANGSIDIMPUAN

## Masalah 2

Berdasarkan data BPS tahun 2010 ([www.bps.go.id](http://www.bps.go.id)) jumlah penduduk pulau Jawa mencapai 130 juta jiwa (melalui proses pembulatan). Sedangkan luas pulau Jawa  $1,3 \times 10^5 \text{ km}^2$ . Berapakah kepadatan penduduk pulau Jawa tahun 2010?

Penyelesaian:

- Rumusan pertanyaan;

Berapakah kepadatan pulau Jawa tahun 2010

- Data

Jumlah penduduk = 130.000.000 =  $1,3 \times 10^8$  jiwa

Luas wilayah = .....

- Model/persamaan untuk menyelesaikan masalah:

$$\text{Kepadatan Penduduk} = \frac{\text{Jumlah penduduk}}{\text{Luas wilayah}}$$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

== .....

- Jadi, kepadatan penduduk pulau Jawa tahun 2010 adalah ..... jiwa/km<sup>2</sup>



Berdasarkan hasil diskusi kelompok, tentukan kesimpulan keseluruhan dari kegiatan di atas!

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY  
PADANGSIDIMPUAN

**Good Luck**

# Lembar Kerja Peserta Didik

L K P D 3

KELOMPOK C



Nama Kelompok

Kelas/Jurusan

Hari/Tanggal

**NAMA SEKOLAH : SMK SWASTA KAMPUS PADANGSIDIMPUAN**  
**MATA PELAJARAN : MATEMATIKA**  
**KELAS/SEMESTER : X / GANJIL**  
**MATERI : BILANGAN BERPANGKAT**  
**WAKTU : 30 MENIT**



### Petunjuk Penggunaan LKPD

1. Berdoalah sebelum memulai mengerjakan LKPD
2. Isilah identitas nama kelompok, kelas/jurusan, hari/tanggal di sampul depan LKPD yang telah disediakan
3. Bacalah materi pembahasan sesuai dengan gaya belajar Anda sebelum mengerjakan LKPD. Gunakan juga buku siswa yang ada di referensi sebagai sumber belajar tambahan.
4. Lengkapi LKPD ini dengan mengisi pada bagian yang kosong dan selesaikan dengan baik, benar, serta tanggungjawab
5. Setelah lengkap, dikumpulkan dan dipresentasikan di depan kelas



### Capaian Pembelajaran

Siswa dapat menggeneralisasi sifat-sifat operasi bilangan berpangkat (eksponen), serta menggunakan barisan dan deret (aritmetika dan geometri) dalam bunga tunggal dan bunga majemuk.



### Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan diskusi mengenai operasi bilangan berpangkat, siswa mampu

- Menuliskan perkalian bilangan dalam bentuk perpangkatan
- Memahami sifat operasi bilangan berpangkat.
- Mengoperasikan bilangan berpangkat.
- Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan konsep bilangan berpangkat.





## Materi/Bahan ajar

Konsep dasar bilangan berpangkat, sifat-sifat operasi perpangkatan, penerapan perpangkatan dalam konteks kehidupan sehari-hari

# BILANGAN BERPANGKAT

Kerjakan soal-soal di bawah ini dengan tepat dan sesuai instruksi!

I. Temukan pasangan sifat-sifat eksponen di bawah ini!

$$a^p \cdot a^q$$



$$1$$

$$a^p : a^q$$



$$\frac{1}{a^p}$$

$$(a^p)^q$$



$$a^{p-q}$$

$$a^{-p}$$



$$a^{p+q}$$

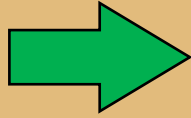
$$a^0$$



$$a^{pq}$$

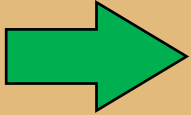
## II. Pindahkan jawaban yang tepat ke samping soalnya!

$$(2^2)^3$$



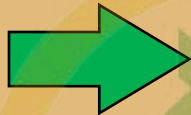
$$\frac{b^2 c^6}{4a}$$

$$7^6 : 49$$



$$64$$

$$(a^2 \times b^3)^2$$



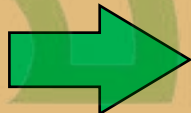
$$(p^5 \times q^2)$$

$$\frac{p^2 q^4}{p^{-3} q^2}$$



$$(a^4 \times b^6)$$

$$\frac{16a^4 b^3 c^4}{4a^5 b c^{-2}}$$



$$(7^4)$$

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY  
PADANGSIDIMPUAN

## III. Jawablah pertanyaan ini dalam kolom yang telah tersedia.

Pak Boy adalah seorang dermawan. Suatu hari beliau menyumbangkan uang sebesar 5 juta kepada seluruh fakir miskin dan anak yatim yang berada di kampung Perincit. Nyatakan sumbangan pak Boy ke dalam bilangan berpangkat (atau bilangan perkalian yang memuat pangkat)

#### IV. Jawablah pertanyaan ini dalam kolom yang telah tersedia.

Tim peneliti dari Dinas Kesehatan suatu daerah di Indonesia bagian Barat meneliti suatu wabah yang sedang berkembang di Desa Y. Tim peneliti tersebut menemukan fakta bahwa wabah yang berkembang disebabkan oleh virus yang tengah berkembang di Asia. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa virus tersebut dapat berkembang dengan cara membelah diri menjadi 3 virus setiap setengah jam dan menyerang sistem kekebalan tubuh. Berapakah jumlah virus dalam tubuh manusia setelah 4 jam?

**Penyelesaian :**



#### **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil diskusi kelompok, tentukan kesimpulan keseluruhan dari kegiatan di atas!

---

---

---

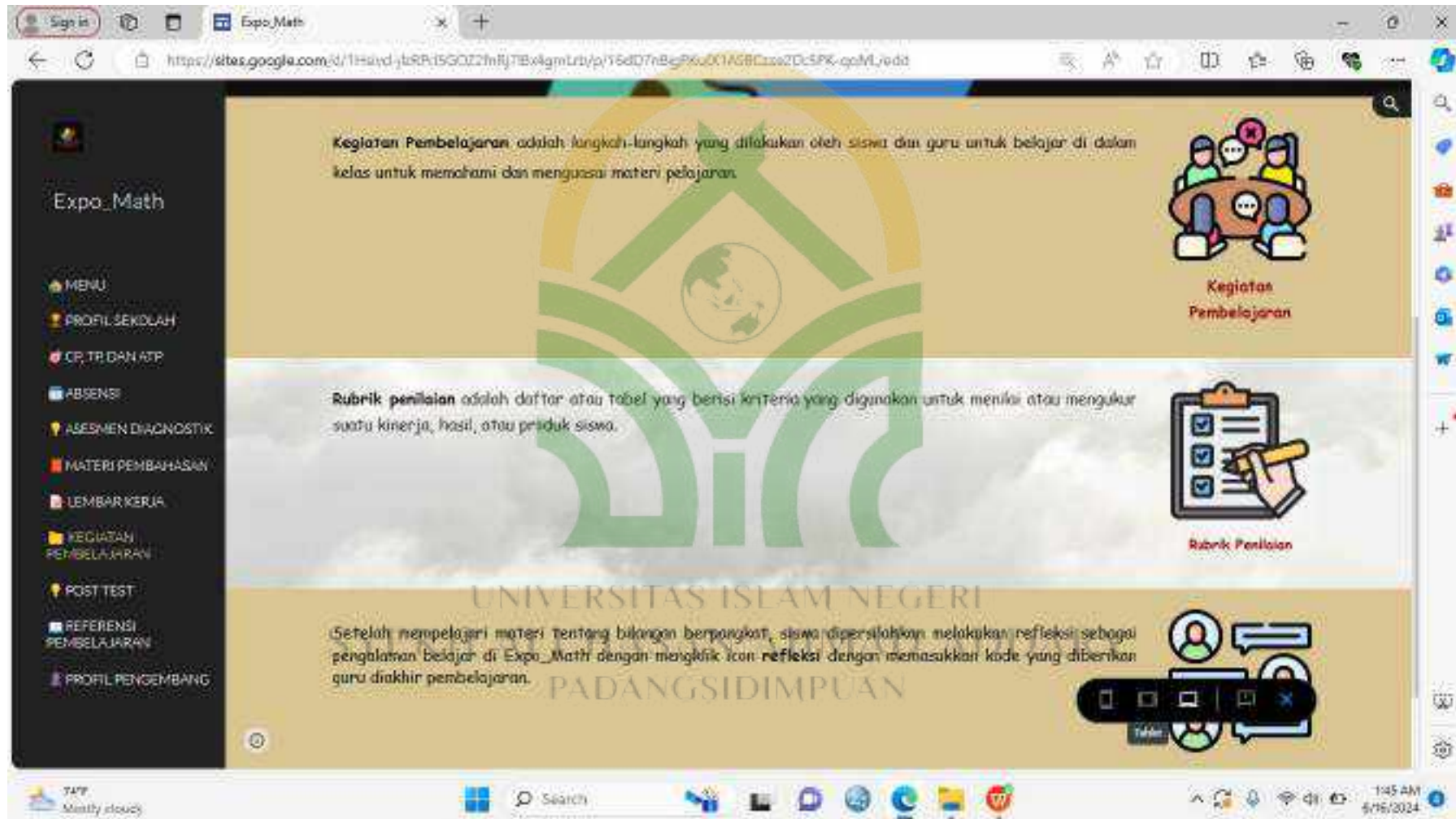
---

---

---

---

# KEGIATAN PEMBELAJARAN







# **KEGIATAN PEMBELAJARAN**

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY  
PADANGSIDIMPUAN

Satuan Pendidikan : SMK SWASTA KAMPUS P.SIDIMPUAN  
 Fase/Kelas : E / X  
 Elemen : Bilangan  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Materi Pokok : EKSPONEN  
 Alokasi Waktu : 4 JP X 40 Menit (1JP= 40Menit)

### Kegiatan Pembelajaran

| Kegiatan                    | Langah-Langkah Kegiatan Pembelajaran                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Alokasi Waktu |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Kegiatan Pendahuluan</b> | 1. Mengawali pembelajaran dengan berdoa dan memberi salam.<br>2. Pengecekan kesiapan kelas dan siswa.<br>3. Guru mengecek kehadiran siswa melalui daftar hadir di google formulir.<br>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai oleh siswa.<br>5. Sebelum mengarah kegiatan pembelajaran, guru melakukan pemetaan kesiapan belajar dan gaya belajar siswa pada asesmen diagnostik.<br>a. Kognitif<br>(Link: <a href="https://forms.gle/q8LawPvDQyVGRnpZ6">https://forms.gle/q8LawPvDQyVGRnpZ6</a> )<br>b. Non Kognitif<br>(Link : <a href="https://forms.gle/iupc5K3z2oGPjF9y5">https://forms.gle/iupc5K3z2oGPjF9y5</a> )<br>6. Menyampaikan cakupan materi secara garis besar dan guru meminta siswa membuka materi pembahasan dan memilih sesuai gaya belajar masing-masing dari aplikasi Expo_Math guna menyelesaikan lembar kerja yang diberikan.<br><b>(Diferensiasi Konten)</b> | 15 menit      |
| <b>Kegiatan Inti</b>        | 1. Guru membentuk siswa ke dalam kelompok-kelompok kecil yang terdiri atas 4-5 orang. Anggota kelompok dipilih sesuai dengan hasil pemetaan kesiapan belajar asesmen diagnostik kognitif yaitu:<br>Kelompok A = siswa dengan pemahaman rendah<br>Kelompok B = siswa dengan pemahaman sedang<br>Kelompok C = siswa dengan pemahaman tinggi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 130 menit     |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>2. Guru memberikan LKPD yang berisi soal sesuai tingkat pemahaman mereka masing-masing. LKPD yang diberikan berbeda untuk setiap kelompok sesuai dengan pemetaan.</p> <p>1. <b>Kelompok A :</b><br/>Mengerjakan LKPD dengan tingkat mudah, dimana diberikan LKPD yang memuat lembar kerja yang paling sederhana dan berisi soal dengan kesulitan tinggi.</p> <p>2. <b>Kelompok B :</b><br/>Mengerjakan LKPD dengan tingkat sedang, dimana diberikan LKPD dengan menampilkan cara menentukan hasil perpangkatan suatu bilangan dan berisi soal tingkat menengah.</p> <p>3. <b>Kelompok C :</b><br/>Mengerjakan LKPD dengan tingkat kompleks, dimana diberikan LKPD yang menyertakan secara rinci pengertian, konsep, dan cara menentukan hasil perpangkatan suatu bilangan serta berisi soal yang memiliki tingkat kesulitan rendah yang akan dikerjakan.</p> <p>3. Siswa melakukan diskusi dalam kelompok masing-masing berdasarkan petunjuk yang ada dalam LK dan siswa bersama kelompoknya berkolaborasi dalam menyelesaikan masalah dan menyiapkan laporan hasilnya dengan tanggungjawab. <b>(Diferensiasi Proses)</b></p> <p>4. Melalui diskusi kelompok, guru menugaskan siswa untuk membuat hasil kerja dari diskusi kelompoknya dengan memilih penyajian tugas sesuai dengan gaya belajar yang diinginkan kelompoknya sendiri <b>(Diferensiasi Produk)</b></p> <p>➤ Visual dapat disajikan dengan berupa ppt yang berisi teks, gambar atau tulisan yang diupload dalam bentuk pdf,</p> |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Auditory dapat disajikan dalam bentuk <i>voice note</i> atau rekaman suara yang menjelaskan penyelesaian soal,</li> <li>➤ Kinestetik dapat disajikan dengan menggunakan alat peraga)</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Guru berkeliling ke setiap kelompok untuk melakukan pengamatan jalannya diskusi dan penilaian.</li> <li>6. Guru mengarahkan siswa dalam kelompok untuk menyelesaikan permasalahan dengan cermat dan teliti.</li> <li>7. Perwakilan siswa di masing-masing kelompok secara bergiliran diminta untuk menyajikan hasil kerja kelompok mereka di depan kelas, sementara siswa lain dapat memberikan tanggapan atau respon terhadap presentasi tersebut.</li> <li>8. Guru bersama siswa menyimpulkan materi yang dipelajari hari ini.</li> </ol> |          |
| <b>Kegiatan Penutup</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengumpulkan LKPD.</li> <li>2. Siswa melaksanakan posttest berupa asesmen sumatif terkait bilangan berpangkat secara mandiri pada <i>live worksheet</i>.</li> <li>3. Guru meminta siswa melakukan refleksi terhadap pembelajaran hari ini sebagai pengalaman belajar di Expo_Math dengan mengklik <a href="https://www.menti.com/">https://www.menti.com/</a> dengan memasukkan kode yang diberikan guru.</li> <li>4. Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                               | 15 menit |



# ASESMEN DAN RUBRIK

## a. Asesmen Awal (Sebelum Pembelajaran)

Untuk mengetahui dan memetakan kesiapan dan gaya belajar siswa dalam memasuki pembelajaran melalui *google form*

- *Asesmen Diagnostik Kognitif* : <https://forms.gle/q8LawPvDQyVGRnpZ6>  
Hasil tes dapat langsung dilihat pada *google form*
- *Asesmen Diagnostik Non Kognitif*: <https://forms.gle/iupc5K3z2oGPjF9y5>  
Hasil angket gaya belajar dari *google form* dipindahkan pada aplikasi dan hasilnya bisa dilihat pada tombol *click here*, yang nantinya akan diperoleh 2 hasil yaitu:
  1. Laporan Individu : diberikan pada siswa
  2. Laporan Kelompok : diberikan pada siswa untuk pengelompokan

## b. Asesmen Formatif (Selama Proses Pembelajaran)

Asesmen formatif dilakukan oleh guru selama proses pembelajaran berlangsung untuk mencatat keaktifan siswa, khususnya saat siswa melakukan kegiatan diskusi dan presentasi.

### Lembar Observasi Kegiatan Pembelajaran

Nama Siswa : .....

Kelas/Jurusan : .....

Hari/Tanggal Pelaksanaan : .....

Berilah penilaian terhadap aspek pengamatan yang diamati dengan membubuhkan tanda ceklis (√) pada berbagai nilai sesuai indikator.

| NO | ASPEK YANG DIAMATI                                                   | SKOR PENILAIAN |       |      |             |
|----|----------------------------------------------------------------------|----------------|-------|------|-------------|
|    |                                                                      | KURANG         | CUKUP | BAIK | SANGAT BAIK |
|    |                                                                      | 1              | 2     | 3    | 4           |
| 1  | <b>Pendahuluan</b>                                                   |                |       |      |             |
|    | Melakukan do'a sebelum belajar                                       |                |       |      |             |
|    | Mencermati penjelasan guru berkaitan dengan materi yang akan dibahas |                |       |      |             |
| 2  | <b>Kegiatan Inti</b>                                                 |                |       |      |             |
|    | Keaktifan siswa dalam pembelajaran                                   |                |       |      |             |
|    | Kerjasama dalam diskusi kelompok                                     |                |       |      |             |
|    | Mengajukan pertanyaan                                                |                |       |      |             |
|    | Menyampaikan pendapat                                                |                |       |      |             |
|    | Menghargai pendapat orang lain                                       |                |       |      |             |
| 3  | Tanggungjawab selama diskusi kelompok                                |                |       |      |             |
|    | <b>Penutup</b>                                                       |                |       |      |             |
|    | Mengerjakan latihan soal secara mandiri                              |                |       |      |             |
|    | Memperhatikan arahan guru berkaitan materi selanjutnya               |                |       |      |             |

**Pedoman Penskoran**       $Nilai = \frac{Jumlah\ Skor}{Skor\ Maksimal} \times 100$

**Keterangan Penskoran:**

Skor 1 = Kurang

Padangdisimpuan, .....

Skor 2 = Cukup

Guru Mata Pelajaran

Skor 3 = Baik

Skor 4 = Sangat Baik

.....

**c. Asesmen Sumatif (Diakhir Pembelajaran)**

Penilaian sumatif diperoleh dari hasil tes asesmen sumatif dengan mengacu pada kriteria ketercapaian tujuan pembelajaran seperti tabel berikut:

| Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran                                              | Keterangan |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|
|                                                                                        | Tercapai   | Belum |
| 1. Siswa dapat menuliskan perkalian bilangan dalam bentuk perpangkatan                 |            |       |
| 2. Siswa dapat memahami sifat operasi bilangan berpangkat                              |            |       |
| 3. Siswa dapat mengoperasikan bilangan berpangkat                                      |            |       |
| 4. Siswa dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan konsep bilangan berpangkat. |            |       |

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
 SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY  
 PADANGSIDIMPUAN

## Rubrik Penilaian Presentasi

Nama Kelompok :

Ketua :

Anggota :

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

### Pedoman Penskoran

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

| No. | Aspek yang Dinilai                                                       | Kriteria                                                                                              | Skor |
|-----|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1.  | <b>Sistematika presentasi</b>                                            | Materi presentasi disajikan secara runtut dan sistematis                                              | 4    |
|     |                                                                          | Materi presentasi disajikan secara runtut tetapi kurang sistematis                                    | 3    |
|     |                                                                          | Materi presentasi disajikan secara kurang runtut dan tidak sistematis                                 | 2    |
|     |                                                                          | Materi presentasi disajikan secara tidak runtut dan tidak sistematis                                  | 1    |
| 2.  | <b>Penggunaan bahasa</b>                                                 | Bahasa yang digunakan sangat mudah dipahami                                                           | 4    |
|     |                                                                          | Bahasa yang digunakan cukup mudah dipahami                                                            | 3    |
|     |                                                                          | Bahasa yang digunakan agak sulit dipahami                                                             | 2    |
|     |                                                                          | Bahasa yang digunakan sangat sulit dipahami                                                           | 1    |
| 3.  | <b>Ketepatan intonasi dan kejelasan artikulasi</b>                       | Penyampaian materi disajikan dengan intonasi yang tepat dan artikulasi/lafal yang jelas               | 4    |
|     |                                                                          | Penyampaian materi disajikan dengan intonasi yang agak tepat dan artikulasi/lafal yang agak jelas     | 3    |
|     |                                                                          | Penyampaian materi disajikan dengan intonasi yang kurang tepat dan artikulasi/lafal yang kurang jelas | 2    |
|     |                                                                          | Penyampaian materi disajikan dengan intonasi yang tidak tepat dan artikulasi/lafal yang tidak jelas   | 1    |
| 4.  | <b>Kemampuan mempertahankan dan menanggapi pertanyaan atau sanggahan</b> | Mampu mempertahankan dan menanggapi pertanyaan/sanggahan dengan arif dan bijaksana                    | 4    |
|     |                                                                          | Mampu mempertahankan dan menanggapi pertanyaan/sanggahan dengan cukup baik                            | 3    |
|     |                                                                          | Kurang mampu mempertahankan dan menanggapi pertanyaan atau sanggahan dengan baik                      | 2    |
|     |                                                                          | Sangat kurang mampu mempertahankan dan menanggapi pertanyaan atau sanggahan dengan baik               | 1    |

## Rubrik Penilaian Produk Pembelajaran

Hasil rekaman suara, komik, media presentasi berupa ppt yang berisi teks, gambar atau tulisan yang diupload dalam bentuk pdf atau penyajian menggunakan alat peraga tentang bilangan berpangkat

Mata Pelajaran: Bilangan Berpangkat

Kelas: X

| No. | Nama | Jenis Produk | Skor | Nilai |
|-----|------|--------------|------|-------|
|     |      |              |      |       |
|     |      |              |      |       |
|     |      |              |      |       |
|     |      |              |      |       |

### Rubrik Penilaian

| No. | Aspek Penilaian      | Skor | Nilai |
|-----|----------------------|------|-------|
| 1.  | Kesesuaian materi    |      |       |
| 2.  | Kelengkapan isi      |      |       |
| 3.  | Kreativitas tampilan |      |       |

### Pedoman Penskoran

4: Jika materi sesuai, isi lengkap, tampilan menarik.

3: Jika materi kurang sesuai, isi kurang lengkap, tampilan menarik.

2: Jika kurang sesuai, isi lengkap, tampilan kurang menarik.

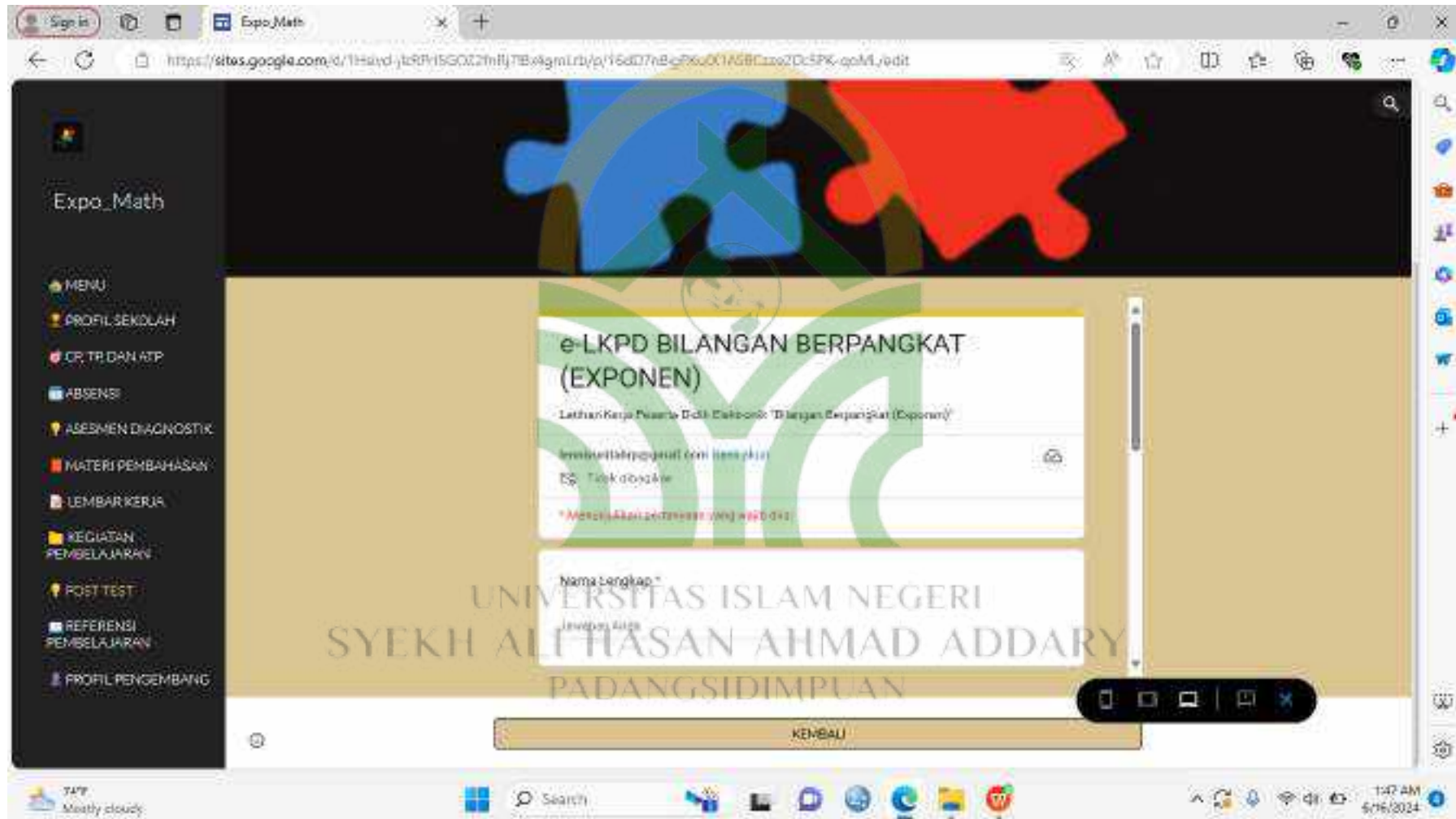
1: Jika tidak sesuai, isi lengkap, tampilan kurang menarik.

#### Pedoman Penskoran

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$



# POST TEST



Sign in Expo\_Math e-LKPD BILANGAN BERPANGKAT

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSo-s5ro82dXG2N4MnuqY6ypYTPz1sIhpcutIFB1Dah4gQ2wMDQ/viewform

# E-LKPD

## Bilangan Berpangkat

### e-LKPD BILANGAN BERPANGKAT (EXPONEN)

Latihan Kerja Peserta Didik Elektronik "Bilangan Berpangkat (Exponen)"

jennyunitahrp@gmail.com [Ganti akun](#)

Tidak dibagikan

\* Menunjukkan pertanyaan yang wajib diisi

Nama Lengkap\*

Jawab: Anda

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY  
PADANGSIDIMPUAN

1:48 AM  
5/16/2024

Sign in Expo Math e-LKPD BILANGAN BERPANGKAT

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSc-s5roB2dWG@N4MnruqY6ypYTPz3shqcutFBLDnh4gCQ2mMQ/viewform

Kelas \*

Pilih

Cara Men mengerjakan e-LKPD Bilangan Berpangkat (Eksponen)

1. Berdoa sebelum memulai pekerjaan.
2. Bantulah petunjuk cara mengerjakan soal yang telah disediakan.
3. Jawablah pertanyaan yang lebih dipahami terlebih dahulu.
4. Jika pengerjaan e-LKPD telah selesai, silakan kirim hasil jawaban dengan memilih "Email my answer to my teacher" melalui email [lennyuntahrp@gmail.com](mailto:lennyuntahrp@gmail.com)
5. Silakan klik link di bawah ini untuk menjawab soal. Link e-LKPD Bilangan Berpangkat <https://www.liveworksheets.com/w/id/matematika-smk/7702937>

Silakan Ananda pilih finish untuk mengakhiri ujian ini. \*

Pilih UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN

Kirim

Kosongkan formulir.

https://www.liveworksheets.com/w/id/matematika-smk/7702937

74°F Mostly cloudy

Search

1:48 AM 5/16/2024



NAMA :   
TANGGAL:

KELAS :   
GURU :

## Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

MATA PELAJARAN MATEMATIKA KELAS X  
SMK SWASTA KAMPUS PADANGSIDIMPUAN

### CAPAIAN PEMBELAJARAN:

Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linier tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linier dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner), dan persamaan eksponensial (berbasis sama) dan fungsi eksponensial.

### TUJUAN PEMBELAJARAN:

1. Peserta didik dapat menuliskan perkalian bilangan dalam bentuk perpangkatan
2. Peserta didik mampu memahami sifat operasi bilangan berpangkat
3. Peserta didik dapat melakukan operasi bilangan berpangkat
4. Peserta didik mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan konsep bilangan berpangkat

#### Petunjuk Pengerjaan:

- Berdoa sebelum mengerjakan soal sesuai agama masing-masing.
- Bacalah dengan teliti setiap langkah-langkah yang diberikan pada LKPD ini.
- Jawablah setiap pertanyaan dengan memilih satu jawaban yang dianggap benar.
- Periksa kembali hasil pekerjaan kalian. Jika sudah yakin silahkan tekan tombol "FINISH".
- Kemudian pilih *Email my answers to my teacher* dan kirim ke email [lennyunitahrp@gmail.com](mailto:lennyunitahrp@gmail.com)





PILIH LAH JAWABAN YANG DIANGGAP BENAR



1.  $2^2 - 2^1 + 2^0 = \dots$

a.

c.

b.

d.

2. Bentuk  $3 \times 3 \times 3 \times (-t) \times (-t)$  dapat diubah ke bentuk bilangan berpangkat  $\dots$

a.

c.

b.

d.

3. Bentuk sederhana dari  $(5^3)^{-4} \times 5^{-8}$  adalah  $\dots$

a.

c.

b.

d.

4. Nilai dari  $\left(\frac{a^2b^3c^4}{ab^2}\right) \times ab^3c^2$  adalah  $\dots$

a.

c.

b.

d.

5. Bentuk sederhana dari  $\left(\left(\frac{p^3q^{-1}r^4}{p^2q^{-6}r^6}\right)^2\right)^3$  adalah  $\dots$

a.

c.

b.

d.

6. Bentuk sederhana dari  $\frac{x^4y^9z^3}{x^{-5}y^8}$  adalah  $\dots$

a.

c.

b.

d.

7.  $3^4$  dapat dinyatakan ke bentuk perkalian berulang . . .

a.  $3 \times 3 \times 3 \times 3$

c.  $3^4 \times 3^4 \times 3^4 \times 3^4$

b.  $4 \times 4 \times 4$

d.  $4 + 4 + 4 + 4$

8. Pak Boy adalah seorang dermawan. Suatu hari beliau menyumbangkan uang sebesar 5 juta rupiah kepada seluruh fakir miskin dan anak yatim yang berada di kampung Tobat. Jika sumbangan pak Boy dinyatakan ke dalam bilangan berpangkat adalah . . .

a.  $5 \times 10^5$

c.  $5 \times 10^7$

b.  $5 \times 10^6$

d.  $5 \times 10^8$

9. Bentuk pangkat positif dari  $a^2b^{-3} \times a^{-4}b^2$  adalah . . .

a.  $\frac{1}{a^2b}$

c.  $\frac{1}{ab^2}$

b.  $\frac{1}{a^3b}$

d.  $\frac{1}{ab^3}$

10. Bentuk sederhana dari  $5a^4 \times 2a^3 \times 3^2a$  adalah . . .

a.  $30a^8$

c.  $60a^9$

b.  $90a^9$

d.  $90a^8$

11.  $7^3 \times 7^5 \times 7^{-2}$  dapat disederhanakan menjadi bentuk bilangan berpangkat . . .

a.  $7^3$

c.  $7^{-3}$

b.  $7^6$

d.  $7^4$

12. Jika nilai  $2^3 = 8$ , maka nilai dari  $2^5$  adalah . . .

a. 4

c. 32

b. 16

d. 64

13. Nilai dari  $(2^3 \times 3^4)^2$  adalah . . .

a.  $2^6 \times 3^8$

c.  $2^7 \times 3^8$

b.  $2^5 \times 3^6$

d.  $2^6 \times 3^6$

14. Bentuk sederhana dari  $\frac{(a^{-1}b^2)^5}{a^{-2}b^3} = . . .$

a.  $a^3b^6$

c.  $a^{-3}b^6$

b.  $ab^6$

d.  $a^5b^6$

15. Nilai dari  $\frac{2pq^4}{3p^{-3}q^2}$  adalah . . .

a.  $\frac{2}{3}p^4q^2$

c.  $\frac{2}{3}p^{-2}q^6$

b.  $\frac{2}{3}p^{-4}q^2$

d.  $\frac{2}{3}p^2q^{-6}$

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY  
PADANGSIDIMPUAN



# REFLEKSI

The screenshot displays the Menti presentation interface in a web browser. The browser's address bar shows the URL: <https://www.mentimeter.com/app/presentation/aldyapxwprwg9sma2wrbv27f4wrfz/wfvtg25n8c4j/edit>. A banner at the top states: "You are using the Free version of Mentimeter. Unlock unlimited participants, slide imports, teams, and more." with an "Upgrade" button.

The interface includes a navigation bar with "Create" and "Results" tabs, and buttons for "LY", "Share", and "Present". On the left, a sidebar shows a list of slides, with the first slide selected. The main area displays a slide titled "Bagaimana Perasaan Anda setelah melaksanakan pembelajaran menggunakan Expo\_Math?". The slide content features a word cloud with terms such as "leader", "bold", "creative", "fast", "transformation", "UNIVERSITAS ISLAM NEGERI", "SYEKH ALIBASAN AHMAD ABDARY", and "PADANGSIDIMPUAN". Below the word cloud is a "Speaker notes" section.

On the right, a "Content" panel is open, showing the "Slide type" set to "Word Cloud". It also includes fields for "Label" (with a hint: "Add context with a small line of text."), "Question" (containing the text "Bagaimana Perasaan Anda setelah..."), and "Additional details". The bottom of the screen shows a Windows taskbar with the date and time: 3:57 PM, 6/16/2024.



# PROFIL PENGEMBANG

The screenshot shows a web browser window displaying a Google Sites page titled "Expo\_Math". The page features a sidebar menu on the left with the following items: MENU, PROFIL SEKOLAH, CP, TP, DAN ATP, ABSENSI, ASESMEN DIAGNOSTIK, MATERI PEMBAHASAN, LEMBAR KERJA, KEGIATAN PEMBELAJARAN, POST TEST, REFERENSI PEMBELAJARAN, and PROFIL PENGEMBANG. The main content area displays an "About Me" profile for Lenni Yunita Hara Harap. The profile includes a photo of a woman wearing a hijab and glasses, a date of birth of 24/06/1990, age of 34 years, weight of 60 kg, and height of 152 cm. The name "LENNI YUNITA HARAHAP" and ID number "2250500003" are prominently displayed, along with the email address "lennyunitahrp@gmail.com". A quote at the bottom reads: "Keberhasilan bukan milik orang yang pintar. Keberhasilan adalah kepunyaan mereka yang senantiasa berusaha". The page is decorated with a yellow flower and a red flower. The browser's address bar shows the URL: https://sites.google.com/d/1Havd-jbRPA15GOZ2InRjTBxlgmLrb/p/1g\_FhMCWQwbTW79kH0deHw2BGRwnM/edit. The Windows taskbar at the bottom shows the time as 2:07 AM on 6/16/2024.

Sign in Expo\_Math

https://sites.google.com/d/1Havd-jbRPA15GOZ2InRjTBxlgmLrb/p/1g\_FhMCWQwbTW79kH0deHw2BGRwnM/edit

Expo\_Math

MENU

PROFIL SEKOLAH

CP, TP, DAN ATP

ABSENSI

ASESMEN DIAGNOSTIK

MATERI PEMBAHASAN

LEMBAR KERJA

KEGIATAN PEMBELAJARAN

POST TEST

REFERENSI PEMBELAJARAN

PROFIL PENGEMBANG

About Me

24/06/1990  
Age: 34 th  
Weight: 60 kg  
Height: 152 cm

LENNI YUNITA HARAHAP  
2250500003

lennyunitahrp@gmail.com

"Keberhasilan bukan milik orang yang pintar. Keberhasilan adalah kepunyaan mereka yang senantiasa berusaha"

UNIVERSITAS AL-IAIN PADANGSIDIMPUAN

2:07 AM 6/16/2024

Sign in

Expo\_Math

https://sites.google.com/d/1Havd.../edit

Expo\_Math

MENU

PROFIL SEKOLAH

CP, TR, DAN ATP

ABSENSI

ASESMEN DIAGNOSTIK

MATERI PEMBAHASAN

LEMBAR KERJA

KEGIATAN PEMBELAJARAN

POST TEST

REFERENSI PEMBELAJARAN

PROFIL PENGEMBANG



DISIMBING OLEH:



UNIVERSITAS ISLAM Negeri  
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY  
PADANGSIDIMPUAN

KEMBALI

20° Mostly cloudy

Search



2:09 AM

5/16/2024