

**PERBANDINGAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA
DENGAN MENGGUNAKAN MEDIA PEMBELAJARAN
DIGITAL DAN MEDIA PEMBELAJARAN KONVENTSIONAL
DI KELAS XI SMA NEGERI 4 PADANGSIDIMPUAN**



SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Bidang Tadris Matematika*

Oleh

ANGGI APRILIYANTI
NIM: 21 202 00001

PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA

**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN
2025**

**PERBANDINGAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA
DENGAN MENGGUNAKAN MEDIA PEMBELAJARAN
DIGITAL DAN MEDIA PEMBELAJARAN KONVENTSIONAL
DI KELAS XI SMA NEGERI 4 PADANGSIDIMPUAN**



SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Bidang Tadris Matematika*

Oleh

ANGGI APRILIYANTI

NIM: 21 202 00001

PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA

**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN
2025**

**PERBANDINGAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA
DENGAN MENGGUNAKAN MEDIA PEMBELAJARAN
DIGITAL DAN MEDIA PEMBELAJARAN KONVENTIONAL
DI KELAS XI SMA NEGERI 4 PADANGSIDIMPUAN**



SKRIPSI



*Diajukan Sebagai Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Bidang Tadris Matematika*

Oleh

ANGGI APRILIYANTI

NIM: 21 202 00001

PEMBIMBING I

A blue ink signature of a person's name.

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

PEMBIMBING II

A blue ink signature of a person's name.

Dr. Anita Adinda, M.Pd.
NIP. 19851025 201503 2 003

PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA

**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SYEKH ALI HASAN
AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN
2025**

SURAT PERNYATAAN PEMBIMBING

Hal : Skripsi
An. Anggi Apriliyanti

Padangsidimpuan, 5 Juni 2025

Kepada Yth,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu
Keguruan

di-

Padangsidimpuan

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Setelah membaca, menelaah dan memberikan saran-saran perbaikan seperlunya terhadap skripsi an. Anggi Apriliyanti yang berjudul Perbandingan Hasil Belajar Matematika Siswa dengan Menggunakan Media Pembelajaran Digital dan Media Pembelajaran Konvensional di Kelas XI SMA Negeri 4 Padangsidimpuan, maka kami berpendapat bahwa skripsi ini telah dapat diterima untuk melengkapi tugas dan syarat-syarat mencapai gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam bidang Ilmu Program Studi/Pendidikan Matematika pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan.

Seiring dengan hal di atas, maka saudari tersebut sudah dapat menjalani sidang munaqasyah untuk mempertanggungjawab-kan skripsi-nya ini.

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

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

PEMBIMBING I,



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

PEMBIMBING II,



Dr. Anita Adinda, M. Pd.
NIP. 19851025 201503 2 003

SURAT PERNYATAAN MENULIS SKRIPSI SENDIRI

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

Nama : Anggi Apriliyanti
NIM : 21 202 00001
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Perbandingan Hasil Belajar Matematika Siswa dengan Menggunakan Media Pembelajaran Digital dan Media Pembelajaran Konvensional di Kelas XI SMA Negeri 4 Padangsidimpuan

Dengan ini menyatakan bahwa saya telah menyusun skripsi 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 Syekh Ali Hasan Ahmad Addari Padangsidimpuan Pasal 14 Ayat 12 Tahun 2023.

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 3 Tahun 2023 tentang Kode Etik Mahasiswa UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan yaitu pencabutan gelar akademik dengan tidak hormat dan sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padangsidimpuan, 5 Juni 2025
Yang menyatakan,



Anggi Apriliyanti
NIM. 2120200001

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 : Anggi Apriliyanti
NIM : 21 202 00001
Program Studi : Tadris/Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan, Hak Bebas Royalty Noneksklusif (*Non Exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul "Perbandingan Hasil Belajar Matematika Siswa dengan Menggunakan Media Pembelajaran Digital dan Media Pembelajaran Konvensional di Kelas XI SMA Negeri 4 Padangsidimpuan" Dengan Hak Bebas Royalty Noneksklusif 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.

Dibuat di : Padangsidimpuan

Pada Tanggal : 5 Juni 2025

Saya yang Menyatakan,



Anggi Apriliyanti
NIM. 21 202 00001

**SURAT PERNYATAAN KEABSAHAN DOKUMEN DAN
KEBENARAN DOKUMEN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anggi Apriliyanti
NIM : 21 202 00001
Jurusan : Tadris/Pendidikan Matematika
Semester : VIII (delapan)
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Alamat : Jl. Dr Pyg. Dlt. Gg. Matahari

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya, bahwasanya dokumen yang Saya lampirkan dalam berkas pendaftaran Munaqasyah adalah benar. Apabila dikemudian hari ditemukan dokumen-dokumen yang palsu, maka Saya bersedia dikenakan sanksi sesuai dengan peraturan dan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya, sebagai salah satu syarat mengikuti ujian Munaqasyah.

Padangsidimpuan, 5 Juni 2025

Saya yang Menyatakan,



Anggi Apriliyanti
NIM. 21 202 00001



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPuan
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jalan T. Rizal Nurdin Km. 4.5 Silitang 22733
Telepon (0634) 22080 Faximile (0634) 24022

DEWAN PENGUJI
SIDANG MUNAQASYAH SKRIPSI

Nama : Anggi Apriliyanti
NIM : 21 202 00001
Program Studi : Tadris/ Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Judul Skripsi : Perbandingan Hasil Belajar Matematika Siswa dengan Menggunakan Media Pembelajaran Digital dan Media Pembelajaran Konvensional di Kelas XI SMA Negeri 4 Padangsidimpuan

Ketua

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

Sekretaris

Diyah Hoiriyah, M.Pd
NIP. 19881012 20321 2 043

Anggota

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

Nur Azizah Hasibuan, M.Pd
NIP. 19930731 202203 2 001

Pelaksanaan Sidang Munaqasyah

Di	: Ruang Ujian Munaqasyah Prodi TMM
Tanggal	: 12 Juni 2025
Pukul	: 10.15 WIB s/d Selesai
Hasil/Nilai	: Lulus/ 81,25 (A)
Indeks Prestasi Kumulatif	: 3,85/ Pujiwan



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

PENGESAHAN

JUDUL SKRIPSI : Perbandingan Hasil Belajar Matematika Siswa dengan Menggunakan Media Pembelajaran Digital dan Media Pembelajaran Konvensional di Kelas XI SMA Negeri 4 Padangsidimpuan

NAMA : Anggi Apriliyanti
NIM : 21 202 00001

Telah dapat diterima untuk memenuhi
syarat dalam memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan (S.Pd)

Padangsidimpuan, Juni 2025

Dekan,



Dr. Lelya Hilda, M.Si.

NIP 19720920 200003 2 002

ABSTRAK

Nama : **Anggi Apriliyanti**
NIM : **21 202 00001**
Judul Skripsi : **Perbandingan Hasil Belajar Matematika Siswa dengan Menggunakan Media Pembelajaran Digital dan Media Pembelajaran Konvensional di Kelas XI SMA Negeri 4 Padangsidimpuan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar matematika siswa antara yang menggunakan media pembelajaran digital berupa aplikasi *GeoGebra* dengan yang menggunakan media pembelajaran konvensional berupa alat peraga. Penelitian ini membandingkan dua pendekatan besar media pembelajaran: media pembelajaran digital, yang menekankan interaktivitas dan aksesibilitas, dengan media pembelajaran konvensional, yang berfokus pada penyampaian materi pelajaran yang lebih konkret dan mudah dipahami oleh siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah quasi eksperimen dengan desain *Nonequivalent Control Group Design*. Subjek penelitian terdiri dari 64 siswa kelas XI SMA Negeri 4 Padangsidimpuan yang dibagi menjadi dua kelompok: kelas eksperimen 1 yang menggunakan media digital dan kelas eksperimen 2 yang menggunakan media konvensional. Instrumen yang digunakan berupa tes hasil belajar matematika dengan menggunakan *Pretest* dan *Posttest*. Data dianalisis menggunakan uji prasyarat normalitas dan homogenitas, serta uji hipotesis menggunakan uji *independent sample t-test*. Hasil analisis menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan homogen. Analisis data menggunakan uji-t independen untuk mengetahui perbedaan signifikan antara kedua kelompok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan dalam hasil belajar matematika antara siswa yang menggunakan media pembelajaran digital dan siswa yang menggunakan media pembelajaran konvensional. Kelompok yang menggunakan media pembelajaran digital menunjukkan peningkatan hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok yang menggunakan media pembelajaran konvensional. Hal ini mengindikasikan bahwa media pembelajaran digital memiliki potensi untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran matematika. Penelitian ini merekomendasikan agar guru matematika mempertimbangkan penggunaan media pembelajaran digital sebagai alternatif atau pelengkap dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

Kata Kunci: **Hasil Belajar, Media Pembelajaran Digital, media Pembelajaran Konvensional.**

ABSTRACT

Name : **Anggi Apriliyanti**
Reg. Number : **21 202 00001**
Thesis Title : **Comparison of Students' Mathematics Learning Outcomes Using Digital Learning Media and Conventional Learning Media in Class XI of SMA Negeri 4 Padangsidimpuan**

This study aims to determine the differences in students' mathematics learning outcomes between those who use digital learning media in the form of GeoGebra applications and those who use conventional learning media in the form of teaching aids. This study compares two major approaches to learning media: digital learning media, which emphasizes interactivity and accessibility, with conventional learning media, which focuses on delivering more concrete and easily understood learning materials by students. The research method used was a quasi-experimental design with a Nonequivalent Control Group Design. The subjects of the study consisted of 64 students of grade XI of SMA Negeri 4 Padangsidimpuan who were divided into two groups: experimental class 1 using digital media and experimental class 2 using conventional media. The instrument used was a mathematics learning outcome test using Pretest and Posttest. Data were analyzed using the prerequisite tests for normality and homogeneity, and hypothesis testing using the independent sample t-test. The results of the analysis showed that the data were normally distributed and homogeneous. Data analysis used an independent t-test to determine significant differences between the two groups. The results showed that there were significant differences in mathematics learning outcomes between students who used digital learning media and students who used conventional learning media. The group using digital learning media showed a higher increase in learning outcomes compared to the group using conventional learning media. This indicates that digital learning media has the potential to increase the effectiveness of mathematics learning. This study recommends that mathematics teachers consider the use of digital learning media as an alternative or complement in the learning process to improve student learning outcomes.

Keywords: **Learning Outcomes, Digital Learning Media, Conventional Learning Media.**

خلاصة

الاسم: أنجي أبريليانتي

نيم : ٢١٢٠٢٠٠٠١

عنوان الرسالة: مقارنة نتائج تعلم الرياضيات للطلاب باستخدام وسائل التعلم الرقمية ووسائل التعلم التقليدية في الصف الحادي عشر في المدرسة الثانوية الحكومية أربعة بادانج سيديمبوان

تهدف هذه الدراسة إلى تحديد الفروق في نتائج تعلم الرياضيات لدى الطلاب بين أولئك الذين يستخدمون وسائل التعلم الرقمية وأولئك الذين يستخدمون وسائل التعلم التقليدية. تكمن خلفية هذه الدراسة في أهمية تحسين نتائج تعلم الرياضيات لدى الطلاب في العصر الرقمي، حيث تتمتع وسائل التعلم الرقمية بإمكانية تحسين فعالية التعلم. تقارن هذه الدراسة بين منهجين رئيسيين لوسائل التعلم، وهما وسائل التعلم الرقمية التي تؤكد على التفاعلية وسهولة الوصول، ووسائل التعلم التقليدية التي تركز على الطرق التقليدية المستخدمة منذ فترة طويلة. منهج البحث المستخدم هو تصميم شبه تجريبي مع تصميم مجموعة ضابطة غير متكافئة. 4 SMA Negeri كان موضوع الدراسة طلاباً من الصف الحادي عشر في مدرسة Padangsidimpuan ، والذين تم تقسيمهم إلى مجموعتين، وهما الصنف التجريبي 1 باستخدام الوسائل الرقمية والصنف التجريبي 2 باستخدام الوسائل التقليدية. كانت الأداة المستخدمة هي اختبار نتائج تعلم الرياضيات باستخدام الاختبار القبلي والبعدي. تم تحليل البيانات باستخدام اختبار المتطلبات الأساسية للعينات المستقلة. أظهرت نتائج التحليل أن t للتوزيع الطبيعي والتجانس واختبار الفرضيات باستخدام اختبار البيانات كانت موزعة بشكل طبيعي ومتجانسة. استخدم تحليل البيانات اختبار "t" مستقل لتحديد الفروقات المهمة بين المجموعتين. أظهرت النتائج وجود فروق جوهرية في نتائج تعلم الرياضيات بين الطلاب الذين استخدموها وسائل التعلم الرقمية والطلاب الذين استخدموها وسائل التعلم التقليدية. أظهرت المجموعة التي تستخدم وسائل التعلم الرقمية زيادة أكبر في نتائج التعلم مقارنة بالمجموعة التي تستخدم وسائل التعلم التقليدية. وهذا يدل على أن وسائل التعلم الرقمية لديها القدرة على زيادة فعالية تعلم الرياضيات. توصي هذه الدراسة معلمي الرياضيات بالنظر في استخدام وسائل التعلم الرقمية كديل أو مكمل في عملية التعلم لتحسين نتائج تعلم الطلاب.

الكلمات المفتاحية: نتائج التعلم، وسائل التعلم الرقمية، وسائل التعلم التقليدية

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah peneliti ucapkan kehadirat Allah Subhanahu Wata'ala, yang telah memberikan rahmat dan kasih sayang-Nya kepada peneliti sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat dan salam semoga selalu senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang mana syafaat beliau kita harapkan dihari kemudian.

Dengan menyelesaikan studi akhir perkuliahan di Universitas Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan, menyusun skripsi merupakan salah satu tugas yang harus diselesaikan dalam meraih gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Program Studi Pendidikan Matematika. Dengan judul skripsi **“Perbandingan Hasil Belajar Matematika Siswa dengan Menggunakan Media Pembelajaran Digital dan Media Pembelajaran Konvensional di Kelas XI SMA Negeri 4 Padangsidimpuan.”**

Di dalam penelitian ini, penulis mengalami banyak kesulitan baik dalam kurangnya sumber bacaan yang relevan dengan judul dan juga kurangnya ilmu pengetahuan peneliti. Namun demikian atas bantuan, bimbingan, arahan serta dukungan dari berbagai pihak sehingga skripsi ini dapat terselesaikan sebagaimana yang diharapkan. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini kiranya peneliti sangat berterimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si., M.Pd. selaku dosen pembimbing I dan Ibu Dr. Anita Adinda, M.Pd. selaku dosen pembimbing II, yang sangat sabar dan tekun memberikan arahan, waktu, saran, dan motivasi dalam penulisan skripsi ini.

2. Bapak Prof. Dr. H. Muhammad Darwis Dasopang, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan.
3. Ibu Dr. Lelya Hilda, M.Si selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan.
4. Ibu Dr. Almira Amir, S.T., M.Si selaku Plt Ketua Program Studi Tadris/Pendidikan Matematika Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan.
5. Seluruh dosen beserta civitas akademik Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan.
6. Ibu Jahrona Sinaga, S.Pd selaku kepala SMA Negeri 4 Padangsidimpuan dan Ibu Henni Syahriani Harahap, S.Pd selaku guru matematika di SMA Negeri 4 Padangsidimpuan beserta staf pengajar dan karyawan yang telah banyak membantu dan memberi izin untuk mengadakan penelitian dalam rangka menyelesaikan skripsi ini.
7. Cinta pertamaku, Ayahanda Tercinta Alm. Abdul Manaf Pospos. Beliau memang tidak sempat menemani penulis dalam perjalanan selama menempuh pendidikan. Kepergiannya membuat penulis mengerti bahwa rindu yang paling menyakitkan adalah merindukan seseorang yang telah tiada, ragamu memang sudah tidak bisa penulis jangkau tapi namamu akan tetap menjadi motivasi terkuat sampai detik ini. Pa, Alhamdulillah anakmu kini sudah berada ditahap ini, menyelesaikan tugas akhir ini walaupun

akhirnya penulis harus berjuang tertatih sendiri tanpa kau temani. Terimakasih atas segala pengorbanan dan cinta tulus yang diberikan walaupun singkat tapi sangat berarti. Semoga Allah SWT melapangkan kubur dan menempatkan papa di tempat yang paling mulia disisi-Nya.

8. Pintu surgaku, Rahmawita. Seseorang yang biasa saya sebut mama. Terima kasih atas setiap tetes keringat dalam setiap pengorbanan dan kerja keras yang dilakukan. Beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan bangku perkuliahan namun beliau senantiasa memberikan yang terbaik, tak kenal lelah mendoakan serta memberikan perhatian dan dukungan hingga mampu menyelesaikan studinya dan mampu memperoleh gelar Sarjana. Semoga mama selalu dalam keadaan sehat, panjang umur dan bahagia selalu.
9. Teristimewa kepada kakak tercinta penulis Novriyanti Pospos, A.md, Fatimah Sri Handayani,S.Si, Desi Handayani Pospos, S.E, Maya Puspa Sari, S.E, Suci Yulianda, S.Pd dan abangku tersayang Nugraha Perdana Pospos, S.H yang selalu memberikan moril dan materil,memotivasi dan mendoakan penulis.
10. Teristimewa Fadhila Majid Siagian, sahabat penulis yang selalu menemani, memberi motivasi, dan semangat yang luar biasa. Terimakasih sudah menjadi sahabat yang sangat baik bahkan seperti saudara. Terimakasih karena tidak pernah meninggalkan penulis sendirian, selalu jadi garda terdepan saat penulis membutuhkan bantuan serta selalu mendengarkan keluh kesah penulis selama penyelesaian tugas akhir ini.

11. Teristimewa kepada sahabat penulis dibangku perkuliahan yang selalu bersama dalam empat tahun ini, Pipi, Doria, Riska dan Irman serta teman-teman seperjuangan khususnya TMM 1 UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan Angkatan 2021 yang banyak membantu penulis dalam mengerjakan skripsi dan tak pernah henti saling menyemangati.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan secara satu persatu yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan studi dan melakukan penelitian sejak awal hingga selesaiya skripsi ini.
13. Dan yang terakhir, kepada diri saya sendiri. Anggi Apriliyanti. Terima kasih sudah bertahan sejauh ini. Terima kasih tetap memilih berusaha dan merayakan dirimu sendiri sampai di titik ini, walau sering kali merasa putus asa atas apa yang diusahakan dan belum berhasil, namun terima kasih tetap menjadi manusia yang selalu mau berusaha dan tidak lelah mencoba. Terima kasih karena memutuskan tidak menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini dan telah menyelesaikannya sebaik dan semaksimal mungkin, ini merupakan pencapaian yang patut dirayakan untuk diri sendiri. Berbahagialah selalu dimanapun berada, Anggi. Apapun kurang dan lebihmu mari merayakan diri sendiri.

Dengan memohon Rahmat dan Ridho Allah SWT seluruh pihak yang peneliti sebutkan selalu dalam lindungan Allah SWT dan mudah-mudahan segala bantuan yang diberikan kepada penulis menjadi amal baik dan mendapat ganjaran yang setimpal dari Allah SWT.

Peneliti menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kesalahan dan kekurangan, untuk itu penulis berharap kepada para pembaca agar memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kebaikan dan kesempurnaan skripsi ini kedepannya. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua dan mendapat Ridho Allah SWT.

Padangsidimpuan, Juni 2025
Penulis



Anggi Apriliyanti
NIM. 21 202 00001

PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB LATIN

A. Konsonan

Fonem konsonan bahasa Arab yang dalam sistem tulisan Arab dilambangkan dengan huruf dalam transliterasi ini sebagian dilambangkan dengan huruf, sebagian dilambangkan dengan tanda dan sebagian lain dilambangkan dengan latin. Dibawah ini daftar dan huruf Arab dan transliterasinya dengan huruf latin.

Huruf Arab	Nama Huruf Latin	Huruf Latin	Nama
ا	Alif	Tidak dilambangkan	Tidak dilambangkan
ب	Ba	B	Be
ت	Ta	T	Te
ث	Şa	ş	es (dengan titik di atas)
ج	Jim	J	Je
ح	Ha	h	ha (dengan titik di bawah)
خ	Kha	Kh	Ka dan ha
د	Dal	D	De
ذ	Žal	Ž	Zet (dengan titik di atas)
ر	Ra	R	er
ز	Zai	Z	zet
س	Sin	S	es
ش	Syin	Sy	es dan ye
ص	Şad	ş	es (dengan titik di bawah)
ض	Đad	đ	de (dengan titik di bawah)
ط	Ta	ṭ	te (dengan titik di bawah)
ظ	Za	ẓ	zet (dengan titik di bawah)
ع	‘ain	‘	koma terbalik (di atas)
غ	Gain	G	ge
ف	Fa	F	ef
ق	Qaf	Q	ki
ك	Kaf	K	ka
ل	Lam	L	el
م	Mim	M	em
ن	Nun	N	en
و	Wau	W	we
ه	Ha	H	ha
ء	Hamzah	‘	apostrof
ي	Ya	Y	ye

B. Vokal

Vokal bahasa Arab seperti vokal bahasa Indonesia, terdiri dari vokal tunggal atau monoftong dan vokal rangkap atau diftong.

1. Vokal Tunggal adalah vokal tunggal bahasa Arab yang lambangnya berupa tanda atau harkat transliterasinya sebagai berikut:

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Nama
/	Fathah	A	A
— /	Kasrah	I	I
— ـ	Dammah	U	U

2. Vokal Rangkap adalah vokal rangkap bahasa Arab yang lambangnya berupa gabungan antara harakat dan huruf, transliterasinya berupa gabungan huruf sebagai berikut:

Tanda dan Huruf	Nama	Gabungan	Nama
ءَ .. يَ	Fathah dan ya	Ai	a dan i
ءَ .. وَ	Fathah dan wau	Au	a dan u

3. Maddah adalah vokal panjang yang lambangnya berupa harkat dan huruf, translit erasinya berupa huruf dan tanda.

Tanda dan Huruf	Nama	Huruf dan Tanda	Nama
ءَ .. يَ ..	Fathah dan alif atau ya	ā	a dan garis atas
ءَ .. وَ ..	Kasrah dan ya	ī	i dan garis bawah
ءَ ..	Dommah dan wau	ū	u dan garis atas

C. *Ta Marbutah*

Transliterasi untuk Ta Marbutah ada dua:

1. Ta Marbutah hidup yaitu Ta Marbutah yang hidup atau mendapat harkat, fathah, kasrah, dan ḍommah, transliterasinya adalah /t/.
2. Ta Marbutah mati yaitu Ta Marbutah yang mati atau mendapat harkat sukun, transliterasinya adalah /h/.

Kalau pada suatu kata akhir katanya Ta Marbutah diikuti oleh kata yang menggunakan kata sandang al, serta bacaan kedua kata itu terpisah maka Ta Marbutah itu ditransliterasikan dengan ha (h).

D. *Syaddah (Tasydid)*

Syaddah atau *tasydid* yang dalam sistem tulisan Arab dilambangkan dengan sebuah tanda, tanda *syaddah* atau tanda *tasydid*. Dalam transliterasi ini tanda *syaddah* tersebut dilambangkan dengan huruf, yaitu huruf yang sama dengan huruf yang diberi tanda *syaddah* itu.

E. Kata Sandang

Kata sandang dalam sistem tulisan Arab dilambangkan dengan huruf, yaitu ڻ. Namun dalam tulisan transliterasinya kata sandang itu dibedakan antara kata sandang yang diikuti oleh huruf syamsiah dengan kata sandang yang diikuti oleh huruf qamariah.

1. Kata sandang yang diikuti huruf syamsiah adalah kata sandang yang diikuti oleh huruf syamsiah ditransliterasikan sesuai dengan bunyinya, yaitu huruf /I/ diganti dengan huruf yang sama dengan huruf yang langsung diikuti kata sandang itu.

2. Kata sandang yang diikuti huruf qamariah adalah kata sandang yang diikuti oleh huruf qamariah ditransliterasikan sesuai dengan aturan yang digariskan di depan dan sesuai dengan bunyinya.

F. Hamzah

Dinyatakan di depan daftar transliterasi Arab-Latin bahwa hamzah ditransliterasikan dengan apostrof. Namun, itu hanya terletak di tengah dan di akhir kata. Bila hamzah diletakkan di awal kata, ia tidak dilambangkan, karena dalam tulisan Arab berupa alif.

G. Penulisan Kata

Pada dasarnya setiap kata, baik fi'il, isim, maupun huruf, ditulis terpisah. Bagi kata-kata tertentu yang penulisannya dengan huruf Arab yang sudah lazim dirangkaikan dengan kata lain karena ada huruf atau harakat yang dihilangkan maka dalam transliterasi ini penulisan kata tersebut bisa dilakukan dengan dua cara : bisa dipisah perkata dan bisa pula dirangkaikan.

H. Huruf Kapital

Meskipun dalam sistem kata sandang yang diikuti huruf tulisan Arab huruf Capital tidak dikenal, dalam transliterasi ini huruf tersebut digunakan juga. Penggunaan huruf capital seperti apa yang berlaku dalam EYD, diantaranya huruf capital digunakan untuk menuliskan huruf awal, nama diri, dan permulaan kalimat. Bila nama diri itu dilalui oleh kata sandang, maka yang ditulis dengan huruf capital tetap huruf awal nama diri tersebut, bukan huruf awal kawa sandangnya.

Penggunaan huruf awal untuk Allah hanya berlaku dalam tulisan Arabnya memang lengkap demikian dan kalau penulisan itu disatukan dengan kata lain sehingga ada huruf atau harakat yang dihilangkan, huruf capital tidak dipergunakan.

I. Tajwid

Bagi mereka yang menginginkan kefasihan dalam bacaan, pedoman transliterasi ini merupakan bagian tak terpisahkan dengan ilmu tajwid. Karena itu kerensmian pedoman transliterasi ini perlu disertai dengan pedoman tajwid.

Sumber : Tim Puslitbang Lektur Keagamaan. *Pedoman Transliterasi Arab-Latin*, Cetakan Kelima, Jakarta: Proyek Pengkajian dan Pengembangan Lektur Pendidikan Agama, 2003.

DAFTAR ISI

SAMPUL DEPAN	
HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	
SURAT PERNYATAAN PEMBIMBING	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	
BERITA ACARA MUNAQASYAH	
LEMBAR PENGESAHAN DEKAN	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	iv
PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB LATIN	ix
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Batasan Masalah	6
D. Definisi Operasional Variabel.....	6
E. Perumusan Masalah	8
F. Tujuan Penelitian.....	8
G. Manfaat Penelitian	9
H. Sistematika Pembahasan.....	10
BAB II LANDASAN TEORI	11
A. Landasan Teori	11
1. Hakikat Pembelajaran.....	11
2. Hasil Belajar	15
3. Media Pembelajaran	20
4. Materi Lingkaran	30
B. Kajian/ Penelitian Terdahulu	34
C. Kerangka Berpikir	37
D. Hipotesis	40
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	41
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	41
B. Jenis Penelitian	41
C. Populasi dan Sampel.....	43
D. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	45
E. Uji Instrumen	47

F. Teknik Analisis Data	52
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	57
A. Gambaran Umum Objek Penelitian.....	57
B. Deskripsi Data Penelitian	60
C. Analisis Data.....	73
D. Pembahasan Hasil Penelitian.....	81
E. Keterbatasan Penelitian	90
BAB V PENUTUP.....	92
A. Kesimpulan.....	92
B. Implikasi Hasil Penelitian.....	92
C. Saran	93
DAFTAR PUSTAKA	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel III. 1 Desain Penelitian <i>Nonequivalent Control Group Design</i>	42
Tabel III. 2 Distribusi Populasi Siswa Kelas XI SMAN 4 Padangsidimpuan	43
Tabel III. 3 Sampel Siswa Kelas XI SMAN 4 Padangsidimpuan.....	44
Tabel III. 4 Kisi-Kisi Soal Uraian	46
Tabel III. 5 Rubrik Penelitian Tes Uraian	47
Tabel III. 6 Validitas Soal <i>Pretest</i>	48
Tabel III. 7 Validitas Soal <i>Posttest</i>	48
Tabel III. 8 Kriteria Korelasi product moment	48
Tabel III. 9 Kriteria Reliabilitas Tes	49
Tabel III. 10 Hasil Uji Coba Tingkat Kesukaran <i>Pretest</i>	50
Tabel III. 11 Hasil Uji Coba Tingkat Kesukaran <i>Posttest</i>	51
Tabel III. 12 Kriteria Tingkat Kesukaran Soal.....	51
Tabel III. 13 Hasil Uji Coba Daya Pembeda Instrumen <i>Pretest</i>	52
Tabel III. 14 Hasil Uji Coba Daya Pembeda Instrumen <i>Posttest</i>	52
Tabel III. 15 Klasifikasi Indeks Daya Pembeda Soal.....	52
Tabel IV. 1 Jenis Sarana dan Prasarana SMAN 4 Padangsidimpuan	58
Tabel IV. 2 Daftar Nama Siswa Kelas XI-2 SMA Negeri 4 Padangsidimpuan....	58
Tabel IV. 3 Daftar Nama Siswa Kelas XI-8 SMA Negeri 4 Padangsidimpuan....	59
Tabel IV. 4 Distribusi Frekuensi Nilai Awal (<i>Pretest</i>) Kelas Eksperimen 1	60
Tabel IV. 5 Distribusi Frekuensi Nilai Awal (<i>Pretest</i>) Kelas Eksperimen 2	62
Tabel IV. 6 Deskripsi Nilai Awal (<i>Pretest</i>).....	65
Tabel IV. 7 Distribusi Frekuensi Nilai Akhir (<i>Posttest</i>) Kelas Eksperimen 1	66
Tabel IV. 8 Distribusi Frekuensi Nilai Akhir (<i>Posttest</i>) Kelas Eksperimen 2	68
Tabel IV. 9 Distribusi Nilai Akhir (<i>Posttest</i>)	71
Tabel IV. 10 Hasil Uji Normalitas Data <i>Pretest</i>	74
Tabel IV. 11 Hasil Uji Normalitas Data <i>Posttest</i>	74
Tabel IV. 12 Hasil Uji Homogenitas Data <i>Pretest</i>	75
Tabel IV. 13 Hasil Uji Homogenitas Data <i>Posttest</i>	76
Tabel IV. 14 Hasil Uji <i>Paired Sample t-test</i> Kelas Eksperimen 1	77
Tabel IV. 15 Hasil Uji <i>Paired Sample t-test</i> Kelas Eksperimen 2	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Jenis Hasil Belajar Menurut Bloom.....	17
Gambar II. 2 Perbedaan Keenam Jenjang Ranah Kognitif	19
Gambar II. 3 Tampilan Awal <i>GeoGebra</i>	24
Gambar II. 4 Alat Peraga Suling Pusling	28
Gambar II. 5 Kerangka Berpikir	39
Gambar IV. 1 Histogram <i>Pretest</i> Siswa Kelas Eksperimen 1	63
Gambar IV. 2 Histogram <i>Pretest</i> Siswa Kelas Eksperimen 2	63
Gambar IV. 3 Histogram <i>Posttest</i> Siswa Kelas Eksperimen 1	67
Gambar IV. 4 Histogram <i>Posttest</i> Siswa Kelas Eksperimen 2	69

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Lembar Soal *Pretest*
Lampiran 2 Lembar Soal *Posttest*
Lampiran 3 Modul Ajar Kelas Eksperimen 1
Lampiran 4 Modul Ajar Kelas Eksperimen 2
Lampiran 5 Daftar Nilai Uji Coba Instrumen *Pretest*
Lampiran 6 Validitas dan Reliabilitas Hasil Uji Coba Instrumen *Pretest*
Lampiran 7 Daftar Nilai Uji Coba Instrumen *Posttest*
Lampiran 8 Validitas dan Reliabilitas Hasil Uji Coba Instrumen *Posttest*
Lampiran 9 Daya Pembeda dan Tingkat Kesukaran Instrumen *Pretest*
Lampiran 10 Perhitungan Tingkat Kesukaran Instrument *Pretest*
Lampiran 11 Daya Pembeda dan Tingkat Kesukaran Instrumen *Posttest*
Lampiran 12 Perhitungan Tingkat Kesukaran Instrument *Posttest*
Lampiran 13 Daftar Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen 1
Lampiran 14 Daftar Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen 2
Lampiran 15 Daftar Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen 1
Lampiran 16 Daftar Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen 2
Lampiran 17 Deskripsi Hasil Belajar Data *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen 1 dan Eksperimen 2
Lampiran 18 Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas Data *Pretest*
Lampiran 19 Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas Data *Posttest*
Lampiran 20 Hasil Uji *Paired Sample t-test* Kelas Eksperimen 1
Lampiran 21 Hasil Uji *Paired Sample t-test* Kelas Eksperimen 2
Lampiran 22 Hasil Uji *Independent Samples t-Test*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Secara didaktis-psikologis, penggunaan media dalam proses pembelajaran sangat penting karena media dapat melibatkan seluruh pribadi siswa, baik fisik maupun psikis, dan membuat konsep dan nilai abstrak lebih mudah dipahami oleh siswa. Selain itu, media dapat memvisualisasikan konsep dan nilai abstrak sehingga lebih mudah dipahami oleh siswa, terutama bagi siswa yang memiliki tipe belajar campuran.¹ Media pembelajaran dapat memberi manfaat kepada siswa, seperti menarik perhatian dan minat mereka, mendorong mereka untuk bertanya, dan membuat pelajaran lebih menetap dan tidak mudah dilupakan.

Media adalah perantara yang berfungsi sebagai penyalur pesan atau informasi belajar yang ingin disampaikan oleh sumber pesan kepada target atau penerima pesan.² Media pembelajaran juga dapat didefinisikan sebagai segala sesuatu, baik itu alat atau benda nyata, yang dapat meningkatkan pemikiran, perasaan, perhatian, kemampuan, dan keterampilan siswa untuk mendorong proses belajar yang diinginkan untuk mencapai tujuan pendidikan dan pengajaran di sekolah.

Dalam pembelajaran, media dibagi menjadi dua kategori utama, yaitu media konvensional dan media digital. Media konvensional merujuk pada alat bantu tradisional yang digunakan untuk menyampaikan materi kepada siswa.

¹ Sopan Adrianto, *Mengapa Media Pembelajaran Itu Penting?* (Jakarta, 2022), hlm. 12.

² Muhammad Hasan and others, *Media Pembelajaran*, (Klaten: Tahta Media Group, 2021), hlm.10.

Media ini mencakup alat peraga, papan tulis, buku pelajaran, dan sejenisnya. Penggunaan media konvensional masih relevan, terutama dalam situasi di mana teknologi digital belum sepenuhnya tersedia atau diadopsi.³ Terdapat beberapa keuntungan dari media pembelajaran konvensional, seperti keandalan, mudah diakses, dan kemampuan untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih langsung.

Media pembelajaran tidak hanya berupa media pembelajaran konkret saja. Seiring perkembangan teknologi, telah muncul media pembelajaran digital/virtual, yang merupakan media interaktif berbasis web yang menampilkan objek dinamis dan digunakan untuk meningkatkan pemahaman matematis. Media berbasis digital dapat digunakan dan diaplikasikan melalui telepon, laptop, PC, dan perangkat lainnya. Media pembelajaran digital matematika mempunyai berbagai bentuk diantaranya *macromedia flash*, e-modul, komik elektronik, video pembelajaran, *powtoon*, *Virtual Mathematics KITS* (*geogebra*, *mathlab*).

Perkembangan teknologi digital membawa perubahan besar dalam dunia pendidikan. Salah satu peluang signifikannya adalah inovasi dalam metode pengajaran dan pembelajaran. Teknologi digital memungkinkan pengajar untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menarik yang dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa saat proses pembelajaran berlangsung.⁴ Media digital memungkinkan guru untuk

³ Seprie, ‘Studi Perbandingan Penggunaan Media Pembelajaran Digital Dan Konvensional Pada Siswa SD’, 9.7 (2024), pp. 1–23.

⁴ Torang Siregar, Anita Adinda, and Almira Amir, *Psikologi Pendidikan*, ed. by Annida Muthi’ah (Yayasan Putra Adi Dharma, 2024).hlm. 182.

menyampaikan materi secara lebih variatif dan interaktif, misalnya melalui video pembelajaran, kuis online, simulasi interaktif, dan animasi visual yang memperjelas konsep abstrak.

Dengan adanya media digital, proses pembelajaran tidak lagi terbatas pada ruang kelas fisik. Siswa dapat mengakses materi kapan saja dan di mana saja, yang mendorong munculnya pembelajaran mandiri. Selain itu, media digital juga memberikan peluang bagi guru untuk memantau perkembangan belajar siswa secara lebih terstruktur melalui data dan analisis hasil kuis atau tugas yang terintegrasi dalam sistem. Namun, meskipun media digital menawarkan berbagai keunggulan, implementasinya tidak lepas dari tantangan. Tidak semua siswa memiliki perangkat dan koneksi internet yang memadai.

Dalam konteks pembelajaran matematika, media pembelajaran memiliki peran strategis karena matematika seringkali dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit dan abstrak. Banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep matematika yang bersifat teoritis dan logis. Oleh karena itu, media yang mampu memvisualisasikan konsep sangat diperlukan.

Pemilihan media pembelajaran yang tepat dalam pendidikan matematika sangat penting untuk membantu siswa memahami konsep-konsep abstrak dan kompleks. Inovasi baru dalam pembelajaran matematika telah muncul sebagai hasil dari kemajuan teknologi informasi. Salah satu contohnya adalah perangkat lunak *GeoGebra*, yang merupakan perangkat lunak interaktif yang dimaksudkan untuk membantu siswa memvisualisasikan konsep-konsep

matematika.⁵ Dengan menggunakan *Geogebra* memberi mereka kesempatan untuk memanipulasi elemen matematika secara interaktif, yang membantu mereka memahami konsep matematika dengan lebih mudah melalui representasi visual.

Disisi lain, media pembelajaran konvensional dengan menggunakan alat peraga fisik telah digunakan sebagai media untuk memvisualisasikan konsep-konsep matematika pada materi abstrak. Siswa lebih mudah memahami materi yang diajarkan karena alat peraga membantu mereka mengaitkan konsep matematika dengan situasi dunia nyata.⁶ Dalam pembelajaran matematika, penggunaan alat peraga sangat penting untuk membantu siswa mengkontruksi pengetahuan mereka. Salah satu fungsi alat peraga adalah memberikan konsep darar sehingga keberadaan alat peraga di sekolah dapat membantu siswa dalam memahami materi matematika.

Perbedaan hasil belajar ini bisa dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti karakteristik siswa, metode pengajaran, dan lingkungan belajar. Siswa dengan gaya belajar visual atau kinestetik mungkin lebih cocok dengan media digital, sementara siswa dengan gaya belajar verbal atau auditory bisa jadi lebih nyaman dengan media konvensional. Oleh karena itu, penting untuk melakukan penelitian yang membandingkan secara langsung efektivitas kedua jenis media tersebut dalam konteks pembelajaran matematika. Penelitian ini

⁵ Rismawati, Roza Hayati, and Khatimah Husnul, ‘Penerapan Aplikasi Geogebra Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Matriks’, *Jurnal Serambi Akademica*, 8.2 (2020), pp. 210–15 <<https://ojs.serambimekkah.ac.id/serambi-akademika/article/view/2094>>.

⁶ Mega Suliani, ‘Persepsi Siswa Terhadap Penggunaan Alat Peraga Dalam Pembelajaran Matematika’, *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 4.1 (2020), p. 92, doi:10.35706/sjme.v4i1.3143.

dapat memberikan gambaran yang lebih objektif tentang sejauh mana media digital atau konvensional mempengaruhi hasil belajar siswa.

Penelitian perbandingan ini juga dapat menjadi referensi bagi guru dan sekolah dalam menentukan strategi pembelajaran yang tepat. Dengan mengetahui kelebihan dan kelemahan masing-masing media, guru dapat menyesuaikan pendekatan pembelajaran sesuai dengan kondisi siswa dan sarana yang tersedia. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan kebijakan pendidikan, khususnya dalam hal pengadaan media pembelajaran yang efektif dan efisien. Pemerintah dan lembaga pendidikan perlu mengetahui jenis media apa yang lebih memberikan dampak signifikan terhadap hasil belajar siswa.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan hasil belajar matematika siswa yang menggunakan media pembelajaran digital dan media pembelajaran konvensional. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan baru bagi para pendidik dalam memilih media pembelajaran yang paling efektif untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengeksplorasi sejauh mana teknologi dapat mengoptimalkan proses pembelajaran dan meningkatkan kualitas pendidikan matematika di era digital saat ini. Maka dari itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Perbandingan Hasil Belajar Matematika Siswa dengan Menggunakan Media Pembelajaran Digital dan Media Pembelajaran Konvensional di Kelas XI SMA Negeri 4 Padangsidimpuan”.

B. Identifikasi Masalah

Sesuai dengan latar belakang, didapatkan bahwa identifikasi masalahnya adalah:

1. Kesenjangan penggunaan media pembelajaran.
2. Aksebilitas dan keterbatasan.
3. Efektivitas pembelajaran dan pengukuran hasil belajar.
4. Keterbatasan guru dalam mengelola media pembelajaran.
5. Ketersediaan waktu dan sumber daya.

C. Batasan Masalah

Sesuai identifikasi masalah, peneliti memberikan batasan masalah guna menghindari masalah yang menyimpang yaitu:

1. Penelitian ini membahas tentang perbandingan kedua media pembelajaran matematika.
2. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI di tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA).
3. Penelitian ini hanya mengukur hasil belajar dalam bentuk kognitif, tanpa mempertimbangkan aspek afektif dan psikomotorik.
4. Variabel yang diteliti dibatasi pada penggunaan alat peraga dan *GeoGebra* sebagai media pembelajaran, tidak mencakup media pembelajaran lainnya.

D. Definisi Operasional Variabel

- 1) Media Pembelajaran Digital (x_1)

Media pembelajaran digital adalah jenis media pembelajaran di mana teknologi digital digunakan untuk menyampaikan materi pelajaran.

Penelitian ini menggunakan perangkat lunak pembelajaran digital, *GeoGebra*, yang merupakan aplikasi matematika interaktif yang membantu siswa memvisualisasikan konsep aljabar, geometri, statistik, dan kalkulus secara dinamis. *GeoGebra* juga memungkinkan siswa berinteraksi dengan grafik dan bentuk geometris secara real-time.

2) Media Pembelajaran Konvensional (x_2)

Media pembelajaran konvensional adalah media pembelajaran yang tidak menggunakan aplikasi atau program tertentu. Media pembelajaran konvensional yang digunakan pada penelitian ini adalah alat peraga. Alat peraga adalah media pembelajaran yang digunakan untuk memvisualisasikan konsep-konsep matematika selama proses pembelajaran. Tujuan penggunaan alat peraga adalah untuk membuat pembelajaran menjadi aktif dan kreatif serta membantu siswa memahami materi.

3) Hasil Belajar (y)

Hasil belajar merupakan hasil suatu interaksi tindak belajar dan tindak mengajar. Dari sisi guru, tindak mengajar diakhiri dengan proses evaluasi hasil belajar. Dari sisi siswa, hasil belajar merupakan berakhirnya pengajaran dari puncak proses belajar.

Dengan demikian hasil belajar merupakan hasil akhir setelah mengalami proses belajar mengajar. Hasil belajar yang akan diteliti dalam penelitian ini hanyalah yang termasuk dalam ranah kognitif yang

mencakup mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6).

E. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang tercantum, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah terdapat pengaruh media pembelajaran digital terhadap hasil belajar matematika siswa?
2. Apakah terdapat pengaruh media pembelajaran konvensional terhadap hasil belajar matematika siswa?
3. Apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar matematika siswa yang menggunakan media pembelajaran digital dengan media pembelajaran konvensional?

F. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui pengaruh media pembelajaran digital terhadap hasil belajar matematika siswa.
2. Mengetahui pengaruh media pembelajaran konvensional terhadap hasil belajar matematika siswa.
3. Mengetahui perbandingan hasil belajar siswa yang menggunakan media pembelajaran digital dengan media pembelajaran konvensional.

G. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan teori dan pendekatan dalam pembelajaran matematika, khususnya terkait penggunaan media digital seperti *GeoGebra* dan alat peraga sebagai media pembelajaran konvensional.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi guru: Memberikan panduan dalam memilih media pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa, khususnya dalam pembelajaran matematika.
- b. Bagi siswa: Membantu siswa dalam memahami konsep matematika secara lebih efektif, baik melalui media pembelajaran digital maupun konvensional.
- c. Bagi sekolah: Memberikan rekomendasi tentang penggunaan teknologi pembelajaran digital, seperti *GeoGebra*, sebagai media pembelajaran alternatif untuk meningkatkan kualitas pendidikan.
- d. Bagi peneliti lain: Memberikan referensi untuk peneliti lebih lanjut terkait perbandingan efektivitas media pembelajaran digital dan konvensional.

H. Sistematika Pembahasan

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan terkait latar belakang masalah, identifikasi masalah, batasan masalah, definisi operasional variabel, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika pembahasan

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan terkait landasan teori, kajian/penelitian terdahulu, kerangka berpikir, dan hipotesis.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan terkait lokasi dan waktu penelitian, jenis penelitian, populasi dan sampel, teknik pengumpulan data, uji instrument (validitas dan reliabilitas), dan teknik analisis data.

BAB IV : HASIL PENELITIAN

Bab ini menjelaskan terkait gambaran umum objek penelitian, deskripsi data penelitian, analisis data, pembahasan hasil penelitian, dan keterbatasan penelitian.

BAB V : PENUTUP

Bab ini menjelaskan terkait kesimpulan, implikasi hasil penelitian, dan saran.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Landasan Teori

1. Hakikat Pembelajaran

a. Pengertian pembelajaran

Pembelajaran adalah gabungan elemen manusia, material, fasilitas, perlengkapan, dan prosedur yang saling mempengaruhi untuk mencapai tujuan pembelajaran.⁷ Dalam sistem pengajaran, yang terlibat terdiri dari guru, siswa, dan tenaga kerja lainnya, seperti tenaga laboratorium. Material terdiri dari buku-buku, papan tulis, dan kapur. Fasilitas dan perlengkapan termasuk ruangan kelas, perangkat audio visual, dan komputer. Prosedur termasuk jadwal dan metode penyampaian informasi, praktik, belajar, ujian, dll.

UUSPN No. 20 tahun 2003 menyatakan pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar.⁸ Definisi ini sejalan dengan apa yang dikemukakan Oemar Hamalik, bahwa pembelajaran adalah suatu proses yang kompleks, dimana di dalamnya terjadi interaksi antara mengajar dan belajar. Proses pembelajaran aktivitasnya dalam bentuk interaksi pembelajaran dalam suasana interaksi edukatif, yaitu interaksi yang sadar akan tujuan, artinya interaksi yang telah

⁷ Regina Ade Darman, *Belajar Dan Pembelajaran*, (Guepedia, 2020), hlm 16.

⁸ ‘Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional’, *Zitteliana*, 19.8, pp. 159–70.

dicanangkan untuk suatu tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan pada satuan pelajaran.

Dari beberapa definisi di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa pembelajaran adalah proses interaksi edukatif untuk membuat peserta didik belajar secara aktif dan mampu mengubah perilaku melalui pengalaman belajar.

b. Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran adalah faktor yang sangat penting dalam proses pembelajaran. Dengan adanya tujuan, maka guru memiliki pedoman dan sasaran yang akan dicapai dalam kegiatan mengajar.⁹

Apabila tujuan pembelajaran sudah jelas dan tegas, maka langkah dan kegiatan pembelajaran akan lebih terarah. Tujuan dalam pembelajaran yang telah dirumuskan hendaknya disesuaikan dengan ketersediaan waktu, sarana prasarana dan kesiapan peserta didik. Sehubungan dengan hal itu, maka seluruh kegiatan guru dan peserta didik harus diarahkan pada tercapainya tujuan yang telah diharapkan.

Tujuan pada level pembelajaran (Instruktions) dirumuskan secara khusus/spesifik dan mendalam. Pada level ini tujuan dirumuskan dalam tujuan pembelajaran umum dan khusus. Tujuan pembelajaran umum lebih luas karena perlu dan harus dijabarkan lagi pada tujuan-tujuan yang lebih spesifik. Kata kerja yang digunakan untuk merumuskan pembelajaran umum adalah mengetahui,

⁹ Salsabila Salsabila, Arya Bisma Nugraha, and Gusmaneli Gusmaneli, ‘Konsep Dasar Belajar Dan Pembelajaran Dalam Pendidikan’, *PUSTAKA: Jurnal Bahasa Dan Pendidikan*, 4.2 (2024), pp. 100–110, doi:10.56910/pustaka.v4i2.1390.

memahami, mengenal, dan sebagainya. Tujuan pembelajaran umum tingkat pencapaiannya mungkin memerlukan beberapa kali proses ajar dan mungkin dapat dicapai dua atau tiga kali mengajar. Tujuan pembelajaran khusus adalah yujuan yang dirumuskan oleh guru. Tujuan tersebut harus dapat dicapai siswa setelah mengikuti satu kegiatan pembelajaran.

b. Pembelajaran Matematika

Dari segi etimologi, kata matematika berasal dari bahasa Yunani, yang memiliki makna sebagai ilmu yang membahas tentang struktur, susunan, dan hubungan yang melibatkan perhitungan, pengukuran, dan perumusan bentuk. Sedangkan secara terminologi, mengemukakan pengertian matematika sebagai cabang ilmu pengetahuan yang eksak dan terorganisasi secara sistematik.⁹ Matematika merupakan ilmu pengetahuan tentang penalaran yang logis dan masalah yang berhubungan dengan bilangan.

Tujuan pembelajaran matematika yang tertuang pada Permendikbud No. 36 Tahun 2018 adalah mempersiapkan manusia Indonesia agar memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi dan warga negara yang beriman, produktif, kreatif, inovatif, dan afektif serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban dunia. Pembelajaran matematika merupakan proses konstruksi pemahaman peserta didik tentang fakta, konsep,

⁹ Ahmad Nizar Rangkuti, Ali Amran Hasibuan, “*Strategi Pembelajaran Matematika*” (Perdana Publishing, 2022), hlm. 15

prinsip, dan keterampilan sesuai dengan kemampuannya di mana guru menyampaikan materi, peserta didik dengan potensinya masing-masing menyusun pengertiannya tentang fakta, konsep, prinsip, dan keterampilan serta pemecahan masalah.

Matematika itu penting, karena merupakan:

- Dasar untuk ilmu lain: Matematika merupakan dasar bagi banyak bidang ilmu lainnya, seperti sains, teknologi, dan ekonomi.
- Mengembangkan kemampuan berpikir: Matematika melatih siswa untuk berpikir logis, sistematis, dan menyelesaikan masalah.
- Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah: Melalui pembelajaran matematika, siswa dilatih untuk menghadapi berbagai jenis masalah dan menemukan solusi yang tepat.
- Menumbuhkan rasa percaya diri: Keberhasilan dalam belajar matematika dapat meningkatkan rasa percaya diri siswa.

Tantangan dalam Pembelajaran Matematika

- Konsep yang abstrak: Banyak konsep matematika yang bersifat abstrak dan sulit divisualisasikan.
- Motivasi siswa: Tidak semua siswa menyukai matematika, sehingga motivasi belajar perlu ditingkatkan.
- Metode pembelajaran yang kurang variatif: Penggunaan metode pembelajaran yang monoton dapat membuat siswa bosan.

2. Hasil Belajar

a. Pengertian hasil belajar

Setiap melakukan pembelajaran pasti disetiap prosesnya memiliki tujuan untuk mendapatkan hasil belajar demi mengetahui keberhasilan belajar peserta didik. Hasil belajar adalah berbagai kemampuan yang diperoleh peserta didik setelah mengalami proses belajar. Hasil belajar juga memiliki pengertian lain yakni berbagai kemampuan atau kompetensi tertentu baik dalam segi kognitif, afektif dan psikomotorik yang dikuasi atau dicapai peserta didik dalam mengikuti pembelajaran.

Hasil belajar siswa merupakan prestasi yang dicapai siswa secara akademis melalui ujian dan tugas, keaktifan bertanya dan menjawab pertanyaan yang mendukung perolehan hasil belajar tersebut.¹⁰ Di kalangan akademis memang sering muncul pemikiran bahwa keberhasilan pendidikan tidak ditentukan oleh nilai siswa yang tertera di raport atau di ijazah, akan tetapi untuk ukuran keberhasilan bidang kognitif dapat diketahui melalui hasil belajar seorang siswa.

Hasil belajar yang diperoleh dari peserta didik merupakan informasi yang berguna dan penting bagi peserta didik maupun guru termasuk orangtua murid. Perlu diketahui pentingnya hasil belajar peserta didik bagi guru yakni berguna untuk sarana informasi dan sebagai alat ukur terhadap tingkat efektivitas dan keberhasilan selama

¹⁰ Wayan Somayana, ‘Peningkatan Hasil Belajar Siswa Melalui Metode PAKEM’, *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 1.03 (2020), pp. 283–94, doi:10.59141/japendi.v1i03.33.

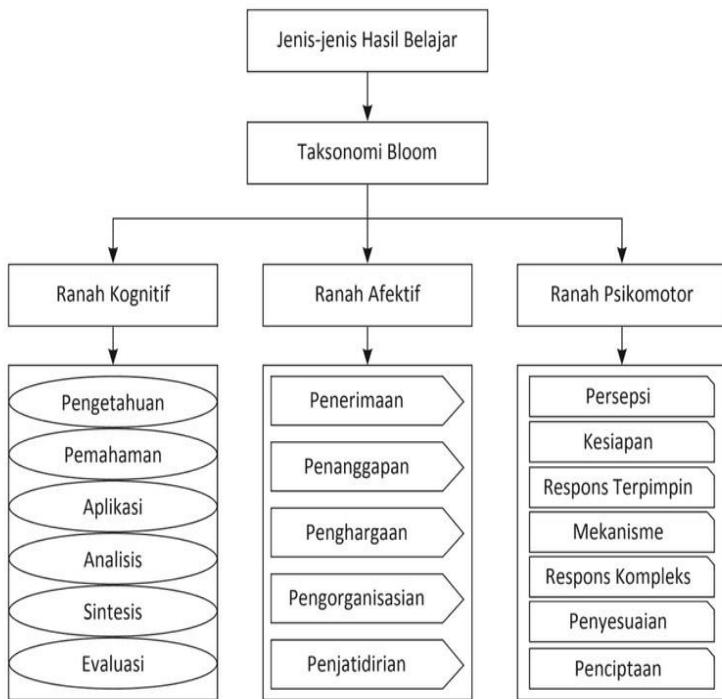
kegiatan belajar berlangsung. Hasil belajar siswa dapat diibaratkan dengan cermin atau alat yang digunakan untuk merefleksi dan intropesi selama keberlangsungan pembelajaran.

Jadi, hasil belajar adalah suatu kemampuan atau kecakapan yang dimiliki peserta didik setelah mengalami pengalaman belajar yang ditentukan oleh sejauh mana tujuan pembelajaran yang diterapkan mampu diperoleh melalui penilaian yang dilakukan oleh guru terhadap hal-hal yang sudah dipelajari. Penilaian tersebut, berfungsi sebagai bahan untuk mengetahui keberhasilan proses dan hasil belajar siswa yang bertujuan melihat kemajuan belajar siswa dalam penguasaan materi yang telah dipelajari sesuai dengan tujuan-tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

b. Jenis-jenis hasil belajar

Di Indonesia dan banyak Negara lainnya, hasil belajar dinyatakan dalam klasifikasi yang dikembangkan oleh Bloom dan kawan-kawannya. Bloom membagi hasil belajar atas tiga ranah hasil, yaitu kognitif, afektif dan psikomotor. Pembagian ini dikenal dengan istilah Taksonomi Bloom.¹¹ Ranah kognitif berhubungan dengan kemampuan berpikir, ranah afektif berhubungan dengan kemampuan perasaan, sikap dan kepribadian, sedangkan ranah psikomotorik berhubungan dengan kemampuan seseorang dalam menunjukkan keterampilan motoric yang dikendalikan oleh kematangan psikologis.

¹¹ Ni Nyoman Parwati, Putu Pasek Suryawan, Ratih Ayu Apsari, , *Belajar Dan Pembelajaran*, 2019, hlm. 25.



Gambar II. 1
Jenis hasil belajar menurut Bloom

1) Ranah Kognitif

Ranah kognitif berhubungan dengan kemampuan berpikir seseorang. Dalam taksonomi Bloom yang dikembangkan pada tahun 1956, dikenal ada enam jenjang ranah kognitif. Jenjang ini bersifat hierarkis, artinya jenjang satu lebih tinggi dari yang lain, dimana jenjang yang lebih tinggi akan dapat dicapai apabila yang rendah sudah dikuasai.

Keenam jenjang ranah kognitif itu yaitu:

a) Pengetahuan (C1)

Jenjang pengetahuan mencakup kemampuan seseorang dalam mengingat semua jenis informasi yang

diterimanya. Pada umumnya, informasi yang diterima manusia akan dimasukkan kedalam ingatan dan disimpan di sana dalam periode tertentu.

b) Pemahaman (C2)

Pada jenjang ini informasi yang diterima tidak disimpan begitu saja, melainkan diolah lebih lanjut dan siswa memahami informasi yang diberikan kepadanya.

c) Penerapan (C3)

Kemampuan menggunakan sesuatu dalam situasi tertentu. Kemampuan menggunakan sesuatu itu memerlukan pertimbangan mengenai relevansi perhatian terhadap rincian, ketelitian, dan ketelatenan.

d) Analisis (C4)

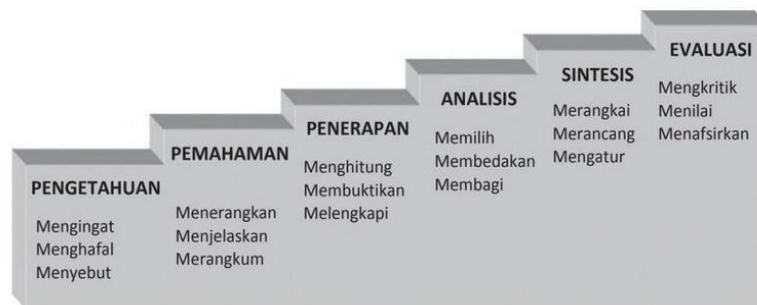
Analisis adalah kemampuan siswa untuk melihat bagian-bagian satu atau komponen dari satu kesatuan yang utuh.

e) Sintesis (C5)

Berkebalikan dengan analisis, sintesis adalah kemampuan siswa dalam melihat hubungan antara komponen-komponen yang terpisah dan menyimpulkan apa yang ia peroleh dari hubungan tersebut.

f) Evaluasi (C6)

Evaluasi adalah kemampuan untuk memberikan pertimbangan mengenai nilai informasi tersebut dengan menggunakan berbagai kriteria, baik internal maupun eksternal.



Gambar II. 2
Perbedaan keenam jenjang ranah kognitif

2) Ranah Afektif

Ranah afektif merupakan ranah yang mencakup sikap dan nilai yang meliputi: menerima atau memperhatikan, menanggapi, menghargai, dan karakteristik dengan suatu nilai atau kompleks nilai.¹² Ranah afektif ini berkenaan dengan respon siswa yang memberikan ekspresi, perasaan atau pendapat sendiri siswa terhadap hal-hal yang relative sederhana.

¹² Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, ed. by Restu Damayanti (PT Bumi Aksara, 2022), hlm. 67.

3) Ranah Psikomotorik

Ranah psikomotorik merupakan ranah yang berkaitan dengan keterampilan atau kemampuan bertindak setelah menerima pengalaman belajar.¹³ Ranah psikomotorik yaitu ranah yang berkaitan dengan keterampilan (*skill*) dan kemampuan bertindak setelah seseorang menerima pengalaman belajar tertentu.

Sebagaimana telah dijelaskan, maka dapat disimpulkan bahwa dalam hal ini yang menjadi objek penelitian adalah ranah kognitif yaitu berkaitan dengan kemampuan siswa dalam belajar pada mata pelajaran matematika. Selanjutnya, untuk mengetahui apakah seseorang telah berhasil menguasai materi pembelajaran dapat dilihat dengan cara melakukan penilaian dan evaluasi terhadap materi yang diajarkan.

3. Media Pembelajaran

Media adalah sarana untuk mentransfer atau menyampaikan pesan. Suatu medium disebut sebagai media pendidikan ketika medium tersebut mentransfer pesan dalam suatu proses pembelajaran.¹⁴ Penggunaan media sangatlah penting, tidak mungkin mengkoordinasikan kegiatan pembelajaran tanpa menggunakan media. Media bersifat fleksibel karena dapat digunakan untuk semua tingkatan peserta didik dan di semua kegiatan pembelajaran. Media pembelajaran

¹³ Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* hlm.68.

¹⁴ Hasan and others, *Media Pembelajaran*, hlm.10.

juga dapat mendorong peserta didik untuk lebih bertanggung jawab dan mengontrol pembelajaran mereka sendiri, dan mengambil perspektif jangka panjang peserta didik tentang pembelajaran mereka.

Media pembelajaran adalah media-media yang digunakan dalam pembelajaran, yaitu meliputi alat bantu guru dalam mengajar serta sarana pembawa pesan dari sumber belajar ke penerima pesan belajar (siswa).¹⁵ Sebagai penyaji dan penyalur pesan, media belajar dalam halhal tertentu bias mewakili guru menyajikan informasi belajar kepada siswa. Jika program media itu didesain dan dikembangkan secara baik, maka fungsi itu akan dapat diperankan oleh media meskipun tanpa keberadaan guru.

Secara umum, manfaat media dalam proses pembelajaran adalah memperlancar interaksi antara guru dengan siswa sehingga pembelajaran akan lebih efektif dan efisien.¹⁶ Fungsi utama media pembelajaran adalah menciptakan kondisi bagi siswa untuk menangkap pengetahuan secara akurat dan mendalam, mengembangkan kapasitas kognitif dan membentuk kepribadian siswa.

Media pembelajaran terbagi menjadi dua, yaitu:

a. Media Pembelajaran Digital

Media berbasis digital merupakan media pembelajaran yang dapat digunakan dan diaplikasikan maupun dioperasikan melalui

¹⁵ Abdul Wahab, Junaedi, Didik Efendi, *Media Pembelajaran Matematika*, 2021, hlm.3.

¹⁶ Dkk Saleh & Syahruddin, ‘Media Pembelajaran’, 2023, 1–77

handphone, laptop, PC dan lain sebagainya.¹⁷ Media digital dalam pembelajaran matematika memiliki berbagai jenis bentuk seperti *macromedia flash*, e-modul, komik elektronik, video pembelajaran, *powtoon*, *Virtual Mathematics KITS (geogebra, mathlab)*.

Media digital yang digunakan pada penelitian ini adalah *GeoGebra*. *GeoGebra* adalah *software* dengan ide dasar mengabung geometri, aljabar, dan kalkulus yang dapat digunakan untuk belajar dan mengajar di tingkat SD, SMP, SMA, dan Universitas.¹⁸ *GeoGebra* merupakan *software* yang kompetibel hampir di semua sistem operasi asalkan kita telah menginstal java. *GeoGebra* dapat diinstal dengan bebas dengan cara mengunjungi websitsnya. Bagi guru, *GeoGebra* menawarkan kesempatan yang efektif untuk mengkreasi lingkungan belajar online interaktif yang memungkinkan siswa mengeksplorasi berbagai konsep-konsep matematika.

GeoGebra dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pembelajaran matematika. *Software* ini dikembangkan untuk proses belajar mengajar matematika di sekolah yang diamati paling tidak ada tiga kegunaan yakni; media pembelajaran matematika, alat bantu membuat bahan ajar matematika, menyelesaikan soal

¹⁷ Asih Mardati, ‘Media Digital Dalam Pembelajaran Matematika’, *Prosiding Seminar Nasional Dies Natalis 41 Utp Surakarta, 1.01 (2021)*, pp. 172–78, doi:10.36728/semnasutp.v1i01.25.

¹⁸ Ahmad Suhaifi, Rufi’i Rufi’i, and Hari Karyono, ‘Pengaruh Penggunaan Aplikasi Geogebra Terhadap Hasil Belajar Matematika’, *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 8.2 (2022), pp. 220–30.

matematika. Program ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep yang telah dipelajari maupun sebagai sarana untuk mengenalkan atau mengkonstruksi konsep baru.

Program *GeoGebra* sangat bermanfaat bagi guru maupun siswa. Tidak sebagaimana pada penggunaan *software* komersial yang biasanya hanya bisa dimanfaatkan di sekolah, *Geogebra* dapat diinstal pada komputer pribadi dan dimanfaatkan kapan dan di manapun oleh siswa. Bagi guru, *GeoGebra* menawarkan kesempatan yang efektif untuk mengkreasi lingkungan belajar online interaktif yang memungkinkan siswa mengeksplorasi berbagai konsep-konsep matematika.¹⁹ *GeoGebra* sangat bermanfaat sebagai media pembelajaran matematika dengan beragam aktivitas sebagai berikut:

- 1) Sebagai media demonstrasi dan visualisasi

Dalam hal ini, dalam pembelajaran yang bersifat tradisional, guru memanfaatkan *GeoGebra* untuk mendemonstrasikan dan memvisualisasikan konsep-konsep matematika tertentu.

- 2) Sebagai alat bantu konstruksi

Dalam hal ini *GeoGebra* digunakan untuk memvisualisasikan konstruksi konsep matematika tertentu.

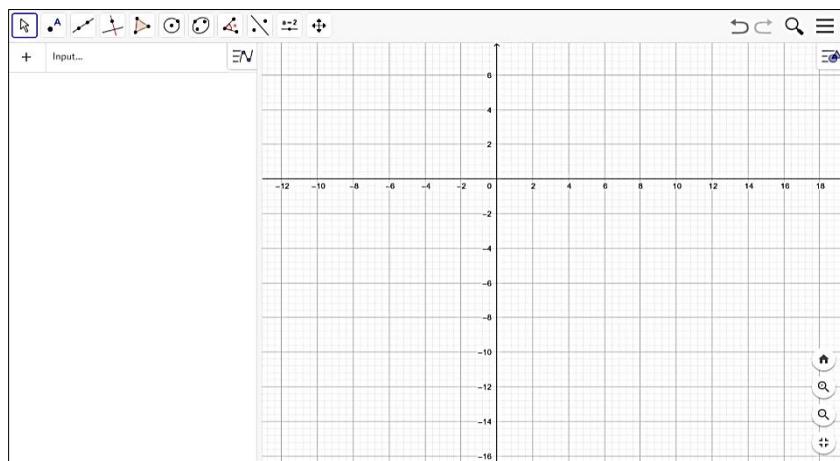
¹⁹ Tanzimah, ‘Pemanfaatan GeoGebra Dalam Pembelajaran Matematika’, *Prosiding Seminar Nasional Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang*, 2019, pp. 610–16.

3) Sebagai alat bantu proses penemuan

Dalam hal ini *GeoGebra* digunakan sebagai alat bantu bagi siswa untuk menemukan suatu konsep matematis.

Menu utama *GeoGebra* adalah: *File*, *Edit*, *View*, *Option*, *Tools*, *Windows*, dan *Help* untuk menggambar objek-objek geometri. Menu *File* digunakan untuk membuat, membuka, menyimpan, dan mengekspor file, serta keluar program. Menu *Edit* digunakan untuk mengedit lukisan. Menu *View* digunakan untuk mengatur tampilan. Menu *Option* untuk mengatur berbagai fitur tampilan, seperti pengaturan ukuran huruf, pengaturan jenis (*style*) objek-objek geometri, dan sebagainya. Sedangkan menu *Help* menyediakan petunjuk teknis penggunaan program *GeoGebra*.²⁰

Berbagai menu selengkapnya disajikan pada gambar berikut ini.



Gambar II. 3
Tampilan awal *GeoGebra*

²⁰ Putri Fitriasari, ‘Software Geogebra’, *Jpmrafa*, 2019, pp. 57–69.

Kelebihan *GeoGebra*

1. Free *software*
2. Dapat digunakan pada berbagai sistem operasi (*Windows*, *MacOS*, *Linux*)
3. Didukung lebih dari 40 bahasa.
4. Support 3D
5. Publish Web. File .ggb pada GeoGebra dapat dipublish sebagai web. Ini memudahkan siswa untuk menggunakannya, karena cukup menggunakan browser (*IE*, *Mozilla*, *Chrome*, dll) untuk berinteraksi. Dengan kata lain, pada computer siswa tidak harus terinstal GeoGebra. Namun tentu saja harus dipastikan sudah terinstal Java versi terbaru.
6. *Easy to Use*. Kemudahan di sini adalah setiap tombol dan syntax pada GeoGebra selalu disertai dengan instruksi dan bantuan penggunaan.

Kelemahan *GeoGebra* adalah harus selalu mengupdate Java, kecuali menginstall versi offline serta kesulitan beberapa perintah pada bilah input terutama bagi siswa dan guru yang tidak memiliki pengalaman pemrograman sebelumnya.

b. Media Pembelajaran Konvensional

Media pembelajaran konvensional merupakan media pembelajaran tradisional yaitu masih menggunakan sarana sederhana seperti alat peraga, papan tulis, buku pelajaran dan

sebagainya.²¹ Media pembelajaran konvensional masih banyak digunakan di sekolah disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya ketersediaan infrastruktur yang terbatas di beberapa daerah, keterbatasan akses internet, serta kebiasaan dan preferensi guru dan siswa. Selain itu, media pembelajaran konvensional juga dianggap memiliki kelebihan tersendiri, seperti keandalan, ketersediaan yang lebih mudah, serta kemampuan untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih langsung.

Pada penelitian ini media konvensional yang digunakan adalah alat peraga. Alat peraga adalah alat yang digunakan untuk memperagakan fakta, konsep, prinsip atau prosedur tertentu agar tampak lebih nyata/konkret. Pada masa lampau, banyak orang menggunakan istilah alat peraga.²² Dalam proses pengajaran pada umumnya alat peraga telah membuktikan perannya yang besar dalam semua tahapan: menciptakan motivasi dan minat belajar siswa. Menurut teori pengajaran modern, alat peraga mendukung kegiatan guru dan siswa pada semua tahapan proses penyelesaian tugas-tugas kognitif.²³ Penggunaan media maupun alat peraga secara kreatif akan memungkinkan siswa untuk belajar lebih baik

²¹ Anisyah Yuniarti and others, ‘Media Konvensional Dan Media Digital Dalam Pembelajaran’, *JUTECH: Journal Education and Technology*, 4.2 (2023), pp. 84–95, doi:10.31932/jutech.v4i2.2920.

²² Andi Kristanto, ‘Media Pembelajaran’, *Bintang Surabaya*, 2016, hlm.1-2.

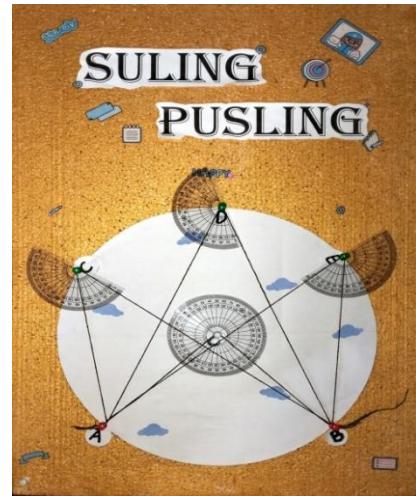
²³ Ade Rizky Tagiran, ‘Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Dengan Menggunakan Alat Peraga Papan Berpaku Pada Pokok Bahasan Persegi Siswa Kelas VI SDN 091380 Saribujandi Tahun Pelajaran 2019/2020’, *Digital Repository*, 2020, pp. 1–64.

dan dapat meningkatkan performan mereka sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.

Istilah alat peraga ini masih banyak digunakan dalam kurun waktu yang lama oleh guru-guru sampai saat ini. Bahkan secara silih berganti berkembang dengan nama istilah lain seperti alat bantu, alat pelajaran, dan lain-lain. Dengan alat peraga yang dimaksudkan untuk memperjelas pelajaran yang diberikan oleh guru kepada siswa. Istilah ini dikemukakan bukan berarti penggunaan alat peraga itu dianggap salah atau konvensional. Alat peraga dalam pembelajaran pada hakekatnya merupakan suatu alat yang digunakan untuk menunjukkan sesuatu yang riil sehingga dapat memperjelas materi yang disampaikan kepada siswa.s

Alat pendukung bagi guru untuk membangun situasi masalah, menciptakan minat kesadaran dan motivasi aktivitas siswa.²⁴ Alat peraga yang digunakan hendaknya memiliki karakteristik yaitu: tahan lama (terbuat dari bahan yang cukup kuat), bentuk dan warnanya menarik, sederhana dan mudah di kelola (tidak rumit), ukurannya sesuai (seimbang) dengan ukuran fisik anak, dapat menyajikan konsep (tidak mempersulit pemahaman), sesuai dengan konsep pembelajaran dan dapat memperjelas konsep (tidak mempersulit pemahaman).

²⁴ L. E. Siboro, ‘Pengaruh Penggunaan Model Contextual Teaching And Learning Berbantuan Alat Peraga Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Perpindahan Kalor Di Sekitar Kita Kelas V SD NEGERI 060938 Johor TA 2019/2020’, 2020, 9–23.



**Gambar II. 4
Alat peraga suling pusling**

Adapun kelebihan dan kekurangan penggunaan alat peraga dalam kegiatan pembelajaran yaitu:

Kelebihan penggunaan alat peraga yaitu:

1. Menumbuhkan minat belajar siswa karena pelajaran menjadi menarik.
2. Memperjelas makna bahan pelajaran sehingga siswa lebih mudah memahaminya.
3. Metode mengajar akan lebih bervariasi sehingga siswa tidak akan mudah bosan.
4. Membuat lebih aktif melakukan kegiatan belajar seperti mengamati, melakukan dan mendemonstrasikan dan sebagainya.

Kelemahan penggunaan alat peraga yaitu:

1. Banyak waktu yang diperlukan untuk persiapan.
2. Perlu ketersediaan biaya.

3) Teori Belajar Yang Mendukung Media Pembelajaran

Beberapa teori belajar yang relevan dan dapat diterapkan dalam kegiatan pembelajaran yang akan dikembangkan antara lain: Pertama, teori konstruktivisme, yang dikembangkan oleh Jean Piaget dan Lev Vygotsky, menekankan bahwa pembelajaran adalah proses aktif di mana siswa membangun pemahaman mereka melalui pengalaman dan interaksi dengan lingkungan. Dalam konteks pembelajaran matematika, konstruktivisme menekankan pentingnya siswa untuk berinteraksi dengan materi pelajaran dan menyusun pengetahuan mereka sendiri, bukan hanya menerima informasi. Kedua, teori behaviorisme yang dipopulerkan oleh B. F. Skinner dan Edward Thorndike, menganggap bahwa pembelajaran merupakan perubahan perilaku yang terjadi akibat pengaruh stimulus dari lingkungan. Dalam konteks penggunaan media pembelajaran bertindak sebagai stimulus yang mempengaruhi hasil belajar siswa.

Adapun teori belajar yang melatarbelakangi dalam penelitian ini adalah teori belajar konstruktivisme, dimana memungkinkan siswa untuk membangun pengetahuan mereka sendiri melalui interaksi aktif dengan materi.²⁵ Penelitian ini bertujuan untuk mengukur seberapa besar dampak kedua media tersebut terhadap pemahaman siswa dalam pembelajaran matematika, sejalan dengan

²⁵ Desak Gede Chandra Widayanthi, Putu Gede Subhaktiyasa, and Hariyono, *Teori Belajar Dan Pembelajaran*, ed. by Efitra (PT.Sonpedia Publishing Indonesia, 2024) hlm. 12-13.

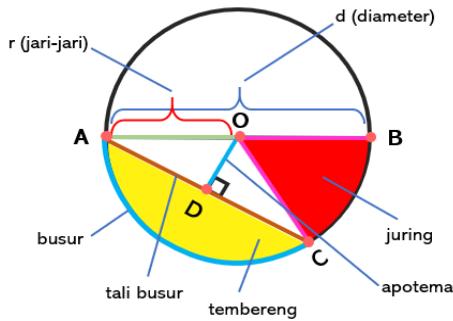
prinsip konstruktivisme yang mengutamakan proses pembelajaran yang aktif dan berbasis pengalaman.

Penggunaan *GeoGebra* sebagai media pembelajaran digital mendukung prinsip konstruktivisme karena memberikan siswa kesempatan untuk menjelajahi konsep matematika secara visual dan interaktif, memanipulasi objek matematis, dan langsung melihat hasil dari eksperimen yang mereka lakukan. Proses ini memungkinkan siswa membangun pemahaman yang lebih mendalam melalui pengalaman aktif, sesuai teori piaget tentang belajar melalui eksplorasi.

Sementara itu, media konvensional seperti alat peraga juga sejalan dengan teori konstruktivisme, khususnya pada aspek memberikan pengalaman nyata atau konkret kepada siswa. Alat peraga memungkinkan siswa untuk mengkontruksi pengetahuan melalui pengalaman langsung dengan objek fisik yang mewakili konsepsi-konsep matematika abstrak, mendekatkan mereka pada pemahaman yang lebih konkret.

4. Materi Lingkaran

Lingkaran merupakan tempat kedudukan titik yang berjarak sama terhadap titik tertentu. Titik tertentu disebut pusat lingkaran, sedangkan jarak yang sama ialah ukuran jari-jari lingkaran.



Unsur- unsur lingkaran terdiri atas:

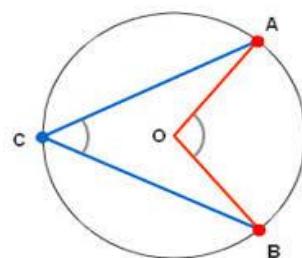
- Titik pusat adalah titik yang berada tepat di tengah lingkaran. Semua titik pada lingkaran memiliki jarak yang sama dari titik pusat.
- Jari-jari (radius) adalah jarak dari titik pusat lingkaran ke setiap titik pada lingkaran. Jari-jari adalah salah satu unsur penting karena digunakan untuk menghitung keliling dan luas lingkaran. Notasi yang umum digunakan untuk jari-jari adalah “ r ”.
- Diameter adalah garis lurus yang melewati titik pusat dan menghubungkan dua titik pada lingkaran. Diameter adalah dua kali panjang jari-jari, sehingga jika jari-jari adalah “ r ”, maka diameter adalah “ $2r$ ”. Diameter juga merupakan salah satu pengukuran penting dalam lingkaran.
- Busur lingkaran adalah garis lengkung yang dibatasi dua titik pada lingkaran. Busur dapat berupa busur kecil atau busur besar, tergantung pada seberapa besar sudut pusat yang dibentuk oleh dua titik tersebut.

- e. Tali busur adalah garis lurus yang menghubungkan dua titik pada lingkaran tanpa melewati titik pusat. Tali busur membagi lingkaran menjadi dua bagian yang tidak sama, kecuali jika tali busur tersebut adalah diameter.
- f. Juring adalah bagian dari lingkaran yang dibatasi oleh dua jari-jari dan busur. Juring seringkali terlihat seperti potongan kue atau pizza. Luas juring dapat dihitung berdasarkan panjang busur dan jari-jari lingkaran.
- g. Sudut pusat adalah sudut yang terbentuk oleh dua jari-jari yang bertemu di titik pusat lingkaran. Besar sudut pusat sangat menentukan panjang busur dan luas juring yang terkait dengan sudut tersebut.
- h. Sudut keliling adalah sudut yang terbentuk oleh dua tali busur yang bertemu di satu titik pada keliling lingkaran. Sudut keliling selalu setengah dari sudut pusat yang berdiri pada busur yang sama.
- i. Tembereng adalah bangunan atau ruang yang dibatasi tali busur dan busur. Tembereng membagi lingkaran menjadi dua bagian yang tidak sama besar kecuali jika tali busur tersebut adalah diameter.
- j. Apotema adalah garis tegak lurus yang ditarik dari titik pusat lingkaran ke tali busur. Pada gambar di atas garis OR adalah apotema. Apotema membantu dalam menghitung luas juring dan

tembereng serta digunakan dalam berbagai konstruksi geometris yang melibatkan lingkaran.

Lingkaran termasuk bangun datar yang terdiri dari beberapa sudut. Ada dua sudut dalam lingkaran yaitu sudut pusat dan sudut keliling. Sudut pusat adalah sudut yang dibentuk oleh dua buah jari-jari. Sudut pusat ini menghadap busur lingkaran. Sedangkan sudut keliling adalah sudut yang dibatasi oleh tali busur. Sudut keliling ini berpotongan dengan satu titik suatu lingkaran. Titik sudut keliling ini berada pada keliling lingkaran.

Sudut pusat dan sudut keliling saling berkaitan. Kedua sudut ini menghadap busur yang sama besar. Maka besaran sudut pusat yaitu dua kali dari besar sudut lingkaran. Pengertian busur lingkaran adalah garis lengkung bagian keliling lingkaran yang menghubungkan dua titik pada lingkaran. Sudut keliling lingkaran dibedakan menjadi sudut dalam dan luar sudut keliling. Sudut dalam keliling adalah sudut yang terjadi jika dua buah tali berpotongan dalam lingkaran. Sedangkan luar keliling sebaliknya.



Besar sudut pusat dua kali besar sudut keliling yang menghadap busur sama. Besar sudut keliling yaitu setengah besar sudut pusat yang

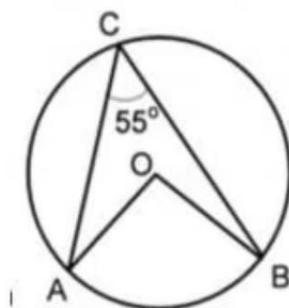
menghadap busur sama. Jadi, rumus sudut pusat dan keliling antara lain,

$$\text{Sudut pusat} = 2 \times \text{sudut keliling}$$

$$\text{Sudut keliling} = \frac{1}{2} \times \text{sudut pusat}$$

Contoh:

Sebuah lingkaran berpusat di titik O seperti gambar berikut.



Tentukan besar sudut AOB!

$$\angle AOB = 2 \times \angle ACB$$

$$\angle AOB = 2 \times 55^\circ$$

$$\angle AOB = 110^\circ$$

B. Kajian/ Penelitian Terdahulu

Kajian/ penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini sangat diperlukan untuk mendukung kajian teoritis yang telah dikemukakan dan memperkuat landasan penyusunan kerangka teoristik. Adapun penelitian terdahulu pada penelitian ini yaitu penelitian yang dilakukan oleh:

a. Mursihan Pratama dengan judul “Perbedaan Minat Dan Hasil Belajar Matematika Yang Diajar Menggunakan Alat Peraga Dan Power Point Pada Materi Relasi Dan Fungsi Kelas X Ma Al - Washliyah 12 Perbaungan”.²⁶ Penelitian ini berbentuk skripsi yang dibuat pada tahun 2021. Alat peraga yang digunakan adalah papan relasi dan fungsi. Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif, dengan jenis penelitian quasi eksperimen. Objek penelitian ini adalah kelas XA dan XB yang masing-masing berjumlah 32 siswa untuk dijadikan kelas eksperimen I dan II yang ditentukan dengan cara sampling jenuh. Hasil penelitian ini menjelaskan bahwa minat dan hasil belajar matematika lebih baik diajarkan menggunakan media pembelajaran alat peraga dari pada menggunakan media pembelajaran Power point.

Persamaan pada penelitian ini yaitu sama-sama menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan jenis penelitian quasi experiment, sama-sama membandingkan media digital dan media konvensional dengan media konvensional berupa alat peraga.

Perbedaan penelitian penulis dengan Mursihan Pratama yaitu terletak pada objek dan rumusan masalah. Serta media digital yang digunakan, penelitian ini menggunakan *GeoGebra* sedangkan penelitian terdahulu menggunakan Powerpoint. Penelitian ini hanya

²⁶ Mursihan Pratama, „Perbedaan Minat Dan Hasil Belajar Matematika Yang Diajar Menggunakan Alat Peraga Dan Power Point Pada Materi Relasi Dan Fungsi Kelas X Ma Al - Washliyah 12 Perbaungan“, 2021, 6.

mengukur hasil belajar siswa saja, sedangkan penelitian terdahulu mengukur minat dan hasil belajar siswa.

- b. Farrah Diah Malinda, dengan judul Perbedaan Hasil Belajar Siswa Antara Menggunakan Media Konvensional Dan Multimedia Pada Pembelajaran Tematik Di Kelas V Madrasah Ibtidaiyah Negeri 03 Jembrana Tahun Pelajaran 2019/2020.²⁷ Penelitian ini berbentuk skripsi yang dibuat tahun 2020. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa ada perbedaan hasil belajar siswa antara menggunakan media konvensional dan Multimedia pada pembelajaran tematik dikelas V yang menunjukkan bahwa penggunaan multimedia lebih signifikan dibandingkan dengan menggunakan media konvensional.

Persamaan pada penelitian ini yaitu sama-sama menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan jenis penelitian quasi experiment, Sama-sama menggunakan Alat peraga sebagai media konvensionalnya. Serta sama-sama membandingkan hasil belajar.

Perbedaan penelitian penulis dengan Farrah Diah Malinda yaitu terletak pada objek dan media digital yang digunakan.

- c. Khanza Jasmine, dengan judul “Perbandingan Efektivitas Pembelajaran Bangun Ruang Sisi Datar Dengan Pendekatan *Guided Discovery* Antara Yang Berbantuan *Geogebra* Dan Yang Berbantuan Alat Peraga Sederhana Ditinjau Dari Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Sikap Terhadap Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1

²⁷ Farrah Diah Malinda, ‘Perbedaan Hasil Belajar Siswa Antara Menggunakan Media Konvensional Dan Multimedia Pada Pembelajaran Tematik Di Kelas V Madrasah Ibtidaiyah Negeri 03 Jembrana Tahun Pelajaran 2019/2020’, 2020.

Muntilan”.²⁸ Penelitian ini berbentuk skripsi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran bangun ruang sisi datar dengan bantuan *GeoGebra* lebih efektif dibanding pembelajaran bangun ruang sisi datar dengan bantuan alat peraga sederhana ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah dan pembelajaran bangun ruang sisi datar berbantuan *GeoGebra* sama efektifnya dengan pembelajaran bangun ruang sisi datar berbantuan alat peraga sederhana ditinjau dari sikap terhadap matematika.

Persamaan pada penelitian ini yaitu sama-sama menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan jenis penelitian quasi experiment, Sama-sama menggunakan *GeoGebra* dan Alat peraga.

Perbedaan penelitian penulis dengan Khanza Jasmine yaitu terletak pada objek dan rumusan masalah. Rumusan masalah pada penelitian ini berfokus pada peningkatan hasil belajar, sedangkan penelitian terdahulu berfokus pada kemampuan pemecahan masalah dan sikap terhadap matematika.

C. Kerangka Berpikir

Pembelajaran matematika di kelas XI SMA Negeri 4 Padangsidimpuan masih terhambat pada penggunaan media pembelajaran oleh guru. Media yang digunakan guru masih memanfaatkan papan tulis saat kegiatan belajar berlangsung. Minimnya kreatifitas guru dalam

²⁸ khanza Jasmine, ‘Perbandingan Efektivitas Pembelajaran Bangun Ruang Sisi Datar Dengan Pendekatan Guided Discovery Antara Yang Berbantuan Geogebra Dan Yang Berbantuan Alat Peraga Sederhana Ditinjau Dari Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Sikap Terhadap Matematika Siswa Kelas’.

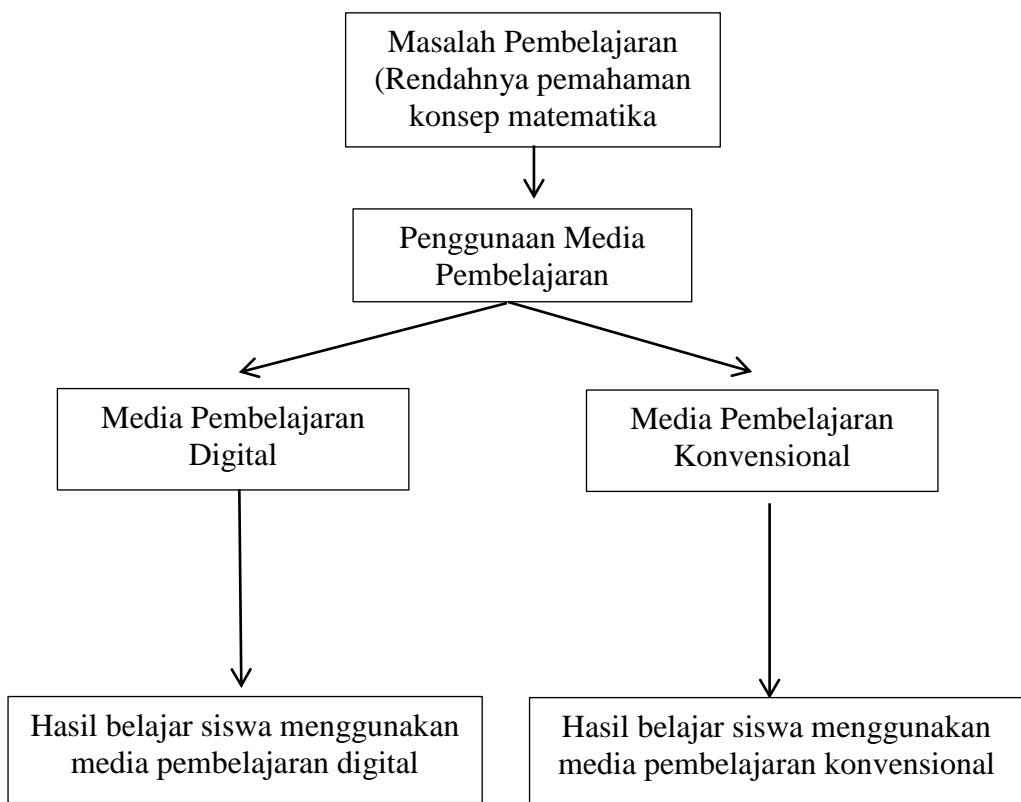
memodifikasi media pembelajaran membuat siswa kurang tertarik dalam pembelajaran matematika. Akibatnya hasil belajar siswa kurang maksimal. Selain itu, salah satu faktor yang mempengaruhi belajar siswa adalah penyajian materi.

Salah satu media pembelajaran digital yang dapat digunakan dalam belajar matematika adalah aplikasi lunak *GeoGebra*. Penggunaan media *GeoGebra* menjadi pilihan karena program ini memungkinkan siswa untuk membuat visualisasi sederhana dari konsep-konsep geometri, sehingga memudahkan siswa untuk menemukan, mengemukakan, dan membuat representasi matematis dari ide atau gagasan yang dimiliki siswa sehingga akan memberikan pengalaman baru bagi siswa dalam belajar matematika dan membangkitkan minat dan motivasi siswa, juga akan dapat membantu siswa meningkatkan hasil belajarnya.

Selain itu, penggunaan media pembelajaran konvensional yaitu alat peraga juga dapat menjadi pilihan karena alat peraga memungkinkan siswa untuk memahami konsep dasar melalui benda konkret yang bisa disentuh dan dimanipulasi, sehingga relevan untuk siswa yang lebih menyukai pengalaman langsung. Media alat peraga mengandalkan pengamatan fisik sehingga siswa dapat mengamati dan menggunakan langsung media sehingga dapat membangkitkan minat siswa serta membantu meningkatkan hasil belajar siswa, akan tetapi media suling pusling dianggap kurang relevan atau ketinggalan zaman, terutama jika

dibandingkan dengan media teknologi seperti *GeoGebra* yang lebih interaktif dan efisien.

Pada penerapan media pembelajaran digital dan media pembelajaran konvensional, seorang guru dalam proses belajar mengajar mampu membuat siswa menjadi senang dalam mengikuti pelajaran sehingga siswa belajar dengan aktif dan merasa tertarik. Dengan mempertimbangkan kelebihan dan kekurangan masing-masing media, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi media yang lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa terutama pelajaran matematika.



D. Hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan. Dari pendapat tersebut dapat diketahui bahwa hipotesis adalah jawaban sementara dari permasalahan yang perlu diuji kebenarannya melalui analisis. Maka berdasarkan uraian tersebut, peneliti mengajukan hipotesis sebagai berikut:

H_1 : Terdapat pengaruh media pembelajaran digital terhadap hasil belajar matematika siswa.

H_2 : Terdapat pengaruh media pembelajaran konvensional terhadap hasil belajar matematika siswa.

H_3 : Terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar matematika siswa yang menggunakan media pembelajaran digital dengan yang menggunakan media pembelajaran konvensional.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 4 Padangsidimpuan yang terletak di kecamatan Padangsidimpuan Utara, Kota Padangsidimpuan. Alasan peneliti memilih sekolah tersebut karena belum diadakan penelitian dengan judul yang sama yaitu perbandingan hasil belajar matematika siswa dengan menggunakan media pembelajaran digital dan media pembelajaran konvensional di kelas XI SMA Negeri 4 Padangsidimpuan. Penelitian ini mulai dilaksanakan pada tanggal 26 April 2025. Sedangkan untuk pengumpulan data penelitian ini dimulai pada bulan Maret sampai Mei 2025.

B. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode eksperimen. Penelitian eksperimen dianggap sebagai penelitian yang memberikan informasi yang paling akurat, bila semua variabel yang terlibat dapat dikontrol dengan baik, instrument yang digunakan tepat (valid), dan dapat dipercaya (reliable), serta desain yang digunakan tepat.²⁹

²⁹ Arikunto Suharsimi, ‘Prosedur Penelitian’, 2.3 (2022), pp. 211–13.

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan desain quasi-eksperimen dengan *Nonequivalent Control Group Design*. Desain ini hampir sama dengan *pretest-posttest group design*, hanya pada desain ini dua kelompok tidak dipilih secara random.³⁰ Penelitian ini menggunakan dua kelompok. Pada kelompok kelas eksperimen 1 dibagikan *pretest* (O_1) dan diberikan perlakuan (X_1) yaitu menggunakan media pembelajaran digital dalam proses belajar mengajar, serta diberikan *posttest* pada akhir pembelajaran untuk melihat hasil belajar siswa. Sedangkan untuk kelompok kelas eksperimen 2 dibagikan *pretest* (O_2) dan diberikan perlakuan (X_2) yaitu menggunakan media pembelajaran konvensional dalam proses pembelajaran, serta diberikan *posttest* pada akhir pembelajaran untuk melihat hasil belajar siswa.

Tabel III. 1
Desain Penelitian *Nonequivalent Control Group Design*

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen 1	O_1	X_1	O_2
Eksperimen 2	O_1	X_2	O_2

³⁰ Sugiono, *Metode Penelitian Kuantitatif dan R&D*. (Bandung, 2023). Hlm. 110

Keterangan:

O₁ : *pretest* untuk kelompok eksperimen 1 dengan media pembelajaran digital dan kelompok eksperimen 2 dengan media pembelajaran konvensional

X₁ : perlakuan untuk kelas eksperimen 1 dengan menggunakan media pembelajaran digital

X₂ : perlakuan untuk kelas eksperimen 2 dengan menggunakan media pembelajaran konvensional

O₂ : *posttest* untuk kelompok eksperimen 1 dengan media pembelajaran digital dan kelompok eksperimen 2 dengan media pembelajaran konvensional.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah serumpun atau sekelompok objek yang menjadi sasaran penelitian. Populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang meliputi seluruh karakteristik/sifat yang dimiliki oleh subyek atau objek itu yang kemudian diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMA Negeri 4 Padangsidimpuan.

**Tabel III. 2
Distribusi Populasi Siswa Kelas XI SMAN 4 Padangsidimpuan**

No	Kelas	Jumlah Siswa
1	XI 1	35 siswa
2	XI 2	32 siswa
3	XI 3	34 siswa

4	XI 4	34 siswa
5	XI 5	34 siswa
6	XI 6	32 siswa
7	XI 7	30 siswa
8	XI 8	32 siswa
9	XI 9	32 siswa
10	XI 10	33 siswa
Jumlah		328 siswa

2. Sampel

Sampel adalah sebagian objek yang mewakili populasi yang dipilih dengan cara tertentu. Pada penelitian ini, teknik pengambilan sampel yang dilakukan secara *Cluster random sampling*. *Cluster random sampling* adalah teknik pengambilan sampel dalam penelitian kuantitatif di mana populasi dibagi menjadi beberapa kelompok atau klaster berdasarkan kriteria tertentu dengan memilih kelompok secara acak.³¹ Alasan peneliti menggunakan teknik sampling ini adalah karena memungkinkan setiap *cluster* mempunyai peluang yang sama terambil dan setiap item dalam populasi mempunyai peluang yang sama dimaksukkan sebagai sampel.

Dengan demikian yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah kelas

Tabel III. 3
Sampel Siswa Kelas XI SMAN 4 Padangsidimpuan

No.	Kelas	Jumlah Siswa
1	XI 2	32 siswa
2	XI 8	32 siswa
Jumlah		64 siswa

³¹ Ahmad Nizar Rangkuti, *METODE PENDIDIKAN PENELITIAN Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, PTK, Dan Penelitian Pengembangan*, 2016.

D. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dalam bentuk tes. Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki individu atau kelompok.³² Tes ini digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa pada aspek kognitif.

Jenis tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pretest* dan *posttest*. *Pretest* dengan bentuk soal uraian yang terdiri dari 5 soal essay yang diberikan kepada siswa sebelum kegiatan pengajaran diberikan. Sedangkan *posttest* dengan bentuk soal uraian yang terdiri dari 5 soal essay diberikan kepada siswa setelah pengajaran selesai digunakan untuk mengetahui perbedaan kemampuan atau pemahaman dan hasil belajar siswa terhadap materi yang diajarkan dengan menerapkan media pembelajaran.

2. Instrumen Pengumpulan data

Lembar tes digunakan untuk mengetahui tingkat pencapaian hasil belajar siswa setelah menggunakan metode pembelajaran tertentu. Pada penelitian ini dengan membandingkan media pembelajaran digital dan media pembelajaran konvensional. *Pretest* dilakukan sebelum pembelajaran untuk mengukur kemampuan awal

³² Suharsimi, ‘Prosedur Penelitian’, hlm.266.

siswa pada materi lingkaran dan busur lingkaran untuk membantu memastikan kedua kelompok memiliki pemahaman awal yang seimbang. *Posttest* dilakukan setelah pembelajaran untuk mengukur hasil belajar siswa yang akan dibandingkan untuk mengetahui efektivitas masing-masing media pembelajaran.

Tabel III. 4
Kisi-Kisi Soal Uraian

No.	Capaian Pembelajaran	Indikator	Tingkat Kognitif	No Soal
1	Memahami konsep sudut pusat dan sudut keliling serta perbedaannya.	Siswa dapat menjelaskan hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling lingkaran.	C2	1
2	Menggunakan konsep sudut lingkaran dalam menyelesaikan masalah.	Siswa dapat menerapkan hubungan sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama	C3	2
3	Menganalisis sifat sudut keliling pada berbagai posisi dalam lingkaran.	Siswa dapat menganalisis hubungan antara sudut keliling yang menghadap diameter dan sudut keliling yang mengadap busur lainnya.	C4	3
4	Mengevaluasi hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling dalam lingkaran serta mengidentifikasi kesalahan dalam perhitungan dan pemahaman konsep tersebut.	Siswa dapat membuktikan hubungan tersebut dengan menggunakan contoh angka dan perhitungan matematis.	C5	4

5	Menciptakan permasalahan baru yang berkaitan dengan sudut pusat dan sudut keliling dalam lingkaran serta menyelesaiannya dengan menggunakan konsep yang benar.	Siswa dapat membuat sketsa ilustrasi yang menunjukkan hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling dalam konteks nyata.	C6	5
---	--	---	----	---

Tabel III. 5
Rubrik Penilaian Tes Uraian³³

No	Keterangan	Skor
1	Siswa menjawab pertanyaan dengan benar dan lengkap	4
2	Siswa menjawab pertanyaan dengan benar dan cara penyelesaian kurang lengkap	3
3	Siswa menjawab pertanyaan dengan benar dan cara penyelesaian salah	2
4	Siswa menjawab pertanyaan dengan salah dan cara penyelesaian salah	1
5	Siswa tidak menjawab soal	0

E. Uji Instrumen

1. Validitas Tes

Sebelum tes diujikan, terlebih dahulu tes diuji validasi dan reliabilitas dari masing-masing variabel. Validitas butir soal secara statistic dianalisis berdasarkan analisis data yang terkumpul. Tes akan diuji cobakan kepada siswa di luar sampel namun di dalam populasi. Setelah selesai diuji kemudian tes diolah. Dalam menentukan validitas butir soal dalam tes hasil belajar matematika dapat menggunakan aplikasi *Software* program SPSS yaitu SPSS 23 dengan menggunakan

³³ Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* hlm.256-260.

uji *Pearson correlation* yang $r_{tabel} = 0,361$ dengan kriteria validitas tes, yaitu sebagai berikut:

- Apabila nilai *Pearson correlation* $> r_{tabel}$, maka soal tes valid.
- Apabila nilai *Pearson correlation* $< r_{tabel}$, maka soal tes tidak valid.

Tabel III. 6
Validitas Soal Pretest

No Soal	Nilai r Hitung	Nilai r Tabel 5% (df = n-2)	Keterangan
1	0,568	0,361	Valid
2	0,789	0,361	Valid
3	0,687	0,361	Valid
4	0,771	0,361	Valid
5	0,515	0,361	Valid

Tabel III. 7
Validitas Soal Postest

No Soal	Nilai r Hitung	Nilai r Tabel 5% (df = n-2)	Kesimpulan
1	0,833	0,361	Valid
2	0,530	0,361	Valid
3	0,682	0,361	Valid
4	0,835	0,361	Valid
5	0,516	0,361	Valid

Tabel III. 8
Kriteria Korelasi product moment

No.	Indeks Validitas	Interpretasi
1.	$0,0 \leq r_{xy} < 0,20$	Sangat Rendah
2.	$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah
3.	$0,40 \leq r_{xy} < 0,60$	Sedang
4.	$0,60 \leq r_{xy} < 0,80$	Tinggi

5.	$0,80 \leq r_{xy} < 1,00$	Sangat Tinggi
----	---------------------------	---------------

Berdasarkan uji validitas yang dilakukan dihasilkan bahwa soal yang digunakan adalah valid, perhitungan dilakukan dengan menggunakan SPSS Versi 23 dan hasilnya dapat dilihat pada lampiran 6 dan 8.

2. Reliabilitas Tes

Reliabilitas adalah indeks yang menunjukkan sejauh mana suatu alat pengukuran dapat dipercaya atau dapat diandalkan. Suatu instrument pengukuran dikatakan reliable jika pengukurannya konsisten, cermat dan akurat.

Untuk menguji reliabilitas tes berbentuk uraian yang dilakukan dengan menggunakan bantuan program SPSS 23 dengan rumus *Alpha Crownbach* dengan membandingkan nilai *Pearson correlation* dengan $r_{tabel} = 0,361$ dengan kriteria yaitu:

- Apabila nilai *Pearson correlation* ($r_{hitung} > r_{tabel}$), maka instrument dapat dikategorikan reliable.
- Apabila nilai *Pearson correlation* ($r_{hitung} < r_{tabel}$), maka instrument dapat dikategorikan tidak reliable.

Tabel III. 9
Kriteria Reliabilitas Tes

No.	Indeks Reliabilitas	Klasifikasi
1.	$0,0 \leq r_{11} < 0,20$	Sangat Rendah
2.	$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
3.	$0,40 \leq r_{11} < 0,60$	Sedang

4.	$0,60 \leq r_{11} < 0,80$	Tinggi
5.	$0,80 \leq r_{11} < 1,00$	Sangat Tinggi

Berdasarkan hasil uji reliabilitas tes *pretest*, diperoleh nilai $r_{hitung} = 0,686$ dan tes *posttest* diperoleh $r_{hitung} = 0,678$ harga tersebut dibandingkan dengan harga $r_{tabel} = 0,361$ dapat disimpulkan bahwa item test yang diujikan reliable. Hasil perhitungan lebih jelasnya ada pada lampiran 6 dan 8.

3. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran soal dapat dipandang sebagai kesanggupan siswa menjawab soal. Untuk mengetahui taraf kesukaran soal dapat menggunakan aplikasi Software SPSS 23 atau dapat menggunakan rumus tingkat kesukaran soal yaitu:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan :

P : indeks kesukaran

B : banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS : jumlah seluruh siswa peserta tes

Tabel III. 10
Hasil Uji Coba Tingkat Kesukaran *Pretest*

No. Soal	Tingkat Kesukaran	Kriteria
1	0,892	Mudah
2	0,807	Mudah
3	0,682	Sedang
4	0,692	Sedang
5	0,667	Sedang

Tabel III. 11
Hasil Uji Coba Tingkat Kesukaran Postest

No. Soal	Tingkat Kesukaran	Kriteria
1	0,932	Mudah
2	0,867	Mudah
3	0,700	Sedang
4	0,692	Sedang
5	0,632	Sedang

Tabel III. 12
Kriteria Tingkat Kesukaran Soal

Besar P	Interpretasi
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Cukup
$0,70 < P \leq 1,00$	Mudah

4. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda artinya mengkaji soal-soal tes dari segi kesanggupan tes tersebut membedakan siswa yang termasuk kedalam kategori lemah/rendah dan kategori kuat/tinggi presentasinya. Adapun untuk menghitung daya beda digunakan rumus sebagai berikut.

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = PA - PB$$

J : Jumlah peserta tes

J_A : Banyaknya peserta kelompok atas

J_B : Banyaknya peserta kelompok bawah

B_A : Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

B_B : Banyaknya peserta kelas bawah yang menjawab soal

dengan benar

P_A : Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B : Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Tabel III. 13
Hasil Uji Coba Daya Pembeda Instrumen Pretest

No. Soal	Daya Pembeda	Keterangan
1	0,395	Cukup
2	0,615	Baik
3	0,457	Baik
4	0,571	Baik
5	0,220	Cukup

Tabel III. 14
Hasil Uji Coba Daya Pembeda Instrumen Posttest

No. Soal	Daya Pembeda	Keterangan
1	0,753	Baik Sekali
2	0,213	Cukup
3	0,424	Baik
4	0,666	Baik
5	0,292	Cukup

Tabel III. 15
Klasifikasi Indeks Daya Pembeda Soal

No	Indeks Daya Beda	Klasifikasi
1	0,00 – 0,19	Jelek
2	0,20 – 0,39	Cukup
3	0,40 – 0,69	Baik
4	0,70 – 1,00	Baik Sekali

F. Teknik Analisis Data

Dalam penelitian kuantitatif, analisis data merupakan kegiatan-kegiatan setelah data dari seluruh responden atau sumber data lain terkumpul.³⁴ Rincian analisis data kuantitatif adalah sebagai berikut:

³⁴ Rangkuti, *METODE PENDIDIKAN PENELITIAN Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, PTK, Dan Penelitian Pengembangan*.

1. Analisis Data Awal (*Pretest*)

a. Uji Normalitas

Tujuan dilakukannya uji normalitas terhadap serangkaian data adalah untuk mengetahui apakah populasi data berdistribusi normal atau tidak. Dalam uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk dengan bantuan software SPSS.

Dasar ketentuan uji normalitas

- 1) Jika nilai signifikan > 0.05 maka data penelitian berdistribusi normal.
- 2) Jika nilai signifikam < 0.05 maka data peneliti tidak berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas bertujuan untuk menetahui apakah kedua kelompok sampel berasal dari populasi yang sama (homogen) atau tidak. Dalam penelitian ini uji homogenitas menggunakan uji levene test dengan bantuan software SPSS Versi 23. Dasar ketentuan uji normalitas.

- 1) Jika nilai signifikan > 0.05 maka data penelitian berasal dari populasi yang memiliki varians yang sama (homogen).
- 2) Jika nilai signifikan < 0.05 maka data penelitian berasal dari populasi yang memiliki varians berbeda (tidak homogen)

2. Analisis Data Akhir (*Posttest*)

Setelah sampel diberikan perlakuan, maka dilakukan post-test yang digunakan untuk menguji hipotesis penelitian.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas ini digunakan untuk menguji atau mengetahui kenormalan kelas yang akan diteliti. Perhitungan dilakukan dengan data yang diperoleh dari nilai posttest.

H_0 : data distribusi normal

H_a : data yang tidak berdistribusi normal

Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji Shapiro Wilk dengan menggunakan SPSS Versi 23 dengan kriteria sebagai berikut:

- 1) Jika nilai signifikansi (*sign*) $> 0,05$, maka data post-test siswa berdistribusi normal.
- 2) Jika nilai signifikansi (*sign*) $< 0,05$, maka data post-test siswa tidak berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah kedua kelompok sampel berasal dari populasi yang sama (homogen) atau tidak. Dalam penelitian ini uji homogenitas menggunakan uji levene test dengan bantuan software SPSS Versi 23. Dasar ketentuan uji normalitas.

- 1) Jika nilai signifikan > 0.05 maka data penelitian berasal dari populasi yang memiliki varians yang sama (homogen).
- 2) Jika nilai signifikan < 0.05 maka data penelitian berasal dari populasi yang memiliki varians berbeda (tidak homogen).

c. Uji t

Uji t dilakukan untuk mengetahui membandingkan rata-rata dua kelompok dan melihat apakah perbedaan rata-rata tersebut signifikan secara statistic atau tidak.

- 1) Uji Paired Sample t-Test (uji t berpasangan) digunakan untuk melihat apakah ada peningkatan skor yang signifikan setelah perlakuan.

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum d^2 - \frac{(\sum d)^2}{n}}{n(n-1)}}}$$

Keterangan:

Md = rata-rata dari gain antara pretest dan posttest

d = gain (selisih) skor posttest terhadap pretest setiap subjek

n = jumlah subjek

- 2) Uji Independent Sample t-Test (uji t dua sampel independen) digunakan untuk mengetahui apakah dua kelompok yang berbeda memiliki rata-rata yang berbeda secara signifikan.

$$t^1 = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{V_1}{n_1} + \frac{V_2}{n_2}}}$$

Keterangan:

\bar{X}_1 dan \bar{X}_2 = rata-rata hitung kelompok eksperimen 1 dan 2

V_1 dan V_2 = varians data kelompok eksperimen `1 dan 2

n_1 dan n_2 = jumlah kelompok eksperimen 1 dan 2

Untuk merumuskan data hipotesis yang digunakan adalah:

H_1 : Terdapat pengaruh media pembelajaran digital terhadap hasil belajar matematika siswa.

H_2 : Terdapat pengaruh media pembelajaran konvensional terhadap hasil belajar matematika siswa.

H_3 : Terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar matematika siswa yang menggunakan media pembelajaran digital dengan yang menggunakan media pembelajaran konvensional.

Pengambilan keputusan dilakukan dengan melihat nilai signifikansi pada table *Coefficients* dengan taraf signifikansinya sebesar 5% ($\alpha = 0,05$). Adapun kriteria dari uji statistic t:

- Jika nilai $p < 0,05$, maka H_0 ditolak, yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar kedua kelompok.
- Jika nilai $p > 0,05$, maka H_0 diterima, yang berarti tidak ada perbedaan yang signifikan antara hasil belajar kedua kelompok.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Gambaran Umum Objek Penelitian

1. Sejarah Singkat

SMA Negeri 4 Padangsidimpuan merupakan salah satu satuan pemdidikan tingkat Sekolah Menengah Atas Negeri (SMA N) yang berada di Kec. Padang Sidimpuan Utara, Kota Padangsidimpuan Prov. Sumatera Utara. Adapun profil singkat sebagai berikut:

Nama Sekolah	:	SMA Negeri 4 Padangsidimpuan
Status	:	Negeri
NPSN	:	10212244
Jenjang Pendidikan	:	SMA
Alamat Sekolah	:	Jl. Sutan Soripada Mulia No.38, Sadabuan, Kec. Padangsidimpuan Prov. Sumatera Utara
Kurikulum	:	K13 dan Merdeka
Nama Kepala Sekolah	:	Jahrona Sinaga, S.Pd.
Kode Pos	:	22715
Akreditasi	:	A
Tanggal SK Akreditasi	:	23 Oktober 2023
Jumlah guru	:	63 orang
Email	:	Sman4padangsidimpuan@gmail.com

Untuk menunjang proses belajar mengajar SMA N 4 Padangsidimpuan memiliki sarana dan prasarana sebagai berikut:

Tabel IV. 1
Jenis Sarana dan Prasarana

No	Jenis Sarana dan Prasarana	Jumlah
1	Ruang Kelas	30
2	Ruang Perpustakaan	2
3	Laboratorium IPA	3
4	Laboratorium Bahasa	2
5	Laboratorium IPS	0
6	Laboratorium Komputer	1
7	Ruang TU	1
8	Ruang Kepsek	1
9	Ruang Guru	1
10	Ruang BP	1

2. Keadaan Siswa Kelas XI

Siswa merupakan salah satu objek terpenting dalam suatu proses belajar mengajar yang tidak terlepas dari didikan seorang guru. Adapun nama-nama siswa kelas XI yang menjadi sampel dalam penelitian ini pada tahun pelajaran 2024/2025 dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel IV. 2
Daftar Nama Siswa Kelas XI-2 SMA Negeri 4 Padangsidimpuan

No.	Nama	Jenis Kelamin
1	Akmar Abdullah Hrp	L
2	Alief Alfarizi Piliang	L
3	Amanda Lubis	P
4	Amir Hasan Lubis	L
5	Asmaulidiah Siregar	P
6	Erina Melati Batubara	P
7	Fajri Azhari Putri	L
8	Fatimah Aulia Putri	P
9	Hafni Amanda Zuha	P
10	Hairul Anwar Siregar	L
11	Mhd Ali Nafiah Siregar	L
12	Milda Sairah Siregar	P
13	Naadiyah Yaasmin	P
14	Natasya Amanda Putri	P
15	Naufhal Rizqullah	L
16	Nayla Azmi Pane	P
17	Novwa Charisa Harahap	P
18	Nur Zahraini Pasaribu	P
19	Nurlizah Siregar	P
20	Nurul Arofah Siregar	P
21	Rahma Cindy Alya	P
22	Rahmad Andika	L
23	Raisah Angriani	P
24	Randi Swanda Hasibuan	L
25	Rasidah Rambe	P
26	Risky Ramadan Nst	L
27	Riski Ananda	L
28	Risky Ramadhan	L
29	Sarah Febriani Batubara	P
30	Sarah Winata	P

31	Yenni Masytoh	P
32	Zahra Ameliatanjung	P

Sumber data: Dokumen SMA Negeri 4 Padangsidimpuan

Tabel IV. 3
Daftar Nama Siswa Kelas XI-8 SMA Negeri 4 Padangsidimpuan

No.	Nama	Jenis Kelamin
1	Ahmad Holiq	L
2	Ahmad Saukani	L
3	Aji Juanda	L
4	Andri Panyalinan	L
5	Afif Syah Nino	L
6	Annisa Rizkia Hrp	P
7	Annisa Nasution	P
8	Asril Mumtaz	L
9	Attahya Tri Ananda	L
10	Elsy Al-Maida	P
11	Farhan Abdul Alim	L
12	Fikriansyah Arif	L
13	Gunawan Ardiansyah	L
14	Hafsa Khoirunnisa	P
15	Ihsan Siregar	L
16	Irham Ibnu	L
17	Ismayani Agustina	P
18	Karissa Oktavia	P
19	Kiki Sri Murni	P
20	Maulana Azhar	L
21	Melfasya Fadilla	P
22	Muhammad Azhar	L
23	Nazwa Isfahany	P
24	Nur Asiah Pane	P
25	Rifky Zhafran	L
26	Sabrina Aulia	P
27	Septia Suci Ramadani	P
28	Sri Handayani	P
29	Syafitri	P
30	Ulfah Julianti	P
31	Ummi Kalsum	P
32	Zaskia Sarah	P

Sumber data: Dokumen SMA Negeri 4 Padangsidimpuan

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa jumlah siswa SMA Negeri 4 Padangsidimpuan kelas XI-2 dan XI-8 adalah 64 siswa. Dari total

tersebut kelas XI-2 memiliki jumlah siswa 32 orang dan kelas XI-8 memiliki jumlah 32 orang.

B. Deskripsi Data Penelitian

1. Distribusi Frekuensi Nilai Awal (*Pretest*)

Data yang dideskripsikan adalah data hasil *Pretest* siswa kelas XI SMA Negeri 4 Padangsidimpuan yang berisi tentang nilai awal pada kedua kelompok yaitu kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 sebelum diberi perlakuan (*treatment*). Data dideskripsikan untuk memperoleh gambaran tentang karakteristik variabel penelitian.

Daftar distribusi frekuensi nilai awal (*Pretest*) dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel IV. 4
Distribusi Frekuensi Nilai Awal (*Pretest*) Kelas Eksperimen 1**

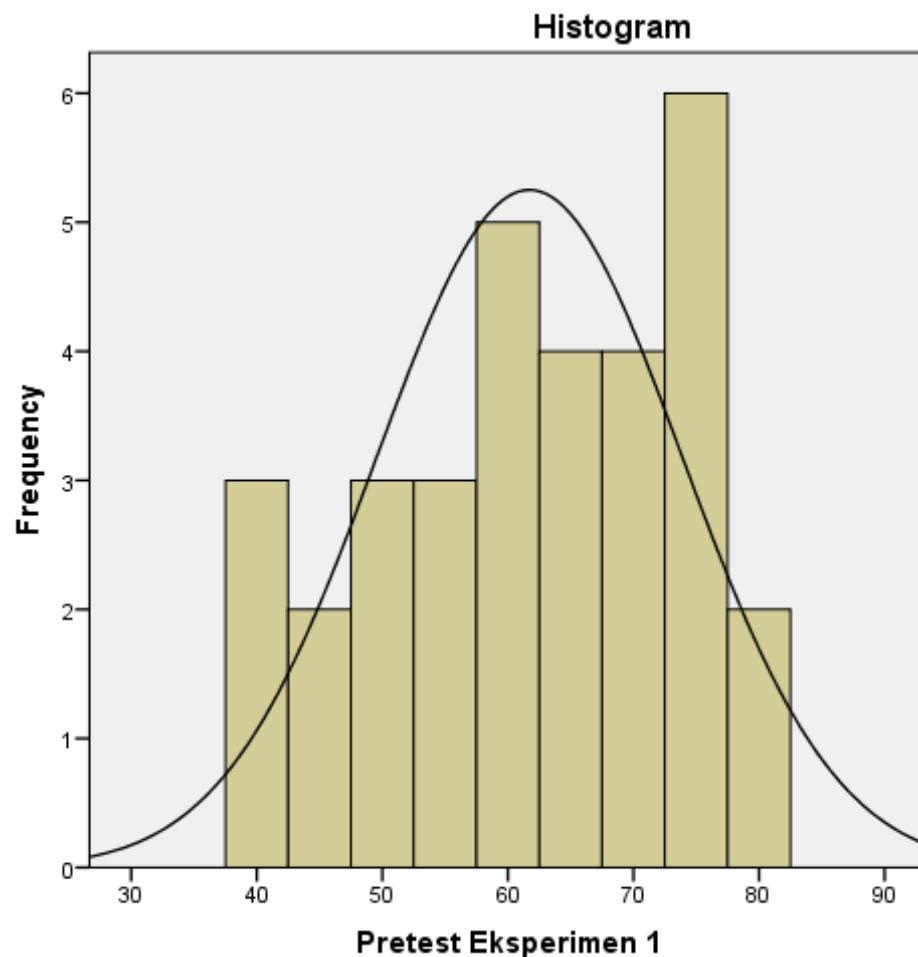
No	Interval	Frekuensi	Persentase
1	40 – 46	5	16%
2	47 – 53	4	12%
3	54 – 60	7	22%
4	61 – 67	4	12%
5	68 – 74	4	12%
6	75 - 80	8	25%

Berdasarkan distribusi frekuensi nilai awal (*Pretest*) siswa kelas eksperimen 1, terlihat bahwa kemampuan awal siswa cukup beragam. Mayoritas siswa memperoleh nilai pada interval 75–80, masing-masing dengan frekuensi 8 siswa atau 25% dari total responden. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat kelompok besar siswa, yaitu kelompok dengan nilai tinggi. Sementara itu, siswa dengan nilai terendah (interval 47–53) dan nilai menengah atas (interval 61–67)

dan (interval 68-74) masing-masing sebanyak 4 siswa (12%).

Distribusi ini mencerminkan bahwa meskipun terdapat variasi kemampuan awal, sebagian besar siswa memiliki kesiapan yang cukup baik untuk mengikuti proses pembelajaran selanjutnya.

Berdasarkan tabel data distribusi awal kelas eksperimen 1 diatas akan dibuat gambaran karakteristik penelitian yaitu berupa histogram dari data kelompok di atas sebagai berikut.



Gambar IV. 1
Histogram Pretest Siswa Kelas Eksperimen 1

Berdasarkan histogram data *pretest* kelompok eksperimen 1, distribusi data menunjukkan pola yang mendekati distribusi normal. Hal ini terlihat dari bentuk histogram yang menyerupai kurva lonceng (*normal curve*), dengan nilai rata-rata sebesar 61,72 dan penyebaran data yang relatif simetris di sekitar nilai tersebut. Sebagian besar data berada di bawah kurva normal, meskipun terdapat sedikit penyimpangan pada beberapa interval kelas. Dengan jumlah sampel sebanyak 32 siswa, pola distribusi ini masih dapat diterima sebagai distribusi yang mendekati normal. Oleh karena itu, secara visual, data pretest kelompok eksperimen 1 dapat dikatakan berdistribusi normal.

Daftar frekuensi nilai awal (*Pretest*) siswa di kelas eksperimen 2 dapat dilihat pada tabel berikut:

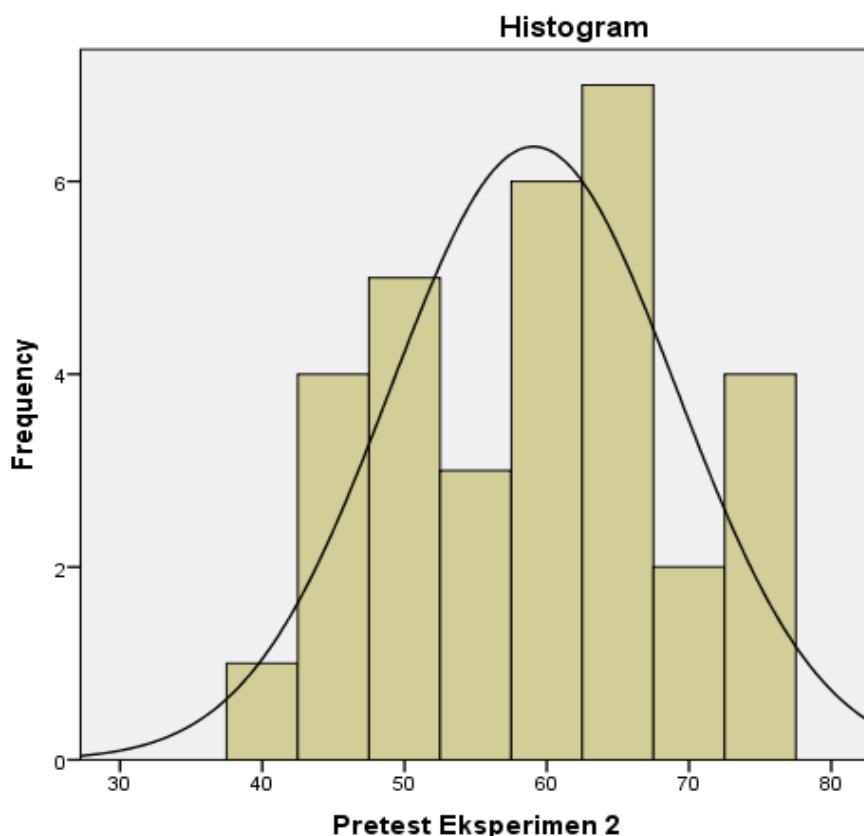
**Tabel IV. 5
Distribusi Frekuensi Nilai Awal (*Pretest*) Kelas Eksperimen 2**

No	Interval	Frekuensi	Persentase
1	40 – 45	5	16%
2	46 – 51	5	16%
3	52 – 57	3	9%
4	58 – 63	6	18%
5	64 – 69	7	22%
6	70 - 75	6	18%

Berdasarkan distribusi frekuensi nilai awal (*pretest*) siswa kelas eksperimen 2, terlihat bahwa kemampuan awal siswa juga cukup beragam. Dari total 32 siswa, mayoritas siswa berada pada interval nilai 64–69 sebanyak 7 siswa (22%), diikuti oleh interval 58–63 dan 70–75 yang masing-masing diisi oleh 6 siswa (18%). Sementara itu, sebanyak 5 siswa (16%) memperoleh nilai pada interval 40–45 dan

46–51, serta 3 siswa (9%) berada pada interval 52–57. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa memiliki nilai awal menengah ke atas, namun masih terdapat kelompok siswa dengan nilai rendah. Secara umum, kemampuan awal siswa tersebar merata di seluruh interval nilai, yang mengindikasikan bahwa kelas eksperimen 2 memiliki keragaman kemampuan awal yang relatif seimbang, dengan potensi untuk mengalami peningkatan hasil belajar melalui proses pembelajaran yang efektif.

Berdasarkan tabel data distribusi awal kelas eksperimen 2 diatas dibuat histogram sebagai berikut.



Gambar IV. 2
Histogram Pretest Siswa Kelas Eksperimen 2

Berdasarkan histogram data *pretest* kelompok eksperimen 2, distribusi data menunjukkan pola yang mendekati distribusi normal. Hal ini terlihat dari bentuk histogram yang menyerupai kurva lonceng (*normal curve*), dengan sebagian besar nilai terpusat di sekitar rata-rata (mean = 59,06) dan penyebaran data yang relatif simetris. Meskipun terdapat beberapa batang histogram yang berada di luar garis kurva normal, penyimpangan tersebut masih tergolong wajar dalam distribusi data empiris, terutama dengan jumlah sampel yang cukup ($N = 32$). Oleh karena itu, secara visual, dapat disimpulkan bahwa data *pretest* ini memiliki karakteristik distribusi yang mendekati normal. Untuk memperkuat kesimpulan ini, dapat dilakukan juga uji normalitas secara statistic seperti uji *Shapiro-Wilk* menggunakan aplikasi spss.

Setelah diperoleh nilai dekripsi data dalam bentuk distribusi frekuensi, selanjutnya dilakukan perhitungan nilai-nilai statistic yang menyatakan ukuran-ukuran pemusatan data dan penyebaran data seperti mean, median, modus, simpangan baku, dan varians. Berikut deskripsi nilai *Pretest* pada kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 dihitung dengan menggunakan SPSS Versi 23, yang disajikan pada tabel berikut.

Tabel IV. 6
Deskripsi Nilai Awal (*Pretest*)

		Statistics	
		Pretest Eksperimen 1	Pretest Eksperimen 2
N	Valid	32	32
	Missing	0	0
Mean		61.72	59.06
Std. Error of Mean		2.149	1.774
Median		62.50	60.00
Mode		75	65
Std. Deviation		12.156	10.035
Variance		147.757	100.706
Range		40	35
Minimum		40	40
Maximum		80	75
Sum		1975	1890

Berdasarkan hasil analisis statistik deskriptif nilai *pretest*, dapat disimpulkan bahwa baik kelas eksperimen 1 maupun kelas eksperimen 2 memiliki rata-rata nilai yang termasuk dalam kategori kurang. Kelas eksperimen 1 menunjukkan nilai rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan kelas eksperimen 2, yaitu 61,72 berbanding 59,06. selain itu, diperoleh bahwa standar deviasi untuk kelas eksperimen 1 adalah 12,15 dan untuk kelas ekspeimen 2 adalah 10,03. Nilai ini menunjukkan bahwa penyebaran data dari rata-rata pada kedua kelas tidak terlalu jauh berbeda. Perbedaan standar deviasi yang kecil ini mengindikasikan bahwa data *Pretest* dari kedua kelas memiliki tingkat sebaran yang serupa, sehingga dapat disimpulkan bahwa data *Pretest* tergolong homogen.

2. Distribusi Frekuensi Nilai Akhir (*Posttest*)

Data yang dideskripsikan adalah data hasil *Posttest* siswa kelas XI SMA Negeri 4 Padangsidimpuan yang berisi tentang nilai akhir pada kedua kelompok yaitu kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 setelah diberi perlakuan (*Treatment*). Setelah peneliti mendapatkan data awal, selanjutnya peneliti menggunakan media pembelajaran digital di kelas eksperimen 1 dan media pembelajaran konvensional di kelas eksperimen 2.

Daftar distribusi frekuensi nilai akhir (*Posttest*) siswa di kelas eksperimen 1 dapat dilihat pada tabel berikut.

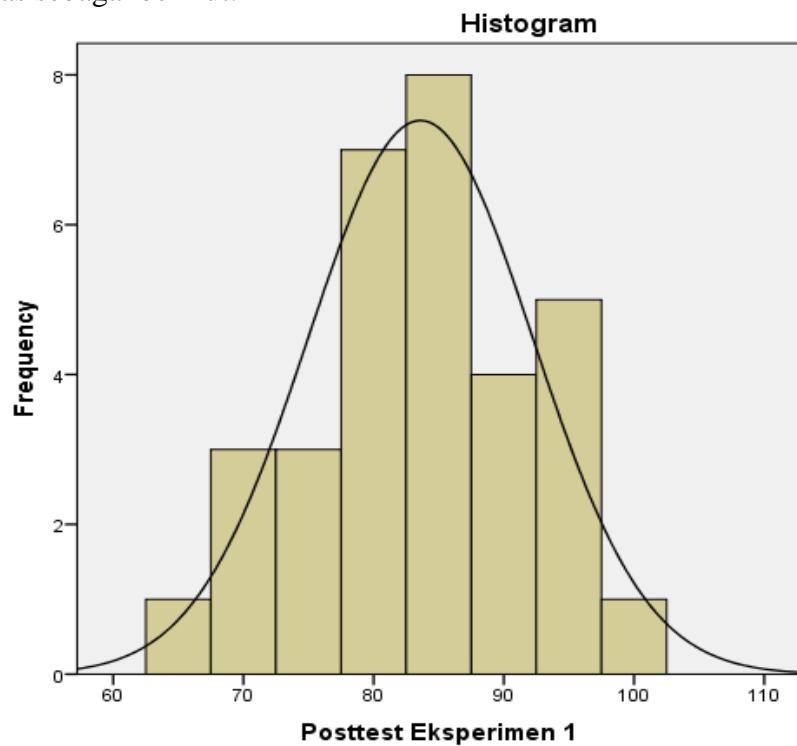
Tabel IV. 7
Distribusi Frekuensi Nilai Akhir (*Posttest*) Kelas Eksperimen 1

No	Interval	Frekuensi	Persentase
1	70 – 74	3	9%
2	75 – 79	4	12%
3	80 – 84	6	18%
4	85 – 89	9	28%
5	90 – 94	4	12%
6	95 – 100	6	18%

Berdasarkan tabel distribusi frekuensi nilai akhir (*Posttest*) siswa di kelas eksperimen 1, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar siswa memperoleh nilai dalam interval 85–89 dengan frekuensi 9 siswa (atau 28% dari total siswa). Ini menunjukkan bahwa mayoritas siswa memiliki pencapaian yang cukup baik. Selain itu, sebanyak 18% siswa memperoleh nilai tinggi pada interval 95–100, yang mencerminkan adanya kelompok siswa dengan prestasi sangat baik. Di sisi lain, siswa yang memperoleh nilai pada interval rendah (70–74) berjumlah 3

siswa (atau 9%), menunjukkan bahwa sebagian kecil siswa masih memerlukan perhatian dan bimbingan lebih lanjut. Secara keseluruhan, distribusi nilai menunjukkan kecenderungan positif, dengan sebagian besar siswa berada di atas interval nilai menengah, menandakan bahwa proses pembelajaran di kelas eksperimen 1 telah berjalan cukup efektif.

Berdasarkan tabel data distribusi yang diperoleh dari nilai *Posttest* siswa pada kelas eksperimen 1 diatas akan dibuat gambaran karakteristik penelitian yaitu berupa histogram dari data kelompok di atas sebagai berikut.



Gambar IV. 3
Histogram Posttest Siswa Kelas Eksperimen 1

Histogram menunjukkan bahwa distribusi data *Posttest* siswa kelas eksperimen 1 mendekati distribusi normal, meskipun tidak

sepenuhnya simetris. Bentuk histogram memperlihatkan puncak di interval tengah (sekitar 85–89), dengan frekuensi menurun ke arah nilai yang lebih rendah maupun lebih tinggi. Meskipun terdapat sedikit kemiringan ke kanan (*positif skew*), pola keseluruhan menyerupai kurva lonceng (*bell-shaped curve*), yang merupakan ciri khas distribusi normal. Dengan demikian, secara umum distribusi nilai dapat dikatakan mendekati normal, sehingga analisis statistik yang mengasumsikan normalitas masih relevan digunakan untuk data ini. Untuk memperkuat kesimpulan ini, dapat dilakukan juga uji normalitas secara statistic seperti uji *Shapiro-Wilk* menggunakan aplikasi spss.

Daftar frekuensi nilai akhir (*Posttest*) siswa di kelas eksperimen 2 dapat dilihat pada tabel berikut:

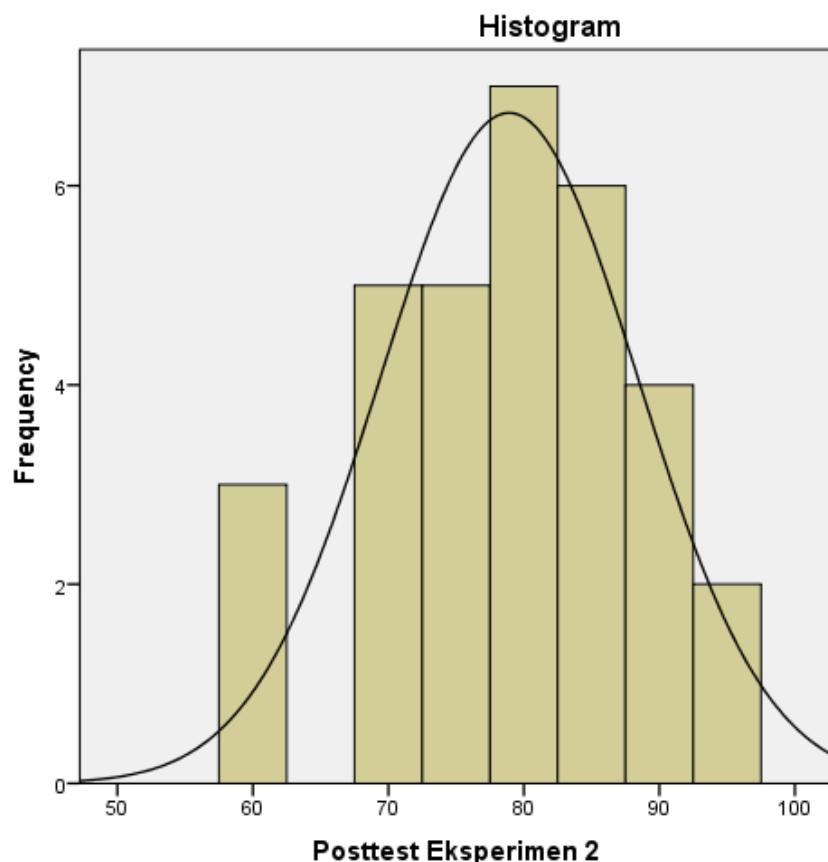
**Tabel IV. 8
Distribusi Frekuensi Nilai Akhir (*Posttest*) Kelas Eksperimen 2**

No	Interval	Frekuensi	Persentase
1	60 – 65	3	9%
2	66 – 71	5	16%
3	72 – 77	5	16%
4	78 – 83	7	22%
5	84 – 89	6	18%
6	90 – 95	6	18%

Berdasarkan tabel distribusi frekuensi nilai akhir (*Posttest*) siswa di kelas eksperimen 2, terlihat bahwa sebaran nilai siswa cukup merata pada berbagai interval. Nilai yang paling banyak diperoleh siswa berada pada interval 78–83 dengan frekuensi 7 siswa atau 22%, diikuti oleh interval 84–89 dan 90–95, masing-masing dengan 18%. Terdapat juga siswa yang memperoleh nilai cukup rendah pada

interval 60–65 sebesar 9%, serta siswa dengan nilai menengah di interval 66–71 dan 72–77, masing-masing sebesar 16%. Secara keseluruhan, distribusi nilai menunjukkan bahwa sebagian besar siswa berada pada interval menengah hingga tinggi. Meskipun demikian, masih terdapat sebagian kecil siswa yang berada pada interval rendah, yang memerlukan perhatian lebih dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan tabel data distribusi yang diperoleh dari nilai *Posttest* siswa pada kelas eksperimen 2 diatas akan dibuat gambaran karakteristik penelitian yaitu berupa histogram dari data kelompok di atas sebagai berikut.



Gambar IV. 4
Histogram *Posttest* Siswa Kelas Eksperimen 2

Berdasarkan histogram data *posttest* pada kelompok eksperimen 2, terlihat bahwa distribusi data membentuk pola menyerupai kurva normal (*bell-shaped*). Sebagian besar nilai berkumpul di sekitar nilai tengah, dengan frekuensi yang menurun secara bertahap ke arah nilai yang lebih rendah maupun lebih tinggi. Kurva normal yang melengkung di atas histogram menunjukkan bahwa data menyebar secara relatif simetris, meskipun terdapat sedikit kemiringan ke kiri (*left-skewed ringan*). Selain itu, tidak ditemukan adanya pencilan (*outlier*) yang mencolok. Oleh karena itu, secara visual dapat disimpulkan bahwa data *posttest* kelompok eksperimen 2 terdistribusi secara normal atau mendekati normal.

Setelah diperoleh nilai dekripsi data dalam bentuk distribusi frekuensi, selanjutnya dilakukan perhitungan nilai-nilai statistic yang menyatakan ukuran-ukuran pemusatan data dan penyebaran data seperti mean, median, modus, simpangan baku, dan varians. Berikut deskripsi nilai *Posttest* pada kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 dihitung dengan menggunakan SPSS Versi 23, yang disajikan pada tabel berikut.

Tabel IV. 9
Distribusi Nilai Akhir (*Posttest*)

		Statistics	
		Posttest Eksperimen 1	Posttest Eksperimen 2
N	Valid	32	32
	Missing	0	0
Mean		83.59	78.91
Std. Error of Mean		1.527	1.676
Median		85.00	80.00
Mode		85	80
Std. Deviation		8.635	9.481
Variance		74.572	89.894
Range		35	35
Minimum		65	60
Maximum		100	95
Sum		2675	2525

Berdasarkan hasil analisis data posttest yang ditampilkan pada Tabel IV.9, diperoleh bahwa rata-rata (*mean*) nilai siswa pada eksperimen 1 adalah 83.59, lebih tinggi dibandingkan dengan eksperimen 2 yang mencapai 78.91. Selain itu, nilai median pada eksperimen 1 sebesar 85, juga melampaui median eksperimen 2 sebesar 80, serta nilai modus pada eksperimen 1 sebesar 85, lebih tinggi dibandingkan modus pada eksperimen 2 sebesar 80. Hal ini menunjukkan bahwa secara umum, pencapaian hasil belajar siswa pada kelompok eksperimen 1 lebih baik dibandingkan dengan siswa pada kelompok eksperimen 2.

Dari segi penyebaran data, eksperimen 1 memiliki standar deviasi sebesar 8.635, lebih kecil dibandingkan dengan standar deviasi

eksperimen 2 sebesar 9.481. Variance pada eksperimen 1 juga lebih rendah (74,572) dibandingkan variance pada eksperimen 2 (89.894). Penyebaran nilai yang lebih kecil ini menunjukkan bahwa hasil belajar siswa pada eksperimen 1 lebih homogen dan konsisten, sementara pada eksperimen 2 penyebaran nilai lebih besar, mengindikasikan variasi yang lebih tinggi antar siswa.

Lebih lanjut, range nilai pada eksperimen 1 dan eksperimen 2 sama-sama 35. Nilai minimum pada eksperimen 1 lebih tinggi (65) dibandingkan eksperimen 2 (60), yang menunjukkan bahwa pada eksperimen 1 tidak terdapat siswa dengan hasil belajar yang sangat rendah. Sementara itu, nilai maksimum pada eksperimen 1 mencapai 100, lebih tinggi dari nilai maksimum pada eksperimen 2 yang hanya 95, menunjukkan bahwa siswa terbaik pada eksperimen 1 mampu mencapai potensi maksimalnya.

Secara keseluruhan, temuan ini menunjukkan bahwa penggunaan pendekatan pembelajaran pada eksperimen 1 tidak hanya meningkatkan pencapaian hasil belajar siswa secara umum (ditunjukkan oleh rata-rata, median, dan modus yang lebih tinggi), tetapi juga membantu menciptakan pemerataan hasil belajar yang lebih baik (ditunjukkan oleh standar deviasi dan variance yang lebih kecil, serta range dan nilai minimum yang lebih tinggi). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa pendekatan pembelajaran yang diterapkan pada eksperimen 1 yaitu media pembelajaran digital lebih

efektif dibandingkan dengan pendekatan pada eksperimen 2 yang menggunakan media pembelajaran konvensional dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa.

C. Analisis Data

1. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui kenormalan data kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan menggunakan aplikasi SPSS Versi 23 dengan kriteria uji:

- a. Jika nilai signifikansi (*sign*) > 0,05, maka data penelitian berdistribusi normal.
- b. Jika nilai signifikansi (*sign*) < 0,05, maka data penelitian tidak berdistribusi normal.

Berdasarkan uji analisis normalitas yang dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan aplikasi SPSS Versi 23 didapat hasil yang signifikan antara kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 sesuai dengan kriteria uji, sehingga dapat disimpulkan bahwa *Pretest* atau *Posttest* kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 berdistribusi normal.

Tabel IV. 10
Hasil Uji Normalitas data *Pretest*

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest Eksperimen 1	.127	32	.200*	.938	32	.064
Pretest Eksperimen 2	.131	32	.176	.945	32	.101

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan hasil uji normalitas data diatas, di dapatkan nilai sig kelas eksperimen 1 : $0,064 > 0,05$ dan nilai sig kelas eksperimen 2 $0,101 > 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa data *Pretest* berdistribusi normal.

Tabel IV. 11
Hasil Uji Normalitas data *Posttest*

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Posttest Eksperimen 1	.127	32	.200*	.960	32	.269
Posttest Eksperimen 2	.140	32	.115	.948	32	.127

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan hasil uji normalitas data diatas, di dapatkan nilai sig kelas eksperimen : $0,269 > 0,05$ dan nilai sig kelas kontrol: $0,127 > 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa data *Posttest* berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah kedua kelompok sampel berasal dari populasi yang sama (homogen) atau tidak. Dalam penelitian ini uji homogenitas menggunakan dengan software SPSS Versi 23.

Dasar ketentuan uji Homogenitas

1. Jika nilai signifikan > 0.05 maka data penelitian berasal dari populasi yang memiliki varians yang sama (homogen).
2. Jika nilai signifikan < 0.05 maka data penelitian berasal dari populasi yang memiliki varians berbeda (tidak homogen)

Berdasarkan hasil analisis homogenitas yang dilakukan dengan menggunakan uji homogenitas dengan aplikasi SPSS Versi 23 disimpulkan bahwa data *Pretest* dan *Posttest* dari kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 berasal dari populasi yang memiliki varians yang sama (homogen).

**Tabel IV. 12
Hasil Uji Homogenitas Data *Pretest***

Test of Homogeneity of Variances

Hasil Belajar Matematika

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.555	1	62	.217

Berdasarkan data tabel yang telah disajikan diatas, dapat disimpulkan bahwa *Pretest* antara kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 diperoleh hasil *sig* 0,217 dengan perbandingan $\alpha =$

0,05, maka $Sig > 0,05$ ($0,217 > 0,05$). Dapat disimpulkan bawa data tersebut berasal dari populasi yang memiliki varians yang sama (homogen).

Tabel IV. 13
Hasil Uji Homogenitas Posttest

Test of Homogeneity of Variances

Hasil Belajar Matematika

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.242	1	62	.624

Berdasarkan data tabel yang telah disajikan diatas, dapat disimpulkan bahwa *Posttest* antara kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 diperoleh hasil *sig* 0,624 dengan perbandingan $\alpha = 0,05$, maka $Sig > 0,05$ ($0,624 > 0,05$). Dapat disimpulkan bawa data tersebut berasal dari populasi yang memiliki varians yang sama (homogen).

3. Analisis Pengaruh Media Pembelajaran Digital terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa

Berdasarkan hasil uji normalitas yang dilakukan terhadap data *Pretest* dan *Posttest* Kelas eksperimen 1, diperoleh nilai signifikansi (p-value) lebih besar dari 0,05 ($0,064 > 0,05$) dan ($0,269 > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa data berdistribusi normal.

Dengan terpenuhinya asumsi normalitas, maka analisis dapat dilanjutkan dengan menggunakan *Paired Sample t-test*. Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan

antara hasil belajar siswa sebelum dan sesudah perlakuan pada masing-masing kelompok.

Paired sample t-test digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata dua sampel yang berpasangan. Dua sampel yang dimaksud adalah sampel yang sama namun mempunyai dua data yaitu *Pretest* dan *Posttest*. Adapun dasar pengambilan keputusan sebagai berikut.

1. Jika nilai signifikan < 0.05 maka terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar pada *Pretest* dan *Posttest*.
2. Jika nilai signifikan > 0.05 maka terdapat tidak perbedaan yang signifikan antara hasil belajar pada *Pretest* dan *Posttest*.

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan dengan menggunakan uji *Paired sample t-test* dengan aplikasi SPSS Versi 23 disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar matematika pada data *Pretest* dan *Posttest*.

**Tabel IV. 14
Hasil Uji Paired sample t-test Kelas Eksperimen 1**

	Paired Differences						t	df	Sig. (2-tailed)			
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference								
				Lower	Upper							
Pair 1 Pre-Test - Post-Test	-17.188	14.698	2.598	-22.487	-11.888	-6.615	31	.000				

Berdasarkan data tabel yang telah disajikan diatas bahwa nilai *Sig. (2 – tailed* sebesar $0,000 < 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *Pretest* dan *Posttest*. Artinya, penggunaan media pembelajaran digital berpengaruh positif terhadap peningkatan hasil belajar matematika siswa.

4. Analisis Pengaruh Media Pembelajaran Konvensional terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa

Berdasarkan hasil uji normalitas yang dilakukan terhadap data *Pretest* dan *Posttest* Kelas eksperimen 2, diperoleh nilai signifikansi (*p-value*) lebih besar dari $0,05$ ($0,101 > 0,05$) dan ($0,127 > 0,05$) dan . Hal ini menunjukkan bahwa data berdistribusi normal.

Dengan terpenuhinya asumsi normalitas, maka analisis dapat dilanjutkan dengan menggunakan *Paired Sample t-test*. Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa sebelum dan sesudah perlakuan pada masing-masing kelompok.

Paired sample t-test digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata dua sampel yang berpasangan. Dua sampel yang dimaksud adalah sampel yang sama namun mempunyai dua data yaitu *Pretest* dan *Posttest*. Adapun dasar pengambilan keputusan sebagai berikut.

1. Jika nilai signifikan $< 0,05$ maka terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar pada *Pretest* dan *Posttest*.

2. Jika nilai signifikan > 0.05 maka terdapat tidak perbedaan yang signifikan antara hasil belajar pada *Pretest* dan *Posttest*.

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan dengan menggunakan uji *Paired sample t-test* dengan aplikasi SPSS Versi 23 disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar matematika pada siswa sebelum menggunakan media dan sesudah menggunakan media pembelajaran konvensional.

Tabel IV. 15
Hasil Uji Paied Sample t-test Kelas Eksperimen 2

Paired Samples Test											
	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)			
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference							
				Lower	Upper						
Pair 1 Pre-Test - Post-Test	-19.844	7.776	1.375	-22.647	-17.040	-14.437	31	.000			

Berdasarkan data tabel yang telah disajikan diatas bahwa nilai *Sig. (2 – tailed)* sebesar $0,000 < 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *Pretest* dan *Posttest*. Artinya, penggunaan media pembelajaran konvensional berpengaruh positif terhadap peningkatan hasil belajar matematika siswa.

5. Perbandingan peningkatan hasil belajar siswa yang menggunakan media pembelajaran digital dan media pembelajaran konvensional.

Sebelum dilakukan uji *Independent Sample t-test*, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan homogenitas terhadap data *Posttest* dari kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data dari kedua kelompok berdistribusi normal, yang ditunjukkan oleh nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Selanjutnya, hasil uji homogenitas juga menunjukkan bahwa data memiliki varians yang homogen, dengan nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data memenuhi asumsi untuk dilakukan uji parametrik.

Setelah asumsi terpenuhi, analisis dilanjutkan menggunakan uji *Independent Sample t-test* untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan hasil belajar matematika yang signifikan antara siswa yang belajar menggunakan media pembelajaran digital dan siswa yang belajar menggunakan media pembelajaran konvensional.

Adapun dasar pengambilan keputusan sebagai berikut.

1. Jika nilai signifikan < 0.05 maka terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar pada kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2.
2. Jika nilai signifikan > 0.05 maka terdapat tidak perbedaan yang signifikan antara hasil belajar pada kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2.

Berdasarkan hasil analisis perhitungan menggunakan aplikasi SPSS versi 23 nilai signifikansi (*Sig. (2 – tailed)*) = 0,043. Sesuai dengan dasar pengambilan keputusan dari uji *Independent Sample t-test*, maka dapat disimpulkan nilai (*Sig.(2 – tailed)*) < 0,05 yaitu $0,043 < 0,05$ artinya H_a diterima dan H_0 ditolak sehingga dapat ditarik kesimpulan terdapat perbedaan hasil belajar matematika siswa yang diajar menggunakan media pembelajaran digital dan media pembelajaran konvensional.

D. Pembahasan Hasil Penelitian

1. Pengaruh Media Pembelajaran Digital terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa

Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran digital berbasis *GeoGebra* dalam pembelajaran matematika memberikan dampak positif terhadap hasil belajar siswa, khususnya pada materi lingkaran. *GeoGebra*, sebagai media visual interaktif berbasis teknologi, mampu menyajikan materi geometri secara lebih konkret, menarik, dan mudah dipahami oleh siswa. Pembelajaran yang sebelumnya bersifat abstrak dan sulit dibayangkan oleh siswa kini dapat divisualisasikan dengan lebih jelas dan dinamis, sehingga membantu meningkatkan pemahaman konsep siswa.³⁵

Media digital seperti *GeoGebra* juga meningkatkan partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran. Siswa tidak hanya menjadi penerima

³⁵ Sri Wahyuni, Naning Sutriningsih, and Siti Rahayu, ‘Penerapan Media Geogebra Pada Pembelajaran Matematika’, *Cartesian: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2.2 (2023), pp. 234–40, doi:10.33752/cartesian.v2i2.3508.

informasi, tetapi juga menjadi subjek aktif yang mengeksplorasi konsep melalui simulasi dan eksperimen langsung. Dalam hal ini, pembelajaran menjadi lebih berpusat pada siswa (*student-centered learning*), sesuai dengan pendekatan konstruktivis yang menekankan bahwa pengetahuan dibangun sendiri oleh siswa melalui interaksi aktif dengan lingkungan belajarnya.

Keterlibatan aktif ini berdampak langsung pada peningkatan motivasi belajar. Berdasarkan observasi selama proses pembelajaran berlangsung, siswa yang menggunakan *GeoGebra* tampak lebih antusias dan fokus. Mereka menunjukkan rasa ingin tahu yang tinggi dan keinginan untuk mencoba fitur-fitur aplikasi tersebut. Interaktivitas media digital menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, yang dapat meminimalisir kejemuhan dan meningkatkan konsentrasi siswa. Hal ini secara tidak langsung turut mendorong peningkatan hasil belajar mereka.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Nurul Aien, Laswadi, dan Maila Sari yang menyatakan bahwa penggunaan aplikasi *GeoGebra* memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika serta minat belajar siswa pada materi geometri transformasi. Penelitian ini merekomendasikan penggunaan *GeoGebra* sebagai media pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa. Hasil uji t menunjukkan nilai signifikansi sebesar

0,041 (< 0,05), yang berarti terdapat perbedaan signifikan dalam kemampuan pemahaman konsep matematika antara kelas eksperimen yang menggunakan *GeoGebra* dan kelas kontrol yang tidak menggunakan *GeoGebra*.³⁶

Namun demikian, keberhasilan penggunaan media pembelajaran digital sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Salah satunya adalah kemampuan guru dalam mengoperasikan aplikasi *GeoGebra* serta kemampuan siswa dalam menggunakan teknologi. Guru perlu memiliki pemahaman yang baik tidak hanya terhadap materi, tetapi juga terhadap desain pembelajaran berbasis teknologi agar penggunaan *GeoGebra* tidak sekadar menjadi hiburan, melainkan benar-benar mendukung tujuan pembelajaran. Oleh karena itu, pelatihan bagi guru sangat diperlukan agar mereka mampu memanfaatkan media digital secara optimal dalam proses pembelajaran.

Selain itu, kesiapan infrastruktur juga menjadi faktor penting. Ketersediaan perangkat seperti komputer atau *smartphone* serta koneksi internet yang memadai merupakan syarat utama agar media digital dapat diterapkan secara efektif di sekolah. Jika tidak ditunjang oleh fasilitas yang memadai, maka pemanfaatan media digital berpotensi menimbulkan kesenjangan dalam pembelajaran.

Meskipun demikian, berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran digital seperti

³⁶ Nurul Aien, Laswadi, and Maila Sari, ‘Penggunaan Aplikasi GeoGebra Dalam Pembelajaran Matematika Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Minat Belajar Siswa’, 5.March (2025), pp. 71–87.

GeoGebra memberikan dampak yang nyata terhadap peningkatan hasil belajar matematika siswa. Pembelajaran menjadi lebih menarik, interaktif, dan bermakna. Oleh karena itu, pemanfaatan media digital perlu terus didorong sebagai bagian dari inovasi pembelajaran di era digital saat ini.

2. Pengaruh Media Pembelajaran Konvensional terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa

Media pembelajaran konvensional yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat peraga lingkaran, berupa model fisik yang merepresentasikan unsur-unsur lingkaran seperti jari-jari, diameter, busur, sudut pusat, dan sudut keliling. Berdasarkan proses pembelajaran dan pengamatan di kelas kontrol, diperoleh bahwa penggunaan media ini juga berkontribusi positif terhadap peningkatan hasil belajar matematika siswa. Meskipun media konvensional tidak memiliki fitur interaktif digital seperti *GeoGebra*, namun pendekatan ini tetap efektif karena memberikan visualisasi konkret dan memungkinkan siswa untuk berinteraksi langsung dengan objek fisik.

Siswa dalam kelas kontrol menunjukkan pemahaman yang meningkat terhadap konsep-konsep lingkaran setelah menggunakan alat peraga. Melalui kegiatan mengamati, memutar, dan mengukur model lingkaran secara langsung, mereka memperoleh pengalaman belajar yang bersifat konkret. Kegiatan tersebut sangat membantu dalam memahami konsep abstrak, terutama bagi siswa dengan gaya

belajar kinestetik. Misalnya, saat siswa diminta mengidentifikasi perbedaan antara sudut pusat dan sudut keliling, mereka dapat mengamati secara langsung dari model lingkaran dan mengukur besar sudutnya menggunakan busur derajat. Aktivitas ini menjadikan pembelajaran lebih kontekstual dan bermakna, karena siswa melihat hubungan antara konsep matematika dan benda nyata di sekitarnya.

Pendekatan ini sejalan dengan teori belajar Piaget, yang menyatakan bahwa pada usia remaja, siswa masih sangat terbantu dengan aktivitas manipulatif konkret dalam membangun skema berpikir matematis. Penggunaan alat peraga memungkinkan siswa untuk membangun konsep melalui pengalaman langsung, bukan sekadar hafalan atau penjelasan verbal semata. Proses pembelajaran seperti ini juga mendorong siswa untuk melakukan observasi, eksplorasi, dan diskusi sederhana yang mendukung keterampilan berpikir logis dan analitis.

Hasil Penelitian ini sejalan dengan penelitian Lim Marfu'ah, Siti Julaeha dan Ai Solihah yang menyatakan bahwa penggunaan alat peraga memiliki pengaruh positif terhadap hasil belajar peserta didik. Pembelajaran yang disertai media visual dan konkret terbukti lebih efektif dibandingkan metode konvensional dalam meningkatkan pemahaman siswa. Dari hasil perhitungan akhir setelah diberikan tindakan diperoleh $t_{hitung} = 2,129$ dan $t_{tabel} = 1,991$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak, artinya rata-rata hasil belajar kelompok

eksperimen lebih besar daripada rata-rata hasil belajar kelompok kontrol.³⁷

Namun, efektivitas media konvensional juga memiliki keterbatasan. Salah satunya adalah tidak semua konsep dapat divisualisasikan dengan baik melalui alat fisik, terutama jika konsep tersebut bersifat dinamis atau melibatkan banyak variasi. Selain itu, kegiatan manipulatif kadang memerlukan waktu yang lebih lama, dan jika tidak diatur dengan baik, dapat mengganggu konsentrasi siswa. Maka dari itu, efektivitas media ini sangat bergantung pada kemampuan guru dalam merancang aktivitas dan mengelola kelas secara efisien.

Meskipun demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media konvensional tetap relevan dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran matematika. Bagi sekolah-sekolah yang belum memiliki fasilitas teknologi digital, alat peraga dapat menjadi alternatif yang sangat berguna untuk menunjang pemahaman siswa. Bahkan, dalam situasi pembelajaran tatap muka yang terbatas, penggunaan alat peraga dapat menjadi sarana untuk menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan dan berpusat pada siswa.

³⁷ Jim Marfu'ah, Siti Julaeha, and Ai Solihah, 'Pengaruh Penggunaan Alat Peraga Pada Materi Pokok Dimensi Tiga Terhadap Hasil Belajar Matematika', *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 4.2, doi:10.30998/sap.v4i2.4261.

3. Perbandingan Hasil Belajar antara Penggunaan Media Pembelajaran Digital dan Konvensional

Pembahasan di bagian ini dikhkususkan untuk menjawab pertanyaan rumusan masalah ketiga yakni terdapat perbedaan hasil belajar matematika siswa yang diajar dengan menggunakan media pembelajaran digital dan media pembelajaran konvensional pada kelas XI SMA Negeri 4 Padangsidimpuan. Jenis analisis yang digunakan adalah analisis inferensial dengan menggunakan SPSS Versi 23.

Penerapan media pembelajaran digital dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi lingkaran, terbukti memberikan dampak positif terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Media digital seperti *GeoGebra* memungkinkan siswa untuk memvisualisasikan konsep matematika secara interaktif dan dinamis, sehingga memudahkan siswa dalam memahami materi yang bersifat abstrak. Dengan tampilan grafis yang menarik dan fitur simulasi, siswa dapat mengeksplorasi mandiri, mengulang konsep tanpa batas, dan belajar sesuai kecepatan masing-masing.

Media digital juga mendukung pendekatan pembelajaran konstruktivis, dimana siswa membangun pemahamannya sendiri melalui pengalaman belajar yang bersifat aktif dan bermakna. *GeoGebra* sebagai contoh media pembelajaran digital, memungkinkan siswa untuk menguji hipotesis, memodifikasi objek geometri, dan melihat langsung dampak perubahan tersebut. Hal ini mendorong

pemahaman konseptual yang lebih dalam, dibandingkan sekedar menghafal rumus atau prosedur mekanik.

Sementara itu, penggunaan media pembelajaran konvensional seperti alat peraga lingkaran juga memiliki kontribusi penting dalam mendukung proses pembelajaran, terutama untuk siswa yang memiliki gaya belajar visual dan kinestetik. Siswa dapat menyentuh langsung alat tersebut, memutar jari-jari atau busur, dan membandingkan besar sudut secara konkret. Dapat juga meningkatkan interaksi langsung dengan objek nyata, yang dapat memperkuat ingatan jangka panjang siswa dan dapat digunakan dilingkungan dengan keterbatasan teknologi.

Namun, media konvensional memiliki keterbatasan dalam hal fleksibilitas dan interaktivitas. Misalnya, untuk menunjukkan perubahan sudut pusat dan pengaruhnya terhadap panjang busur atau luas juring, guru perlu menggambar ulang atau menggunakan alat peraga berbeda. Hal ini berbeda dengan media digital yang memungkinkan perubahan variabel secara instan dan real-time.

Perbedaan signifikan ini menunjukkan bahwa media digital memiliki keunggulan dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran matematika, khususnya dalam membantu siswa membangun pemahaman konseptual dan keterlibatan aktif dalam proses belajar. Namun demikian, media konvensional tetap memiliki peran penting,

terutama dalam penguatan konsep melalui pendekatan konkret dan dalam kondisi terbatasnya fasilitas teknologi.

Dengan kata lain, pemanfaatan media pembelajaran, baik digital maupun konvensional, sebaiknya dilakukan secara komplementer, bukan saling menggantikan. Guru dapat mengkombinasikan keduanya agar pembelajaran menjadi lebih kaya, menarik, dan menjangkau berbagai gaya belajar siswa.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Sepri yang menyatakan bahwa media pembelajaran digital lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa, tetapi membutuhkan waktu, biaya, dan sumber daya manusia yang lebih banyak. Media pembelajaran konvensional lebih mudah diakses dan tersedia, tetapi kurang efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Guru direkomendasikan untuk menggunakan kombinasi media pembelajaran digital dan konvensional dalam proses pembelajaran untuk mencapai hasil belajar yang optimal.³⁸

Media pembelajaran konvensional memang lebih mudah diakses dan tersedia, namun efektivitasnya dalam meningkatkan hasil belajar siswa cenderung lebih rendah dibandingkan media digital. Oleh karena itu, disarankan kepada guru untuk memanfaatkan kombinasi antara media pembelajaran digital dan konvensional dalam proses pembelajaran, guna mencapai hasil belajar yang lebih optimal.

³⁸ Seprie, ‘Studi Perbandingan Penggunaan Media Pembelajaran Digital Dan Konvensional Pada Siswa SD’.

Dengan demikian, setelah dilakukan analisis terhadap data penelitian, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa yang menggunakan media pembelajaran digital dan media pembelajaran konvensional, di mana penggunaan media digital terbukti memberikan hasil belajar yang lebih baik.

E. Keterbatasan Penelitian

1. Penelitian ini hanya difokuskan pada materi lingkaran di kelas XI, sehingga hasilnya belum tentu berlaku untuk materi matematika lainnya.
2. Penelitian ini hanya berfokus pada ranah kognitif peserta didik dalam mengukur hasil belajar matematika. Ranah afektif dan psikomotor tidak dikaji lebih lanjut, sehingga hasil penelitian ini tidak mencerminkan keseluruhan aspek perkembangan siswa secara utuh.
3. Penelitian ini dilakukan pada satu sekolah dengan jumlah sampel yang terbatas. Hasil penelitian ini belum tentu dapat digeneralisasikan ke seluruh populasi siswa SMA, terutama yang berada di daerah dengan kondisi fasilitas atau karakteristik siswa yang berbeda.
4. Kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 memiliki alokasi waktu pembelajaran yang berbeda setiap minggunya. Kelas eksperimen 1 mendapatkan pembelajaran selama 3 jam sekaligus dalam satu pertemuan setiap minggu, sedangkan kelas eksperimen 2 mendapatkan pembelajaran yang terbagi menjadi dua kali pertemuan, yaitu 2 jam

dan 1 jam setiap minggunya. Perbedaan ini dapat memengaruhi intensitas pembelajaran dan keterlibatan siswa dalam proses belajar, yang berpotensi memengaruhi hasil penelitian.

5. Tidak semua guru atau siswa memiliki tingkat literasi digital yang sama. Hal ini memengaruhi efektivitas penggunaan media pembelajaran digital, terutama jika pengguna belum terbiasa dengan software seperti *GeoGebra*.
6. Media digital yang digunakan dalam penelitian ini hanya terbatas pada *GeoGebra*, dan media konvensional hanya menggunakan alat peraga konvensional. Sehingga hasil penelitian ini belum mewakili seluruh jenis media pembelajaran digital dan konvensional yang lain.
7. Dalam pengerjaan soal, masih ada siswa yang hanya menunggu jawaban dari temannya serta menyalin jawaban temannya.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan pada bab sebelumnya diperoleh kesimpulan sesuai dengan permasalahan yang telah dirumuskan, serta berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan diperoleh:

1. Terdapat pengaruh media pembelajaran digital terhadap hasil belajar matematika siswa, di buktikan dengan melakukan uji *Paired Sample t-test* pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dengan nilai *Sig.(2-tailed)* sebesar $0,000 < 0,05$, maka H_1 diterima.
2. Terdapat pengaruh media pembelajaran konvensional terhadap hasil belajar matematika siswa, di buktikan dengan melakukan uji *Paired Sample t-test* pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dengan nilai *Sig.(2-tailed)* sebesar $0,000 < 0,05$, maka H_2 diterima.
3. Terdapat perbedaan hasil belajar matematika siswa yang menggunakan media pembelajaran digital dan media pembelajaran konvensional, di buktikan dengan uji Independent Sample t-test pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dengan nilai *Sig.(2-tailed)* sebesar $0,043 < 0,05$, maka H_3 diterima.

B. Implikasi Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran, baik digital maupun konvensional, dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa. Namun, media digital seperti *GeoGebra*

memiliki keunggulan dalam menyajikan materi secara interaktif dan visual dinamis, sehingga lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika yang bersifat abstrak, seperti lingkaran. Oleh karena itu, guru perlu mempertimbangkan penggunaan media digital sebagai alternatif inovatif dalam pembelajaran, khususnya pada materi geometri. Sementara itu, media konvensional tetap memiliki peran penting, terutama bagi siswa yang lebih terbantu dengan pendekatan konkret melalui alat peraga.

C. Saran

1. Bagi Siswa, diharapkan dapat meningkatkan kesadaran untuk selalu aktif dalam kegiatan belajar-mengajar dan berusaha menyukai pembelajaran matematika dikarenakan memiliki manfaat yang sangat banyak dalam kehidupan sehari-hari.
2. Bagi Guru, diharapkan dapat memanfaatkan media pembelajaran digital seperti *GeoGebra*, video animasi, atau aplikasi matematika lainnya dalam kegiatan belajar mengajar.
3. Bagi Sekolah, diharapkan menyediakan sarana dan pelatihan pendukung agar guru dapat mengakses dan menggunakan media digital secara optimal. Selain itu, media konvensional juga perlu disiapkan sebagai alternatif yang sesuai dengan kondisi kelas tertentu.
4. Bagi Peneliti Selanjutnya, disarankan untuk mengkaji penggunaan media digital lain atau pada jenjang pendidikan yang berbeda untuk memperluas cakupan penelitian dan mengeksplorasi kombinasi penggunaan media digital dan konvensional secara bersamaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrianto, S. (2022). *Mengapa media pembelajaran itu penting?*. Aranca Pratama
- Aien, N., Laswadi, L., & Sari, M. (2025). *Penggunaan aplikasi GeoGebra dalam pembelajaran matematika terhadap kemampuan pemahaman konsep dan minat belajar siswa*. (Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika), 5(Maret), 71–87.
- Arikunto, S. (2022). *Dasar-dasar evaluasi pendidikan* (Edisi oleh R. Damayanti). PT Bumi Aksara.
- Arikunto, S. (2022). *Prosedur penelitian* (ed. 2.3). Rineka Cipta.
- Darman, R. A. (2020). *Belajar dan pembelajaran*. Guepedia.
- Fitriasari, P. (2019). *Software GeoGebra*. JPMRAFA, 1(1), 57–69.
- Hasan, M., Milawati, M., Harahap, T. K., & Masdiana, M. (2023). *Media pembelajaran*. Tahta Media Group.
- Kairunnisa, K., et al. (2023). *Multimedia: Teori dan aplikasi dalam dunia pendidikan*. PT Sonpedia Publishing Indonesia.
- Khairunnisa, G. F., & Ilmi, Y. I. N. (2020). *Media pembelajaran matematika konkret versus digital: Systematic literature review di era revolusi industri 4.0*. Jurnal Tadris Matematika, 3(2), 131–140. <https://doi.org/10.21274/jtm.2020.3.2.131-140>
- Malinda, F. D. (2020). *Perbedaan hasil belajar siswa antara menggunakan media konvensional dan multimedia pada pembelajaran tematik di kelas V Madrasah Ibtidaiyah Negeri 03 Jembrana tahun pelajaran 2019/2020* (Skripsi, Institut Agama Islam Negeri Jember).
- Mardati, A. (2021). *Media digital dalam pembelajaran matematika*. Dalam *Prosiding Seminar Nasional Dies Natalis 41 UTP Surakarta* (Vol. 1, No. 01, pp. 172–178). <https://doi.org/10.36728/semnasutp.v1i01.25>
- Marfu'ah, I., Julaeha, S., & Solihah, A. (2021). *Pengaruh penggunaan alat peraga pada materi pokok dimensi tiga terhadap hasil belajar matematika*. SAP (Susunan Artikel Pendidikan), 4(2). <https://doi.org/10.30998/sap.v4i2.4261>
- Parwati, N. N., Suryawan, P. P., & Apsari, R. A. (2019). *Belajar dan pembelajaran*. PT RajaGrafindo Persada

- Pratama, M. (2021). *Perbedaan minat dan hasil belajar matematika yang diajar menggunakan alat peraga dan PowerPoint pada materi relasi dan fungsi kelas X MA Al-Washliyah 12 Perbaungan* [Skripsi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara].
- Rangkuti, A. N. (2016). *Metode pendidikan penelitian: Pendekatan kuantitatif, kualitatif, PTK, dan penelitian pengembangan*. Perdana Publishing
- Rangkuti, A. N., & Hasibuan, A. A. (2022). *Strategi pembelajaran matematika*. Perdana Publishing.
- Rismawati, R., Hayati, R., & Husnul, K. (2020). *Penerapan aplikasi Geogebra untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi matriks*. Jurnal Serambi Akademica, 8(2), 210–215. <https://ojs.serambimekkah.ac.id/serambi-akademika/article/view/2094>
- Saleh, D., & Syahruddin. (2023). *Media pembelajaran*. Eureka Media Aksara.
- Salsabila, S., Nugraha, A. B., & Gusmaneli, G. (2024). *Konsep dasar belajar dan pembelajaran dalam pendidikan*. PUSTAKA: Jurnal Bahasa dan Pendidikan, 4(2), 100–110. <https://doi.org/10.56910/pustaka.v4i2.1390>
- Seprie. (2024). *Studi perbandingan penggunaan media pembelajaran digital dan konvensional pada siswa SD*. (Jurnal Ilmiah Indonesia), 9(7), 1–23.
- Somayana, W. (2020). *Peningkatan hasil belajar siswa melalui metode PAKEM*. Jurnal Pendidikan Indonesia, 1(3), 283–294. <https://doi.org/10.59141/japendi.v1i03.33>
- Sugiyono. (2023). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta
- Suhaifi, A., Ruff'i, R., & Karyono, H. (2022). *Pengaruh penggunaan aplikasi Geogebra terhadap hasil belajar matematika*. Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan, 8(2), 220–230.
- Suliani, M. (2020). *Persepsi siswa terhadap penggunaan alat peraga dalam pembelajaran matematika*. SJME (Supremum Journal of Mathematics Education), 4(1), 92. <https://doi.org/10.35706/sjme.v4i1.3143>
- Tagiran, A. R. (2020). *Meningkatkan hasil belajar siswa dengan menggunakan alat peraga papan berpaku pada pokok bahasan persegi siswa kelas VI SDN 091380 Saribujandi tahun pelajaran 2019/2020* (Digital Repository, pp. 1–64).
- Tanzimah. (2019). *Pemanfaatan GeoGebra dalam pembelajaran matematika*. Dalam Prosiding Seminar Nasional Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang (hlm. 610–616)

- Tenriawaru, A., Jeranah, J., & Ahmad, I. (2020). *Pengaruh penggunaan alat peraga terhadap hasil belajar matematika pada materi lingkaran kelas VIII MTs MDIA Bontoala*. Jurnal Studi Guru dan Pembelajaran, 3(3), 445–458. <https://e-journal.my.id/jsgp/article/view/437>
- Torang, S., Adinda, A., & Amir, A. (2024). *Psikologi pendidikan* (A. Muthi'ah, Ed.). Yayasan Putra Adi Dhrma.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. (2021). *Zitteliana*, 19(8), 159–170.
- Wahab, A., Junaedi, & Efendi, D. (2021). *Media pembelajaran matematika*. Yayasan Penerbit Muhammad Zaini.
- Wahyuni, S., Sutriningsih, N., & Rahayu, S. (2023). *Penerapan media Geogebra pada pembelajaran matematika*. Cartesian: Jurnal Pendidikan Matematika, 2(2), 234–240. <https://doi.org/10.33752/cartesian.v2i2.3508>
- Widayanthi, D. G. C., Subhaktiyasa, P. G., & Hariyono. (2024). *Teori belajar dan pembelajaran*. PT Sonpedia Publishing Indonesia.

Lampiran 1

LEMBAR SOAL PRE-TEST

Nama : _____

Kelas : _____

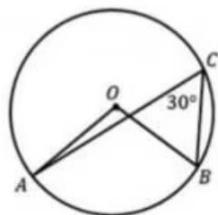
Hari/ Tanggal : _____

Petunjuk :

1. Tuliskan identitas lengkap pada lembar jawaban.
2. Kerjakanlah dahulu soal yang menurut anda mudah.
3. Dilarang membuka buku, memberi jawaban kepada teman, dan menerima jawaban dari teman.
4. Tulislah jawaban dengan tulisan yang jelas dibaca
5. Kerjakan setiap soal dengan cara:
 - a. Menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal
 - b. Melakukan proses perhitungan dengan cermat
 - c. Menuliskan jawaban dengan teliti pada lembar jawaban.

Kerjakan Secara Individu

1. Apa hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama? Jelaskan perbedaannya!
2. Perhatikan gambar dibawah ini!



Jika sudut keliling suatu lingkaran menghadap busur AB dengan besar 30° , berapakah besar sudut pusat yang menghadap busur AB?

3. Dina sedang mengamati jam dinding berbentuk lingkaran. Ia menarik tiga garis lurus dari titik-titik pada keliling jam: Garis dari angka 9 ke angka 3

(mewakili titik A ke titik C) membentuk garis lurus melalui pusat jam (titik O). Lalu, Dina menghubungkan titik A dan C ke titik B yang berada di atas garis lurus tersebut, sehingga membentuk segitiga ABC dengan titik B di keliling jam. Jika garis AC adalah diameter lingkaran, tentukan besar sudut $\angle AOB$! Jelaskan alasannya.

4. Jika terdapat dua sudut keliling yang menghadap busur yang sama dalam suatu lingkaran, apakah besar kedua sudut keliling tersebut selalu sama? Jelaskan alasanmu!
5. Ibu membuat kue bolu dengan alasnya berbentuk lingkaran. Jika ibu membagi kue tersebut menjadi 6 bagian yang sama besar, dan sudut keliling yang dibentuk menghadap busur yang sama dengan sudut pusat. Berapa derajat sudut keliling yang terbentuk?

Lampiran 2

LEMBAR SOAL POST-TEST

Nama : _____

Kelas : _____

Hari/ Tanggal : _____

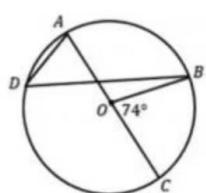
Petunjuk :

- 1) Tuliskan identitas lengkap pada lembar jawaban.
- 2) Kerjakanlah dahulu soal yang menurut anda mudah.
- 3) Dilarang membuka buku, memberi jawaban kepada teman, dan menerima jawaban dari teman.
- 4) Tulislah jawaban dengan tulisan yang jelas dibaca
- 5) Kerjakan setiap soal dengan cara:
 - a) Menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal
 - b) Melakukan proses perhitungan dengan cermat
 - c) Menuliskan jawaban dengan teliti pada lembar jawaban.

Kerjakan Secara Individu

1. Bagaimana hubungan antara setiap sudut keliling tersebut dengan sudut pusat yang menghadap busur yang sama? Jelaskan.
2. Pada sebuah papan dart berbentuk lingkaran, titik pusatnya adalah O. Dua buah anak panah menancap di titik P dan Q sehingga membentuk sudut pusat $\angle POQ = 110^\circ$. Seorang pemain berdiri di titik R pada tepi papan dan melihat titik P dan Q. Hitunglah besar sudut pandang pemain tersebut terhadap titik P dan Q ($\angle PQR$)!

3.



Raka sedang menggambar sebuah lingkaran di buku tugas matematikanya. Ia menandai titik O sebagai pusat lingkaran. Kemudian ia menarik garis-garis dari titik O ke titik B dan C pada keliling lingkaran, sehingga membentuk sudut pusat $\angle BOC = 74^\circ$. Jika sudut pusat $\angle BOC = 74^\circ$, tentukan besar $\angle ADB$!

4. Seorang siswa menghitung sudut pusat suatu lingkaran dan mendapatkan hasil bahwa sudut pusat tersebut tiga kali lebih besar dari sudut keliling yang menghadap busur yang sama.
 - a. Evaluasi apakah hasil perhitungan siswa tersebut benar atau salah!
 - b. Jika hasilnya salah, jelaskan bagaimana hubungan yang benar antara sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama!
5. Di sebuah taman kota berbentuk lingkaran, terdapat sebuah patung yang berada di pusat taman tersebut. Dua jalan setapak yang ada di taman tersebut, yaitu jalan A dan jalan B, membentuk sudut 80° di pusat taman (di patung). Titik A dan B masing-masing berada pada keliling taman. Tentukan besar sudut keliling yang dibentuk oleh A, B, dan C jika titik C terletak pada keliling taman dan membentuk busur AB. serta buatlah sketsa ilustrasi yang menggambarkan hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling dalam taman tersebut.

KUNCI JAWABAN SOAL PRE-TEST

1. Sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama pada sebuah lingkaran memiliki hubungan bahwa sudut pusat selalu dua kali lebih besar daripada sudut keliling. Sudut pusat adalah sudut yang titik sudutnya berada di pusat lingkaran dan dibentuk oleh dua jari-jari, sedangkan sudut keliling adalah sudut yang titik sudutnya berada di keliling lingkaran dan dibentuk oleh dua tali busur. Perbedaannya terletak pada posisi titik sudut dan besar sudut yang terbentuk dari busur yang sama tersebut.

2. Dik : $\angle ACB = 30^\circ$

Dit : $\angle AOB$?

Jawab:

$$\angle AOB = 2 \times \angle ACB$$

$$= 2 \times 30^\circ$$

$$= 60^\circ$$

3. Dik : $d = \angle AOC = 180^\circ$

Dit : $\angle AOB$?

Jawab:

$$\angle AOB = \frac{1}{2} \times \angle AOC$$

$$= \frac{1}{2} \times 180^\circ$$

$$= 90^\circ$$

Karena sesuai dengan teorema sudut keliling yang menghadap diameter lingkaran membentuk sudut siku-siku yaitu 90° .

4. Ya, besar kedua sudut keliling yang menghadap busur yang sama dalam suatu lingkaran selalu sama. Hal ini disebabkan oleh sifat sudut keliling dalam lingkaran, yaitu bahwa semua sudut keliling yang menghadap ke busur yang sama akan memiliki besar sudut yang sama. Karena mereka menghadap ke bagian lingkaran yang sama, besar sudut yang terbentuk pun akan selalu sama, selama sudut-sudut tersebut berada di sisi yang sama terhadap busur tersebut.

5. Dik: Kue bolu berbentuk lingkaran dibagi menjadi 6 bagian yang sama besar.

Setiap bagian membentuk sudut pusat yang menghadap busur tertentu.

Dit: Besar sudut keliling yang menghadap busur yang sama?

Jawab.

Jumlah sudut dalam satu lingkaran adalah 360° .

Jika dibagi menjadi 6 bagian yang sama besar, maka:

$$\text{Sudut pusat tiap bagian} = \frac{360^\circ}{6} = 60^\circ$$

Sudut keliling yang menghadap busur yang sama memiliki setengah besar dari sudut pusat tersebut:

$$\text{Sudut keliling} = \frac{1}{2} \times 60^\circ = 30^\circ$$

Jadi, Besar sudut keliling yang terbentuk adalah 30° .

KUNCI JAWABAN SOAL POST-TEST

1. Semua sudut keliling yang menghadap busur yang sama besarnya sama.

Jika terdapat beberapa sudut keliling yang menghadap busur yang sama, maka semua sudut keliling tersebut memiliki nilai yang sama.

2. Dik : $\angle POQ = 110^\circ$

Dit : $\angle PQR$?

Jawab:

$$\angle ACB = \frac{1}{2} \times \angle POQ$$

$$= \frac{1}{2} \times 110^\circ$$

$$= 55^\circ$$

3. Dik : $d = AC$

$$\angle BOC = 74^\circ$$

Dit : $\angle ADB$?

Jwb.

$$\angle BOC = 74^\circ$$

$$\angle AOB = 180^\circ - 74^\circ$$

$$= 106^\circ$$

$$\angle ADB = \frac{1}{2} \times \angle AOB$$

$$= \frac{1}{2} \times 106$$

$$= 53^\circ$$

4. a. Hasil perhitungan siswa tersebut salah.

- b. Hubungan yang benar antara sudut pusat dan sudut keliling adalah:

Sudut pusat selalu dua kali sudut keliling yang menghadap busur yang sama.

5. Dik : $\angle AOB = 80^\circ$

Dit : $\angle ACB$?

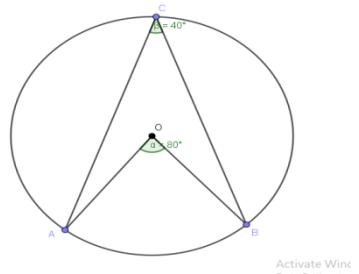
Jawab:

$$\angle ACB = \frac{1}{2} \times \angle AOB$$

$$= \frac{1}{2} \times 80^\circ$$

$$= 40^\circ$$

Sketsa:



**MODUL AJAR MATEMATIKA
(KELAS EKSPERIMEN 1)**

I. INFORMASI UMUM**A. IDENTITAS MODUL**

Judul Modul	: Pembelajaran Lingkaran Berbasis Media Digital kelas XI/ Fase F
Sekolah	: SMA Negeri 4 Padangsidimpuan
Mata Pelajaran	: MATEMATIKA
Elemen	: Geometri
Sub Elemen	: Lingkaran
Kelas / Fase/ Semester	: XI / F/ Genap
Kurikulum	: Implementasi Kurikulum Merdeka
Tahun Pelajaran	: 2024/2025
Alokasi Waktu	: 3 JP / Pertemuan
Penyusun Modul	: Anggi Apriliyanti

B. KOMPETENSI AWAL

Peserta didik telah mengetahui konsep lingkaran dan unsur-unsurnya, serta menyebutkan contoh benda – benda di lingkungan sekitar yang menyerupai bentuk lingkaran

C. PROFIL PELAJAR PANCASILA

- | | |
|--|--------------------|
| 1. Beriman , bertaqwa kepada Tuhan YME dan berakhlak mulia | 4. Mandiri |
| 2. Berkebhinekaan global | 5. Kreatif |
| 3. Bergotong royong | 6. Bernalar kritis |

D. SARANA DAN PRASARANA

Sarana : Laptop, white board, spidol, alat tulis, LCD, proyektor, internet, *software GeoGebra*

Prasarana : Lingkungan, lembar kerja peserta didik, buku ajar

E. SUMBER BELAJAR

1. Buku Pedoman Guru dan Peserta didik Matematika, Kemendikbud
2. Lembar Kerja Peserta Didik

F. MODEL PEMBELAJARAN

1. Model pembelajaran : Problem Based Learning dan **Pembelajaran Berbasis Media Digital**
2. Kegiatan pembelajaran : Individu dan berkelompok
3. Metode pembelajaran : Diskusi, presentasi

II. KOMPONEN INTI**A. CAPAIAN PEMBELAJARAN**

Peserta didik dapat menerapkan teorema tentang **lingkaran dan busur lingkaran**, menganalisis hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama, menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran serta menggunakan media *GeoGebra* untuk membuktikan hubungan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran.

B. TUJUAN PEMBELAJARAN

Peserta didik mampu menerapkan teorema lingkaran dalam menyelesaikan permasalahan yang terkait sudut pusat dan sudut keliling lingkaran.

C. KRITERIA KETUNTASAN TUJUAN PEMBELAJARAN

Dengan pembelajaran kooperatif berbasis media pembelajaran digital peserta didik mampu:

1. Memahami konsep sudut pusat dan sudut keliling lingkaran secara mendalam
2. Menganalisis hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama
3. Menjelaskan sifat-sifat sudut pusat dan sudut keliling dalam berbagai kasus menggunakan media pembelajaran digital

D. PEMAHAMAN BERMAKNA

Peserta didik dapat mendapatkan pengalaman tentang:

1. Butuh ketekunan dan usaha untuk mencapai sebuah keberhasilan
2. Pembiasaan jujur, amanah, hidup sederhana, rukun, kompak dan bekerjasama yang baik
3. Kepedulian terhadap lingkungan sekitar
4. Pemahaman konsep lingkaran untuk menyelesaikan berbagai konteks masalah dalam kehidupan sehari-hari

E. PERTANYAAN PEMANTIK

1. Apa saja yang kalian ketahui tentang lingkaran?
2. Dapatkah kalian menyebutkan benda-benda di sekitar kita yang bentuknya menyerupai lingkaran?
3. Jika kita melihat jam dinding, bagaimana cara menentukan besar sudut yang dibentuk oleh jarum jam pada waktu tertentu?

F. KEGIATAN PEMBELAJARAN

KEGIATAN PENDAHULUAN

DESKRIPSI

- Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam
- Guru mempersiapkan kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan melakukan absensi
- Guru menyampaikan informasi tentang kompetensi, ruang lingkup materi, tujuan, kegiatan pembelajaran dan penilaian yang akan dilaksanakan
- Guru membentuk kelompok yang terdiri dari 4-5 orang berdasarkan asinkronus
- Guru bersama peserta didik mengingat kembali materi pada pertemuan sebelumnya terkait *Konsep Dasar Lingkaran* (sebagai penerapan dari sikap percaya diri)

15 menit

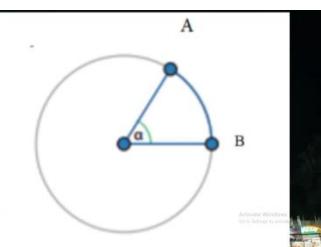
KEGIATAN INTI

SINTAK PBL

DESKRIPSI

Orientasi Peserta didik pada Masalah

1. Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian dengan menayangkan video permasalahan dalam kehidupan sehari-hari tentang sudut pusat dan sudut keliling pada lingkaran.



2. Guru membagikan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) dan mengarahkan peserta didik bekerja dalam kelompok.

Mengorganisasi Peserta didik Untuk Belajar

1. Guru mengarahkan peserta didik bersama-sama dalam kelompoknya untuk menyelesaikan masalah dengan bantuan *GeoGebra*. Dalam hal ini, siswa menggunakan *GeoGebra* untuk menggambar lingkaran, titik-titik pada lingkaran, dan busur yang terbentuk. Kemudian mereka akan mengukur sudut pusat dan sudut keliling yang terjadi pada busur tersebut.

Membimbing Penyelidikan Individual Maupun Kelompok

1. Siswa bekerja dalam kelompok kecil untuk mendiskusikan hasil pengamatan mereka.
2. Guru memberikan bimbingan untuk memperdalam pemahaman siswa melalui pertanyaan-pertanyaan pemandu:

	<ul style="list-style-type: none"> "Apa yang kalian amati ketika posisi titik pada lingkaran berubah? Bagaimana hal ini mempengaruhi besar sudut pusat dan sudut keliling?"
Mengembangkan dan Menyajikan Hasil	<ol style="list-style-type: none"> Siswa menggunakan pemahaman mereka untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Kelompok yang telah menyelesaikan LKPD diberikan kesempatan untuk menyampaikan/mempresentasikan hasil pekerjaannya, kelompok lain menyimak dan diberi kesempatan untuk menanggapi.
Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah	<ol style="list-style-type: none"> Guru dan siswa bersama menyimpulkan, refleksi dan umpan balik pada lembar LKPD, menyampaikan pesan dan kesan selama pembelajaran, Guru memvalidasi dan menyampaikan penguatan materi.

KEGIATAN PENUTUP

- Peserta didik mendengarkan arahan guru untuk materi pada pertemuan berikutnya
- Guru memberikan motivasi kepada peserta didik dan menutup pembelajaran dengan salam

G. ASESMEN FORMATIF

Penilaian ini dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung, yaitu berupa penilaian sikap, keterampilan dan keaktifan dalam mengikuti pembelajaran.

LEMBAR ASESEMEN FORMATIF

No .	Nama	ASPEK PENGAMATAN					Nilai
		Kerjasama	Menjelaskan pada teman	Kekompakan	Keaktifan	Menerima penjelasan teman	
	Kelompok 1						
1							
2							
3							
dst							
	Kelompok 2						
	Dst.						

PEDOMAN PENSKORAN ASESMEN FORMATIF

No	ASPEK	SKOR	PEDOMAN
1	Kemampuan Berkerjasama	4 3 2 1	Apabila menunjukkan <i>Kerjasama</i> sangat baik Apabila menunjukkan <i>Kerjasama</i> baik Apabila menunjukkan <i>Kerjasama</i> cukup baik Apabila menunjukkan <i>Kerjasama</i> kurang baik
2	Menjelaskan pada teman	4 3 2 1	Apabila mampu <i>Menjelaskan</i> dengan sangat baik Apabila mampu <i>Menjelaskan</i> dengan baik Apabila mampu <i>Menjelaskan</i> dengan cukup baik Apabila mampu <i>Menjelaskan</i> kurang baik
3	Kekompakan	4 3 2 1	Apabila menunjukkan <i>Kekompakan</i> sangat baik Apabila menunjukkan <i>Kekompakan</i> baik Apabila menunjukkan <i>Kekompakan</i> cukup baik Apabila menunjukkan <i>Kekompakan</i> kurang baik

4	Keaktifan	4 3 2 1	Apabila menunjukkan <i>Keaktifan</i> sangat baik Apabila menunjukkan <i>Keaktifan</i> baik Apabila menunjukkan <i>Keaktifan</i> cukup baik Apabila menunjukkan <i>Keaktifan</i> kurang baik
5	Kemampuan menerima penjelasan teman	4 3 2 1	Apabila mampu <i>Menerima</i> dengan sangat baik Apabila mampu <i>Menerima</i> dengan baik Apabila mampu <i>Menerima</i> dengan cukup baik Apabila mampu <i>Menerima</i> dengan kurang baik

Catatan:

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{SKOR PESERTA DIDIK}}{\text{TOTAL SKOR}} \times 100$$

Interval Nilai Kualitatif

PREDIKAT			
BB (Belum Berkembang)	MB (Mulai Berkembang)	BSH (Berkembang Sesuai Harapan)	SB (Sangat Berkembang)
Nilai < 75	75 ≤ Nilai < 83	83 ≤ Nilai < 91	Nilai ≥ 91

H. ASESMEN SUMATIF

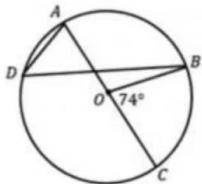
KISI-KISI ASESMEN SUMATIF

No.	Capaian Pembelajaran	Indikator	Tingkat Kognitif	Nomor Soal
1	Memahami konsep sudut pusat dan sudut keliling serta perbedaannya.	Siswa dapat menjelaskan hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling lingkaran.	C2	1
2	Menggunakan konsep sudut lingkaran dalam menyelesaikan masalah.	Siswa dapat menerapkan hubungan sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama	C3	2
3	Menganalisis sifat sudut keliling pada berbagai posisi dalam lingkaran.	Siswa dapat menganalisis hubungan antara sudut keliling yang menghadap diameter dan sudut keliling yang menghadap busur lainnya.	C4	3
4	Mengevaluasi hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling dalam lingkaran serta mengidentifikasi kesalahan dalam perhitungan dan pemahaman konsep tersebut.	Siswa dapat membuktikan hubungan tersebut dengan menggunakan contoh angka dan perhitungan matematis.	C5	4
5	Menciptakan permasalahan baru yang berkaitan dengan sudut pusat dan sudut keliling dalam lingkaran serta menyelesaiannya dengan menggunakan konsep yang benar.	Siswa dapat membuat sketsa ilustrasi yang menunjukkan hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling dalam konteks nyata.	C6	5

BUTIR SOAL

1. Bagaimana hubungan antara setiap sudut keliling tersebut dengan sudut pusat yang menghadap busur yang sama? Jelaskan.
2. Pada sebuah papan dart berbentuk lingkaran, titik pusatnya adalah O. Dua buah anak panah menancap di titik P dan Q sehingga membentuk sudut pusat $\angle POQ = 110^\circ$. Seorang pemain berdiri di titik R pada tepi papan dan melihat titik P dan Q. Hitunglah besar sudut pandang pemain tersebut terhadap titik P dan Q ($\angle PQR$)!

3.

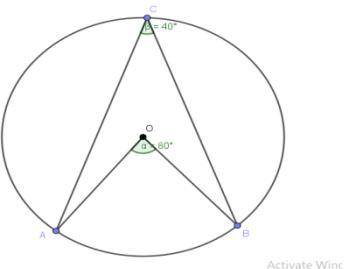


Raka sedang menggambar sebuah lingkaran di buku tugas matematikanya. Ia menandai titik O sebagai pusat lingkaran. Kemudian ia menarik garis-garis dari titik O ke titik B dan C pada keliling lingkaran, sehingga membentuk sudut pusat $\angle BOC = 74^\circ$. Jika sudut pusat $\angle BOC = 74^\circ$, tentukan besar $\angle ADB$!

4. Seorang siswa menghitung sudut pusat suatu lingkaran dan mendapatkan hasil bahwa sudut pusat tersebut tiga kali lebih besar dari sudut keliling yang menghadap busur yang sama.
 - a. Evaluasi apakah hasil perhitungan siswa tersebut benar atau salah!
 - b. Jika hasilnya salah, jelaskan bagaimana hubungan yang benar antara sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama!
5. Di sebuah taman kota berbentuk lingkaran, terdapat sebuah patung yang berada di pusat taman tersebut. Dua jalan setapak yang ada di taman tersebut, yaitu jalan A dan jalan B, membentuk sudut 80° di pusat taman (di patung). Titik A dan B masing-masing berada pada keliling taman. Tentukan besar sudut keliling yang dibentuk oleh A, B, dan C jika titik C terletak pada keliling taman dan membentuk busur AB. serta buatlah sketsa ilustrasi yang menggambarkan hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling dalam taman tersebut.

PEMBAHASAN

No.	Kunci Jawaban
1	Semua sudut keliling yang menghadap busur yang sama besarnya sama. Jika terdapat beberapa sudut keliling yang menghadap busur yang sama, maka semua sudut keliling tersebut memiliki nilai yang sama.
2	Dik : $\angle POQ = 110^\circ$ Dit : $\angle PQR$? Jawab: $\angle ACB = \frac{1}{2} \times \angle POQ$ $= \frac{1}{2} \times 110^\circ$

	$= 55^\circ$
3	<p>Dik : $d = AC$ $\angle BOC = 74^\circ$</p> <p>Dit : $\angle ADB$?</p> <p>Jwb.</p> $\begin{aligned}\angle BOC &= 74^\circ \\ \angle AOB &= 180^\circ - 74^\circ \\ &= 106^\circ \\ \angle ADB &= \frac{1}{2} \times \angle AOB \\ &= \frac{1}{2} \times 106 \\ &= 53^\circ\end{aligned}$
4	<p>a. Hasil perhitungan siswa tersebut salah.</p> <p>b. Hubungan yang benar antara sudut pusat dan sudut keliling adalah: Sudut pusat selalu dua kali sudut keliling yang menghadap busur yang sama.</p>
5	<p>Dik : $\angle AOB = 80^\circ$</p> <p>Dit : $\angle ACB$?</p> <p>Jawab:</p> $\begin{aligned}\angle ACB &= \frac{1}{2} \times \angle AOB \\ &= \frac{1}{2} \times 80^\circ \\ &= 40^\circ\end{aligned}$ <p>Sketsa:</p> 

I. GLOSARIUM

Busur	: Garis lengkung yang merupakan bagian dari keliling lingkaran
Daerah Sudut	: Daerah bidang yang dibatasi oleh kaki-kaki sudut
Lingkaran	: Kumpulan titik-titik yang membentuk lengkungan tertutup, dimana titik-titik pada lengkungan tersebut berjarak sama terhadap suatu titik tertentu
Sudut Keliling Lingkaran	: Daerah sudut yang kedua kaki sudutnya berhimpit dengan tali busur dan titik sudutnya berhimpit dengan suatu titik pada lingkaran
Sudut Pusat Lingkaran	: Daerah sudut yang dibatasi oleh dua jari-jari lingkaran, yang titik sudutnya merupakan titik pusat lingkaran

J. DAFTAR LAMPIRAN

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BAHAN BACAAN GURU DAN PESERTA DIDIK

Guru Matematika Kelas XI

Henni Syahriani Harahap, S.Pd
NIP. 19880820 201101 2 023

Padangsidimpuan, 08 Mei 2025
Peneliti

Anggi Apriliyanti
NIM. 2120200001

**MODUL AJAR MATEMATIKA
(KELAS EKSPERIMEN 2)**

I. INFORMASI UMUM**A. IDENTITAS MODUL**

Judul Modul	: Pembelajaran Lingkaran Berbasis Media Konvensional kelas XI/ Fase F
Sekolah	: SMA Negeri 4 Padangsidimpuan
Mata Pelajaran	: MATEMATIKA
Elemen	: Geometri
Sub Elemen	: Lingkaran
Kelas / Fase/ Semester	: XI / F/ Genap
Kurikulum	: Implementasi Kurikulum Merdeka
Tahun Pelajaran	: 2024/2025
Alokasi Waktu	: 3 JP / Pertemuan
Penyusun Modul	: Anggi Apriliyanti

B. KOMPETENSI AWAL

Peserta didik telah mengetahui konsep lingkaran dan unsur-unsurnya, serta menyebutkan contoh benda – benda di lingkungan sekitar yang menyerupai bentuk lingkaran

C. PROFIL PELAJAR PANCASILA

- | | |
|--|--------------------|
| 1. Beriman , bertaqwa kepada Tuhan YME dan berakhlak mulia | 4. Mandiri |
| 2. Berkebhinekaan global | 5. Kreatif |
| 3. Bergotong royong | 6. Bernalar kritis |

D. SARANA DAN PRASARANA

Sarana	: White board, spidol, alat tulis, dan media alat peraga
Prasarana	: Lingkungan, lembar kerja peserta didik, buku ajar

E. SUMBER BELAJAR

1. Buku Pedoman Guru dan Peserta didik Matematika, Kemendikbud
2. Lembar Kerja Peserta Didik

F. MODEL PEMBELAJARAN

1. Model pembelajaran : PBL dan **Pembelajaran Berbasis Media Konvensional**
2. Kegiatan pembelajaran : Individu dan berkelompok
3. Metode pembelajaran : Diskusi, presentasi

II. KOMPONEN INTI**A. CAPAIAN PEMBELAJARAN**

Peserta didik dapat menerapkan teorema tentang **lingkaran dan busur lingkaran**, menganalisis hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama, menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran serta menggunakan media alat peraga suling pusling untuk membuktikan hubungan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran.

B. TUJUAN PEMBELAJARAN

Peserta didik mampu menerapkan teorema lingkaran dalam menyelesaikan permasalahan yang terkait sudut pusat dan sudut keliling lingkaran.

C. KRITERIA KETUNTASAN TUJUAN PEMBELAJARAN

Dengan pembelajaran kooperatif berbasis media konvensional peserta didik mampu:

1. Memahami konsep sudut pusat dan sudut keliling lingkaran secara mendalam
2. Menganalisis hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama
3. Menjelaskan sifat-sifat sudut pusat dan sudut keliling dalam berbagai kasus menggunakan media konvensional.

D. PEMAHAMAN BERMAKNA

Peserta didik dapat mendapatkan pengalaman tentang:

1. Butuh ketekunan dan usaha untuk mencapai sebuah keberhasilan
2. Pembiasaan jujur, amanah, hidup sederhana, rukun, kompak dan bekerjasama yang baik
3. Kepedulian terhadap lingkungan sekitar
4. Pemahaman konsep lingkaran untuk menyelesaikan berbagai konteks masalah dalam kehidupan sehari-hari

E. PERTANYAAN PEMANTIK

1. Apa saja yang kalian ketahui tentang lingkaran?
2. Dapatkah kalian menyebutkan benda-benda di sekitar kita yang bentuknya menyerupai lingkaran?
3. Jika kita melihat jam dinding, bagaimana cara menentukan besar sudut yang dibentuk oleh jarum jam pada waktu tertentu?

F. KEGIATAN PEMBELAJARAN

KEGIATAN PENDAHULUAN

DESKRIPSI

- Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam
- Guru mempersiapkan kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan melakukan absensi
- Guru menyampaikan informasi tentang kompetensi, ruang lingkup materi, tujuan, kegiatan pembelajaran dan penilaian yang akan dilaksanakan
- Guru membentuk kelompok yang terdiri dari 4-5 orang berdasarkan asinkronus
- Guru bersama peserta didik mengingat kembali materi pada pertemuan sebelumnya terkait *Konsep Dasar Lingkaran* (sebagai penerapan dari sikap percaya diri)

15 menit

KEGIATAN INTI

SINTAK PBL

DESKRIPSI

Orientasi Peserta didik pada Masalah	<ol style="list-style-type: none">1. Guru mengajukan masalah kontekstual: "Di suatu acara, kue berbentuk lingkaran dibagi menjadi beberapa bagian sama besar. Salah satu bagian tersebut dipotong dan dihias dengan pita. Berapa besar sudut keliling yang terbentuk? Bagaimana cara menghitungnya?"2. Guru memperkenalkan alat peraga Suling Pusling, yang berfungsi untuk memvisualisasikan sudut pusat dan sudut keliling.3. Guru membagikan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) dan mengarahkan peserta didik bekerja dalam kelompok.
---	---

Mengorganisasi Peserta didik Untuk Belajar

1. Guru mengarahkan peserta didik bersama-sama dalam kelompoknya untuk menyelesaikan masalah dengan bantuan alat peraga Suling Pusling. Dalam hal ini, siswa menggunakan alat peraga **b** untuk menyelesaikan permasalahan yang ada di LKPD.

Membimbing Penyelidikan Individual Maupun Kelompok

1. Siswa bekerja dalam kelompok kecil untuk mendiskusikan hasil pengamatan mereka.
2. Guru memberikan bimbingan untuk memperdalam pemahaman siswa melalui pertanyaan-pertanyaan pemandu:
 - "Apa yang kalian amati ketika posisi titik pada lingkaran berubah? Bagaimana hal ini mempengaruhi besar sudut pusat dan sudut keliling?"

Mengembangkan dan Menyajikan Hasil	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menggunakan pemahaman mereka untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. 2. Kelompok yang telah menyelesaikan LKPD diberikan kesempatan untuk menyampaikan/mempresentasikan hasil pekerjaannya, kelompok lain menyimak dan diberi kesempatan untuk menanggapi.
Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan siswa bersama menyimpulkan, refleksi dan umpan balik pada lembar LKPD, menyampaikan pesan dan kesan selama pembelajaran, Guru memvalidasi dan menyampaikan penguatan materi.

KEGIATAN PENUTUP

- Peserta didik mendengarkan arahan guru untuk materi pada pertemuan berikutnya
- Guru memberikan motivasi kepada peserta didik dan menutup pembelajaran dengan salam

G. ASESMEN FORMATIF

Penilaian ini dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung, yaitu berupa penilaian sikap, keterampilan dan keaktifan dalam mengikuti pembelajaran.

LEMBAR ASESEMEN FORMATIF

No .	Nama	ASPEK PENGAMATAN					Nilai
		Kerjasama	Menjelaskan pada teman	Kekompakan	Keaktifan	Menerima penjelasan teman	
	Kelompok 1						
1							
2							
3							
dst							
	Kelompok 2						
	Dst.						

PEDOMAN PENSKORAN ASESMEN FORMATIF

No	ASPEK	SKOR	PEDOMAN
1	Kemampuan Berkerjasama	4 3 2 1	Apabila menunjukkan <i>Kerjasama</i> sangat baik Apabila menunjukkan <i>Kerjasama</i> baik Apabila menunjukkan <i>Kerjasama</i> cukup baik Apabila menunjukkan <i>Kerjasama</i> kurang baik
2	Menjelaskan pada teman	4 3 2 1	Apabila mampu <i>Menjelaskan</i> dengan sangat baik Apabila mampu <i>Menjelaskan</i> dengan baik Apabila mampu <i>Menjelaskan</i> dengan cukup baik Apabila mampu <i>Menjelaskan</i> kurang baik
3	Kekompakan	4 3 2 1	Apabila menunjukkan <i>Kekompakan</i> sangat baik Apabila menunjukkan <i>Kekompakan</i> baik Apabila menunjukkan <i>Kekompakan</i> cukup baik Apabila menunjukkan <i>Kekompakan</i> kurang baik
4	Keaktifan	4 3 2 1	Apabila menunjukkan <i>Keaktifan</i> sangat baik Apabila menunjukkan <i>Keaktifan</i> baik Apabila menunjukkan <i>Keaktifan</i> cukup baik Apabila menunjukkan <i>Keaktifan</i> kurang baik

5	Kemampuan menerima penjelasan teman	4 3 2 1	Apabila mampu <i>Menerima</i> dengan sangat baik Apabila mampu <i>Menerima</i> dengan baik Apabila mampu <i>Menerima</i> dengan cukup baik Apabila mampu <i>Menerima</i> dengan kurang baik
---	-------------------------------------	------------------	--

Catatan:

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{SKOR PESERTA DIDIK}}{\text{TOTAL SKOR}} \times 100$$

Interval Nilai Kualitatif

PREDIKAT			
BB (Belum Berkembang)	MB (Mulai Berkembang)	BSH (Berkembang Sesuai Harapan)	SB (Sangat Berkembang)
Nilai < 75	75 ≤ Nilai < 83	83 ≤ Nilai < 91	Nilai ≥ 91

H. ASESMEN SUMATIF

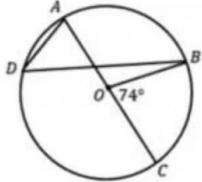
KISI-KISI ASESMEN SUMATIF

No.	Capaian Pembelajaran	Indikator	Tingkat Kognitif	Nomor Soal
1	Memahami konsep sudut pusat dan sudut keliling serta perbedaannya.	Siswa dapat menjelaskan hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling lingkaran.	C2	1
2	Menggunakan konsep sudut lingkaran dalam menyelesaikan masalah.	Siswa dapat menerapkan hubungan sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama	C3	2
3	Menganalisis sifat sudut keliling pada berbagai posisi dalam lingkaran.	Siswa dapat menganalisis hubungan antara sudut keliling yang menghadap diameter dan sudut keliling yang mengadap busur lainnya.	C4	3
4	Mengevaluasi hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling dalam lingkaran serta mengidentifikasi kesalahan dalam perhitungan dan pemahaman konsep tersebut.	Siswa dapat membuktikan hubungan tersebut dengan menggunakan contoh angka dan perhitungan matematis.	C5	4
5	Menciptakan permasalahan baru yang berkaitan dengan sudut pusat dan sudut keliling dalam lingkaran serta menyelesaiakannya dengan menggunakan konsep yang benar.	Siswa dapat membuat sketsa ilustrasi yang menunjukkan hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling dalam konteks nyata.	C6	5

BUTIR SOAL

1. Bagaimana hubungan antara setiap sudut keliling tersebut dengan sudut pusat yang menghadap busur yang sama? Jelaskan.
2. Pada sebuah papan dart berbentuk lingkaran, titik pusatnya adalah O. Dua buah anak panah menancap di titik P dan Q sehingga membentuk sudut pusat $\angle POQ = 110^\circ$. Seorang pemain berdiri di titik R pada tepi papan dan melihat titik P dan Q. Hitunglah besar sudut pandang pemain tersebut terhadap titik P dan Q ($\angle PQR$)!

3.

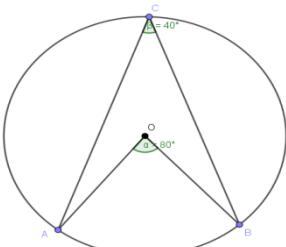


Raka sedang menggambar sebuah lingkaran di buku tugas matematikanya. Ia menandai titik O sebagai pusat lingkaran. Kemudian ia menarik garis-garis dari titik O ke titik B dan C pada keliling lingkaran, sehingga membentuk sudut pusat $\angle BOC = 74^\circ$. Jika sudut pusat $\angle BOC = 74^\circ$, tentukan besar $\angle ADB$!

4. Seorang siswa menghitung sudut pusat suatu lingkaran dan mendapatkan hasil bahwa sudut pusat tersebut tiga kali lebih besar dari sudut keliling yang menghadap busur yang sama.
 - a. Evaluasi apakah hasil perhitungan siswa tersebut benar atau salah!
 - b. Jika hasilnya salah, jelaskan bagaimana hubungan yang benar antara sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama!
5. Di sebuah taman kota berbentuk lingkaran, terdapat sebuah patung yang berada di pusat taman tersebut. Dua jalan setapak yang ada di taman tersebut, yaitu jalan A dan jalan B, membentuk sudut 80° di pusat taman (di patung). Titik A dan B masing-masing berada pada keliling taman. Tentukan besar sudut keliling yang dibentuk oleh A, B, dan C jika titik C terletak pada keliling taman dan membentuk busur AB. serta buatlah sketsa ilustrasi yang menggambarkan hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling dalam taman tersebut.

PEMBAHASAN

No.	Kunci Jawaban
1	Semua sudut keliling yang menghadap busur yang sama besarnya sama. Jika terdapat beberapa sudut keliling yang menghadap busur yang sama, maka semua sudut keliling tersebut memiliki nilai yang sama.
2	Dik : $\angle POQ = 110^\circ$ Dit : $\angle PQR$? Jawab: $\angle ACB = \frac{1}{2} \times \angle POQ$ $= \frac{1}{2} \times 110^\circ$ $= 55^\circ$

	3	<p>Dik : $d = AC$ $\angle BOC = 74^\circ$</p> <p>Dit : $\angle ADB$?</p> <p>Jwb.</p> $\begin{aligned}\angle BOC &= 74^\circ \\ \angle AOB &= 180^\circ - 74^\circ \\ &= 106^\circ \\ \angle ADB &= \frac{1}{2} \times \angle AOB \\ &= \frac{1}{2} \times 106^\circ \\ &= 53^\circ\end{aligned}$
	4	<p>a. Hasil perhitungan siswa tersebut salah. b. Hubungan yang benar antara sudut pusat dan sudut keliling adalah: Sudut pusat selalu dua kali sudut keliling yang menghadap busur yang sama.</p>
	5	<p>Dik : $\angle AOB = 80^\circ$</p> <p>Dit : $\angle ACB$?</p> <p>Jawab:</p> $\begin{aligned}\angle ACB &= \frac{1}{2} \times \angle AOB \\ &= \frac{1}{2} \times 80^\circ \\ &= 40^\circ\end{aligned}$ <p>Sketsa:</p> 

I. GLOSARIUM

Busur	: Garis lengkung yang merupakan bagian dari keliling lingkaran
Daerah Sudut	: Daerah bidang yang dibatasi oleh kaki-kaki sudut
Lingkaran	: Kumpulan titik-titik yang membentuk lengkungan tertutup, dimana titik-titik pada lengkungan tersebut berjarak sama terhadap suatu titik tertentu
Sudut Keliling Lingkaran	: Daerah sudut yang kedua kaki sudutnya berhimpit dengan tali busur dan titik sudutnya berhimpit dengan suatu titik pada lingkaran
Sudut Pusat Lingkaran	: Daerah sudut yang dibatasi oleh dua jari-jari lingkaran, yang titik sudutnya merupakan titik pusat lingkaran

J. DAFTAR LAMPIRAN

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BAHAN BACAAN GURU DAN PESERTA DIDIK

Guru Matematika Kelas XI

Henni Syahriani Harahap, S.Pd
NIP. 19880820 201101 2 023

Padangsidimpuan, **08 Mei** 2025
Peneliti

Anggi Apriliyanti
NIM. 2120200001

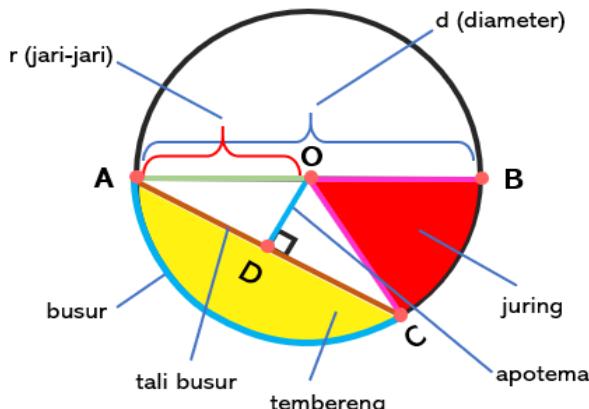
BAHAN BACAAN GURU DAN SISWA

A. PETA KONSEP

Peta Konsep



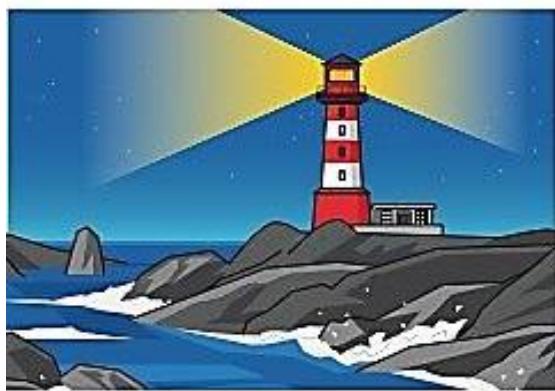
B. BAGIAN-BAGIAN LINGKARAN



1. Titik pusat adalah titik yang berada tepat di tengah lingkaran. Semua titik pada lingkaran memiliki jarak yang sama dari titik pusat.
2. Jari-jari (radius) adalah jarak dari titik pusat lingkaran ke setiap titik pada lingkaran. Jari-jari adalah salah satu unsur penting karena digunakan untuk menghitung keliling dan luas lingkaran. Notasi yang umum digunakan untuk jari-jari adalah “ r ”.
3. Diameter adalah garis lurus yang melewati titik pusat dan menghubungkan dua titik pada lingkaran. Diameter adalah dua kali panjang jari-jari, sehingga jika jari-jari adalah “ r ”, maka diameter adalah “ $2r$ ”. Diameter juga merupakan salah satu pengukuran penting dalam lingkaran.
4. Busur lingkaran adalah garis lengkung yang dibatasi dua titik pada lingkaran. Busur dapat berupa busur kecil atau busur besar, tergantung pada seberapa besar sudut pusat yang dibentuk oleh dua titik tersebut.

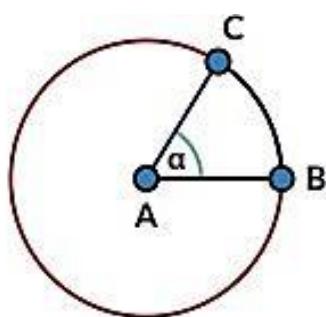
- Tali busur adalah garis lurus yang menghubungkan dua titik pada lingkaran tanpa melewati titik pusat. Tali busur membagi lingkaran menjadi dua bagian yang tidak sama, kecuali jika tali busur tersebut adalah diameter.
- Juring adalah bagian dari lingkaran yang dibatasi oleh dua jari-jari dan busur. Juring seringkali terlihat seperti potongan kue atau pizza. Luas juring dapat dihitung berdasarkan panjang busur dan jari-jari lingkaran.
- Tembereng adalah bangunan atau ruang yang dibatasi tali busur dan busur. Tembereng membagi lingkaran menjadi dua bagian yang tidak sama besar kecuali jika tali busur tersebut adalah diameter.
- Apotema adalah garis tegak lurus yang ditarik dari titik pusat lingkaran ke tali busur. Pada gambar di atas garis OR adalah apotema. Apotema membantu dalam menghitung luas juring dan tembereng serta digunakan dalam berbagai konstruksi geometris yang melibatkan lingkaran.

C. LINGKARAN DAN BUSUR LINGKARAN



Gambar 2.3 Mercusuar

Pada masa sebelum adanya GPS (*Global Positioning System*), mercusuar dibangun untuk menolong kapal bermigrasi sehingga tidak menabrak karang. Daerah yang diterangi oleh lampu mercusuar berbentuk daerah lingkaran. Kapal bermigrasi dengan memanfaatkan perhitungan sudut yang akurat sehingga dapat berlayar dengan aman.



Bagian dari lingkaran disebut **busur lingkaran**. Busur yang lebih kecil disebut busur minor (pada gambar berwarna biru) dan bagian yang lebih besar disebut busur mayor (berwarna merah).

Jika hanya disebutkan kata busur, maka yang dimaksud adalah busur minor.

Busur BC dituliskan \widehat{BC} . Besarnya \widehat{BC} ditentukan oleh besarnya $\angle BAC = \alpha$.

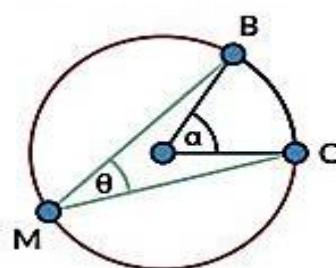
(Titik A adalah pusat lingkaran).

Dalam matematika,

- Sudut α disebut **sudut pusat** yang menghadap pada \widehat{BC}

Sudut pusat adalah sudut yang titik sudutnya terletak pada pusat lingkaran dan kaki-kaki sudutnya adalah jari-jari lingkaran.

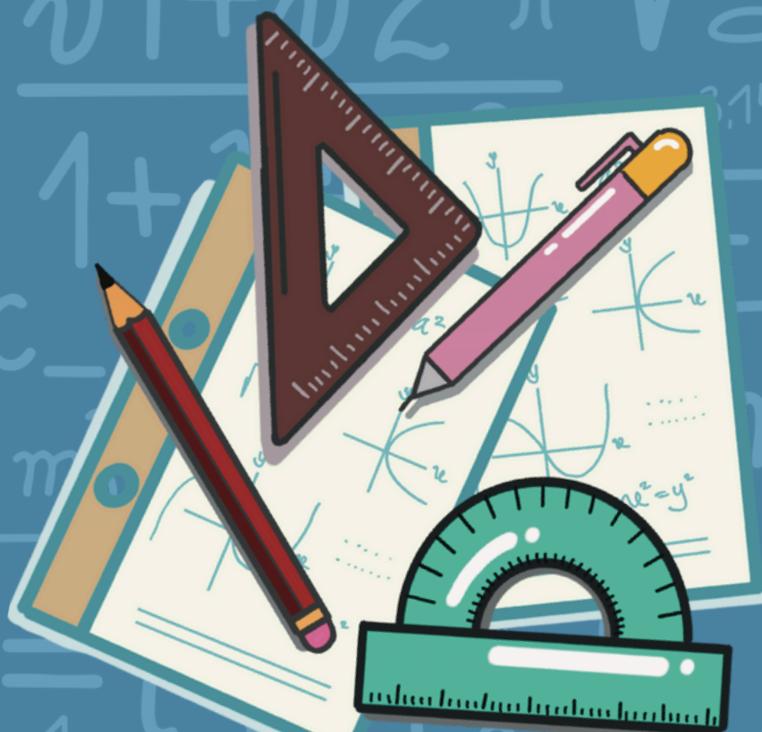
- Sudut θ disebut **sudut keliling** yang menghadap pada \widehat{BC} .



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

LKPD

MATEMATIKA



KELOMPOK:

KELAS :

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

LINGKARAN DAN BUSUR

LINGKARAN

**Sudut Pusat
Sudut Keliling
Busur**

Memahami hubungan sudut keliling yang menghadap busur yang sama

Memahami hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap pada busur yang sama

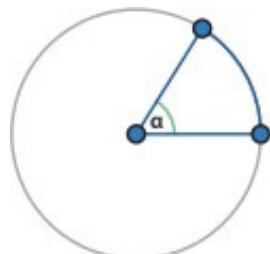
Menerapkan teorema lingkaran dalam menyelesaikan permasalahan yang terkait

Ayo Bereksplorasi



Sebuah bianglala berbentuk lingkaran yang memiliki banyak lampu untuk memperindah permainan tersebut jika dimalam hari. Akan tetapi, lampu yang menerangi 2 sangkar padam, sehingga akan dipasang kembali lampu yang meneranginya. Jika daerah yang ingin diterangi ditampilkan sebagai busur lingkaran berwarna biru. Busur tersebut besarnya c

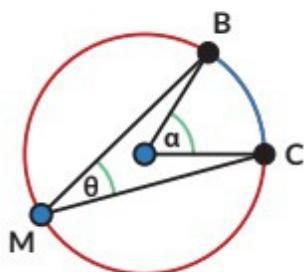
Setiap lampu yang diproduksi dapat menyinari daerah dengan jarak tertentu dan sudut penyinaran tertentu (α).



Ayo Menganalisis

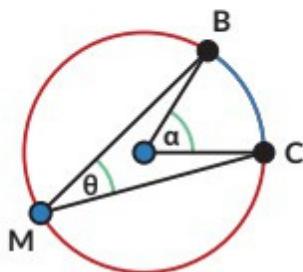
Untuk menerangi dua sangkar yang padam tersebut. Pengelola akan memasang lampu di dua titik pilihan. Bantulah pengelola taman memilih sudut penyinaran yang tepat.

1. Jika lampu diletakkan di pusat lingkaran menyinari busur BC dengan sudut penyinaran 60° . Berapa besar sudut penyinaran untuk menyinari busur BC cm jika lampu diletakkan di titik M?



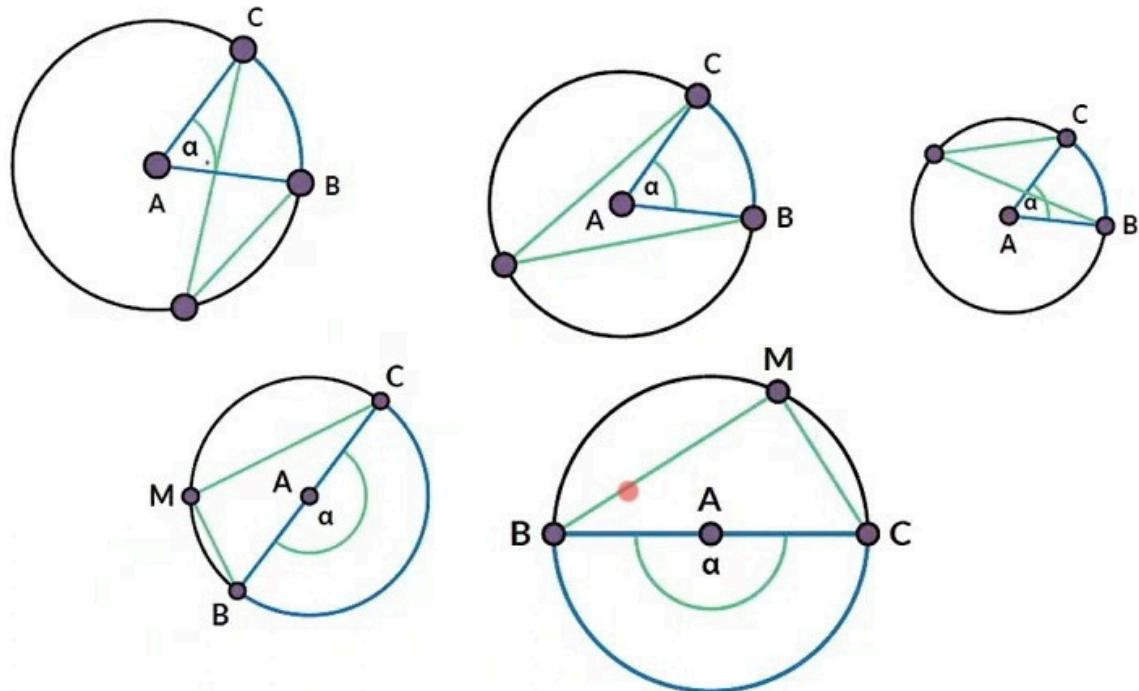
--

2. Jika ukuran bianglala berubah ($BC\%$) bagaimana pengaruhnya terhadap perubahan sudut penyinaran yang dibutuhkan?



α	θ

Perhatikan gambar-gambar dibawah ini!



Temuan:

- Sudut pusat besarnya _____ kali sudut keliling yang menghadap ke busur lingkaran yang sama.
- Sudut keliling yang menghadap ke busur yang sama besarnya _____
- Sudut keliling yang menghadap ke diameter besarnya _____

LEMBAR VALIDASI

MODUL AJAR

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 4 Padangsidimpuan

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/ Semester : XI /Genap

Pokok Bahasan : Lingkaran

Nama Validator : Raudatul Jannah Harahap, S.Pd.,Gr.

Pekerjaan : Guru Matematika

A. Petunjuk

1. Saya mohon kiranya Ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek penilaian umum dan saran-saran untuk revisi Modul Ajar yang kami susun.
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, dimohon Ibu memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian Ibu.
3. Untuk revisi-revisi, Ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu direvisi, atau menuliskannya pada kolom saran yang kami sediakan.

B. Skala Penilaian

1 = Tidak Valid

2 = Kurang Valid

3 = Valid

4 = Sangat Valid

C. Penilaian Ditinjau Dari Beberapa Aspek

NO	Uraian	Kriteria			
		1	2	3	4
1.	Format Modul Ajar				✓
	a. Kelengkapan komponen modul ajar				✓
	b. Kejelasan perumusan indikator dan atau tujuan pembelajaran				✓
	c. Kesesuaian urutan indikator terhadap pencapaian pembelajaran				✓
	d. Kesesuaian antara banyaknya indikator dengan		✓		

	waktu yang disediakan.			
2.	Materi (isi) yang disajikan			
	a. Kesesuaian konsep dengan tujuan pembelajaran			✓
	b. Kesesuaian materi pembelajaran dengan tingkat perkembangan intelektual siswa			✓
3.	Bahasa			
	a. Penggunaan bahasa di tinjau dari kaidah bahasa Indonesia Sesuai KBBI.		✓	
	b. Penggunaan bahasa yang tidak mengandung 2 makna.			✓
4.	Waktu			
	a. Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan/fase pembelajaran.	✓		
	b. Rasionalitas alokasi waktu untuk setiap kegiatan/fase pembelajaran		✓	
5.	Metode Sajian			
	a. Dukungan pendekatan pembelajaran dalam pencapaian indikator			✓
	b. Dukungan metode dan kegiatan pembelajaran terhadap pemahaman konsep			✓
6.	Sarana dan Alat Bantu Pembelajaran			
	a. Kesesuaian alat bantu dengan materi pembelajaran	✓		
7.	Penilaian (Validasi) Umum			
	a. Penilaian umum terhadap Modul Ajar.			✓
Jumlah Skor				
Nilai rata-rata				

$$\text{Penilaian} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Keterangan

A = 80-100

B = 70-79

C = 60-69

D = 50-59

Keterangan :

A = Dapat digunakan tanpa revisi

B = Dapat digunakan revisi kecil

C = Dapat digunakan dengan revisi besar

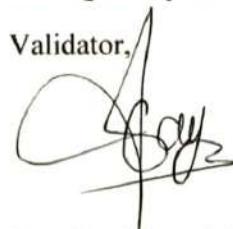
D = Belum dapat digunakan

Catatan

.....
Semua adalah Proses kesalahan dan kekurangan
akibat salah satu bentuk usaha dalam perubahan
Kearah yang lebih baik jangan menyerah, utk Madi
Tetaplah di upgrade supaya lebih bagus lagi

Padangsidimpuan, 19 April 2025

Validator,



(Raudatul Jannah Harahap, S.Pd.,Gr.)

SURAT VALIDASI

Menerangkan bahwasanya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Raudatul Jannah Harahap, S.Pd.,Gr.
Pekerjaan : Guru Matematika

Telah memberikan pengamatan dan masukan terhadap modul ajar, untuk kelengkapan penelitian yang berjudul: **“Perbandingan Hasil Belajar Matematika Siswa dengan Menggunakan Media Pembelajaran Digital dan Media Pembelajaran Konvensional di Kelas XI SMA Negeri 4 Padangsidimpuan.”**

Yang disusun oleh:

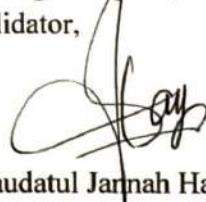
Nama : Anggi Apriliyanti
Nim : 2120200001
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan : Tadris Matematika

Ada pun masukan yang telah saya berikan adalah sebagai berikut:

1. Perbaikan dim bahasa (penggunaan)
2. Menguncarkan alorasi aalatu
3. Menambahkan desain menarik pada modul agar lebih Menarik

Dengan harapan, masukan dan penilaian yang diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas tes pemahaman yang baik.

Padangsidimpuan, 19 April 2025
Validator,


(Raudatul Jannah Harahap, S.Pd.,Gr.)

LEMBAR VALIDASI BUTIR SOAL

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 4 Padangsidimpuan

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/ Semester : XI /Genap

Pokok Bahasan : Lingkaran

Nama Validator : Raudatul Jannah Harahap, S.Pd.,Gr.

Pekerjaan : Guru Matematika

A. Petunjuk

1. Peneliti mohon kiranya Ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk revisi tes penguasaan konsep yang peneliti susun.
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, peneliti memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom nilai yang disesuaikan dengan penilaian Ibu.
3. Untuk revisi, dapat langsung menuliskan pada naskah yang perlu direvisi atau dapat menuliskannya pada catatan yang telah disediakan.

B. Skala penilaian

1 = Tidak Valid 3 = Valid

2 = Kurang Valid 4 = Sangat Valid

C. Penilaian Ditinjau Dari Beberapa Aspek

No	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
	Aspek yang diamati				
1.	Kesesuaian dengan tujuan penelitian			✓	
2.	Kejelasan petunjuk penggerjaan soal			✓	
3.	Kejelasan dari maksud soal				✓
4.	Kemungkinan soal yang dapat terselesaikan		✓		
5.	Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaidah bahasa Indonesia			✓	
6.	Kalimat soal tidak mengandung arti ganda	✓			

7.	Rumusan kalimat soal menggunakan bahasa yang sederhana bagi siswa, mudah dipahami dan menggunakan bahasa yang dikenal siswa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
----	---	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------

$$Penilaian = \frac{Skor\ yang\ diperoleh}{Skor\ maksimal} \times 100\%$$

Keterangan :

A = 80-100

B = 70-79

C = 60-69

D = 50-59

Keterangan:

A = dapat digunakan tanpa revisi

B = dapat digunakan dengan revisi kecil

C = dapat digunakan dengan revisi besar

D = belum dapat digunakan

Catatan

Hanya perlu perbaikan sedikit dalam penggunaan
bahasa UTM soal dan penambahan desain menarik
pada soal

Padangsidimpuan, 19 April 2025

Validator,

(Raudatul Jannah Harahap, S.Pd.,Gr.)

SURAT VALIDASI

Menerangkan bahwasanya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Raudatul Jannah Harahap, S.Pd.,Gr.
Pekerjaan : Guru Matematika

Telah memberikan pengamatan dan masukan terhadap tes penguasaan konsep, untuk kelengkapan penelitian yang berjudul: **"Perbandingan Hasil Belajar Matematika Siswa dengan Menggunakan Media Pembelajaran Digital dan Media Pembelajaran Konvensional di Kelas XI SMA Negeri 4 Padangsidimpuan."**

Yang disusun oleh:

Nama : Anggi Apriliyanti
Nim : 2120200001
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan : Tadris Matematika

Ada pun masukan yang telah saya berikan adalah sebagai berikut:

1. Penambahan media ajar (bahan ajar)
- 2.
- 3.

Dengan harapan, masukan dan penilaian yang diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas tes pemahaman yang baik.

Padangsidimpuan, 19 April 2025
Validator,



(Raudatul Jannah Harahap, S.Pd.,Gr.)

Lampiran 5

Daftar Nilai Uji Coba Instrumen Pretest

Siswa	Skor Butir Soal Uraian					Skor Total	Nilai
	1	2	3	4	5		
Siswa 1	4	4	3	3	3	17	85
Siswa 2	3	4	4	3	1	15	75
Siswa 3	3	3	3	2	2	13	65
Siswa 4	3	4	2	3	3	15	75
Siswa 5	4	4	2	1	4	15	75
Siswa 6	3	3	2	2	3	13	65
Siswa 7	3	3	3	3	3	15	75
Siswa 8	3	4	4	4	2	17	85
Siswa 9	3	2	2	1	2	10	50
Siswa 10	4	3	3	3	3	16	80
Siswa 11	4	4	3	4	2	17	85
Siswa 12	3	3	3	2	2	13	65
Siswa 13	4	3	3	3	3	16	80
Siswa 14	4	4	2	3	2	15	75
Siswa 15	4	3	3	3	3	16	80
Siswa 16	4	2	2	2	2	12	60
Siswa 17	4	4	3	3	2	16	80
Siswa 18	3	4	2	3	4	16	80
Siswa 19	4	3	3	2	3	15	75
Siswa 20	3	2	2	3	2	12	60
Siswa 21	4	4	4	3	2	17	85
Siswa 22	4	3	2	3	3	15	75
Siswa 23	3	2	2	2	2	11	55
Siswa 24	4	3	3	3	3	16	80
Siswa 25	4	4	4	4	4	20	100
Siswa 26	4	3	3	3	3	16	80
Siswa 27	3	2	2	2	2	11	55
Siswa 28	4	3	2	3	3	15	75
Siswa 29	4	4	4	4	4	20	100
Siswa 30	3	3	2	3	3	14	70
Jumlah	107	97	82	83	80	449	2245

Lampiran 6

Validitas dan Reliabilitas Hasil Uji Coba Instrumen *Pretest*

Correlations

		Soal_1	Soal_2	Soal_3	Soal_4	Soal_5	Total
Soal_1	Pearson Correlation	1	.285	.234	.262	.331	.568**
	Sig. (2-tailed)		.127	.213	.161	.074	.001
	N	30	30	30	30	30	30
Soal_2	Pearson Correlation	.285	1	.504**	.528**	.271	.789**
	Sig. (2-tailed)	.127		.005	.003	.148	.000
	N	30	30	30	30	30	30
Soal_3	Pearson Correlation	.234	.504**	1	.550**	-.041	.687**
	Sig. (2-tailed)	.213	.005		.002	.830	.000
	N	30	30	30	30	30	30
Soal_4	Pearson Correlation	.262	.528**	.550**	1	.157	.771**
	Sig. (2-tailed)	.161	.003	.002		.408	.000
	N	30	30	30	30	30	30
Soal_5	Pearson Correlation	.331	.271	-.041	.157	1	.515**
	Sig. (2-tailed)	.074	.148	.830	.408		.004
	N	30	30	30	30	30	30
Total	Pearson Correlation	.568**	.789**	.687**	.771**	.515**	1
	Sig. (2-tailed)	.001	.000	.000	.000	.004	
	N	30	30	30	30	30	30

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.686	5

Lampiran 7

Daftar Nilai Uji Coba Instrumen Posttest

Siswa	Skor Butir Soal Uraian					Skor Total	Nilai
	1	2	3	4	5		
Siswa 1	4	4	3	3	3	17	85
Siswa 2	4	4	2	2	3	15	75
Siswa 3	3	2	3	2	2	12	60
Siswa 4	4	4	4	3	2	17	85
Siswa 5	4	4	3	4	3	18	90
Siswa 6	3	4	2	2	3	14	70
Siswa 7	4	3	3	3	3	16	80
Siswa 8	4	4	4	4	3	19	95
Siswa 9	3	4	2	1	2	12	60
Siswa 10	4	3	3	3	3	16	80
Siswa 11	4	4	3	4	2	17	85
Siswa 12	3	2	2	2	2	11	55
Siswa 13	4	3	3	3	3	16	80
Siswa 14	4	4	4	3	3	18	90
Siswa 15	4	3	3	3	3	16	80
Siswa 16	3	4	2	2	2	13	65
Siswa 17	4	4	3	2	2	15	75
Siswa 18	4	4	3	2	2	15	75
Siswa 19	4	4	1	3	3	15	75
Siswa 20	3	4	2	2	2	13	65
Siswa 21	4	3	4	3	1	15	75
Siswa 22	4	3	2	3	3	15	75
Siswa 23	3	4	2	2	2	13	65
Siswa 24	4	3	3	3	3	16	80
Siswa 25	4	4	4	4	3	19	95
Siswa 26	4	3	3	3	3	16	80
Siswa 27	3	1	2	2	2	10	50
Siswa 28	4	3	3	3	3	16	80
Siswa 29	4	4	3	4	2	17	85
Siswa 30	4	4	3	3	3	17	85
Jumlah	112	104	84	83	76	459	2295

Lampiran 8

Validitas dan Reliabilitas Hasil Uji Coba Instrumen Posttest

Correlations

		Soal_1	Soal_2	Soal_3	Soal_4	Soal_5	Total
Soal_1	Pearson Correlation	1	.270	.544 ^{**}	.707 ^{**}	.438 [*]	.833 ^{**}
	Sig. (2-tailed)		.149	.002	.000	.015	.000
	N	30	30	30	30	30	30
Soal_2	Pearson Correlation	.270	1	.105	.188	.119	.530 ^{**}
	Sig. (2-tailed)	.149		.581	.321	.530	.003
	N	30	30	30	30	30	30
Soal_3	Pearson Correlation	.544 ^{**}	.105	1	.562 ^{**}	.016	.682 ^{**}
	Sig. (2-tailed)	.002	.581		.001	.934	.000
	N	30	30	30	30	30	30
Soal_4	Pearson Correlation	.707 ^{**}	.188	.562 ^{**}	1	.369 [*]	.835 ^{**}
	Sig. (2-tailed)	.000	.321	.001		.045	.000
	N	30	30	30	30	30	30
Soal_5	Pearson Correlation	.438 [*]	.119	.016	.369 [*]	1	.516 ^{**}
	Sig. (2-tailed)	.015	.530	.934	.045		.004
	N	30	30	30	30	30	30
Total	Pearson Correlation	.833 ^{**}	.530 ^{**}	.682 ^{**}	.835 ^{**}	.516 ^{**}	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.003	.000	.000	.004	
	N	30	30	30	30	30	30

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.678	5

Lampiran 9

Daya Pembeda dan Tingkat Kesukaran Instrumen *Pretest*

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Soal_1	11.40	4.455	.395	.660
Soal_2	11.73	3.375	.615	.553
Soal_3	12.23	3.702	.457	.628
Soal_4	12.20	3.338	.571	.572
Soal_5	12.30	4.286	.220	.733

Statistics

	Soal_1	Soal_2	Soal_3	Soal_4	Soal_5
N	Valid	30	30	30	30
	Missing	0	0	0	0
Mean		3.57	3.23	2.73	2.77
Maximum		4	4	4	4

Lampiran 10

Perhitungan Tingkat Kesukaran Instrument Pretest

Siswa	Skor Butir Soal Uraian					Skor Total	Nilai
	1	2	3	4	5		
Siswa 1	4	4	3	3	3	17	85
Siswa 2	3	4	4	3	1	15	75
Siswa 3	3	3	3	2	2	13	65
Siswa 4	3	4	2	3	3	15	75
Siswa 5	4	4	2	1	4	15	75
Siswa 6	3	3	2	2	3	13	65
Siswa 7	3	3	3	3	3	15	75
Siswa 8	3	4	4	4	2	17	85
Siswa 9	3	2	2	1	2	10	50
Siswa 10	4	3	3	3	3	16	80
Siswa 11	4	4	3	4	2	17	85
Siswa 12	3	3	3	2	2	13	65
Siswa 13	4	3	3	3	3	16	80
Siswa 14	4	4	2	3	2	15	75
Siswa 15	4	3	3	3	3	16	80
Siswa 16	4	2	2	2	2	12	60
Siswa 17	4	4	3	3	2	16	80
Siswa 18	3	4	2	3	4	16	80
Siswa 19	4	3	3	2	3	15	75
Siswa 20	3	2	2	3	2	12	60
Siswa 21	4	4	4	3	2	17	85
Siswa 22	4	3	2	3	3	15	75
Siswa 23	3	2	2	2	2	11	55
Siswa 24	4	3	3	3	3	16	80
Siswa 25	4	4	4	4	4	20	100
Siswa 26	4	3	3	3	3	16	80
Siswa 27	3	2	2	2	2	11	55
Siswa 28	4	3	2	3	3	15	75
Siswa 29	4	4	4	4	4	20	100
Siswa 30	3	3	2	3	3	14	70
Jumlah	107	97	82	83	80	449	2245
Mean	3.57	3.23	2.73	2.77	2.67		
Skor Tertinggi	4	4	4	4	4		
Pembanding	0,892	0,807	0,682	0,692	0,667		
Keterangan	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang		

Lampiran 11

Daya Pembeda dan Tingkat Kesukaran Instrumen Posttest

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Soal_1	11.57	3.564	.753	.545
Soal_2	11.83	3.799	.213	.734
Soal_3	12.50	3.293	.424	.633
Soal_4	12.53	2.740	.666	.501
Soal_5	12.77	4.047	.292	.680

Statistics

		Soal_1	Soal_2	Soal_3	Soal_4	Soal_5
N	Valid	30	30	30	30	30
	Missing	0	0	0	0	0
Mean		3.73	3.47	2.80	2.77	2.53
Maximum		4	4	4	4	4

Lampiran 12

Perhitungan Tingkat Kesukaran Instrument Posttest

Siswa	Skor Butir Soal Uraian					Skor Total	Nilai
	1	2	3	4	5		
Siswa 1	4	4	3	3	3	17	85
Siswa 2	4	4	2	2	3	15	75
Siswa 3	3	2	3	2	2	12	60
Siswa 4	4	4	4	3	2	17	85
Siswa 5	4	4	3	4	3	18	90
Siswa 6	3	4	2	2	3	14	70
Siswa 7	4	3	3	3	3	16	80
Siswa 8	4	4	4	4	3	19	95
Siswa 9	3	4	2	1	2	12	60
Siswa 10	4	3	3	3	3	16	80
Siswa 11	4	4	3	4	2	17	85
Siswa 12	3	2	2	2	2	11	55
Siswa 13	4	3	3	3	3	16	80
Siswa 14	4	4	4	3	3	18	90
Siswa 15	4	3	3	3	3	16	80
Siswa 16	3	4	2	2	2	13	65
Siswa 17	4	4	3	2	2	15	75
Siswa 18	4	4	3	2	2	15	75
Siswa 19	4	4	1	3	3	15	75
Siswa 20	3	4	2	2	2	13	65
Siswa 21	4	3	4	3	1	15	75
Siswa 22	4	3	2	3	3	15	75
Siswa 23	3	4	2	2	2	13	65
Siswa 24	4	3	3	3	3	16	80
Siswa 25	4	4	4	4	3	19	95
Siswa 26	4	3	3	3	3	16	80
Siswa 27	3	1	2	2	2	10	50
Siswa 28	4	3	3	3	3	16	80
Siswa 29	4	4	3	4	2	17	85
Siswa 30	4	4	3	3	3	17	85
Jumlah	112	104	84	83	76	459	2295
Mean	3.73	3.47	2.80	2.77	2.53		
Skor Tertinggi	4	4	4	4	4		
Pembanding	0,932	0,867	0,700	0,692	0,632		
Keterangan	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang		

Lampiran 13

Daftar Nilai Pretest Kelas Eksperimen 1

No.	Nama	Soal					Skor	Nilai
		S1	S2	S3	S4	S5		
1	AAH	3	2	4	3	2	14	70
2	AAP	3	2	1	2	2	10	50
3	AL	4	2	4	2	1	13	65
4	AHL	3	2	3	3	1	12	60
5	AS	4	2	1	2	4	13	65
6	EMB	4	3	1	4	2	14	70
7	FAL	3	2	4	3	2	14	70
8	FAP	4	2	4	3	3	16	80
9	HAZ	4	1	2	3	1	11	55
10	HAS	4	2	4	3	2	15	75
11	MANS	3	1	1	1	2	8	40
12	MSS	3	3	4	1	1	12	60
13	NY	4	1	2	3	1	11	55
14	NAP	4	1	3	1	1	10	50
15	NR	3	2	4	4	2	15	75
16	NAP	4	2	3	3	3	15	75
17	NCH	2	2	1	3	3	11	55
18	NZP	4	0	3	1	0	8	40
19	NS	2	3	2	4	3	14	70
20	NAS	3	2	3	3	1	12	60
21	RCA	4	2	4	3	2	15	75
22	RA	3	1	2	2	1	9	45
23	RA	4	4	3	3	2	16	80
24	RSH	4	1	1	4	2	12	60
25	RR	4	4	1	2	1	12	60
26	RRN	3	2	2	2	1	10	50
27	RA	3	1	2	3	0	9	45
28	RR	4	1	2	1	0	8	40
29	SFB	4	4	1	3	3	15	75
30	SW	4	4	1	4	0	13	65
31	YM	4	4	4	0	1	13	65
32	ZAT	3	3	4	2	3	15	75
Jumlah		84	51	59	58	36	394	1975

Lampiran 14

Daftar Nilai Pretest Kelas Eksperimen 2

No.	Nama	Soal					Skor	Nilai
		S1	S2	S3	S4	S5		
1	AH	4	3	1	4	0	12	60
2	AS	2	3	0	3	1	9	45
3	AJ	4	4	1	0	4	13	65
4	AP	1	4	4	0	0	9	45
5	ASN	4	0	3	1	0	8	40
6	ARH	4	4	1	0	4	13	65
7	AN	4	4	0	2	0	10	50
8	AM	4	4	4	3	0	15	75
9	ATA	1	4	4	0	4	13	65
10	EA	3	4	1	4	3	15	75
11	FAA	4	4	1	1	2	12	60
12	FA	3	4	1	0	4	12	60
13	GA	3	4	2	0	0	9	45
14	HK	4	4	1	4	0	13	65
15	IS	4	4	1	2	1	12	60
16	II	4	4	4	3	0	15	75
17	IA	3	4	3	1	1	12	60
18	KO	4	4	0	4	1	13	65
19	KMS	3	4	1	1	2	11	55
20	MA	2	4	1	0	3	10	50
21	MF	3	4	1	3	3	14	70
22	MA	3	4	0	0	4	11	55
23	NI	3	4	1	4	3	15	75
24	NAP	3	4	1	2	0	10	50
25	RZ	4	4	1	1	3	13	65
26	SA	4	4	0	2	0	10	50
27	SSR	3	4	1	3	3	14	70
28	SH	4	4	0	2	0	10	50
29	S	1	4	4	0	0	9	45
30	UJ	3	4	1	1	2	11	55
31	UK	4	4	0	3	1	12	60
32	ZS	4	4	1	0	4	13	65
Jumlah		104	122	45	54	53	378	1890

Lampiran 15

Daftar Nilai Posttest Kelas Eksperimen 1

No.	Nama	Soal					Skor	Nilai
		S1	S2	S3	S4	S5		
1	AAH	4	4	4	4	3	19	95
2	AAP	3	4	1	3	3	14	70
3	AL	4	4	4	4	3	19	95
4	AHL	4	4	1	4	2	15	75
5	AS	3	4	4	3	4	18	90
6	EMB	4	4	1	4	4	17	85
7	FAL	4	4	1	3	4	16	80
8	FAP	4	4	4	3	4	19	95
9	HAZ	4	4	1	4	4	17	85
10	HAS	4	4	2	3	3	16	80
11	MANS	4	4	1	4	2	15	75
12	MSS	2	4	1	3	3	13	65
13	NY	4	4	1	3	4	16	80
14	NAP	4	4	2	3	3	16	80
15	NR	4	4	4	4	4	20	100
16	NAP	4	4	4	4	3	19	95
17	NCH	4	4	4	3	3	18	90
18	NZP	4	4	1	4	4	17	85
19	NS	4	4	1	4	3	16	80
20	NAS	4	4	2	4	3	17	85
21	RCA	4	4	1	3	4	16	80
22	RA	4	4	1	4	4	17	85
23	RA	4	4	2	3	4	17	85
24	RSH	4	4	1	3	4	16	80
25	RR	4	4	1	4	4	17	85
26	RRN	3	4	4	4	3	18	90
27	RA	4	4	1	1	4	14	70
28	RR	4	4	2	1	3	14	70
29	SFB	4	4	1	4	4	17	85
30	SW	4	4	1	3	3	15	75
31	YM	4	4	2	4	4	18	90
32	ZAT	4	4	4	4	3	19	95
Jumlah		123	128	65	109	110	535	2675

Lampiran 16

Daftar Nilai Posttest Kelas Eksperimen 2

No.	Nama	Soal					Skor	Nilai
		S1	S2	S3	S4	S5		
1	AH	4	4	4	3	3	18	90
2	AS	4	4	1	4	2	15	75
3	AJ	3	4	4	2	3	16	80
4	AP	4	4	2	3	2	15	75
5	ASN	4	2	2	2	2	12	60
6	ARH	4	4	4	3	3	18	90
7	AN	4	4	1	3	3	15	75
8	AM	3	4	4	4	3	18	90
9	ATA	4	4	2	2	4	16	80
10	EA	4	4	1	4	4	17	85
11	FAA	4	4	1	3	2	14	70
12	FA	4	4	2	3	3	16	80
13	GA	2	4	2	3	1	12	60
14	HK	4	4	1	4	4	17	85
15	IS	4	4	2	3	2	15	75
16	II	4	4	4	4	3	19	95
17	IA	4	4	2	3	2	15	75
18	KO	4	4	4	1	3	16	80
19	KSM	4	4	1	4	3	16	80
20	MA	3	4	2	1	2	12	60
21	MF	4	4	1	4	4	17	85
22	MA	4	2	4	1	3	14	70
23	NI	4	4	1	1	4	14	70
24	NAP	4	4	4	1	4	17	85
25	RZ	4	4	4	3	3	18	90
26	SA	4	4	1	3	4	16	80
27	SSR	4	4	1	4	4	17	85
28	SH	4	4	4	4	3	19	95
29	S	2	4	2	4	2	14	70
30	UJ	2	4	2	3	3	14	70
31	UK	4	4	1	4	4	17	85
32	ZS	4	4	1	3	4	16	80
Jumlah		119	124	72	94	96	505	2525

Lampiran 17

Deskripsi Hasil Belajar Data *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen 1 dan Eksperimen 2

Statistics					
	Pretest Eksperimen 1	Posttest Eksperimen 1	Pre-Test Eksperimen 2	Posttest Eksperimen 2	
N	Valid	32	32	32	32
	Missing	0	0	0	0
Mean		61.72	83.59	59.06	78.91
Std. Error of Mean		2.149	1.527	1.774	1.676
Median		62.50	85.00	60.00	80.00
Mode		75	85	65	80
Std. Deviation		12.156	8.632	10.035	9.481
Variance		147.757	74.572	100.706	89.894
Range		40	35	35	35
Minimum		40	65	40	60
Maximum		80	100	75	95
Sum		1975	2675	1890	2525

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

Lampiran 18

Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas Data *Pretest*

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest eksperimen 1	.127	32	.200*	.938	32	.064
Pretest eksperimen 2	.131	32	.176	.945	32	.101

a. Lilliefors Significance Correction

Test of Homogeneity of Variances

Hasil belajar matematika

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.555	1	62	.217

Lampiran 19

Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas Data Posttest

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest eksperimen 1	.127	32	.200*	.960	32	.269
Pretest eksperimen 2	.140	32	.115	.948	32	.127

a. Lilliefors Significance Correction

Test of Homogeneity of Variances

Hasil Belajar Matematika

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.242	1	62	.624

Lampiran 20

Hasil Uji *Paired Sample t-test* Kelas Eksperimen 1

Paired Samples Test											
	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)			
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference							
				Lower	Upper						
Pair 1	Pre-Test - Post-Test	-17.698	14.698	2.598	-22.487	-11.888	-6.615	.000			

Lampiran 21

Hasil Uji *Paired Sample t-test* Kelas Eksperimen 2

Paired Samples Test											
	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)			
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference							
				Lower	Upper						
Pair 1	Pre-Test - Post-Test	-19.844	7.776	1.375	-22.647	-17.040	-14.437	.000			

Lampiran 22

Hasil Uji Independent Samples t-Test

Independent Samples Test										
	Levene's Test for Equality of Variances			t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
								Lower	Upper	
Hasil belajar matematika	Equal variances assumed	.242	.624	2.068	62	.043	4.688	2.267	.156	9.219
	Equal variances not assumed			2.068	61.466	.043	4.688	2.267	.155	9.220

Tabel r untuk df = 1 - 50

df = (N-2)	Tingkat signifikansi untuk uji satu arah				
	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0005
	Tingkat signifikansi untuk uji dua arah				
	0.1	0.05	0.02	0.01	0.001
1	0.9877	0.9969	0.9995	0.9999	1.0000
2	0.9000	0.9500	0.9800	0.9900	0.9990
3	0.8054	0.8783	0.9343	0.9587	0.9911
4	0.7293	0.8114	0.8822	0.9172	0.9741
5	0.6694	0.7545	0.8329	0.8745	0.9509
6	0.6215	0.7067	0.7887	0.8343	0.9249
7	0.5822	0.6664	0.7498	0.7977	0.8983
8	0.5494	0.6319	0.7155	0.7646	0.8721
9	0.5214	0.6021	0.6851	0.7348	0.8470
10	0.4973	0.5760	0.6581	0.7079	0.8233
11	0.4762	0.5529	0.6339	0.6835	0.8010
12	0.4575	0.5324	0.6120	0.6614	0.7800
13	0.4409	0.5140	0.5923	0.6411	0.7604
14	0.4259	0.4973	0.5742	0.6226	0.7419
15	0.4124	0.4821	0.5577	0.6055	0.7247
16	0.4000	0.4683	0.5425	0.5897	0.7084
17	0.3887	0.4555	0.5285	0.5751	0.6932
18	0.3783	0.4438	0.5155	0.5614	0.6788
19	0.3687	0.4329	0.5034	0.5487	0.6652
20	0.3598	0.4227	0.4921	0.5368	0.6524
21	0.3515	0.4132	0.4815	0.5256	0.6402
22	0.3438	0.4044	0.4716	0.5151	0.6287
23	0.3365	0.3961	0.4622	0.5052	0.6178
24	0.3297	0.3882	0.4534	0.4958	0.6074
25	0.3233	0.3809	0.4451	0.4869	0.5974
26	0.3172	0.3739	0.4372	0.4785	0.5880
27	0.3115	0.3673	0.4297	0.4705	0.5790
28	0.3061	0.3610	0.4226	0.4629	0.5703
29	0.3009	0.3550	0.4158	0.4556	0.5620
30	0.2960	0.3494	0.4093	0.4487	0.5541
31	0.2913	0.3440	0.4032	0.4421	0.5465
32	0.2869	0.3388	0.3972	0.4357	0.5392
33	0.2826	0.3338	0.3916	0.4296	0.5322
34	0.2785	0.3291	0.3862	0.4338	0.5254
35	0.2746	0.3246	0.3810	0.4182	0.5189
36	0.2709	0.3202	0.3760	0.4128	0.5126
37	0.2673	0.3160	0.3712	0.4076	0.5066
38	0.2638	0.3120	0.3665	0.4026	0.5007
39	0.2605	0.3081	0.3621	0.3978	0.4950
40	0.2573	0.3044	0.3578	0.3932	0.4896
41	0.2542	0.3008	0.3536	0.3887	0.4843
42	0.2512	0.2973	0.3496	0.3843	0.4791
43	0.2483	0.2940	0.3457	0.3801	0.4742
44	0.2455	0.2907	0.3420	0.3761	0.4694
45	0.2429	0.2876	0.3384	0.3721	0.4647
46	0.2403	0.2845	0.3348	0.3683	0.4601
47	0.2377	0.2816	0.3314	0.3646	0.4557
48	0.2353	0.2787	0.3281	0.3610	0.4514
49	0.2329	0.2759	0.3249	0.3575	0.4473
50	0.2306	0.2732	0.3218	0.3542	0.4432

Titik Persentase Distribusi t (df = 41 – 80)

Pr df	0.25	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001
	0.50	0.20	0.10	0.050	0.02	0.010	0.002
41	0.68052	1.30254	1.68288	2.01954	2.42080	2.70118	3.30127
42	0.68038	1.30204	1.68195	2.01808	2.41847	2.69807	3.29595
43	0.68024	1.30155	1.68107	2.01669	2.41625	2.69510	3.29089
44	0.68011	1.30109	1.68023	2.01537	2.41413	2.69228	3.28607
45	0.67998	1.30065	1.67943	2.01410	2.41212	2.68959	3.28148
46	0.67986	1.30023	1.67866	2.01290	2.41019	2.68701	3.27710
47	0.67975	1.29982	1.67793	2.01174	2.40835	2.68456	3.27291
48	0.67964	1.29944	1.67722	2.01063	2.40658	2.68220	3.26891
49	0.67953	1.29907	1.67655	2.00958	2.40489	2.67995	3.26508
50	0.67943	1.29871	1.67591	2.00856	2.40327	2.67779	3.26141
51	0.67933	1.29837	1.67528	2.00758	2.40172	2.67572	3.25789
52	0.67924	1.29805	1.67469	2.00665	2.40022	2.67373	3.25451
53	0.67915	1.29773	1.67412	2.00575	2.39879	2.67182	3.25127
54	0.67906	1.29743	1.67356	2.00488	2.39741	2.66998	3.24815
55	0.67898	1.29713	1.67303	2.00404	2.39608	2.66822	3.24515
56	0.67890	1.29685	1.67252	2.00324	2.39480	2.66651	3.24226
57	0.67882	1.29658	1.67203	2.00247	2.39357	2.66487	3.23948
58	0.67874	1.29632	1.67155	2.00172	2.39238	2.66328	3.23680
59	0.67867	1.29607	1.67109	2.00100	2.39123	2.66176	3.23421
60	0.67860	1.29582	1.67065	2.00030	2.39012	2.66028	3.23171
61	0.67853	1.29558	1.67022	1.99962	2.38905	2.65866	3.22930
62	0.67847	1.29535	1.66980	1.99897	2.38801	2.65748	3.22696
63	0.67840	1.29513	1.66940	1.99834	2.38701	2.65615	3.22471
64	0.67834	1.29492	1.66901	1.99773	2.38604	2.65485	3.22253
65	0.67828	1.29471	1.66864	1.99714	2.38510	2.65360	3.22041
66	0.67823	1.29451	1.66827	1.99656	2.38415	2.65239	3.21837
67	0.67817	1.29432	1.66792	1.99601	2.38330	2.65122	3.21639
68	0.67811	1.29413	1.66757	1.99547	2.38245	2.65008	3.21446
69	0.67806	1.29394	1.66724	1.99495	2.38161	2.64898	3.21260
70	0.67801	1.29376	1.66691	1.99444	2.38081	2.64790	3.21079
71	0.67796	1.29359	1.66660	1.99394	2.38002	2.64686	3.20903
72	0.67791	1.29342	1.66629	1.99346	2.37926	2.64585	3.20733
73	0.67787	1.29326	1.66600	1.99300	2.37852	2.64487	3.20567
74	0.67782	1.29310	1.66571	1.99254	2.37780	2.64391	3.20406
75	0.67778	1.29294	1.66543	1.99210	2.37710	2.64296	3.20249
76	0.67773	1.29279	1.66515	1.99167	2.37642	2.64208	3.20096
77	0.67769	1.29264	1.66488	1.99125	2.37576	2.64120	3.19948
78	0.67765	1.29250	1.66462	1.99085	2.37511	2.64034	3.19804
79	0.67761	1.29236	1.66437	1.99045	2.37448	2.63950	3.19663
80	0.67757	1.29222	1.66412	1.99006	2.37387	2.63869	3.19526

Catatan: Probabilitas yang lebih kecil yang ditunjukkan pada judul tiap kolom adalah luas daerah dalam satu ujung, sedangkan probabilitas yang lebih besar adalah luas daerah dalam kedua ujung

DOKUMENTASI



Membuka kegiatan pembelajaran (Kelas Eksperimen 1)



Pemberian *Pretest* (Kelas Eksperimen 1)



Menampilkan Permasalahan



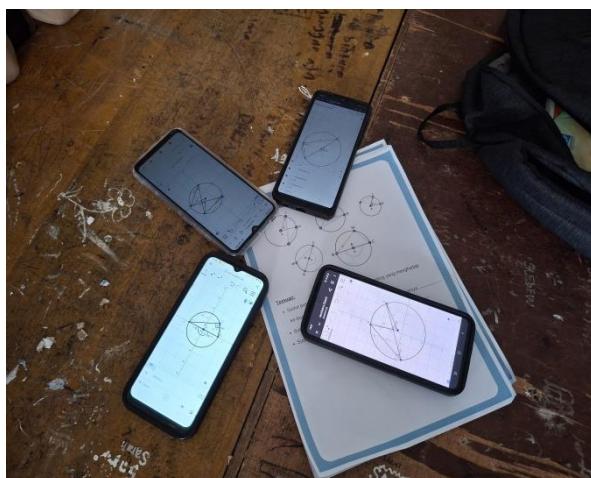
Membagikan LKPD



Menampilkan Media Pembelajaran *GeoGebra*



Memantau diskusi siswa



Hasil LKPD kelompok



Pemberian Posttest (Kelas Eksperimen 1)



Membuka Pembelajaran (Kelas Eksperimen 2)



Pemberian *Pretest* (Kelas Eksperimen 2)



Pengenalan Alat Peraga Konvensional



Siswa Mempraktikkan alat peraga konvensional



Pemberian Posttest (Kelas Eksperimen 2)



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPuan
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jalan T. Rizal Nurdin Km. 4,5 Sihitang 22733
Telepon (0634) 22080 Faximile (0634) 24022

Nomor : 080 /Un.28/E.1/TL.00.9/03/2025

Lampiran :-

Hal : Izin Riset
Penyelesaian Skripsi

Yth. Kepala SMA Negeri 4 Padangsidimpuan

Dengan hormat, bersama ini kami sampaikan bahwa :

Nama : Anggi Apriliyanti

NIM : 2120200001

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Program Studi : Tadris/Pendidikan Matematika

Alamat : Jln. Dr. Payungan Dtl Gg. Matahari Kel. Tano Bato

Adalah Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan yang sedang menyelesaikan Skripsi dengan Judul **"Perbandingan Hasil Belajar Matematika Siswa Dengan Menggunakan Media Pembelajaran Digital dan Media Pembelajaran Konvensional Di Kelas XI SMA Negeri 4 Padangsidimpuan"**.

Sehubungan dengan itu, kami mohon bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan izin penelitian mulai tanggal 07 Maret 2025 s.d. tanggal 07 April 2025 dengan judul di atas.

Demikian disampaikan, atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

Padangsidimpuan, 08 Maret 2025

an. Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan



Lis Yulianti Syafrida Siregar, S.Psi, M.A
NIP 198012242006042001



PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 4 PADANGSIDIMPuan

Jalan Sutan Soropada Mulia No. 38 Padangsidimpuan Telp. (0634) 22210. Kode Pos : 22715
Email : sman4padangsidimpuan@gmail.com, website : sman4padangsidimpuan.sch.id

SURAT KETERANGAN

Nomor: 421.4/101/SMAN.4/PL/2025

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: JAHRONA SINAGA, S.Pd.
NIP	: 19651228 199512 2 001
Pangkat/Gol.Ruang	: Pembina Tk. I, IV/b
Jabatan	: Kepala Sekolah
Unit Kerja	: SMA Negeri 4 Padangsidimpuan

menerangkan bahwa

Nama	: ANGGI APRILYANTI
NIM	: 2120200001
Fakultas	: Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi	: Tadris/Pendidikan Matematika Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan

benar telah melaksanakan Penelitian di SMA Negeri 4 Padangsidimpuan pada tanggal 28 April 2025 s.d 02 Juni 2025 dengan judul Skripsi :

"Perbandingan Hasil Belajar Matematika Siswa Dengan Menggunakan Media Pembelajaran Digital dan Media Pembelajaran Konvensional Di Kelas XI SMA Negeri 4 Padangsidimpuan".

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Padangsidimpuan, 03 Juni 2025
Kepala SMA Negeri 4 Padangsidimpuan

JAHRONA SINAGA, S.Pd.
NIP: 19651228 199512 2 001

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

I. IDENTITAS PRIBADI

- | | | |
|-------------------------|---|--|
| 1. Nama | : | Anggi Apriliyanti |
| 2. Nim | : | 2120200001 |
| 3. Jenis Kelamin | : | Perempuan |
| 4. Tempat/Tanggal Lahir | : | Pintu Padang 1, 25 April 2003 |
| 5. Anak Ke | : | 7 |
| 6. Kewarganegaraan | : | Indonesia |
| 7. Status | : | Mahasiswi |
| 8. Agama | : | Islam |
| 9. Alamat Lengkap | : | Jln. Dr Payungan Dlt Gg Matahari |
| 10. Telp/ HP | : | 085260405037 |
| 11. e-mail | : | anggiapriliyantipospos@gmail.com |

II. IDENTITAS ORANGTUA

- | | | |
|--------------|---|----------------------------------|
| 1. Ayah | | |
| a. Nama | : | Alm. Abdul Manaf Pospos |
| b. Pekerjaan | : | Pensiunan BUMN |
| c. Alamat | : | - |
| d. Telp/HP | : | - |
| 2. Ibu | | |
| a. Nama | : | Rahmawita |
| b. Pekerjaan | : | Ibu Rumah Tangga |
| c. Alamat | : | Jln. Dr Payungan Dlt Gg Matahari |
| d. Telp/HP | : | 081264478085 |

III. PENDIDIKAN

1. SD : SDN 200113 Padangsidimpuan, Tamat Tahun 2015
2. SMP : SMPN 4 Padangsidimpuan, Tamat Tahun 2018
3. SMA : SMAN 4 Padangsidimpuan, Tamat Tahun 2021