

**PENGEMBANGAN MODEL PJBL (*PROJECT BASED
LEARNING*) BERBANTU MEDIA *WORDWALL* UNTUK
MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA
PADA MATERI BANGUN DATAR**



SKRIPSI

Diajukan sebagai Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)

dalam Bidang Tadris Matematika

Oleh

WAHYUNING TRISNANI

NIM 21 202 00028

PROGRAM STUDI TADRIS/PENDIDIKAN MATEMATIKA

FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY

PADANGSIDIMPUAN

2025

**PENGEMBANGAN MODEL PJBL (*PROJECT BASED
LEARNING*) BERBANTU MEDIA *WORDWALL* UNTUK
MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA
PADA MATERI BANGUN DATAR**



SKRIPSI

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

Oleh

WAHYUNING TRISNANI

NIM 21 202 00028

PROGRAM STUDI TADRIS/PENDIDIKAN MATEMATIKA

FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY

PADANGSIDIMPUAN

2025

**PENGEMBANGAN MODEL PJBL (*PROJECT BASED
LEARNING*) BERBANTU MEDIA *WORDWALL* UNTUK
MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA
PADA MATERI BANGUN DATAR**



SKRIPSI



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

Oleh

WAHYUNING TRISNANI

NIM 21 202 00028

PEMBIMBING I

Dr. Supatni S. Si., M.Pd.
NIP 19700108 200501 1004

PEMBIMBING II

Dr. Almira Amir, S.T., M. Si.
NIP 19730902 200801 2006

**PROGRAM STUDI TADRIS/PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN**

2025

SURAT PERNYATAAN PEMBIMBING

Hal : Skripsi
An. Wahyuning Trisnani

Padangsidempuan, September 2025

Kepada Yth,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
di-

Padangsidempuan

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Setelah membaca, menelaah dan memberikan saran-saran perbaikan seperlunya terhadap skripsi an. Wahyuning Trisnani yang berjudul *Pengembangan Model PJBL (Project Based Learning) Berbantu Media Wordwall untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa pada Materi bangun Datar*, 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 Padangsidempuan.

Seiring dengan hal di atas, maka saudara tersebut sudah dapat menjalani sidang munaqasyah untuk mempertanggungjawabkan skripsi-nya ini.

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

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Dr. Supri, S. Si., M.Pd
NIP. 19700708200501 1004



Dr. Almira Amir, S.T., M.Si
NIP. 19730902 200801 2006

SURAT PERNYATAAN MENYUSUN SKRIPSI SENDIRI

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

Nama : Wahyuning Trisnani
NIM : 21 202 00028
Program Studi : Tadris/Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Judul Skripsi : Pengembangan Model PJBL (*Project Based Learning*)
Berbantu Media *Wordwall* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Bangun Datar

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 Addary 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, September 2025
Saya yang Menyatakan,



Wahyuning Trisnani
NIM. 21 202 00028

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

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

Nama : Wahyuning Trisnani
NIM : 21 202 00028
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 Padangsidempuan, Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non Exclusive Royalti-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul "Pengembangan Model PJBL (*Project Based Learning*) Berbantu Media *Wordwall* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Bangun Datar" Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan 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 : Padangsidempuan

Pada Tanggal :

Saya yang Menyatakan,


METERAI
TEMPEK
DEF35ANX076333681

Wahyuning Trisnani
NIM. 21 202 00028

**SURAT PERNYATAAN KEABSAHAN DOKUMEN DAN
KEBENARAN DOKUMEN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wahyuning Trisnani
NIM : 21 202 00028
Jurusan : Tadris Matematika
Semester : IX (Sembilan)
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Alamat : P3RSU, Aek Nabara. Kecamatan Bilah Hulu, Kabupaten Labuhan
Batu

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.

Padangsidempuan, September 2025
Saya yang Menyatakan,



Wahyuning Trisnani
NIM. 2120200028

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wahyuning Trisnani
NIM : 21 202 00028
Program Studi : Tadris/Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Judul Skripsi : Pengembangan Model PJBL (*Project Based Learning*) Berbantu Media *Wordwall* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep pada Materi Bangun Datar

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya serahkan ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, kecuali berupa kutipan-kutipan dari buku-buku bahan bacaan dan hasil wawancara.

Seiring dengan hal tersebut, bila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini merupakan hasil jiplakan atau sepenuhnya dituliskan pada pihak lain, maka Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan menarik gelar kesarjanaan dan ijazah yang telah diterima.

Padangsidempuan, September 2025
Saya yang Menyatakan,



Wahyuning Trisnani
NIM. 2120200028



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

DEWAN PENGUJI
SIDANG MUNAQOSYAH SKRIPSI

Nama : Wahyuning Trisnani
NIM : 21 202 00028
Program Studi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Judul Skripsi : Pengembangan Model PJBL (*Project Based Learning*) Berbantu Media *Wordwall* untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa pada Materi Bangun Datar

Ketua

Dr. Lelya Hilda Hilda, M.Si
NIP. 197209292000032002

Sekretaris

Lili Nur Indah Sari, M.Pd
NIP. 198903192023212032

Dr. Suparni, M.Pd
NIP. 197007082005011004

Anggota

Dr. Almira Amir, M.Si
NIP. 197309022008012006

Pelaksanaan Sidang Munaqosyah

Di : Ruang Ujian Munaqasyah Prodi TMM
Tanggal : 07 Oktober 2025
Pukul : 10:00 s.d 12.00 WIB
Hasil/Nilai : Lulus/ 85,25 (A)
Indeks Prestasi Kumulatif : 3,77
Predikat : Pujian



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 : Pengembangan Model PJBL (*Project Based Learning*)
Berbantu Media *Wordwall* untuk Meningkatkan
Pemahaman Siswa pada Materi bangun Datar

NAMA : Wahyuning Trisnani

NIM : 21 202 00028

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



Padangsidempuan,

September 2025

Dekan,

Dr. Lely Hilda, M.Si.

NIP 19720920 200003 2 002

ABSTRAK

Nama : Wahyuning Trisnani
Nim : 2120200028
Judul Skripsi : Pengembangan Model PJBL (Project Based Learning) Berbantu Media *Wordwall* Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Bangun datar

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model pembelajaran berbasis PJBL (*Project Based Learning*) yang didukung media *Wordwall* guna meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi bangun datar kelas VII SMP. Produk yang dikembangkan berupa buku panduan guru yang dirancang untuk membantu guru dalam mengimplementasikan pembelajaran PJBL secara sistematis dan berbasis teknologi. Model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE yang terdiri dari lima tahapan: analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Validasi dilakukan oleh tiga ahli, yaitu ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa. Hasil validasi menunjukkan bahwa produk dinyatakan valid dengan skor 81% termasuk kategori sangat layak untuk digunakan. Implementasi terbatas dilakukan di SMP Negeri 4 Padangsidempuan pada kelas VII dengan melibatkan 25 peserta didik. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, angket kepraktisan, dan tes hasil belajar (pretest dan posttest). Hasil angket menunjukkan tingkat kepraktisan buku panduan sebesar 90% dari guru dan 91% dari siswa. Analisis efektivitas menggunakan N-Gain menunjukkan peningkatan pemahaman konsep siswa dengan rata-rata skor sebesar 77%, termasuk dalam kategori efektif. Hasil ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek yang didukung media *Wordwall* dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan pemahaman konsep matematika secara kontekstual dan menyenangkan.

Kata Kunci: Pengembangan, Project-Based Learning, *Wordwall*, Bangun Datar, Pemahaman Konsep

ABSTRACT

Name : Wahyuning Trisnani
Student Registration Number : 2120200028
Thesis Title : Development of PJBL (Project Based Learning) Model Assisted by Wordwall Media to Improve Students' Understanding of Concepts in Flat Building Materials

This research aims to develop a PJBL (Project Based Learning) based learning model supported by Wordwall media to improve students' understanding of concepts in flat building materials in grade VII junior high school. The product developed is a teacher's handbook designed to assist teachers in implementing PJBL learning systematically and technology-based. The development model used is the ADDIE model which consists of five stages: analysis, design, development, implementation, and evaluation. Validation is carried out by three experts, namely material experts, media experts, and linguists. The validation results showed that the product was declared valid with a score of 81% including the category of very feasible to use. Limited implementation was carried out at SMP Negeri 4 Padangsidempuan in grade VII involving 25 students. Data collection was carried out through observation, practicality questionnaires, and learning outcome tests (pretest and posttest). The results of the questionnaire showed the level of practicality of the guidebook by 90% of teachers and 91% of students. The effectiveness analysis using N-Gain showed an increase in students' understanding of concepts with an average score of 77%, included in the effective category. These results show that project-based learning supported by Wordwall media can improve student engagement and understanding of mathematical concepts in a contextual and fun way.

Keywords: *Development, Project-Based Learning, Wordwall, Two-Dimensional Shapes, Conceptual Understanding*

تجريدي

اسم : وحي تريساني
نيم : ٢١٢٠٢٠٠٠٢٨
عنوان الرسالة : تطوير نموذج ب ج ب ل (التعلم القائم على المشاريع) بمساعدة ميديا وورد وول لتحسين فهم الطلاب للمفاهيم في مواد البناء المسطحة

يهدف هذا البحث إلى تطوير نموذج تعليمي قائم على ب ج ب ل (التعلم القائم على المشاريع) مدعوم بوسائط وورد وول لتحسين فهم الطلاب للمفاهيم في مواد البناء المسطحة في الصف السابع الإعدادي. المنتج الذي تم تطويره هو كتيب للمعلمين مصمم لمساعدة المعلمين في تنفيذ تعلم ب ج ب ل بشكل منهجي وقائم على التكنولوجيا. نموذج التطوير المستخدم هو نموذج أدي الذي يتكون من خمس مراحل: التحليل والتصميم والتطوير والتنفيذ والتقييم. يتم التحقق من الصحة من قبل ثلاثة خبراء ، وهم خبراء المواد وخبراء الإعلام واللغويون. تظهر نتائج التحقق من الصحة أن المنتج قد تم الإعلان عن صالحه مع فئة الاستخدام المجدي جدا. تم تنفيذ تنفيذ محدود في المدرسة المتوسطة الحكومية الرابعة باداغ سيديمپوان في الصف السابع بمشاركة ٢٥ طالبا. تم جمع المعطيات من خلال الملاحظة والاستبيانات العملية واختبارات نتائج التعلم (الاختبار التمهيدي والبعدي). أظهرت نتائج الاستبيان مستوى التطبيق العملي للدليل من قبل ٩٠٪ من المعلمين و ٩١٪ من الطلاب. أظهر تحليل الفعالية باستخدام إن-جاين زيادة في فهم الطلاب للمفاهيم بمتوسط درجة ٧٧٪ ، المدرجة في الفئة المتوسطة إلى العالية. تظهر هذه النتائج أن التعلم القائم على المشاريع المدعوم بوسائط وورد وول يمكن أن يحسن مشاركة الطلاب وفهمهم للمفاهيم الرياضية بطريقة سياقية وممتعة.

الكلمات المفتاحية: التطوير ، التعلم القائم على المشاريع ، جدار الكلمات ، البناء المسطح ، فهم المفهوم

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Syukur Alhamdulillah peneliti ucapkan kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala, yang telah memberikan limpahan kasih dan sayang-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengembangan Mode PJBL (*Project Based Learning*) Berbantuan Media *Wordwall* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa pada Bangun Datar”. Penulisan skripsi ini dimaksud untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Prodi Tadris/Pendidikan Matematika Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan. Dalam menyusun skripsi ini banyak kendala dan hambatan yang dihadapi oleh peneliti. Namun berkat bantuan, bimbingan dan dorongan dari dosen pembimbing, keluarga dan rekan seperjuangan, baik yang bersifat material maupun nonmaterial, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan banyak terimakasih yang sebesar-besarnya.

Skripsi ini ditulis dalam rangka melengkapi prasyarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) di Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Padangsidimpuan, Program Studi Pendidikan Tadris/Matematika. Banyak kendala yang penulis temui ketika menyusun skripsi ini. Meskipun demikian, skripsi saya pada akhirnya dapat diselesaikan dengan dukungan, arahan, dan dorongan dari dosen pembimbing, teman seperjuangan, dan keluarga, baik yang berwujud maupun tidak berwujud. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan terima kasih dari lubuk hati yang terdalam kepada:

1. Bapak Dr. Suparni, S.Si., M.Pd, selaku pembimbing I, dan Ibu Dr. Almira Amir, S.T., M. Si. selaku pembimbing II yang dengan sabar dan bijaksana memberikan petunjuk dan arahan kepada peneliti sehingga dapat membantu peneliti dalam menyusun dan menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. H. Muhammad Darwis Dasopang, M.Ag., sebagai Rektor Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan.
3. Ibu Lelya Hilda, M.Si selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan dan wakil-wakil dekan beserta stafnya.
4. Dr. Almira Amir, S.T., M. Si. Ibu selaku Ketua Prodi Tadris/Pendidikan Matematika beserta staf-staf prodi Tadris/Pendidikan Matematika yang

telah memberikan dukungan, bantuan dan kesempatan kepada peneliti selama perkuliahan.

5. Segenap Bapak/Ibu Dosen Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan yang telah ikhlas memberikan ilmu pengetahuan dan motivasi yang membangun bagi peneliti dalam proses perkuliahan di Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan.
6. Kepala sekolah SMP Negeri 4 Padangsidempuan , Bapak/Ibu guru dan siswa-siswi SMP Negeri 4 Padangsidempuan terkhususnya ibu Hj. Eryati Zetkas, M.Pd selaku kepala sekolah, ibu Suaibatul Aslamiyah, S.Pd.I selaku wakil bidang kurikulum dan ibu Rosmah Manurung S. Pd yang telah banyak membantu peneliti menyelesaikan skripsi ini.
7. Terkhusus dan teristimewa kepada kedua orang tua peneliti Bapak Supriadi dan Ibu Julianti Br barus, dua orang yang sangat berjasa dalam hidup saya, dua orang yang selalu mengusaka anak pertamanya ini. Terima kasih atas doa, cinta, kepercayaan dan segala bentuk yang telah diberikan, sehingga penulis merasa terdukung di segala pilihan dan keputusan yang diambil oleh penulis, serta tanpa lelah mendengar keluh kesah penulis hingga di titik ini. Semoga Allah SWT memberikan keberkahan di dunia serta tempat terbaik di akhirat kelak, karena telah menjadi figur orangtua terbaik bagi penulis.
8. Kepada ketiga adik tersayang, Della Agustina, Ade Ras Pandapotan, dan Saila Safitri, terima kasih atas semangat, doa, tawa, dan perhatian sederhana yang sering kali hadir di saat peneliti sedang lelah dan hampir menyerah. Kalian mungkin tidak selalu mengerti apa yang sedang diperjuangkan, tetapi kehadiran kalian menjadi kekuatan yang tak tergantikan. Terima kasih sudah menjadi sumber motivasi, pengingat untuk tetap tersenyum, dan alasan untuk terus melangkah.
9. Kepada Sahabat-sahabat peneliti Harsi Purwasih, Sri Dinda, Ainatul Jannah, Khoirunisma, Erinla dan Asmaul terima kasih atas dukungan yang tak pernah putus, motivasi yang terus menguatkan, dan kebersamaan yang membuat proses ini terasa lebih ringan. Bagian ini perjalanan yang akan selalu peneliti kenang dengan penuh syukur.
10. Teman - teman Program Studi Pendidikan Matematika Angkatan 21 terkhususnya rekan- rekan seperjuangan TMM-1 yang telah memberikan semangat dan dukungan diperkuliahan sampai dapat menyelesaikan skripsi ini.

11. Last but not least, terima kasih yang setulus-tulusnya saya tujukan untuk Wahyuning Trisnani, diri saya sendiri. Terima kasih karena telah memilih untuk bertahan, untuk terus berproses, dan tidak menyerah di tengah segala rasa lelah, bingung, dan keraguan. Terima kasih karena telah menjadikan setiap tantangan sebagai pijakan untuk tumbuh, bukan alasan untuk berhenti. Terima kasih karena tetap berjalan, walau perlahan, dan tetap percaya bahwa semua ini bukan hanya tentang menyelesaikan skripsi, tetapi juga tentang menyelesaikan bagian penting dari perjalanan hidup. Apresiasi sebesar-besarnya untuk diri ini yang dengan izin dan pertolongan Allah SWT. mampu melewati semua fase yang tidak mudah. Terima kasih karena telah menghargai proses, bukan hanya hasil. Dan yang terpenting, terima kasih karena telah membuktikan bahwa aku bisa, karena Allah SWT. telah menguatkan ku sepanjang jalan.

Selain itu, peneliti menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna. Selain manfaat bagi peneliti sendiri, peneliti berharap agar para pembaca dapat merasakan manfaat dari skripsi ini dan mendapatkan masukan serta ide yang bermanfaat.

Padangsidempuan, Oktober 2025

Peneliti

Wahyuning Trisnani
2120200028

DAFTAR ISI

SAMPUL

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

SURAT PERNYATAAN PEMBIMBING

SURAT PERNYATAAN MENYUSUN SKRIPSI SENDIRI

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

LEMBAR PERNYATAAN KEABSAHAN DOKUMEN

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

BERITA ACARA MUNAQASYAH

LEMBAR PENGESAHAN DEKAN

ABSTRAK i

KATA PENGANTAR..... iv

DAFTAR ISI vii

DAFTAR TABELx

DAFTAR GAMBAR xii

DAFTAR LAMPIRAN xiii

BAB I.....1

PENDAHULUAN.....1

A. Latar Belakang1

B. Identifikasi Masalah.....10

C. Batasan Istilah.....11

D. Rumusan Masalah.....13

E. Tujuan Penelitian.....13

F. Manfaat Penelitian13

G. Spesifikasi Produk yang diharapkan.....15

BAB II17

KAJIAN PUSTAKA.....17

A. Konsep Dasar Model PJBL (*Project Based Learning*)17

1. Pengertian Model PJBL (<i>Project Based Learning</i>).....	17
2. Komponen Utama PJBL (<i>Project Based Learning</i>).....	19
3. Tahapan PJBL (<i>Project Based Learning</i>).....	20
4. Kelebihan dan kekurangan PJBL (<i>Project Based Learning</i>)	20
B. <i>Wordwall</i> Sebagai Alat Bantu Media Pembelajaran Digital.....	22
1. Pengertian Media Pembelajaran Digital.....	22
2. Pengertian dan Fitur-fitur pada <i>Wordwall</i>	23
3. Keunggulan pada <i>Wordwall</i>	26
4. Peran Media <i>Wordwall</i> dalam Pembelajaran Matematika.....	27
C. Pemahaman Konsep	27
1. Pengertian Pemahaman Konsep.....	27
2. Indikator Pemahaman Konsep	28
3. Kesulitan Umum Siswa dalam Memahami Bangun Datar	30
4. Strategi Meningkatkan Pemahaman Konsep melalui Pendekatan Aktif dan Media Interaktif.....	31
D. Pembelajaran Matematika Bangun Datar Di SMP.....	32
1. Pengertian dan Ruang Lingkup Bangun Datar.....	32
2. Tujuan Pembelajaran Bangun Datar dalam Kurikulum	33
3. Konsep-konsep Bangun Datar.....	34
E. Penelitian Relevan.....	36
F. Kerangka Berpikir Penelitian.....	41
BAB III	45
METODOLOGI PENELITIAN	45
A. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	45
B. Desain Penelitian.....	45
1. Tahap Analisis (<i>Analysis</i>).....	46
2. Tahap Desain (<i>Design</i>).....	47
3. Tahap Pengembangan (<i>Development</i>).....	47
4. Tahap Implementasi (<i>Implementation</i>)	48
5. Tahap Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	48
C. Subjek Penelitian.....	49

D. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data	49
1. Lembar Angket.....	50
2. Tes Pemahaman Konsep	55
E. Pengembangan Instrumen.....	57
F. Teknik Analisis Data	60
BAB IV	64
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	64
A. Hasil Penelitian	64
1. Hasil Tahap Analisis (<i>Analysis</i>).....	64
2. Hasil Tahap Desain (<i>Design</i>).....	69
3. Hasil Tahap Pengembangan (<i>Development</i>)	77
4. Hasil Tahap Penerapan (<i>Implementation</i>)	89
5. Hasil Tahap Evaluasi (<i>Evaluation</i>).....	93
B. Pembahasan Hasil Penelitian	95
1. Kevalidan Buku Panduan Guru.....	95
2. Kepraktisan Buku panduan Guru	99
3. Keefektifan Buku Panduan Guru	101
C. Keterbatasan Penelitian.....	106
BAB V.....	108
KESIMPULAN DAN SARAN	108
A. Kesimpulan	108
B. Saran.....	109
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
DOKUMENTASI	

DAFTAR TABEL

Tabel I. 1 Nilai Ulangan Rata-rata siswa dan Persentase partisipasi siswa dalam pelajaran Matematika	5
Tabel II. 1 Indikator Pemahaman Konsep.....	29
Tabel II. 2 Rumus Luas Dan Keliling Bangun Datar	35
Tabel II. 3 Tahapan Pengembangan Model ADDIE	42
Tabel III. 1 Skala Penilaian Angket.....	51
Tabel III. 2 Kisi-kisi Angket untuk Ahli Materi.....	51
Tabel III. 3 Kisi-kisi Angket untuk Ahli Media	52
Tabel III. 4 Kisi-kisi Angket untuk Ahli Bahasa	53
Tabel III. 5 Kisi-kisi Angket untuk Respon Guru	54
Tabel III. 6 Kisi-kisi Angket untuk Respon Siswa	55
Tabel III. 7 Kisi-kisi Tes Pemahaman Konsep Siswa	57
Tabel III. 8 Kriteria Koefisien Korelasi Reliabilitas Tes.....	59
Tabel III. 9 Kriteria kesukaran soal.....	59
Tabel III. 10 Kriteria Hasil Penilaian Validator Ahli dan Subyek Uji Coba	61
Tabel III. 11 Kriteria Hasil Penilaian Validator Ahli dan Subyek Uji Coba	62
Tabel III. 12 Skala kriteria Gain.....	63
Tabel IV. 1 Desain Buku Panduan.....	70
Tabel IV. 2 Hasil Penilaian Validasi Ahli Materi.....	79
Tabel IV. 3 Saran dan Revisi Produk Ahli Materi	82
Tabel IV. 4 Hasil Penilaian Validasi Ahli Media.....	84
Tabel IV. 5 Saran dan Revisi Produk Ahli Media	86

Tabel IV. 6 Hasil Penilaian Ahli Bahasa	87
Tabel IV. 7 Hasil Analisis Respon Pendidik.....	90
Tabel IV. 8 Hasil Analisis Respon Peserta Didik	92
Tabel IV. 9 Tabel Hasil N-Gain Skor Peserta didik.....	94
Tabel IV. 10 Skor Validator	96
Tabel IV. 11 Skor Praktikalitas Berdasarkan.....	99
Tabel IV. 12 Perbandingan Nilai Pre-test, Post-test,	104

DAFTAR GAMBAR

Gambar I. 1 Kerangka Berpikir.....	42
Gambar IV. 1 Prosedur Uji Efektivitas.....	102

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Time Schedule</i> (Jadwal Kegiatan).....	115
Lampiran 2 Lembar <i>Judgment Expert</i> Ahli Materi.....	116
Lampiran 3 Rancangan Lembar Validasi Ahli Materi	117
Lampiran 4 Surat Validasi Ahli Materi	121
Lampiran 5 Lembar Validasi Ahli Materi	122
Lampiran 6 Lembar <i>Judgment Expert</i> Ahli Media	124
Lampiran 7 Rancangan Lembar Validasi Ahli Media	125
Lampiran 8 Surat Validasi Ahli Media	131
Lampiran 9 Lembar Validasi Ahli Media.....	132
Lampiran 10 Lembar <i>Judgment Expert</i> Ahli Bahasa	134
Lampiran 11 Rancangan Lembar Validasi Ahli Bahasa.....	135
Lampiran 12 Surat Validasi Ahli Bahasa.....	138
Lampiran 13 Lembar Validasi Ahli Bahasa.....	139
Lampiran 14 Lembar <i>Judgment Expert</i> Angket Respon Pendidik dan Peserta Didik.....	142
Lampiran 15 Rancangan Angket Respon Pendidik.....	143
Lampiran 16 Rancangan Angket Respon Peserta Didik	153
Lampiran 17 Angket Respon Pendidik	162
Lampiran 18 Angket Respon Peserta Didik.....	165
Lampiran 19 Hasil Skor Validasi Materi.....	167
Lampiran 20 Hasil Skor Validasi Media	169
Lampiran 21 Hasil Skor Validasi Bahasa.....	171

Lampiran 22 Hasil Penilaian Angket Respon Pendidik	173
Lampiran 23 Hasil Penilaian Angket Respon Peserta Didik.....	175
Lampiran 24 Pedoman Penskoran <i>Pre-Test</i>	176
Lampiran 25 Soal Tes Pemahaman Konsep <i>Pre-Test</i>	179
Lampiran 26 Pedoman Penskoran <i>Post-Test</i>	182
Lampiran 27 Soal Tes Pemahaman Konsep <i>Post-Test</i>	185
Lampiran 28 Hasil Jawaban Siswa (<i>Post Test</i>)	188
Lampiran 29 Data Nilai <i>Pre-Test</i> Peserta Didik.....	189
Lampiran 30 Data Nilai <i>Post-Test</i> Peserta Didik	190
Lampiran 31 Data Hasil Nilai <i>N-Gain</i> Peserta Didik.....	191
Lampiran 32 Uji SPSS Soal <i>Pre-Test</i>	192
Lampiran 33 Uji SPSS Soal <i>Post-Test</i>	196

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan matematika memegang peranan yang sangat penting karena matematika adalah ilmu yang memiliki cakupan luas dan berhubungan dengan berbagai aspek kehidupan. Matematika bukan hanya ilmu abstrak, tetapi juga aktivitas sosial yang mencerminkan nilai dan budaya.¹ Matematika mendorong siswa untuk berpikir logis dan kritis, terutama dalam menyelesaikan masalah melalui langkah-langkah sistematis.² Matematika tidak hanya melibatkan perhitungan, tetapi juga logika dan pemikiran kritis untuk memahami dan memecahkan masalah nyata.³ Melalui pendidikan matematika, peserta didik diharapkan mampu berpikir logis, kritis, teliti, kreatif, dan inovatif. Dengan harapan tersebut, pendidikan matematika menjadi salah satu aspek penting dalam mendukung kemajuan pendidikan di Indonesia.

Pembelajaran matematika di sekolah dasar hingga menengah seringkali menghadapi tantangan yang cukup kompleks. Salah satu permasalahan utama adalah rendahnya pemahaman konsep siswa, khususnya pada materi bangun datar. Banyak siswa yang hanya menghafal rumus tanpa memahami makna atau penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Kondisi ini diperparah dengan masih dominannya pembelajaran yang bersifat konvensional, di mana guru menjadi pusat

¹ Peter Ernest, *The Philosophy of Mathematics Education* (New York: Routledge, 1991).

² George Polya, *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method* (Princeton: Princeton University Press, 1945), hlm. 123.

³ Hans Freudenthal, *Revisiting Mathematics Education* (Dordrecht: Springer, 1991), hlm. 45.

informasi sementara siswa cenderung pasif. Kurangnya variasi metode dan media pembelajaran yang menarik membuat siswa kesulitan membangun koneksi makna dari materi yang diajarkan.

Pemahaman konsep merupakan fondasi penting yang harus dikuasai dalam keberhasilan belajar matematika.⁴ Tanpa pemahaman yang baik, siswa akan mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal yang membutuhkan penalaran dan pemecahan masalah. Belajar matematika dinyatakan sebagai proses memahami serta menemukan hubungan antara konsep-konsep dan struktur-struktur matematika yang terdapat dalam materi yang dipelajari.⁵ Rancangan diartikan sebagai makna dari konsep. Sedangkan dalam matematika, konsep didefinisikan sebagai ide dasar atau gagasan abstrak yang memungkinkan suatu objek dapat digolongkan. Jadi konsep dan rancangan merupakan dua hal yang saling berkaitan dalam pembelajaran matematika. Konsep adalah ide dasar yang abstrak, sedangkan rancangan adalah wujud nyata dari konsep tersebut. Jika peserta didik tidak memahami konsep dasar, maka akan sulit baginya untuk memahami materi yang lebih lanjut. Hal ini seperti membangun rumah tanpa fondasi yang kuat. Sehingga pemahaman konsep yang kuat sangat penting bagi keberhasilan siswa dalam belajar matematika. Suatu permasalahan akan dapat

⁴ Fatqurhohman Fatqurhohman, "Pemahaman Konsep Matematika Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Bangun Datar," *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)* 4, no. 2 (2016): 127, <https://doi.org/10.25273/jipm.v4i2.847>.

⁵ Jerome S. Bruner, *Toward a Theory of Instruction* (Cambridge: Harvard University Press, 1966), hlm. 45.

dipecahkan serta dikaitkan oleh siswa dengan berbekal kemampuan dasar melalui konsep yang telah dipahaminya.⁶

Beberapa studi telah menunjukkan bahwa sebagian peserta didik mengalami kesulitan dalam pemahaman konsep matematika, yaitu menyelesaikan bangun datar.⁷ Materi bangun datar, yang erat kaitannya dengan bentuk visual dan spasial, menuntut siswa untuk benar-benar memahami hubungan antar elemen geometri, seperti sisi, sudut, dan luas. Oleh karena itu, pembelajaran matematika harus diarahkan untuk menumbuhkan pemahaman konseptual, bukan sekadar hafalan prosedural.

Melalui pembelajaran bangun datar, siswa tidak hanya diajarkan untuk mengenal bentuk dan sifat-sifatnya, tetapi juga dilatih berpikir logis, analitis, dan kritis, yang merupakan keterampilan penting dalam menyelesaikan masalah sehari-hari. Sebagian besar penelitian mengungkapkan bahwa ketidakmampuan siswa dalam menggambarkan dan mengidentifikasi sifat bangun datar sering disebabkan oleh pengajaran yang terlalu abstrak tanpa keterkaitan nyata dengan kehidupan sehari-hari.⁸

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMP Negeri 4 Padangsidempuan pada hari Jum'at, 13 Desember 2024, diketahui bahwa lingkungan sekolah cukup kondusif dengan fasilitas yang mendukung

⁶ San Giovanni O'Connell, *Introduction to Problem Solving: Strategies and Skills for Mathematics* (Portsmouth, NH: Heinemann, 2007), hlm. 45.

⁷ E. Unaenah et al., "Konsep Matematika Siswa Dalam Menuntaskan Permasalahan Bangun Datar," *Seroja: Jurnal Pendidikan* 2, no. 4 (2023), hlm. 128–38.

⁸ Jurnal Teknologi et al., "Peran Etnomatematika Dalam Mengatasi Kesulitan Pemahaman Konsep Bangun Datar Di Sekolah Dasar Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran (JTPP)" 02, no. 02 (2024), hlm. 69.

pembelajaran meskipun masih diperlukan optimalisasi pemanfaatan teknologi dalam proses belajar mengajar. Cara belajar siswa cenderung pasif, dengan siswa lebih sering menunggu arahan guru tanpa inisiatif untuk bertanya atau berdiskusi. Pemahaman siswa terhadap konsep pelajaran, khususnya materi bangun datar dalam geometri, masih tergolong rendah. Hal ini didukung oleh metode mengajar guru yang mayoritas menggunakan pendekatan konvensional, seperti ceramah dan pemberian tugas, tanpa melibatkan siswa secara aktif dalam kegiatan berbasis proyek atau diskusi interaktif. Media pembelajaran yang digunakan guru juga masih terbatas pada media manual, seperti alat peraga sederhana, gambar, poster, dan bahan fisik lainnya. Meskipun media ini bermanfaat untuk mendukung proses pembelajaran, penggunaannya tidak sepenuhnya mampu menjawab tantangan keterampilan abad ke-21 yang menuntut integrasi teknologi digital.

Dilanjutkan dengan wawancara oleh ibu Syaibah, menurut guru ibu Syaibah selaku guru matematika kelas tujuh di SMP Negeri 4 Padangsidempuan, sebagian besar siswa kesulitan memahami konsep bangun datar.⁹ Hal ini tercermin dari nilai ulangan yang masih rendah dan rendahnya tingkat partisipasi siswa dalam pelajaran matematika. Kesulitan tersebut disebabkan oleh kurangnya pemahaman siswa terhadap materi serta metode pengajaran yang kurang menarik.

⁹ Syaibah, Guru Matematika Kelas VII, *Wawancara* di SMP Negeri 4 Padangsidempuan Pada Hari Jum'at, Tanggal 13 Desember 2024, Pada Pukul 09:25 WIB.

Tabel I. 1 Nilai Ulangan Rata-rata siswa dan Persentase partisipasi siswa dalam pelajaran Matematika¹⁰

Kategori	Nilai Ulangan Rata-rata	Persentase Partisipasi Siswa (%)
Pemahaman tinggi	86,75	91
Pemahaman sedang	65,5	70,6
Pemahaman rendah	39,2	45,1

Pada tabel di atas diperoleh data dengan jumlah siswa 25 orang yang menunjukkan bahwa siswa dengan pemahaman tinggi memiliki nilai ulangan rata-rata 86,75 dan partisipasi sebesar 91%. Sementara itu, siswa dengan pemahaman sedang memiliki nilai ulangan rata-rata 65,5 dan partisipasi sebesar 70,6%. Sedangkan siswa dengan pemahaman rendah memiliki nilai ulangan rata-rata 39,2 dan partisipasi sebesar 45,1%. Data ini menunjukkan bahwa pemahaman konsep yang baik berbanding lurus dengan tingkat partisipasi siswa dalam kelas. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian dalam jurnal "Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP Pada Materi Bangun Datar" oleh Sawit Karlina dan Nita Hidayati¹¹, yang menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan koneksi matematis tinggi memiliki pemahaman yang baik terhadap konsep matematika, sedangkan siswa dengan kemampuan koneksi matematis rendah mengalami

¹⁰ Dokumen hasil ulangan persentase partisipasi dihitung berdasarkan kehadiran siswa dalam kelas selama periode pembelajaran.

¹¹ Sawit Karlina et al., "In Mathematics Education Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP Pada Materi Bangun Datar RADIANT Journal : Research and Review No Soal Indikator Koneksi Matematis Penggunaan Koneksi Antar Topik Matematika Penggunaan Koneksi Antara Topik Matematika " 2, no. 3 (2023), hlm. 121–27.

kesulitan dalam memahami konsep tersebut. Oleh karena itu, diperlukan metode pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa, seperti model PJBL (*Project Based Learning*) berbantu *Wordwall*, untuk meningkatkan pemahaman konsep pada materi bangun datar.

Salah satu pendekatan pembelajaran yang dianggap efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep adalah model PJBL (*Project Based Learning*). Penerapan pembelajaran berbasis proyek PJBL (*Project Based Learning*) merupakan salah satu strategi yang efektif dalam mengembangkan keterampilan yang dibutuhkan di abad ke-21, yaitu *Critical Thinking*, *Communication*, *Creative Thinking*, dan *Collaboration*. Model ini mengajak siswa untuk aktif terlibat dalam penyelidikan dan pembuatan proyek yang berkaitan dengan materi pelajaran.¹² Model PJBL (*Project Based Learning*) ini didasarkan pada metode instruksional berbasis inkuiri yang menekankan keterlibatan siswa dalam membangun pengetahuan melalui proyek-proyek dan pengembangan produk nyata¹³, sehingga mereka dapat mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam. Dalam proses tersebut, siswa secara tidak langsung membangun pengetahuan mereka melalui kegiatan kolaboratif, eksplorasi, dan refleksi. PJBL juga memungkinkan guru menciptakan suasana pembelajaran yang lebih bermakna dan kontekstual, karena siswa belajar melalui pengalaman langsung

¹² Mayrisa Undari, Darmansyah, and Desyandri, "Pengaruh Penerapan Model Pjbl (Project-Based Learning) Terhadap Keterampilan Abad 21," *Jurnal Tunas Bangsa* 10, no. 1 (2023), hlm. 25–33, <https://doi.org/10.46244/tunasbangsa.v10i1.1970>.

¹³ D. Sukmasari, V.P., & Rosana, "Pengembangan Penilaian Proyek Pembelajaran IPA Berbasis Discovery Learning Untuk Mengukur Keterampilan Pemecahan Masalah. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*," *Inovasi Pendidikan IPA*, 2017, <https://doi.org/https://doi.org/10.21831/jipi.v3i1.10468>.

Di sisi lain, perkembangan teknologi pendidikan memberikan peluang besar untuk memperkaya proses pembelajaran. Salah satu media digital yang dapat dimanfaatkan adalah *Wordwall*. *Wordwall* memungkinkan guru membuat berbagai aktivitas interaktif seperti kuis, teka-teki silang, dan permainan edukatif lainnya. Media ini terbukti efektif dalam meningkatkan motivasi belajar siswa karena tampilannya yang menarik dan responsif. Selain itu, *Wordwall* juga dapat digunakan secara fleksibel dalam pembelajaran daring maupun luring, sehingga cocok digunakan dalam berbagai skenario pembelajaran.

Beberapa jurnal seperti "Penerapan Model *Project Based Learning* (PJBL) Berbantuan Media *Wordwall* untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V SDN 47 Dumbo Raya" dan "Penggunaan Aplikasi *Wordwall* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Selama Pandemi COVID-19"¹⁴ menunjukkan peningkatan hasil belajar siswa dengan penerapan metode ini. Penggunaan media interaktif seperti *Wordwall* dapat membuat proses pembelajaran menjadi lebih menarik, menyenangkan, dan efektif.. Dengan mengintegrasikan PJBL (*Project Based Learning*) dan *Wordwall*, diharapkan siswa dapat lebih aktif terlibat dalam proses pembelajaran, meningkatkan pemahaman konsep, dan pada akhirnya memperbaiki nilai ulangan mereka.

Salah satu aspek yang masih kurang mendapat perhatian dalam penelitian terkait model PJBL (*Project Based Learning*) berbantu *Wordwall* adalah

¹⁴ A I Nadia et al., "Penggunaan Aplikasi Wordwall Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Selama Pandemi Covid-19," *Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia Universitas Muhammadiyah Surabaya* 12, no. 1 (2022), hlm. 33–43.

penyesuaian metode ini untuk siswa dengan berbagai gaya belajar, seperti visual, auditori, dan kinestetik. Setiap siswa memiliki gaya belajar yang berbeda-beda, dan keberhasilan metode pembelajaran sangat bergantung pada seberapa baik metode tersebut dapat memenuhi kebutuhan individu siswa. Jurnal "Penerapan Model PJBL (*Project Based Learning*) Berbantuan Media *Wordwall* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPAS Kelas IV SDN Rejosari 01"¹⁵ menunjukkan bahwa penggunaan model PBL berbantu *Wordwall* dapat meningkatkan hasil belajar siswa, namun penelitian ini belum secara khusus mengeksplorasi bagaimana metode ini dapat disesuaikan untuk berbagai gaya belajar. Begitu juga dengan jurnal "Implementasi Model PJBL (*Project Based Learning*) Berbantuan Media *Wordwall*" yang menunjukkan peningkatan hasil belajar siswa, namun belum meneliti penyesuaian metode untuk berbagai gaya belajar. Jurnal "Penerapan Model Pembelajaran PJBL (*Project Based Learning*) Berbantu Media *Wordwall* Terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar IPS di SDN Pisang Kipas Kota Malang"¹⁶ juga menunjukkan efektivitas penggunaan *Wordwall*, namun aspek penyesuaian untuk berbagai gaya belajar masih belum diinvestigasi secara mendalam. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengkaji bagaimana model PJBL (*Project Based Learning*) berbantu *Wordwall* dapat diadaptasi untuk

¹⁵ Nabila Atika, Ngurah Ayu, and Nyoman Murniati, "Penerapan Model PBL Berbantuan Media *Wordwall* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPAS Kelas IV SDN Rejosari 01," *Jurnal Inovasi Sekolah Dasar* 11, no. 1 (2024), hlm. 10.

¹⁶ Ardista Octaviana, Diyan Marlina, and Naniek Kusumawati, "Implementasi Model Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Media *Wordwall*," *Prosiding Konferensi Ilmiah Dasar* 4 (2023), hlm. 178–82, <https://prosiding.unipma.ac.id/index.php/KID/article/view/4312%0Ahttps://prosiding.unipma.ac.id/index.php/KID/article/viewFile/4312/3302>.

mengakomodasi gaya belajar yang beragam ini, serta bagaimana penyesuaian tersebut dapat mempengaruhi pemahaman konsep siswa.

Integrasi antara model PJBL (*Project Based Learning*) dan media *Wordwall* menjadi kombinasi yang potensial dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika, khususnya dalam materi bangun datar. Proyek yang dirancang dalam PJBL dapat didukung dengan aktivitas *Wordwall* untuk memperkuat pemahaman konsep siswa secara visual dan interaktif. Siswa tidak hanya mengerjakan proyek secara manual, tetapi juga dapat melakukan latihan-latihan berbasis teknologi yang menyenangkan dan edukatif. Dengan demikian, proses pembelajaran menjadi lebih beragam dan sesuai dengan gaya belajar siswa abad 21.

Berdasarkan paparan di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model *Project Based Learning* (PJBL) berbantuan media *Wordwall* pada materi bangun datar. Pengembangan ini diarahkan untuk menghasilkan model pembelajaran yang valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa. Dengan demikian, diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi nyata dalam inovasi pembelajaran matematika dan mendukung pencapaian kompetensi siswa secara optimal.

Dengan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk mengangkat judul penelitian yang berjudul, **"Pengembangan Model PJBL (*Project Based Learning*) Berbantuan *Wordwall* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Bangun Datar"** karena adanya potensi besar dalam penggunaan teknologi interaktif untuk memfasilitasi pembelajaran yang lebih efektif dan menarik. Penggunaan model PJBL (*Project Based Learning*) berbantu

Wordwall diharapkan dapat mengatasi berbagai tantangan dalam pembelajaran bangun datar siswa kelas VII SMP Negeri 4 Padangsidempuan serta mengintegrasikan aktivitas interaktif dan fitur-fitur yang disesuaikan dengan gaya belajar siswa yang beragam. Dengan penelitian ini, peneliti berharap dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan pemahaman konsep siswa, serta memperkaya kajian dalam bidang pendidikan melalui inovasi metode pembelajaran yang adaptif dan efektif.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan studi pendahuluan, observasi awal, dan kajian pustaka, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Rendahnya pemahaman konsep siswa pada materi bangun datar. Banyak siswa masih kesulitan memahami konsep dasar bangun datar seperti sifat-sifat, rumus luas dan keliling, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Siswa cenderung hanya menghafal tanpa memahami makna atau proses di balik rumus-rumus tersebut.
2. Pembelajaran matematika masih bersifat konvensional dan kurang melibatkan siswa secara aktif. Dalam praktiknya, pembelajaran matematika sering dilakukan secara satu arah dengan guru sebagai pusat informasi. Siswa hanya menerima informasi tanpa dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran, sehingga pembelajaran menjadi kurang bermakna.
3. Minimnya penggunaan model pembelajaran inovatif yang berbasis aktivitas dan proyek. Model pembelajaran yang digunakan di kelas cenderung belum mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kolaboratif, dan kreatif siswa.

Model pembelajaran seperti PJBL yang mendorong keterlibatan aktif siswa dalam membuat proyek pembelajaran belum banyak diimplementasikan secara sistematis.

4. Belum optimalnya pemanfaatan media pembelajaran digital interaktif. Penggunaan media pembelajaran digital seperti *Wordwall* masih belum menjadi bagian yang terintegrasi dalam proses pembelajaran matematika. Padahal media seperti *Wordwall* dapat meningkatkan minat, partisipasi, dan pemahaman siswa melalui pendekatan yang lebih interaktif dan visual.
5. Pentingnya pengembangan model pembelajaran yang valid, praktis, dan efektif. Guru menginginkan model pembelajaran yang dapat membantu mereka mengadopsi strategi pembelajaran baru seperti PJBL berbantuan *Wordwall*.

C. Batasan Istilah

Penelitian ini membatasi ruang lingkup pada pembuatan model PJBL dengan bantuan *Wordwall* dalam upaya meningkatkan pemahaman konseptual siswa, yaitu:

1. Pengembangan

Proses yang sistematis dan terencana untuk menciptakan, memperbaiki, dan memvalidasi suatu model atau produk baru yang dapat diterapkan dalam konteks pendidikan. Dalam penelitian ini, pengembangan mengacu pada serangkaian langkah yang dilakukan untuk merancang, menguji, dan mengevaluasi model PJBL (*Project Based Learning*) berbantu *Wordwall* yang ditujukan untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi bangun datar di SMP Negeri 4 Padangsidimpuan. Proses pengembangan ini mencakup

identifikasi kebutuhan, desain model, implementasi, serta evaluasi efektivitas dan kepraktisan model tersebut.

2. PJBL (*Project Based Learning*)

Model pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran melalui proyek-proyek yang nyata dan bermakna. Tujuannya adalah untuk mendorong pemahaman konsep yang lebih mendalam dan keterampilan berpikir kritis.

3. *Wordwall*

Wordwall merupakan Alat bantu interaktif online yang memungkinkan guru membuat berbagai jenis aktivitas pembelajaran seperti kuis, permainan, dan latihan interaktif. *Wordwall* digunakan untuk meningkatkan keterlibatan dan motivasi siswa dalam belajar.

4. Pemahaman Konsep

Tingkat penguasaan peserta didik kelas VII SMP Negeri 4 Padangsidimpuan yang mencakup kemampuan untuk mengenali, memahami, dan mengaplikasikan konsep-konsep geometris dalam berbagai situasi.

5. Bangun Datar

Konsep dalam matematika yang mengacu pada bentuk-bentuk geometris dua dimensi seperti segitiga, persegi, persegi panjang, lingkaran, dan sebagainya. Pemahaman bangun datar penting dalam konteks pendidikan matematika untuk kelas VII SMP sebagai dasar untuk mempelajari konsep-konsep geometri yang lebih kompleks.

D. Rumusan Masalah

1. Bagaimana tingkat Validitas pengembangan model PJBL (*Project Based Learning*) berbantuan media *Wordwall* pada materi bangun datar?
2. Bagaimana tingkat Praktikalitas pengembangan model PJBL (*Project Based Learning*) berbantuan media *Wordwall* pada materi bangun datar berdasarkan penilaian guru dan siswa ?
3. Bagaimana tingkat Efektivitas pengembangan model PJBL (*Project Based Learning*) berbantuan media *Wordwall* dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi bangun datar?

E. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui tingkat Validitas model PJBL (*Project Based Learning*) berbantuan media *Wordwall* pada materi bangun datar.
2. Untuk mengetahui tingkat Praktikalitas model PJBL (*Project Based Learning*) berbantuan media *Wordwall* pada materi bangun datar berdasarkan penilaian guru dan siswa.
3. Untuk mengetahui tingkat Efektivitas atau hasil pemahaman konsep matematika siswa pada materi bangun datar setelah menggunakan model PJBL (*Project Based Learning*) berbantuan media *Wordwall*.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis
 - a) Penelitian ini dapat menunjukkan bagaimana pendekatan berbasis proyek yang didukung teknologi dapat membantu siswa memahami konsep

abstrak, seperti bangun datar, dengan lebih baik.

- b) Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar untuk mengembangkan media pembelajaran yang lebih inovatif dan interaktif, khususnya dalam pembelajaran matematika.

2. Manfaat Praktis

Bagi peserta didik, Modul ajar berbasis Model pembelajaran PJBL (*Project Based Learning*) berbantu *Wordwall* ini membantu siswa akan lebih terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran serta Pemahaman konsep yang lebih baik dengan penyajian materi yang terstruktur dan interaktif melalui *Wordwall*.

- a) Bagi pendidik, guru dapat mengembangkan keterampilan mereka dalam menggunakan teknologi interaktif dan metode pembelajaran berbasis proyek dan menjadi bagian dari pengembangan profesional guru.
- b) Bagi sekolah, memberikan referensi model pembelajaran yang bervariasi guna meningkatkan kualitas pendidikan khususnya pada mata bangun datar.
- c) Bagi peneliti, penelitian ini sebagai sumber inspirasi dan bimbingan untuk menciptakan model pembelajaran interaktif yang lebih kreatif. Temuan penelitian ini juga dapat digunakan oleh pengembang untuk membuat model baru dengan elemen interaktif yang sesuai dengan kebutuhan demografi siswa yang berbeda. Selain itu, pengembang dapat mengambil wawasan dari keberhasilan dan tantangan yang ditemukan selama penelitian untuk memperbaiki dan menyempurnakan model pembelajaran yang ada.

3. Manfaat Sosial

- a) Meningkatkan literasi digital dan numerasi siswa dan guru. Hal ini menciptakan lingkungan pendidikan yang lebih siap menghadapi tuntutan abad ke-21, di mana teknologi menjadi bagian integral dari kehidupan sehari-hari.
- b) Membantu menciptakan generasi yang tidak hanya mahir dalam teknologi tetapi juga dapat menggunakannya secara kreatif untuk menyelesaikan masalah nyata, mendukung transformasi menuju masyarakat berbasis teknologi yang inklusif.

G. Spesifikasi Produk yang diharapkan

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa buku panduan model pembelajaran matematika menggunakan pendekatan PJBL (*Project Based Learning*) yang terintegrasi dengan media digital *Wordwall*. Produk ini dirancang untuk mendukung guru dalam melaksanakan pembelajaran bangun datar secara lebih interaktif, kontekstual, dan berbasis proyek, sekaligus mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar. Adapun spesifikasi produk yang diharapkan dari adanya pengembangan model PJBL (*Project Based Learning*) berbantuan media *Wordwall* pada materi bangun datar terdiri dari:

1. Buku panduan ini dirancang dengan pendekatan PJBL (*Project Based Learning*) dan diintegrasikan dengan media *Wordwall*. Dimana dalam Pembelajaran menyediakan contoh-contoh aktivitas dan evaluasi berbasis game *Wordwall*. Mendorong guru dan siswa untuk menggunakan *Wordwall* secara aktif baik sebagai alat evaluasi maupun proyek pembelajaran.

2. Proyek Siswa dalam bentuk *game Wordwall*. Siswa tidak hanya menjadi pengguna, tetapi juga pencipta media pembelajaran melalui proyek membuat game edukatif di *Wordwall*. Proyek ini dirancang untuk mengukur pemahaman konsep siswa secara kreatif dan aplikatif.
3. Materi bangun datar pada desain *Wordwall* mendukung capaian pembelajaran yang diharapkan serta adanya penyesuaian kurikulum kelas VII SMP.
4. Materi dan konten pembelajaran pada modul disusun sesuai dengan kurikulum yang berlaku di sekolah tempat penelitian dilaksanakan.

Model ini dikembangkan agar mudah digunakan guru dan menyenangkan bagi siswa, serta mampu meningkatkan pemahaman konsep melalui pembelajaran berbasis proyek dan media digital.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Konsep Dasar Model PJBL (*Project Based Learning*)

1. Pengertian Model PJBL (*Project Based Learning*)

Istilah model pembelajaran menurut Joyce dan Weil (1980) yaitu, suatu konsep yang komprehensif dari proses belajar-mengajar, yang dapat diterima secara ilmiah serta memungkinkan untuk diterapkan dalam praktik.. Menurut Dahlan (1990) menjelaskan, model pembelajaran merupakan suatu proses yang digunakan dalam menyusun kurikulum, mengatur materi pelajaran, dan memberi petunjuk kepada pengajar di kelas dalam mengatur suatu pengajaran. Secara bahasa, “*Project Based Learning*” terdiri dari tiga kata, yaitu “*Project*”, “*Based*”, dan “*Learning*”.

1

- a. “*Project*” dalam bahasa Indonesia berarti proyek, yang merujuk pada serangkaian tugas atau kegiatan yang direncanakan dan dirancang untuk mencapai tujuan tertentu.
- b. “*Based*” berarti berbasis atau didasarkan pada, yang menunjukkan bahwa sesuatu dibangun atau dikembangkan berdasarkan fondasi atau prinsip tertentu.

¹ Juni Hidayati Batubara et al., “Analisis Strategi Pembelajaran Project Based Learning Dalam Meningkatkan Kreativitas Mahasiswa Jurusan KPI Semester 6,” *Jurnal Ilmu Pendidikan* 1, no. 2 (2024), hlm. 78–87, <https://doi.org/10.62383/hardik.v1i2.157>.

- c. “*Learning*” berarti pembelajaran, yang merujuk pada proses memperoleh pengetahuan atau keterampilan melalui pengalaman, studi, atau pengajaran.

Jika diterjemahkan secara bahasa, *Project Based Learning* berarti pembelajaran yang didasarkan pada proyek. Dalam konteks istilah, PJBL adalah suatu model pembelajaran yang menjadikan siswa sebagai pusat pembelajaran, menekankan keterlibatan aktif dalam proses belajar, serta menghasilkan produk sebagai luaran. Model ini telah lama berkembang di negara-negara maju, misalnya Amerika Serikat

Model pembelajaran *Project Based Learning* merupakan pembelajaran inovatif yang berpusat pada siswa (*student centered*) dan menempatkan guru sebagai motivator dan fasilitator, dimana siswa diberi peluang bekerja secara otonom mengkonstruksi belajarnya.² Dalam penelitian (Zahra : 2016) *Project Basic Learning* adalah model pembelajaran yang menggunakan proyek sebagai proses pembelajaran untuk mencapai kompetensi pengetahuan, keterampilan, dan sikap.³ Selain itu, siswa juga dituntut untuk merancang, memecahkan masalah, melakukan keterampilan, membuat keputusan dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk bekerja secara mandiri.⁴ Dapat dikatakan

² Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif Dan Kontekstual* (Jakarta: Prenadamedia Group, 2014).

³ zahra nur Salsabila, “Penerapan *Project Based Learning* (Pjbl) Dalam Meningkatkan Kreativitas Dan Hasil Belajar Pada Materi Virus Kelas X Di Man 1 Lampung Timur,” 2016, hlm. 1–23.

⁴ Neza Agusdianita et al., “Penerapan Model Pembelajaran Pjbl Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa Pada Perkuliahan Pengembangan Pembelajaran Tematik,” *Jurnal Pembelajaran Dan Pengajaran Pendidikan Dasar* 6, no. 1 (2023), hlm. 43–49, <https://doi.org/10.33369/dikdas.v6i1.24617>.

bahwa pendekatan pembelajaran *Project Basic Learning*, guru berperan sebagai fasilitator bagi peserta didik untuk memperoleh jawaban. Melalui pembelajaran berbasis proyek, siswa dapat mencari suatu materi dengan menggunakan berbagai cara.

2. Komponen Utama PJBL (*Project Based Learning*)

Adapun komponen pada model PJBL (*Project Based Learning*), yaitu sebagai berikut :

- a. Pertanyaan pemandu yang relevan.⁵ Pertanyaan akan dirancang untuk membangkitkan rasa ingin tahu siswa serta memandu eksplorasi mereka. Pertanyaan pemandu harus menantang, bermakna, dan mendorong pemikiran kritis siswa dalam memahami konsep yang sedang dipelajari.
- b. Kolaborasi antar siswa, siswa bekerja dalam kelompok untuk merancang, melaksanakan, dan menyelesaikan proyek. Kolaborasi ini memungkinkan siswa belajar dari satu sama lain, mengembangkan keterampilan komunikasi, dan membangun rasa tanggung jawab bersama terhadap keberhasilan proyek.
- c. Penelitian mendalam, proses ini melibatkan pengumpulan informasi dari berbagai sumber, baik melalui literatur, wawancara, observasi, maupun eksperimen.

⁵ Nuraeni Dahri, "Problem and Project Based Learning (PPjBL) Model Pembelajaran Abad 21," *CV. Muharika Rumah Ilmiah* 1 (2022), hlm. 1–110, https://repo.unespadang.ac.id/id/eprint/334/1/BUKU_MODEL_PPjBL_2022.pdf.

- d. Produk nyata yang dihasilkan dari proyek.⁶ Produk ini dapat berupa laporan, presentasi, model, aplikasi, atau solusi nyata lainnya yang relevan dengan tantangan yang diajukan.
- e. Refleksi, membantu siswa memahami pentingnya proses pembelajaran, bukan hanya hasilnya.

3. Tahapan PJBL (*Project Based Learning*)

PJBL (*Project Based Learning*) adalah pendekatan pembelajaran inovatif yang berpusat pada siswa, di mana mereka belajar melalui keterlibatan aktif dalam proyek nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Adapun Langkah-langkah pada model PJBL (*Project Based Learning*) (Kemendikbud, 2013), yaitu :

- a. Penentuan pertanyaan mendasar (*start with the essential question*).
- b. Mendesain perencanaan proyek (*design a plan for the project*).
- c. Menyusun jadwal (*create a schedule*).
- d. Memonitor siswa dan kemajuan proyek (*monitor the students and the progress of the project*).
- e. Menguji hasil (*assess the outcome*).
- f. Mengevaluasi pengalaman (*evaluate the experience*).

4. Kelebihan dan kekurangan PJBL (*Project Based Learning*)

Adapun kelebihan dan kekurangan pada PJBL (*Project Based Learning*), antara lain:

⁶ Sri Lestari and Ahmad Agung Yuwono, *Coaching Untuk Meningkatkan Kemampuan Guru, Engineering*, 2022.

- a. Terdapat berbagai Kelebihan model PJBL (Sugihartono et al., 2015), antara lain:
 - 1) Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, siswa dapat menganalisis masalah dan mencari solusi kreatif.
 - 2) Pembelajaran Kontekstual, siswa mampu mengaitkan pembelajaran dengan situasi dunia nyata, sehingga lebih relevan dan mudah dipahami.
 - 3) Meningkatkan Kolaborasi dan Komunikasi.
 - 4) Meningkatkan motivasi belajar.
- b. Terdapat berbagai Kekurangan model PJBL (Mulyasa, 2014), antara lain:
 - 1) Memerlukan banyak waktu untuk menyelesaikan masalah
 - 2) Membutuhkan biaya yang cukup banyak.
 - 3) Banyak instruktur yang merasa nyaman dengan kelas tradisional, di mana guru memegang peran utama di kelas.

Matematika tidak hanya berputar pada angka dan rumus, tetapi juga menuntut pemahaman mendalam terhadap konsep dan penerapannya dalam kehidupan nyata. Materi bangun datar, seperti segitiga, persegi, dan lingkaran merupakan bagian dari geometri yang sangat visual dan mudah dikaitkan dengan objek sehari-hari, seperti bentuk jalan, lantai, taman, atau desain ruangan. PJBL juga mendukung pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student-centered learning*) yang memungkinkan siswa belajar melalui pengalaman langsung. Siswa tidak hanya belajar tentang rumus luas dan keliling, tapi mereka menerapkan konsep tersebut dalam proyek nyata, seperti

mendesain denah rumah sederhana menggunakan bentuk bangun datar. PJBL sangat relevan untuk diterapkan khusus pada materi bangun datar, karena memberikan pengalaman belajar yang kontekstual, meningkatkan pemahaman konsep melalui aktivitas nyata dan mendorong keterampilan abad 21 yang penting bagi siswa. Hal tersebut membuat matematika tidak lagi terasa abstrak dan membosankan.

B. *Wordwall* Sebagai Alat Bantu Media Pembelajaran Digital

1. Pengertian Media Pembelajaran Digital

Perkembangan teknologi menjadi faktor yang mempengaruhi perkembangan media. Kehadiran media digital memberikan manfaat dalam pembelajaran.⁷ Pembelajaran digital merupakan salah satu bentuk teknologi informasi yang diterapkan dalam pendidikan dunia maya (e-learning).⁸ Media pembelajaran digital adalah segala bentuk alat bantu pembelajaran berbasis teknologi digital yang digunakan untuk menyampaikan pesan, informasi, atau materi pelajaran agar proses belajar mengajar menjadi lebih efektif, interaktif, dan menarik. Media ini mencakup berbagai platform seperti video pembelajaran, animasi, presentasi interaktif, aplikasi edukasi, hingga game berbasis pendidikan yang dapat diakses melalui perangkat digital seperti komputer, tablet, atau smartphone.

⁷ Benedicta Dwi Adventyana et al., "Media Pembelajaran Digital Sebagai Implementasi Pembelajaran Inovatif Untuk Sekolah Dasar," *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)* 5, no. 1 (2023), hlm. 55, <http://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jpdk/article/view/11640>.

⁸ Mohamad Labib Yuniana Cahyaningrum, Muhammad Rinov Cuhazriansyah, "Pengembangan Inovasi Media Pembelajaran E-Learning Berbasis Moodle Pada Mata Kuliah Arsitektur Dan Organisasi Komputer," 2023.

Media pembelajaran digital memiliki peran strategis dalam mendukung proses pembelajaran modern, khususnya dalam konteks Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran diferensiatif dan berbasis teknologi. Media pembelajaran digital adalah sarana penting dalam mendukung proses belajar mengajar di era modern. Media ini bukan hanya memperkaya metode pembelajaran, tetapi juga menjadikan proses belajar lebih menarik, interaktif, dan bermakna.

2. Pengertian dan Fitur-fitur pada *Wordwall*

Wordwall adalah salah satu perangkat lunak yang bekerja secara online yang digunakan sebagai media pembelajaran berbasis game untuk kahoot, kuis, dan lain sebagainya. *Wordwall* dilengkapi dengan template atau jenis dan model yang berbeda. Aplikasi *Wordwall* merupakan jenis media pembelajaran interaktif dalam bentuk permainan yang dapat diakses dengan mudah secara online melalui *wordwall.net* dengan tampilan menarik dan variative, yang nantinya akan dijawab oleh siswa.⁹

Wordwall selain dapat digunakan sebagai sumber belajar juga dapat digunakan sebagai alat penilaian dari guru kepada siswa untuk mengukur pemahaman siswa dalam.¹⁰ Platform ini menyediakan antarmuka ramah pengguna yang memungkinkan guru menyesuaikan aktivitas dengan konten, gambar, dan pertanyaan mereka sendiri. *Wordwall* memungkinkan guru bisa

⁹ Nadia et al., "Penggunaan Aplikasi Wordwall Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Selama Pandemi Covid-19."

¹⁰ muhammad Anggie Et Al., "Pemanfaatan Media Pembelajaran Wordwall Untuk Meningkatkan Minat Belajar Bahasa Indonesia Di Sekolah Menengah Atas," n.d.

memberikan pengajaran materi melalui metode dimana lebih memberikan ketertarikan dan menyenangkan.

Wordwall memiliki beberapa kelebihan yang mendukung proses pembelajaran, baik dari penelitian terkini maupun sebelumnya. Keunggulan tersebut meliputi akses gratis pada template yang dipilih peneliti, kemampuan memberikan pembelajaran bermakna yang mudah diikuti oleh berbagai tingkatan peserta didik, model penugasan yang dapat diakses melalui ponsel, sifat kreatif, serta opsi berbagi yang bisa diedit untuk umum dan tidak bisa diedit untuk peserta didik. Namun, aplikasi ini juga memiliki kekurangan seperti kerentanan terhadap kecurangan yang mempengaruhi skor, ukuran huruf yang tidak dapat diubah, waktu pembuatan yang lama, dan hanya mendukung gaya belajar visual dan kinestetik. Meskipun begitu, *Wordwall* tetap mendorong aksesibilitas belajar di mana pun dan kapan pun.¹¹

Beberapa fitur interaktif disajikan secara menarik untuk diikuti oleh siswa secara online, seperti kegiatan mengelompokkan kata, memasang dan mengelompokkan item, pencarian kata, kuis interaktif,¹² antara lain yaitu sebagai berikut :

¹¹ Harni et al., "Pemanfaatan Wordwall Dalam Pembelajaran Blended Learning," *IJIER: Indonesian Journal of Islamic Educational Review* 1, no. 2 (2024), hlm. 161–68, <https://ssed.or.id/journal/ijier> ISSN.

¹² Khoirul Rodzikin and Dyah Mareta, "Peningkatan Hasil Belajar Siswa Sd Negeri 4 Palembang Melalui Model Problem Based Learning Berbantuan Media Wordwall," *Inovasi Sekolah Dasar: Jurnal Kajian Pengembangan Pendidikan* 10, no. 1 (2023), hlm. 13–25, <https://doi.org/10.36706/jisd.v10i1.19129>.

a. Template interatif

Wordwall menyediakan berbagai template yang dapat digunakan peneliti seperti, Kuis memungkinkan guru untuk membuat soal-soal interaktif, seperti pilihan ganda atau pertanyaan langsung. Teka-teki silang, melatih pemahaman konsep atau kosa kata dengan cara yang menarik. Roda acak, untuk memilih siswa secara acak, memberikan pertanyaan secara acak, atau bahkan sebagai alat untuk membuat pengundian. Pencocokan pasangan, dirancang untuk melatih siswa dalam mengenali hubungan antar-konsep, seperti mencocokkan istilah dengan definisi, gambar dengan deskripsi, atau pertanyaan dengan jawaban. Template ini dapat digunakan peneliti untuk membuat aktivitas pembelajaran yang menarik.

b. Berbasis *Web* dan dapat dicetak

Fitur berbasis web ini memungkinkan aktivitas yang sangat interaktif, dapat diakses dengan mudah melalui perangkat apa pun yang memiliki koneksi internet, seperti komputer, tablet, atau ponsel pintar. Selain berbasis web, *Wordwall* juga mendukung pembelajaran offline melalui fitur cetak. Guru dapat mencetak aktivitas yang telah mereka buat dalam berbagai format, seperti teka-teki, lembar kerja, atau kartu pengajaran. Hal ini sangat berguna bagi siswa yang memiliki keterbatasan akses internet atau teknologi.

c. Laporan Aktivitas

Fitur Laporan Aktivitas di *Wordwall* menjadi alat yang sangat berguna bagi guru untuk memantau dan mengevaluasi kinerja siswa dalam aktivitas pembelajaran. Setiap aktivitas yang dilakukan secara online melalui platform ini secara otomatis menghasilkan laporan detail mengenai hasil pekerjaan siswa. Data yang disajikan mencakup berbagai aspek, seperti skor yang diperoleh, waktu yang dihabiskan untuk menyelesaikan tugas, dan bahkan pola kesalahan yang terjadi.

Fitur ini juga mempermudah guru untuk melakukan evaluasi berbasis data. Misalnya, jika laporan menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan pada pertanyaan tertentu, guru dapat mengidentifikasi materi yang perlu dijelaskan kembali atau diberikan latihan tambahan. Dengan demikian, guru dapat merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif dan adaptif sesuai dengan kebutuhan siswa.

3. Keunggulan pada *Wordwall*

Wordwall merupakan salah satu media pembelajaran digital interaktif berbasis permainan (*game-based learning*) yang dirancang untuk meningkatkan motivasi belajar siswa melalui aktivitas yang menyenangkan dan menantang. *Wordwall* menyediakan berbagai format latihan seperti kuis, pasangan, roda acak, pencocokan gambar, dan teka-teki silang, yang dapat digunakan untuk memperkuat pemahaman materi pelajaran. Beberapa keunggulan *Wordwall* dalam membangun keterlibatan siswa dan

mempermudah proses latihan interaktif antara lain:

- a. Visual dan Responsif
- b. Meningkatkan Partisipasi dan Motivasi Belajar.
- c. Fleksibel dan Mudah Digunakan.
- d. Mendukung Pembelajaran Mandiri

4. Peran Media *Wordwall* dalam Pembelajaran Matematika

Dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi yang menuntut pemahaman konseptual dan latihan berulang seperti bangun datar, *Wordwall* berperan sebagai alat bantu yang efektif untuk:

- a. Mempermudah Visualisasi Konsep.
- b. Memperkuat Pemahaman Melalui Latihan Berulang.
- c. Meningkatkan Efektivitas Evaluasi Formatif.
- d. Menciptakan Lingkungan Belajar yang Menyenangkan.

C. Pemahaman Konsep

1. Pengertian Pemahaman Konsep

Pemahaman dapat didefinisikan sebagai kemampuan untuk menyerap suatu konsep dengan pemikiran. Pemahaman adalah kapasitas individu untuk memahami atau mengerti sesuatu setelah memperoleh informasi tersebut dan mengingatnya.¹³ Kemampuan memahami konsep merupakan keterampilan dasar yang harus dikuasai oleh siswa agar dapat menguasai keterampilan matematika lainnya. Hal ini disebabkan oleh posisi kemampuan memahami

¹³ Dilla Desvi Yolanda, *Pemahaman Konsep Matematika Dengan Metode Discovery*, ed. Guepedia/La (Guepedia Group, 2020).

konsep sebagai tingkat paling dasar dalam aspek kognitif, dan menjadi salah satu tujuan yang esensial dalam proses pembelajaran.¹⁴ Pemahaman konsep mengacu pada Taksonomi Bloom yang telah direvisi oleh Anderson & Krathwohl (2001), pemahaman (*understanding*) adalah salah satu level kognitif dasar yang meliputi, Menafsirkan (*interpreting*), Menjelaskan (*explaining*), Memberi contoh (*exemplifying*), Mengklasifikasi (*classifying*), Merangkum (*summarizing*), dan Membandingkan (*comparing*). Dalam konteks matematika, pemahaman berarti siswa dapat menjelaskan suatu konsep, memberi contoh dan bukan contoh, menghubungkan konsep tersebut dengan konsep lainnya, serta mampu menggunakannya dalam konteks berbeda.

Pemahaman konsep juga merupakan dasar dari pemahaman teori-teori, sehingga untuk memahami teori, terlebih dahulu peserta didik harus memahami konsep-konsep yang menyusun teori tersebut.¹⁵ Pemahaman konsep matematika merupakan suatu kemampuan yang mendasari kemampuan-kemampuan matematika yang lainnya. Bangun datar merupakan salah satu materi yang ada didalam pelajaran matematika. Oleh karena itu, penguasaan pemahaman konsep pada materi tersebut harus tersampaikan dengan baik.

2. Indikator Pemahaman Konsep

Indikator-indikator pemahaman konsep menurut Anderson dan Krathwohl (2001) berdasarkan taksonomi bloom, yaitu :

¹⁴ Konsep Siswa et al., “Cerita Pada Materi Spldv Ditinjau Dari Pemahaman” 3, no. 2 (2024), hlm. 1–15.

¹⁵ Putri Diana, Indiana Marethi, and Aan Subhan Pamungkas, “Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa: Ditinjau Dari Kategori Kecemasan Matematik,” *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)* 4, no. 1 (2020): 24, <https://doi.org/10.35706/sjme.v4i1.2033>.

- a. Menafsirkan (*Interpreting*)
- b. Mencontohkan (*Exemplifying*)
- c. Mengklasifikasikan (*Classifying*)
- d. Merangkum (*Summarizing*)
- e. Menarik Kesimpulan (*Infering*)
- f. Membandingkan (*Comparing*)
- g. Menjelaskan (*Explaining*)

Indikator pemahaman konsep matematis menurut Kilpatrick, yaitu sebagai berikut¹⁶ :

- a. Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari.
- b. Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika.
- c. Menerapkan konsep secara algoritma.
- d. Memberikan contoh atau kontra contoh dari konsep yang dipelajari.
- e. Menyajikan konsep dalam berbagai representasi.
- f. Mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal atau eksternal.

Berdasarkan pendapat dari beberapa ahli diatas, maka dalam penelitian ini peneliti mengambil indikator pemahaman konsep seperti pada tabel berikut ini:

Tabel II. 1 Indikator Pemahaman Konsep

No	Indikator	Deskripsi
1	Menyatakan ulang konsep sebuah konsep	Siswa mampu menjelaskan kembali definisi atau pengertian suatu konsep matematika dengan bahasa sendiri sebagai bukti

¹⁶ Reska Novarni Musa, Jorry F Monoarfa, and Vivian E Regar, "Pemahaman Konsep Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Barisan Dan Deret Kelas X" 08, no. March (2024), hlm. 1040–48.

		bahwa mereka memahami konsep tersebut.
2	Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	Siswa mampu mengelompokkan bangun datar berdasarkan sifat-sifat tertentu seperti jumlah sisi, panjang sisi, besar sudut, atau simetri.
3	Memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep	Siswa mampu memberikan contoh yang termasuk dalam suatu konsep dan contoh yang tidak termasuk, untuk menunjukkan pemahaman mendalam terhadap batasan konsep.
4	Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis	Siswa dapat menyampaikan konsep dalam bentuk lain seperti gambar, simbol, tabel, atau diagram untuk memperlihatkan fleksibilitas berpikir matematis.
5	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah	Siswa menggunakan pengetahuan tentang bangun datar (misalnya rumus luas/keliling) untuk menyelesaikan soal-soal kontekstual atau real-life problems.

3. Kesulitan Umum Siswa dalam Memahami Bangun Datar

Materi bangun datar merupakan salah satu bagian dari geometri yang diajarkan di jenjang SMP, terutama di kelas VII. Meskipun tergolong materi dasar, namun banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahaminya. Kesulitan ini dapat bersumber dari berbagai aspek, baik dari segi karakteristik materi, pendekatan pembelajaran, maupun kesiapan siswa.

Kesulitan umum yang sering dihadapi siswa seperti, Kesulitan memahami konsep sifat-sifat bangun datar. Banyak siswa tidak benar-benar memahami sifat khusus dari masing-masing bangun datar seperti segitiga, persegi, jajar

genjang, trapesium, dan lainnya. Contohnya, siswa sering tidak bisa membedakan persegi panjang dan jajar genjang karena keduanya sama-sama memiliki dua pasang sisi yang sama panjang. Selanjutnya kesulitan menghubungkan rumus dengan konsep dasar¹⁷ siswa tahu rumus luas segitiga $\frac{1}{2} \times a \times t$, tapi tidak tahu bahwa itu berasal dari setengah luas persegi panjang. Kesalahan dalam menggunakan satuan siswa sering mengalami kebingungan dalam menggunakan dan mengkonversi satuan, misalnya dari cm ke m, atau dari cm^2 ke m^2 , terutama ketika soal berkaitan dengan konteks kehidupan nyata¹⁸. Kesulitan dalam memahami materi bangun datar menunjukkan perlunya pendekatan pembelajaran yang lebih interaktif, konkret, dan kontekstual.

4. Strategi Meningkatkan Pemahaman Konsep melalui Pendekatan Aktif dan Media Interaktif.

Menurut Skemp (1976) Pemahaman konsep merupakan kunci dalam pembelajaran matematika yang bermakna. Siswa tidak cukup hanya menghafal rumus atau prosedur, tetapi perlu benar-benar memahami makna dari setiap konsep yang dipelajari, mampu mengaitkannya dengan konsep lain, serta dapat menggunakannya dalam situasi nyata. Untuk mencapai hal tersebut, pembelajaran perlu dirancang menggunakan pendekatan aktif dan media interaktif.

¹⁷ Dwi Laila Sulistiowati, "Faktor Penyebab Kesulitan Siswa Dalam Memecahkan Masalah Geometri Materi Bangun Datar," *Jurnal Multidisiplin Ilmu* 1, no. 5 (2022), hlm. 941–51.

¹⁸ Fabiyi, T.R., "Geometry Concepts in Mathematics Perceived Difficult To Learn By Senior Secondary School Students in Ekiti State, Nigeria," *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSRJRME)* 07, no. 01 (2017), hlm. 83–90, <https://doi.org/10.9790/7388-0701018390>.

Pendekatan aktif menekankan keterlibatan langsung siswa dalam proses belajar, melalui eksplorasi, diskusi, pemecahan masalah, dan refleksi. Salah satu strategi yang cocok digunakan untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa yaitu, menggunakan model PJBL (*Project Base Learning*) yang mendorong siswa terlibat secara kognitif serta memberikan ruang untuk membangun pemahaman sendiri melalui pengalaman. Sedangkan untuk media interaktif yang dimaksud, yaitu media *Wordwall* media interaktif digital yang dapat menciptakan pembelajaran yang menarik dan bermakna.

Meningkatkan pemahaman konsep matematika tidak cukup dengan ceramah dan latihan soal rutin. Diperlukan strategi pembelajaran yang aktif, interaktif, dan kontekstual, agar siswa tidak hanya tahu "*apa*" dan "*bagaimana*", tetapi juga "*mengapa*". Pendekatan aktif seperti PJBL, yang didukung oleh media interaktif seperti *Wordwall*, terbukti mampu membangun pemahaman konsep yang lebih kuat dan aplikatif.

D. Pembelajaran Matematika Bangun Datar Di SMP

1. Pengertian dan Ruang Lingkup Bangun Datar

Materi bangun datar merupakan bagian dari geometri dalam kurikulum matematika yang diajarkan sejak jenjang sekolah dasar hingga menengah. Bangun datar adalah bentuk dua dimensi yang dibatasi oleh garis lurus atau lengkung dan memiliki luas tetapi tidak memiliki volume, karena hanya berada pada satu bidang datar. Bangun datar meliputi berbagai bentuk seperti persegi, persegi panjang, segitiga, trapesium, jajargenjang, belah ketupat, layang-layang, dan lingkaran.

Secara umum, bangun datar memiliki karakteristik berupa sisi, sudut, dan simetri, yang masing-masing memiliki sifat-sifat tertentu. Pemahaman terhadap karakteristik ini merupakan dasar penting dalam membangun kemampuan berpikir spasial dan geometri siswa.

Sebelum mengenal lebih lanjut mengenai bangun datar, maka terlebih dahulu siswa mengenal ruang lingkup materi bangun datar dalam pembelajaran matematika di tingkat SMP kelas VII, yaitu :

- a. Pengenalan bentuk dan nama-nama bangun datar,
- b. Sifat-sifat sisi, sudut, dan simetri,
- c. Perhitungan keliling dan luas,
- d. Hubungan antar bangun (misalnya persegi sebagai kasus khusus dari persegi panjang),
- e. Aplikasi dalam konteks kehidupan sehari-hari.

Pemahaman terhadap bangun datar sangat penting karena menjadi pondasi untuk mempelajari konsep-konsep matematika yang lebih kompleks, seperti geometri ruang. Di tingkat SMP, penguasaan materi bangun datar mencakup pengenalan sifat-sifatnya, perhitungan keliling dan luas, serta kemampuan untuk menerapkan konsep tersebut dalam kehidupan sehari-hari.

2. Tujuan Pembelajaran Bangun Datar dalam Kurikulum

Dalam Kurikulum Merdeka, pembelajaran matematika, termasuk materi bangun datar, dirancang untuk mengembangkan kompetensi peserta didik secara menyeluruh. Tujuan pembelajaran bangun datar tidak hanya berfokus pada kemampuan menghitung, tetapi juga pada pemahaman konsep,

keterampilan berpikir kritis, dan penerapan dalam kehidupan sehari-hari.

Tujuan pembelajaran bangun datar dirancang agar peserta didik mampu:

- a. Mengidentifikasi berbagai jenis bangun datar berdasarkan sifat-sifat sisi, sudut, dan simetri.
- b. Menganalisis sifat-sifat bangun datar, seperti kesamaan dan perbedaan antar bentuk geometri.
- c. Menggunakan rumus keliling dan luas bangun datar untuk menyelesaikan masalah matematika.
- d. Menerapkan konsep bangun datar dalam konteks kehidupan nyata, seperti menghitung area dan perimeter pada desain, denah, atau objek sehari-hari.
- e. Mengembangkan kemampuan representasi visual dan berpikir spasial, yang penting untuk memahami struktur geometri dan hubungan antar bentuk.
- f. Berpikir reflektif dan logis, melalui pembelajaran berbasis inkuiri atau proyek yang berkaitan dengan bentuk dan ukuran.

3. Konsep-konsep Bangun Datar

Bangun datar merupakan objek dua dimensi yang memungkinkan untuk digambarkan pada bidang yang rata serta memiliki panjang dan lebar. Konsep geometri dua dimensi atau disebut dengan bangun datar ini dibatasi oleh garis lurus atau lengkung, seperti segitiga, persegi, persegi panjang, dan lingkaran. Sifat bangun datar pada umumnya yaitu, luas dan keliling. Adapun konsep-konsep utama dalam materi bangun datar antara lain:

a. Sifat-sifat bangun datar.

Setiap jenis bangun datar memiliki karakteristik khusus yang membedakannya dari bangun lain. Siswa perlu memahami seperti, jumlah sisi dan sudut pada masing-masing bangun, panjang sisi, jenis sudut (siku-siku, tumpul, atau lancip), sifat simetri baik simetri lipat maupun simetri putar, dan hubungan antar sisi (sejajar atau saling tegak lurus).

b. Rumus keliling dan luas

Pemahaman rumus tidak hanya sebatas hafalan, tetapi perlu dikaitkan dengan pengertian geometrisnya, misalnya Keliling merupakan jumlah panjang seluruh sisi bangun. Sedangkan, Luas adalah banyaknya satuan persegi yang menutupi permukaan bangun.

Tabel II. 2 Rumus Luas Dan Keliling Bangun Datar

No	Bangun Datar	Keliling	Luas
1	Persegi	$4 \times s$	$s \times s$
2	Persegi panjang	$2 \times (p + l)$	$p \times l$
3	Segitiga siku-siku	$a + b + c$	$\frac{1}{2} \times a \times t$
	Segitiga sama sisi		
	Segitiga sama kaki		
	Segitiga sembarang	$a + b + c$	$s = \frac{a + b + c}{2}$ $\sqrt{s \times (s - a) \times (s - b) \times (s - c)}$
4	Trapezium	$a + b + c + d$	$\frac{1}{2} \times (a + b) \times t$
5	Jajargenjang	$2 \times (a + b)$	$a \times t$
6	Belah ketupat	$4 \times s$	$\frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$

7	Layang-layang	$2 \times (a + b)$	$\frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$
8	Lingkaran	$2 \times \pi \times r$	$\pi \times r^2$

c. Hubungan Antar Bangun

Memahami hubungan antar bangun datar sangat penting untuk membangun pemahaman konseptual yang mendalam. Beberapa bangun datar memiliki hubungan struktural yang digunakan untuk memperkuat pemahaman konsep misalnya, persegi adalah bentuk khusus dari persegi panjang di mana keempat sisi sama panjang. Persegi memiliki keempat sudut siku-siku dan sisi yang berhadapan sejajar, namun dengan tambahan sifat bahwa keempat sisinya sama panjang. Oleh karena itu, persegi memenuhi semua sifat persegi panjang, tetapi tidak sebaliknya. Maka, secara klasifikasi, persegi adalah bentuk khusus dari persegi panjang. Hubungan ini menunjukkan bahwa suatu bangun bisa termasuk dalam kelompok bangun lain jika memiliki semua ciri dari kelompok tersebut, ditambah dengan ciri khusus lainnya.

E. Penelitian Relevan

Berikut beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan peneliti:

Judul	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
Silvi Aprilia Savitri dkk (2024) “Pengembangan Model <i>Pjbl</i> Berbantuan	Model Pembelajaran <i>Pjbl</i> berbantuan Padlet Sebuah pendekatan pembelajaran	Menggunakan media digital interaktif untuk memperkuat pembelajaran <i>Pjbl</i>	Jurnal tersebut menggunakan Padlet untuk meningkatkan literasi sains siswa SD,

Media Digital Padlet untuk Meningkatkan Literasi Sains Kelas IV SDN Satriyan 03”.	yang mengintegrasikan teknologi digital untuk mendukung proyek berbasis sains. Produk yang dihasilkan berupa perangkat Pembelajaran Digital, termasuk modul ajar, video pembelajaran, LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik), dan soal evaluasi yang tersedia dalam platform Padlet. Validasi dan uji efektivitas menunjukkan bahwa model ini valid dan layak digunakan, serta meningkatkan literasi sains siswa dengan N-Gain sebesar 0,85 (kategori tinggi). ¹⁹	Menguji penerapan PjBL pada siswa	sedangkan peneliti menggunakan <i>Wordwall</i> untuk meningkatkan pemahaman konsep bangun datar siswa SMP.
Ayu Mustika Sari, dkk (2024) ”Pengembangan Model	Dihasilkan produk berupa Model Pembelajaran	Menggunakan model pembelajaran <i>Project Based</i>	Ayu berfokus pada penerapan PjBL berbantu game edukasi

¹⁹ Silvi Aprilia Savitri, Cindya Alfi, and Mohammad Fatih, “Development Of A Pjbl Model Used By Padlet Digital Media To Improve Class Iv Science Literacy At Sdn Satriyan 03 Pengembangan Model Pjbl Berbantuan Media Digital Padlet Untuk Meningkatkan Literasi Sains Kelas Iv Sdn Satriyan 03” 12, no. 2 (2024), hlm. 142–54.

<i>Pembelajaran Berbasis Proyek berbantu Game Edukasi di Taman Kanak-kanak”</i>	<i>Project Based Learning (PjBL) berbasis Game Edukasi yang valid dengan rata-rata tingkat validitas mencapai 90,3% dan praktis dengan tingkat kepraktisan 89,32%. Model ini dirancang untuk mendukung implementasi Kurikulum Merdeka, meningkatkan perkembangan kognitif anak usia dini, serta memanfaatkan teknologi sebagai alat pembelajaran yang interaktif.²⁰</i>	<i>Learning (PjBL), dan berinovasi dengan teknologi untuk memfasilitasi proses pembelajaran.</i>	di Taman Kanak-kanak dengan tujuan utama meningkatkan perkembangan kognitif anak usia dini, seperti berpikir simbolis dan logis. Sementara itu, peneliti berorientasi pada tingkat SMP dan menargetkan peningkatan pemahaman konsep geometri pada bangun datar dengan bantuan platform <i>Wordwall</i> yang berbasis <i>game</i> . Subjek penelitian dalam Ayu adalah anak-anak TK usia 5-6 tahun, sedangkan peneliti
---	--	--	---

²⁰ Ayu Mustika Sari et al., “Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Berbantu Game Edukasi Di Taman Kanak-Kanak,” *Aulad: Journal on Early Childhood* 7, no. 1 (2024), hlm. 130–40, <https://doi.org/10.31004/aulad.v7i1.598>.

			melibatkan siswa SMP.
Benik Dwi Prilestari (2019) "Pengembangan Model <i>Project Based Learning</i> (Pjbl) dalam Meningkatkan Kreativitas mata Pelajaran Prakarya Sekolah Menengah Pertama"	Model Pembelajaran PjBL berbasis Ecogreen Sebuah pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan konsep ecogreen dalam proyek prakarya. Produk yang dihasilkan berupa perangkat pembelajaran PjBL, termasuk buku panduan dan modul pembelajaran yang divalidasi oleh pakar dan praktisi. Validasi dan uji efektivitas model menunjukkan bahwa model ini memiliki tingkat kevalidan tinggi (rerata 3,79) dan kepraktisan sebesar 91,54%, serta efektif dalam meningkatkan kreativitas siswa. ²¹	Sama-sama menggunakan PjBL sebagai strategi utama pembelajaran. Keduanya juga menggunakan media tambahan untuk mendukung implementasi PjBL.	Skripsi Benik Dwi Prilestari menggunakan Ecogreen Project untuk meningkatkan kreativitas dalam prakarya, sedangkan peneliti menggunakan proyek <i>Wordwall</i> untuk meningkatkan pemahaman konsep bangun datar siswa SMP.

²¹ Benik dwi Prilestari, "“Pengembangan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Dalam Meningkatkan Kreatifitas Mata Pelajaran Prakarya,”” 2019, hlm. 1–198, <http://lib.unnes.ac.id/id/eprint/35060>.

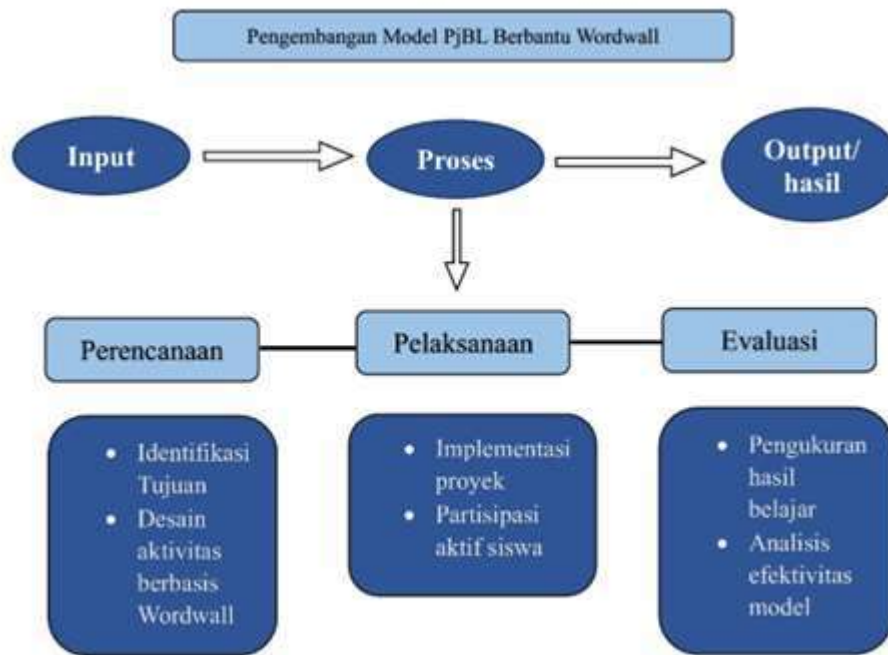
Risal Mantofani Arpin dkk (2017) “Pengembangan Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> untuk Meningkatkan Kreativitas Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Kewirausahaan Di Sekolah Menengah Kejuruan”	Model Pembelajaran PjBL Sebuah pendekatan berbasis proyek yang dirancang untuk meningkatkan kreativitas siswa dalam mata pelajaran Kewirausahaan di SMK. Produk yang dihasilkan berupa Buku Panduan Model PjBL berisi langkah-langkah implementasi model pembelajaran, strategi pengajaran, dan evaluasi keberhasilan proyek dan Modul Pembelajaran Kewirausahaan berisi Materi yang dikembangkan untuk membantu siswa memahami konsep kewirausahaan dan menerapkannya	Menggunakan media tambahan dalam PjBL. Jurnal tersebut menggunakan media berupa Produk kerajinan berbasis potensi daerah sebagai proyek kewirausahaan. Sedangkan peneliti <i>Wordwall</i> sebagai media digital interaktif untuk memahami konsep geometri.	Jurnal berbasis kewirausahaan, sementara peneliti berbasis digital dan matematika. Jurnal berfokus pada kewirausahaan dan kreativitas, sedangkan peneliti berfokus pada pemahaman konsep matematika.
--	--	--	--

	dalam proyek nyata Serta RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran). ²²		
--	--	--	--

F. Kerangka Berpikir Penelitian

Kerangka berpikir penelitian ini diawali dengan *tahap input*, yaitu pengembangan PJBL (*Project Based Learning*) yang dirancang secara khusus dengan memanfaatkan media interaktif Wordwall. Media ini dipilih untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan mendalam, serta mendukung siswa dalam memahami konsep bangun datar dengan lebih baik. Selanjutnya, *tahap proses* melibatkan implementasi model PJBL berbantuan *Wordwall* dalam pembelajaran bangun datar. Proses ini mencakup tiga langkah utama: (1) perencanaan proyek pembelajaran yang meliputi identifikasi tujuan dan desain aktivitas berbasis *Wordwall*, (2) pelaksanaan proyek oleh siswa di bawah bimbingan guru dengan memanfaatkan media interaktif, serta (3) evaluasi untuk mengukur efektivitas model dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa. Kemudian *tahap output* diharapkan berupa peningkatan signifikan dalam pemahaman konsep siswa pada materi bangun datar, yang tercermin melalui peningkatan hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis siswa.

²² Risal Mantofani Arpin, Riana T Mangesa, and Hasanah Nur, "Seminar Nasional Pengembangan Model Pembelajaran Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kreativitas Peserta," 2017, hlm. 81–88.



Gambar I. 1 Kerangka Berpikir

Model desain yang digunakan pada proses penelitian ini yaitu menggunakan desain pengembangan model ADDIE (*analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*).

Tabel II. 3 Tahapan Pengembangan Model ADDIE

Tahapan	Deskripsi	Aktivitas
Analisis (<i>analysis</i>)	Mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran, masalah yang dihadapi siswa, dan tujuan pembelajaran. Analisis ini mencakup karakteristik siswa, kurikulum, dan sumber daya yang tersedia.	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan wawancara dengan guru dan siswa untuk memahami kesulitan dalam memahami bangun datar - Mengumpulkan data awal tentang tingkat pemahaman siswa terhadap konsep bangun datar.

Perencanaan (<i>Design</i>)	Merancang model pembelajaran PJBL berbantu <i>Wordwall</i> yang sesuai dengan kebutuhan siswa dan tujuan pembelajaran.	<ul style="list-style-type: none"> - Menentukan langkah-langkah pembelajaran berbasis proyek yang melibatkan <i>Wordwall</i>. - Merancang materi interaktif dan aktivitas berbasis <i>Wordwall</i> untuk bangun datar.
Pengembangan (<i>Development</i>)	Mengembangkan materi pembelajaran, media <i>Wordwall</i> , dan alat evaluasi berdasarkan desain yang telah dibuat.	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat konten <i>Wordwall</i> seperti kuis, permainan, atau simulasi interaktif tentang bangun datar. - Menguji coba materi dan media pembelajaran pada kelompok kecil untuk mendapatkan umpan balik.
Implementasi (<i>Implementation</i>)	Menerapkan model pembelajaran PJBL berbantu <i>Wordwall</i> di kelas.	<ul style="list-style-type: none"> - Melatih guru untuk menggunakan <i>Wordwall</i> dalam pembelajaran. - Melaksanakan pembelajaran berbasis proyek dengan menggunakan <i>Wordwall</i> di kelas.
Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	Mengevaluasi efektivitas model pembelajaran yang dikembangkan dan dampaknya terhadap pemahaman siswa.	<ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan tes dan observasi untuk menilai peningkatan pemahaman siswa terhadap bangun datar. - Mengumpulkan umpan balik dari

		<p>siswa dan guru tentang pengalaman pembelajaran.</p> <ul style="list-style-type: none">- Melakukan revisi akhir pada model pembelajaran berdasarkan hasil evaluasi.
--	--	---

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 4 Padangsidimpuan yang beralamat di Jl. Sutan Sori Pada Mulia No.32, Sadabuan, Kec. Padangsidimpuan Utara, Kota Padangsidimpuan. Penelitian dilaksanakan bulan Mei 2025 sampai dengan bulan September 2025 dengan materi bangun datar menggunakan model *project based learning* (PJBL) berbantu media *Wordwall* sebagai media interaktif untuk meningkat pemahaman konsep siswa.

B. Desain Penelitian

Merujuk pada latar belakang dan tujuan penelitian yang telah dijelaskan di bagian pendahuluan, pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Research and Development (R&D). Metode ini bertujuan untuk mengembangkan suatu produk tertentu sekaligus menguji keefektifan dari produk tersebut.¹ Pengembangan PJBL (*Project Based Learning*) berbantu *Wordwall* bertujuan untuk menciptakan metode pembelajaran inovatif yang mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi bangun datar. Dengan memanfaatkan aplikasi *Wordwall* sebagai media pendukung, model ini diharapkan dapat menyajikan kegiatan pembelajaran yang interaktif, menarik, dan sesuai dengan kebutuhan siswa. Upaya ini sejalan dengan tujuan untuk memperbaiki

¹ Sugiono, *Metode Penelitian Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan RnD* (Bandung: Alfabeta, 2011), hlm. 407.

kualitas pembelajaran matematika, khususnya pada materi bangun datar, melalui pendekatan yang lebih terstruktur dan berbasis teknologi.

Penelitian ini menggunakan desain penelitian pengembangan (research and development) berdasarkan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Desain ini bertujuan untuk mengembangkan model pembelajaran PJBL (*Project Based Learning*) berbantu *Wordwall* yang dirancang untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep bangun datar. Setiap tahap dalam model ADDIE dijalankan secara sistematis untuk memastikan bahwa model yang dikembangkan efektif, efisien, dan relevan dengan kebutuhan pembelajaran. Proses pengembangan ini melibatkan uji coba serta revisi untuk menyempurnakan model pembelajaran sebelum diterapkan secara luas. Adapun tahapannya antara lain :

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap ini merupakan tahap awal dalam penelitian ini yang bertujuan untuk menganalisis perlunya pengembangan media. Kegiatan yang dilaksanakan dalam tahap ini yaitu meliputi:

- a. Analisis peserta didik

Peneliti mengidentifikasi karakteristik peserta didik. Karakteristik tersebut mencakup tingkat pemahaman awal siswa terhadap materi bangun datar, gaya belajar, dan kebutuhan khusus mereka dalam proses pembelajaran. Hasil analisis ini digunakan sebagai dasar untuk merancang model pembelajaran yang relevan dan efektif sesuai dengan kebutuhan siswa.

b. Analisis kompetensi

Peneliti menganalisis capaian pembelajaran (CP) dan Tujuan pembelajaran (TP) yang akan dimuat dalam model pembelajaran PJBL (*Project Based Learning*) berbantu *Wordwall*.

2. Tahap Desain (*Design*)

Berdasarkan hasil analisis, langkah selanjutnya adalah membuat desain pada model PJBL (*Project Based Learning*) berbantu *Wordwall*. Tahap ini meliputi kegiatan yaitu:

- a. Peneliti terlebih dahulu menentukan tujuan spesifik dari aktivitas *Wordwall*, seperti memahami konsep luas, keliling, atau sifat-sifat bangun datar.
- b. Selanjutnya peneliti mengidentifikasi kebutuhan siswa berdasarkan hasil analisis kompetensi dan karakteristik peserta didik.
- c. Memilih template *Wordwall* yang sesuai, seperti kuis pilihan ganda, permainan roda acak, atau teka-teki silang, untuk menciptakan aktivitas yang menarik. Masukkan pertanyaan, tugas, atau masalah berbasis konsep bangun datar ke dalam platform *Wordwall*. Aktivitas dirancang dengan tingkat kesulitan yang bervariasi untuk menyesuaikan kemampuan siswa.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

a. Pembuatan Produk

Produk ini dibuat menggunakan rangkaian komponen yang telah dipersiapkan pada tahap desain yang telah dirancang untuk menjadi suatu kesatuan yang utuh.

b. Validasi Produk

Setelah pembuatan produk akan divalidasi oleh satu ahli media, satu ahli materi dan praktisi yang akan menghasilkan saran, komentar, dan masukkan sebagai acuan untuk melakukan revisi.

- c. Produk direvisi sesuai dengan saran dan komentar ahli materi, ahli media, dan praktisi pembelajaran. Hasil dari revisi ini selanjutnya akan digunakan pada tahap uji coba produk atau implementasi.

4. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Produk hasil pengembangan berupa buku panduan guru berbasis model PJBL (*Project Based Learning*) berbantu *Wordwall* akan diuji cobakan kepada peserta didik kelas VII di SMP Negeri 4 Padangsidempuan. Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kepraktisan produk dalam situasi pembelajaran yang sesungguhnya. Kepraktisan produk dinilai berdasarkan sejauh mana produk dapat digunakan dengan mudah oleh guru dan dipahami oleh siswa dalam kegiatan pembelajaran sehari-hari. Instrumen yang digunakan dalam tahap ini adalah angket atau kuesioner yang akan dibagikan kepada peserta didik untuk memperoleh penilaian dan saran dari peserta didik.

5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi bertujuan untuk mengukur keefektifan produk yang telah dikembangkan, yaitu model PJBL (*Project Based Learning*) berbantu media *Wordwall*, dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa. Keefektifan diukur melalui hasil belajar siswa menggunakan instrumen tes berupa soal pretest dan

posttest untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep setelah pembelajaran menggunakan produk.

C. Subjek Penelitian

Subjek uji coba yang terlibat adalah satu orang ahli media pembelajaran, satu orang ahli materi, ahli bahasa, dan peserta didik kelas VII di SMP Negeri 4 Padangsidimpuan. Objek Uji coba yang diteliti adalah kualitas dan kelayakan model PJBL (*Project Based Learning*) berbantu *Wordwall*. Pemilihan subjek dilakukan dengan metode purposive sampling, dengan mempertimbangkan tingkat pemahaman awal siswa terhadap materi bangun datar. Guru mata pelajaran matematika juga dilibatkan untuk memberikan masukan dalam pengembangan dan implementasi model pembelajaran berbasis *Wordwall*.

D. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, instrumen pengumpulan data yang digunakan berupa angket validasi produk, angket uji coba untuk siswa, dan angket praktikalitas untuk stakeholder serta siswa. Angket validasi produk disusun untuk memperoleh penilaian dari para validator ahli, meliputi aspek kelayakan isi, bahasa, penyajian, dan kegrafikan pada modul ajar berbasis model PJBL (*Project Based Learning*) yang dibantu dengan media *Wordwall*. Sementara itu, angket uji coba siswa digunakan untuk mengumpulkan data terkait respon siswa terhadap kejelasan materi, keterpahaman tugas proyek, serta keterlibatan mereka dalam penggunaan media *Wordwall* pada materi bangun datar. Selain itu, angket praktikalitas diberikan kepada stakeholder (seperti guru) dan siswa untuk menilai sejauh mana modul ajar ini mudah digunakan, menarik, efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep,

serta mendukung proses pembelajaran berbasis proyek di kelas. Semua angket ini dirancang menggunakan skala Likert untuk memudahkan analisis data secara kuantitatif.

Instrumen yang digunakan peneliti untuk mengukur atau mengumpulkan data yaitu, berupa lembar angket dan lembar soal. Sedangkan Teknik pengumpulan data melibatkan angket dan tes. Definisi angket menurut Endang adalah alat pengumpulan data yang memuat sejumlah pertanyaan atau pernyataan yang harus dijawab oleh subjek penelitian.² Angket digunakan untuk memperoleh data penilaian kelayakan media dari ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa terhadap pembelajaran berbantu *Wordwall*. Sedangkan tes diberikan untuk mengevaluasi peningkatan pemahaman siswa terhadap konsep bangun datar. Instrumen penelitian ini divalidasi oleh para ahli sebelum digunakan untuk memastikan keandalan dan validitasnya.

1. Lembar Angket

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar angket dengan skala pengukuran yang digunakan adalah skala Likert. Angket diberikan kepada ahli materi, ahli media, ahli bahasa, guru matematika dan siswa untuk digunakan sebagai instrumen kelayakan produk dalam penggunaan model PJBL berbantu *Wordwall* yang dikembangkan, dengan tipe jawaban yang digunakan adalah berbentuk check list (√). Skor jawaban yang

² Endang Mulyatiningsih, *Riset Terapan Bidang* (Yogyakarta : UNY Press, 2011).

diberikan untuk angket validasi ahli dan responden berbeda. Skala penilaian angket dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel III. 1 Skala Penilaian Angket

Jawaban	Skor
Sangat sesuai	5
Sesuai	4
Cukup sesuai	3
Belum sesuai	2
Sangat belum sesuai	1

Dalam penelitian ini ada dua bentuk angket yang akan digunakan peneliti, anatar lain :

a. Angket Validasi Produk

Angket Validasi Produk yang digunakan untuk mengevaluasi tingkat validitas produk berdasarkan pendapat para ahli atau validator. Lembar angket ini berisi serangkaian indikator yang bertujuan untuk menilai kualitas, relevansi, dan kelayakan produk yang sedang dikembangkan. Evaluasi dari angket validasi ini akan menjadi dasar untuk melakukan revisi atau perbaikan terhadap produk sebelum diujicobakan lebih lanjut. Lembar angket validasi terbagi tiga, yaitu lembar validasi untuk ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa. Kisi-kisi lembar angket validasi produk dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel III. 2 Kisi-kisi Angket untuk Ahli Materi

Aspek	Indikator	Nomor Butir	Jumlah Butir
Kelayakan isi	Kesesuaian materi dengan Capaian Pembelajaran (CP)	1	1
	Kesesuaian materi mendukung pemahaman konsep bangun datar siswa	2	1

	Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan siswa	3, 4, dan 5	3
Penyajian Materi	Materi yang disajikan menarik dan memotivasi siswa	6 dan 7	2
	Sistematika isi materi	8	1
	Model PJBL berbantu media <i>Wordwall</i> membantu siswa memahami konsep bangun datar dan efektif untuk pembelajaran.	9 dan 10	2

Tabel III. 3 Kisi-kisi Angket untuk Ahli Media

Aspek	Indikator	Nomor Butir	Jumlah Butir
Unsur-unsur buku panduan	Alur sintaks PJBL yang disajikan dalam buku panduan.	1	1
	Materi disajikan dengan bahasa yang jelas dan mudah dipahami guru.	1	1
	Penyajian daftar isi ditulis dengan format yang rapi dan sistematis	1	1
Bahasa	Struktur dan Istilah dalam buku panduan sesuai dengan kaidah tata bahasa Indonesia.	4 dan 5	2
Tampilan	Tampilan visual yang rapi dan menarik, dengan tata letak, kombinasi warna, ukuran serta jenis font yang konsisten dan mudah dibaca.	6 dan 7	2
	Penyusunan tabel seragam.	8	1
	Menyajikan contoh game <i>Wordwall</i> aplikatif lengkap dengan tautan yang dapat diakses	9 dan 10	2

Tabel III. 4 Kisi-kisi Angket untuk Ahli Bahasa

Aspek	Indikator	Nomor Butir	Jumlah Butir
Kelayakan Bahasa	Kejelasan dan ketepatan kalimat.	1, 2, dan 3	3
	Kesesuaian penggunaan istilah.	4 dan 5	2
	Kesantunan, keluwesan, dan efektivitas bahasa	6, 7, dan 8	3
	Penggunaan ejaan dan tanda baca yang tepat	9	1
	Kejelasan instruksi atau petunjuk kegiatan	10	1
	Bahasa komunikatif dan sesuai dengan siswa SMP	11	1
	Kesesuaian bahasa dengan konteks pembelajaran	12	1

b. Angket Praktikalitas Produk

Angket Praktikalitas Produk, yang dirancang untuk mengukur sejauh mana produk tersebut dapat diterapkan dalam konteks nyata. Lembar angket ini umumnya diberikan kepada pengguna akhir, seperti guru atau siswa, untuk mendapatkan tanggapan mereka mengenai kemudahan penggunaan, efisiensi, dan manfaat praktis produk dalam proses pembelajaran. Hasil dari lembar angket praktikalitas ini akan memberikan gambaran tentang daya guna produk dan potensi dampaknya terhadap peningkatan pembelajaran. Kisi-kisi angket validasi produk dapat dilihat pada berikut:

Tabel III. 5 Kisi-kisi Angket untuk Respon Guru

Aspek	Indikator	Nomor Butir	Jumlah Butir
Materi/isi	Kesesuaian dengan kurikulum	1	1
	Materi disesuaikan dengan karakteristik siswa.	2	1
	Materi disajikan melalui <i>Wordwall</i> secara sederhana, jelas, dan mudah dipahami.	3	1
Konstruksi	Langkah-langkah model PJBL berbantu <i>Wordwall</i> dalam buku panduan disusun secara jelas dan sistematis dengan landasan teoritis yang kuat dari penelitian terdahulu.	4 dan 5	2
	Tugas dan proyek dalam PJBL berbantu <i>Wordwall</i> disusun secara jelas sehingga menantang siswa untuk berpikir kritis dalam memahami bangun datar.	6 dan 7	2
Bahasa	Bahasa sesuai KBBI dan mudah dipahami.	8 dan 9	2
	Konsistensi istilah.	10	1
	Kejelasan petunjuk penggunaan	11	1
Tampilan	Tampilan buku panduan dan media <i>Wordwall</i> disajikan dengan tata letak yang rapi, konsisten, kombinasi warna menarik, serta jenis huruf yang mudah dibaca sehingga meningkatkan motivasi belajar peserta didik.	12, 13, 14 dan 15	4
Motivasi	Model PJBL berbantu <i>Wordwall</i> mudah diterapkan guru, fleksibel sesuai waktu pembelajaran, serta mendukung pemahaman	16, 17, dan 18	3

Tabel III. 6 Kisi-kisi Angket untuk Respon Siswa

Aspek	Indikator	Nomor Butir	Jumlah Butir
Materi/isi	Pemahaman konsep melalui <i>Wordwall</i> .	1	1
	Kesenangan belajar dengan metode <i>Wordwall</i> .	2	1
	Kesulitan memahami materi melalui <i>Wordwall</i> .	3	1
	Ketertarikan belajar bangun datar dengan <i>Wordwall</i> .	4	1
Konstruksi	Kejelasan & sistematis struktur pembelajaran.	5	1
	Tingkat kesulitan tugas/proyek.	6	1
	Kemampuan berpikir kritis dalam memahami konsep.	7	1
Bahasa	Bahasa dan instruksi pada <i>Wordwall</i> jelas, mudah dipahami, serta sesuai dengan tingkat pemahaman peserta didik	8, 9, dan 10	3
Tampilan	Tampilan dan tata letak <i>Wordwall</i> menarik, menyenangkan, serta mendukung pemahaman konsep bangun datar tanpa menimbulkan keramaian berlebihan.	11, 12, dan 13	3
Motivasi	Pemahaman, keaktifan, motivasi, dan kesesuaian penggunaan PJBL berbantu <i>Wordwall</i> dalam pembelajaran bangun datar.	14, 15, 16, 17, dan 18	5

2. Tes Pemahaman Konsep

Efektivitas tes kemampuan pemahaman konsep dirancang untuk mengukur sejauh mana siswa dapat memahami materi bangun datar secara mendalam dan aplikatif. Tes ini mencakup berbagai soal yang menilai

kemampuan siswa dalam mengenali sifat-sifat bangun datar, memahami hubungan antar unsur-unsurnya, serta menerapkan konsep-konsep tersebut dalam konteks penyelesaian masalah sehari-hari. Dengan demikian, tes ini tidak hanya mengevaluasi kemampuan kognitif siswa, tetapi juga kemampuan mereka dalam berpikir kritis dan analitis.

Sebelum memberikan soal tes tertulis kepada siswa, soal terlebih dahulu divalidasi untuk mengetahui apakah soal dapat digunakan atau tidak dalam mengukur pemahaman konsep siswa. Adapun aspek penilaian validasi soal tes yaitu:

- a. Penggunaan bahasa pada soal sesuai dengan Ejaan Vang disempurnakan (EYD).
- b. Penggunaan bahasa pada soal sesuai dengan karakteristik siswa.
- c. Kejelasan petunjuk soal.
- d. Kesesuaian dengan kisi-kisi soal.
- e. Kesesuaian dengan capaian pembelajaran.
- f. Kesesuaian dengan indikator pemahaman konsep.

Adapun kisi-kisi soal tes pemahaman konsep dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel III. 7 Kisi-kisi Tes Pemahaman Konsep Siswa

No	Indikator	Jenis Soal	Nomor soal
1	Menyatakan ulang konsep sebuah konsep	Essay	1 dan 2
2	Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	Essay	3 dan 4
3	Memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep	Essay	5 dan 6
4	Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis	Essay	7 dan 8
5	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah	Essay	9 dan 10

E. Pengembangan Instrumen

1. Validasi Angket

Pada tahap ini, angket yang telah dirancang diuji untuk memastikan bahwa isi dan struktur pertanyaan sesuai dengan tujuan penelitian. Validasi dilakukan melalui telaah ahli (*expert judgment*) dengan melibatkan beberapa pakar di bidang terkait. Para pakar memberikan masukan mengenai relevansi, kejelasan, dan kesesuaian item pertanyaan dengan indikator yang ingin diukur. Hasil dari validasi ini menjadi dasar untuk merevisi atau menyempurnakan angket sebelum digunakan dalam penelitian. Lembar *Judgment expert* dapat dilihat pada dilihat pada lampiran.

2. Validasi Butir Soal

a. Uji Validitas Butir Soal

Uji validitas butir soal bertujuan untuk memastikan setiap soal mengukur apa yang seharusnya diukur, dengan mengkorelasikan skor soal

dengan skor total, dan soal dinyatakan valid jika korelasi (r-hitung) lebih besar dari nilai r-tabel.

Metode yang umum digunakan Korelasi Product Moment (Pearson) untuk menguji validitas adalah dengan menghitung korelasi antara skor pada soal tertentu dengan skor total perangkat soal (item-total correlation).

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

Keterangan :

r_{xy} = Koefisien korelasi yang dicari

N = Banyaknya peserta tes

X = Nilai variabel X (skor item)

Y = Nilail variable Y (skor item)

Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka butir item valid.

b. Reliabilitas

Untuk mengukur reliabilitas tes berupa soal uraian digunakan rumus Alpha yaitu :

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan :

r_{11} = Reliabilitas soal

k = Banyaknya butir soal

$\sum \sigma_b^2$ = Jumlah variasi butir

σ_t^2 = Variasi total

Tabel III. 8 Kriteria Koefisien Korelasi Reliabilitas Tes

Besarnya Koefisien Korelasi Reliabilitas Tes	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

Jadi kriteria yang dipakai jika reliabilitas soal tes pada kategori sedang dan tinggi.

c. Tingkat Kesukaran Soal

Untuk menganalisis taraf kesukaran soal uraian maka digunakan rumus :

$$TK = \frac{\text{rata} - \text{rata skor per skor}}{\text{skor maks}}$$

Tabel III. 9 Kriteria kesukaran soal

Besarnya Indeks Kesukaran Soal	Kriteria
Kurang dari 0, 30	Sukar
0, 30 – 0, 70	Sedang
Lebih dari 0, 70	Mudah

d. Uji Daya Pembeda

Perhitungan daya pembeda tes uraian menggunakan rumus :

$$DP = \frac{\bar{x}_{Atas} - \bar{x}_{Bawah}}{\text{Skor maks}}$$

Tabel III. 10 Kriteria Daya Pembeda

Daya Pembeda	Kriteria
$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek

$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Baik Sekali

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara kuantitatif deskriptif. Data yang diperoleh dari angket validasi produk, angket uji coba siswa, dan angket praktikalitas dari stakeholder serta siswa dianalisis untuk mengetahui tingkat kevalidan, kepraktisan, dan keterterimaan modul ajar berbasis PJBL (*Project Based Learning*) berbantuan media *Wordwall*. Setiap item angket menggunakan skala Likert dengan empat pilihan jawaban, yaitu sangat setuju, setuju, kurang setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju yang masing-masing diberi skor 5, 4, 3, 2, dan 1. Skor yang diperoleh kemudian diolah untuk menghitung nilai rata-rata dan persentase. Persentase hasil penilaian dianalisis menggunakan kategori interpretasi yang meliputi sangat baik, baik, cukup, dan kurang. Modul ajar dinyatakan valid apabila hasil analisis dari validator menunjukkan kategori minimal “baik”, dinyatakan praktis apabila hasil analisis dari stakeholder dan siswa menunjukkan kategori minimal “baik”, dan dinyatakan efektif secara indikatif apabila menunjukkan peningkatan pemahaman konsep siswa pada materi bangun datar. Analisis ini bertujuan untuk memastikan bahwa produk yang dikembangkan layak digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah.

1. Analisis Kevalidan

Analisis kevalidan digunakan untuk memastikan bahwa model yang dikembangkan sesuai dengan teori, praktis, dan dapat diimplementasikan. Dari

hasil validasi yang terkumpul dari ahli media dan materi, rumus yang digunakan untuk data angket per item sebagai berikut.

$$P = \frac{\Sigma x}{\Sigma x_1} \times 100\%$$

Keterangan:

P : Persentase yang dicari

Σx : Jumlah skor jawaban responden secara keseluruhan

Σx_1 : Jumlah skor maksimal secara keseluruhan

100% : Konstanta

Penyimpulan kelayakan produk diidentifikasi dengan nilai persentase skor. Semakin tinggi persentase skor pada analisis data, maka semakin tinggi tingkat kelayakan produk. Adapun kriteria hasil penilaian validator dan subjek uji coba tersajikan dalam tabel berikut.

Tabel III. 11 Kriteria Hasil Penilaian Validator Ahli dan Subjek Uji Coba

No	Interval	Kriteria
1	81 % - 100 %	Sangat layak
2	61 % - 80 %	Layak
3	41 % - 60 %	Cukup layak
4	21 % - 40 %	Belum layak
5	0 % - 20 %	Sangat belum layak

2. Analisis Praktikalitas

Analisis Praktikalitas mengukur sejauh mana model mudah digunakan dan diterapkan oleh guru maupun siswa. Data dikumpulkan melalui angket yang diisi oleh guru dan siswa setelah mencoba model. Adapun rumus yang digunakan untuk data angket per item sebagai berikut.

$$P = \frac{\Sigma x}{\Sigma x_1} \times 100\%$$

Keterangan:

P : Persentase yang dicari

Σx : Jumlah skor jawaban responden secara keseluruhan

Σx_1 : Jumlah skor maksimal secara keseluruhan

100% : Konstanta

Penyimpulan kelayakan produk diidentifikasi dengan nilai persentase skor. Semakin tinggi persentase skor pada analisis data, maka semakin tinggi tingkat kelayakan produk. Adapun kriteria hasil penilaian validator dan

Tabel III. 12 Kriteria Hasil Penilaian Validator Ahli dan Subjek Uji Coba

No	Interval	Kriteria
1	81 % - 100 %	Sangat layak
2	61 % - 80 %	Layak
3	41 % - 60 %	Cukup layak
4	21 % - 40 %	Belum layak
5	0 % - 20 %	Sangat belum layak

3. Analisis Keefektivan

Keefektivan model diuji dengan membandingkan hasil pretest dan posttest siswa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan model PJBL berbantu *Wordwall*. Data dianalisis menggunakan analisis gain (N-Gain) digunakan untuk menentukan tingkat efektivitas.

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

Analisis N-Gain digunakan untuk mengukur tingkat peningkatan pemahaman siswa secara relatif terhadap skor maksimum yang bisa dicapai. Adapun skala kriteria gain (N-Gain) sebagai berikut.

Tabel III. 13 Skala kriteria Gain

Persentase (%)	Kriteria
< 40	Tidak efektif
40 – 55	Kurang efektif
56 – 75	Cukup efektif
> 76	Efektif

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada siswa kelas VII di SMP Negeri 4 Padangsidimpuan sebagai subjek pengembangan. Adapun proses pengembangan model pembelajaran ini dilakukan dengan pendekatan model ADDIE, yang mencakup lima langkah utama, yaitu: (1) Tahap analisis (*Analysis*) meliputi analisis kebutuhan peserta didik, analisis kurikulum,. (2) Tahap Desain (*Design*) tahap perancangan model PJBL yang terintegrasi dengan media *Wordwall*, (3) Tahap pengembangan (*Development*) produk berupa buku panduan untuk guru, (4) Tahap penerapan (*Implementation*) model dalam kegiatan pembelajaran di kelas, dan (5) Tahap evaluasi (*Evaluation*) efektivitas model terhadap pemahaman konsep siswa khususnya pada materi bangun datar.

1. Hasil Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis dilakukan untuk memperoleh pemahaman mendalam mengenai kondisi awal yang menjadi dasar pengembangan model pembelajaran. Analisis ini mencakup beberapa aspek berikut:

a. Analisis Kurikulum

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika di SMP Negeri 4 Padangsidimpuan, diketahui bahwa implementasi Kurikulum Merdeka di sekolah ini belum berlangsung secara merata. Saat observasi dilakukan, hanya kelas VII yang telah menerapkan Kurikulum Merdeka, sedangkan kelas VIII dan IX masih menggunakan Kurikulum 2013. Hal

ini mencerminkan masa transisi penerapan kurikulum di sekolah, yang berdampak pada pendekatan pembelajaran dan perencanaan kegiatan belajar mengajar di tiap jenjang. Oleh karena itu, pengembangan model pembelajaran harus dirancang agar sejalan dengan prinsip-prinsip Kurikulum Merdeka namun tetap mempertimbangkan kesinambungan dengan pendekatan sebelumnya.

Dalam Kurikulum Merdeka, struktur pembelajaran disederhanakan menjadi tiga komponen utama, yaitu:

1) Capaian Pembelajaran (CP)

Capaian pembelajaran untuk mata pelajaran Matematika Fase D (Kelas VII–IX) menyatakan bahwa peserta didik diharapkan mampu:

- a) Memahami dan mengaplikasikan konsep pengukuran, termasuk keliling dan luas bangun datar.
- b) Menganalisis dan mengklasifikasikan bangun datar berdasarkan sifat-sifat dan komponennya.
- c) Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan bangun datar, serta merepresentasikan gagasan matematis secara lisan, tulisan, diagram, dan simbol.

2) Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)

Dalam ATP matematika kelas VII semester genap, alur pembelajaran disusun untuk mencapai pemahaman konseptual dan keterampilan problem solving melalui konteks nyata. Beberapa alur

pembelajaran yang relevan dengan pengembangan model PJBL ini antara lain:

- a) Mengenal dan mengklasifikasi berbagai bangun datar.
- b) Menjelaskan sifat-sifat bangun datar berdasarkan sisi, sudut, dan simetri.
- c) Menghitung keliling dan luas berbagai jenis bangun datar menggunakan rumus.
- d) Menggunakan model visual atau alat peraga untuk memahami konsep geometri.
- e) Menerapkan konsep bangun datar dalam penyelesaian masalah sehari-hari.

Alur ini memberikan arah bagi pembelajaran berbasis proyek, di mana siswa diberi kebebasan untuk mengeksplorasi dan mempresentasikan pemahamannya melalui produk yang mereka buat, seperti game *Wordwall*.

3) Tujuan Pembelajaran (TP)

Berdasarkan CP dan ATP di atas, maka dirancang tujuan pembelajaran pada materi bangun datar, yang kemudian diintegrasikan dalam model PJBL, yaitu:

- a) Siswa dapat menyebutkan dan menggambarkan berbagai bangun datar.
- b) Siswa dapat mengklasifikasikan bangun datar berdasarkan panjang sisi, besar sudut, dan simetri.

- c) Siswa dapat menghitung keliling dan luas bangun datar.
- d) Siswa dapat mempresentasikan informasi matematis dalam bentuk visual atau digital.
- e) Siswa dapat membuat proyek berupa media evaluasi digital berbasis *Wordwall* yang berkaitan dengan konsep bangun datar.

Model PJBL berbantu *Wordwall* ini memungkinkan pencapaian TP dengan pendekatan yang lebih aktif, kolaboratif, dan digital sesuai semangat Kurikulum Merdeka.

b. Analisis Karakteristik

Siswa kelas VII di SMP Negeri 4 Padangsidempuan berada dalam rentang usia remaja awal, dengan karakteristik perkembangan kognitif yang mulai berpindah dari operasional konkret ke formal. Namun, sebagian besar siswa masih membutuhkan media bantu yang visual, konkret, dan menyenangkan untuk memahami konsep abstrak dalam matematika.

Selain itu, siswa menunjukkan minat tinggi terhadap penggunaan perangkat digital, seperti ponsel atau komputer, terutama untuk aktivitas yang melibatkan permainan (*games*) atau tantangan. Maka, pembelajaran dengan media seperti *Wordwall* yang berbasis game edukatif sangat potensial untuk menarik perhatian siswa sekaligus meningkatkan pemahaman konsep.

c. Analisa Kebutuhan Peserta Didik

Berdasarkan observasi langsung dan diskusi dengan guru matematika pada hari Jum'at, 13 Desember 2024, diketahui bahwa banyak siswa belum mampu memahami konsep dasar bangun datar secara menyeluruh, terutama dalam menentukan sifat, perbedaan bentuk, serta menghitung luas dan keliling. Kegiatan belajar masih didominasi oleh pendekatan konvensional, yaitu ceramah dan penugasan tanpa disertai kegiatan yang melibatkan siswa secara aktif. Hal ini berdampak pada rendahnya pemahaman siswa terhadap konsep-konsep geometri, khususnya materi bangun datar. Siswa lebih sering bersikap pasif dan menunggu arahan guru daripada menunjukkan inisiatif untuk bertanya atau berdiskusi.

Kondisi ini menunjukkan perlunya pengembangan model pembelajaran yang mampu meningkatkan partisipasi aktif siswa, serta menumbuhkan kemampuan berpikir kritis, kolaboratif, dan kreatif. Oleh karena itu, dibutuhkan pendekatan PJBL yang memandu siswa untuk belajar melalui pembuatan proyek game *Wordwall* sesuai materi yang dipelajari.

d. Analisis Sarana Prasarana

Lingkungan belajar di SMP Negeri 4 Padangsidimpuan tergolong kondusif. Sekolah telah memiliki fasilitas dasar yang mendukung kegiatan belajar mengajar, seperti ruang kelas yang layak, listrik yang stabil, serta

akses internet yang memadai, meskipun penggunaannya dalam kegiatan pembelajaran belum optimal.

Guru dan siswa sebagian besar sudah memiliki akses terhadap perangkat digital seperti laptop dan smartphone, namun belum dimanfaatkan maksimal dalam pembelajaran. Guru cenderung masih menggunakan media manual seperti poster, gambar, dan alat peraga sederhana. Padahal, potensi teknologi digital yang tersedia dapat lebih dikembangkan melalui media interaktif seperti *Wordwall* untuk menunjang pembelajaran berbasis proyek yang lebih modern dan kontekstual.


2. Hasil Tahap Desain (*Design*)

Tahap desain merupakan proses perancangan awal terhadap produk yang akan dikembangkan. peneliti merancang produk pengembangan berupa buku panduan guru untuk mendukung implementasi model PJBL (*Project Based Learning*) berbantu media *Wordwall* dalam pembelajaran matematika kelas VII pada materi bangun datar. Desain buku disusun secara sistematis dan menarik, baik dari segi isi maupun tampilan visual.

Berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan, peneliti merancang model pembelajaran PJBL yang terintegrasi dengan media *Wordwall*. Desain awal model ini terdiri dari lima tahap: (1) penentuan pertanyaan mendasar berbasis proyek, (2) perencanaan dan pengumpulan informasi, (3) pengorganisasian tugas proyek dalam kelompok, (4) penyajian hasil melalui *Wordwall*, dan (5) refleksi serta evaluasi pemahaman konsep.

Dalam proses desain visual dan penyusunan tata letak buku panduan, peneliti menggunakan platform desain grafis *Canva*, karena *Canva* menyediakan berbagai template, elemen visual, ikon edukatif, serta kemudahan dalam mengatur layout yang profesional dan komunikatif. Berikut adalah tabel komponen desain produk beserta deskripsinya:

Tabel IV. 1 Desain Buku Panduan

Komponen Desain Buku Panduan	Deskripsi
	Menyajikan judul buku, nama penyusun, dan keterangan kelas/materi.



Berisi ucapan syukur, latar belakang penyusunan, serta harapan terhadap manfaat buku panduan.



Menjelaskan masalah di lapangan, rendahnya pemahaman konsep, dan urgensi penggunaan model PJBL serta media *Wordwall*.

Pengantar Wordwall dibuat pada tahun 1995 untuk membantu guru dalam proses belajar mengajar. Dengan menggunakan Wordwall, guru dapat membuat berbagai jenis permainan yang dapat digunakan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa. Wordwall juga dapat digunakan untuk membuat berbagai jenis permainan yang dapat digunakan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa.

Salah satu kelebihan Wordwall adalah bahwa permainan yang dibuat menggunakan Wordwall dapat digunakan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa. Wordwall juga dapat digunakan untuk membuat berbagai jenis permainan yang dapat digunakan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa.

Salah satu kelebihan Wordwall adalah bahwa permainan yang dibuat menggunakan Wordwall dapat digunakan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa. Wordwall juga dapat digunakan untuk membuat berbagai jenis permainan yang dapat digunakan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa.

Salah satu kelebihan Wordwall adalah bahwa permainan yang dibuat menggunakan Wordwall dapat digunakan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa. Wordwall juga dapat digunakan untuk membuat berbagai jenis permainan yang dapat digunakan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa.

Salah satu kelebihan Wordwall adalah bahwa permainan yang dibuat menggunakan Wordwall dapat digunakan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa. Wordwall juga dapat digunakan untuk membuat berbagai jenis permainan yang dapat digunakan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa.

Salah satu kelebihan Wordwall adalah bahwa permainan yang dibuat menggunakan Wordwall dapat digunakan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa. Wordwall juga dapat digunakan untuk membuat berbagai jenis permainan yang dapat digunakan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa.

Salah satu kelebihan Wordwall adalah bahwa permainan yang dibuat menggunakan Wordwall dapat digunakan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa. Wordwall juga dapat digunakan untuk membuat berbagai jenis permainan yang dapat digunakan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa.

Salah satu kelebihan Wordwall adalah bahwa permainan yang dibuat menggunakan Wordwall dapat digunakan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa. Wordwall juga dapat digunakan untuk membuat berbagai jenis permainan yang dapat digunakan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa.

- Menjelaskan tujuan penyusunan buku sebagai panduan guru dalam menerapkan PJBL berbantu *Wordwall*
- Spesifikasi produk yang berisi, Uraian bentuk, isi, fungsi, dan karakteristik buku panduan sebagai produk pengembangan serta Menjabarkan 6 langkah utama PJBL dan integrasi media *Wordwall* dalam pembelajaran.

11. Materi bangun dasar

Bangun datar adalah bangun-bangun yang terdapat perantara dari dua sisi atau dua titik. Contoh: persegi, belah ketupat, layang-layang, jajargenjang, segitiga, dan lingkaran.

1. Persegi

Persegi adalah bangun datar yang memiliki empat sisi yang sama panjang dan empat sudut siku-siku (90°).

Ciri-ciri persegi:

- Memiliki empat sisi yang sama panjang.
- Memiliki empat sudut siku-siku (90°).
- Memiliki dua diagonal yang sama panjang dan saling membagi dua sama panjang.

Rumus:

$$\text{Keliling} = 4 \times \text{sisi}$$

$$\text{Luas} = \text{sisi} \times \text{sisi}$$

Contoh:

Dik: Sisi persegi = 10 cm

Jawab:

Keliling = 4×10
 $= 40 \text{ cm}$

Luas = 10×10
 $= 100 \text{ cm}^2$

2. Persegi panjang

Persegi panjang adalah bangun datar yang memiliki empat sisi, dengan dua sisi yang sama panjang dan dua sisi yang lainnya sama panjang.

Ciri-ciri persegi panjang:

- Memiliki empat sisi yang sama panjang.
- Memiliki empat sudut siku-siku (90°).
- Memiliki dua diagonal yang sama panjang dan saling membagi dua sama panjang.

Rumus:

$$\text{Keliling} = 2 \times (\text{sisi panjang} + \text{sisi lebar})$$

$$\text{Luas} = \text{sisi panjang} \times \text{sisi lebar}$$

Contoh:

Dik: Sisi panjang = 10 cm, Sisi lebar = 5 cm

Jawab:

Keliling = $2 \times (10 + 5)$
 $= 2 \times 15$
 $= 30 \text{ cm}$

Luas = 10×5
 $= 50 \text{ cm}^2$

3. Jajargenjang

Jajargenjang adalah bangun datar yang memiliki empat sisi yang sama panjang dan dua sudut yang beraturan.

Ciri-ciri jajargenjang:

- Memiliki empat sisi yang sama panjang.
- Memiliki dua diagonal yang sama panjang dan saling membagi dua sama panjang.

Rumus:

$$\text{Keliling} = 4 \times \text{sisi}$$

$$\text{Luas} = \text{sisi} \times \text{tinggi}$$

Contoh:

Dik: Sisi jajargenjang = 10 cm, Tinggi = 5 cm

Jawab:

Keliling = 4×10
 $= 40 \text{ cm}$

Luas = 10×5
 $= 50 \text{ cm}^2$

4. Trapesium

Trapesium adalah bangun datar yang memiliki dua sisi yang sejajar dan dua sisi lainnya miring.

Ciri-ciri trapesium:

- Memiliki dua sisi yang sejajar.
- Memiliki dua sisi lainnya miring.

Rumus:

$$\text{Keliling} = \text{sisi atas} + \text{sisi bawah} + \text{sisi miring} + \text{sisi miring}$$

$$\text{Luas} = \frac{1}{2} \times (\text{sisi atas} + \text{sisi bawah}) \times \text{tinggi}$$

Contoh:

Dik: Sisi atas = 10 cm, Sisi bawah = 20 cm, Tinggi = 5 cm

Jawab:

Keliling = $10 + 20 + 10 + 10$
 $= 50 \text{ cm}$

Luas = $\frac{1}{2} \times (10 + 20) \times 5$
 $= \frac{1}{2} \times 30 \times 5$
 $= 75 \text{ cm}^2$

Rangkuman materi tentang segiempat, segitiga, dan lingkaran, termasuk rumus, ciri-ciri, dan contoh soal.

	<p>Memberikan inspirasi kegiatan <i>Wordwall</i>: quiz, puzzle, pencocokan, dll.</p>
---	--

3. Hasil Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan merupakan proses realisasi dari desain produk menjadi bentuk nyata dan siap diuji. Pada tahap ini, peneliti menyusun dan menyempurnakan buku panduan guru berbasis model PJBL (*Project Based Learning*) yang terintegrasi dengan media *Wordwall*, untuk digunakan dalam pembelajaran matematika materi bangun datar kelas VII SMP.

Produk dikembangkan berdasarkan hasil analisis dan desain sebelumnya, kemudian dituangkan dalam bentuk buku panduan cetak dan digital. Proses penyusunan konten dan layout buku dilakukan secara bertahap, meliputi:

- Penyusunan konten berdasarkan hasil kajian literatur PJBL, *Wordwall*, dan kebutuhan lapangan.
- Penyesuaian isi dengan Capaian Pembelajaran (CP), Alur Tujuan Pembelajaran (ATP), dan Tujuan Pembelajaran (TP) Kurikulum Merdeka.

- c. Penulisan naskah menggunakan struktur sistematis dan bahasa komunikatif.
- d. Desain visual dan tata letak buku dilakukan menggunakan platform *Canva*, agar produk tampak profesional dan menarik bagi guru pengguna.

Produk buku panduan mencakup komponen utama: latar belakang, tujuan, spesifikasi model, sintaks PJBL, prosedur pelaksanaan, panduan pembuatan game *Wordwall*, rubrik penilaian, materi bangun datar, serta contoh latihan berbasis game *Wordwall*.

Untuk memastikan kualitas isi dan kelayakan produk, validasi dilakukan oleh tiga ahli, yakni ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa. Masing-masing ahli diminta menilai aspek kesesuaian isi, keterpaduan langkah-langkah PJBL, keterbacaan media *Wordwall* dan kebermanfaatan terhadap pembelajaran bangun datar. Berdasarkan hasil masukan dari para validator, dilakukan revisi terhadap beberapa aspek sehingga layak untuk diimplementasikan.

a. Hasil Validasi Ahli Materi

Pada tahap ini, peneliti melakukan kegiatan validasi materi sebagai bagian dari proses uji kelayakan produk pengembangan, yaitu Buku panduan guru berbasis model *PJBL* (*Project Based Learning*) berbantu media *Wordwall* untuk pembelajaran matematika kelas VII SMP pada materi bangun datar. Validasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa isi materi dalam buku panduan telah sesuai dengan standar isi Kurikulum Merdeka, relevan dengan capaian pembelajaran (CP), dan mampu

mendukung penguatan pemahaman konsep siswa secara sistematis dan aplikatif.

Proses validasi materi melibatkan dua orang ahli dalam bidang pendidikan matematika, yaitu Bapak A. Naashir M. Tuah Lubis, M.Pd. seorang dosen inovasi kurikulum di UIN Syahada Padangsidempuan dan Ibu Lenny Wahyuni Siregar, M.Pd. seorang Guru Matematika di SMP Negeri 4 Padangsidempuan. Validasi dilakukan secara bertahap dan berulang guna memperoleh masukan yang komprehensif terhadap konten yang disusun dalam buku panduan. memastikan bahwa saran yang telah diberikan pada tahap awal benar-benar telah diterapkan dalam revisi produk. Hasil Validasi dapat dilihat pada lampiran dan pada tabel berikut :

Tabel IV. 2 Hasil Penilaian Validasi Ahli Materi

Aspek yang Dinilai	Deskripsi	Skor Validasi		
		Validator 1		Validator 2
		Tahap I	Tahap II	Tahap I
Kelayakan isi	Kesesuaian materi pembelajaran dengan kompetensi yang ditargetkan dalam Capaian Pembelajaran (CP) kurikulum.	2	4	5
	Mengukur sejauh mana materi pembelajaran membantu siswa memahami konsep-konsep dasar dan karakteristik bangun datar secara menyeluruh.	2	3	4
	Kesesuaian materi dengan kemampuan berpikir dan tahapan perkembangan	3	4	5

	kognitif siswa agar pembelajaran dapat diterima dan dipahami secara optimal.			
	Menilai apakah materi mampu memotivasi siswa melalui tantangan, tidak terlalu mudah maupun terlalu sulit sesuai dengan kemampuan mereka.	3	4	5
	Keterkaitan antara soal-soal yang disajikan dengan materi pembelajaran yang telah diberikan, sehingga penilaian mencerminkan pemahaman siswa secara tepat.	4	4	5
Penyajian materi	Menilai daya tarik penyajian materi dalam membangkitkan minat dan motivasi belajar siswa selama proses pembelajaran.	1	4	5
	Mengukur sejauh mana materi disusun dengan strategi dan pendekatan yang mampu menarik perhatian serta meningkatkan ketertarikan siswa terhadap pembelajaran.	2	4	4
	Menilai keterurutan dan kejelasan penyajian materi dalam membimbing siswa memahami konsep dari yang sederhana ke yang lebih kompleks secara sistematis.	4	4	4
	Mengukur efektivitas penggunaan media <i>Wordwall</i> dalam memperjelas konsep bangun datar melalui visualisasi yang interaktif dan menarik bagi siswa.	4	4	5

	Menilai sejauh mana penerapan model <i>Project Based Learning</i> (PJBL) yang didukung oleh media <i>Wordwall</i> mampu mendorong partisipasi aktif dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran.	3	4	5
Jumlah		28	39	47
Skor maksimal		50	50	50
Rata-rata persentase		56%	78%	94%
Kriteria Kevalidan		Cukup Valid	Valid	Sangat Valid

Berdasarkan hasil validasi, diperoleh skor rata-rata sebesar 78%, yang dikategorikan sebagai "Valid" oleh ahli materi 1 dan skor rata-rata sebesar 94%, yang dikategorikan sebagai "Sangat Valid" oleh ahli materi 2. Meski demikian, validator memberikan sejumlah masukan penting, seperti perlunya penyesuaian urutan penyajian submateri agar lebih logis sesuai progres belajar siswa, serta penyempurnaan konten untuk lebih mengacu pada rumusan CP yang berlaku. Semua masukan tersebut ditindaklanjuti oleh peneliti dalam bentuk revisi produk sebelum dilanjutkan ke tahap implementasi. Adapun perbaikan yang ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel IV. 3 Saran dan Revisi Produk Ahli Materi

Sebelum revisi	Setelah revisi
  	  
<p>Materi agar diperbaiki sesuai dengan Kurikulum, susunan materi agar diperhatikan, dan tambahkan contoh untuk masing-masing materi.</p>	<p>Setelah direvisi materi sudah diperbaiki dan telah ditambahkan contoh soal untuk masing-masing materi.</p>

b. Hasil Validasi Ahli Media

Pada tahap ini, peneliti juga melaksanakan validasi media sebagai bagian integral dari proses uji kelayakan produk pengembangan. Validasi ini difokuskan pada aspek tampilan visual, struktur penyajian, keterbacaan, dan keterpakaian media yang terdapat dalam buku panduan guru berbasis model PJBL (*Project Based Learning*) berbantu media *Wordwall*, yang ditujukan untuk mendukung pembelajaran matematika kelas VII SMP pada materi bangun datar.

Proses validasi media melibatkan dua orang ahli dalam bidang pendidikan matematika, yaitu Ibu Dr. Anita Adinda, M.Pd. seorang dosen matematika di UIN Syahada Padangsidempuan dan Ibu Adek Safitri, M.Pd. seorang dosen matematika di UIN Syahada Padangsidempuan. Keduanya memberikan penilaian berdasarkan instrumen yang mencakup aspek kejelasan tampilan, kesesuaian struktur isi dengan desain buku, elemen visual, serta integrasi game *Wordwall* dalam buku panduan. Hasil Validasi dapat dilihat pada lampiran dan tabel berikut :

Tabel IV. 4 Hasil Penilaian Validasi Ahli Media



Aspek yang Dinilai	Deskripsi	Skor Validasi		
		Validator 1		Validator 2
		Tahap I	Tahap II	Tahap I
Unsur – unsur buku panduan	Kejelasan dan keterurutan struktur buku panduan dalam membantu guru memahami dan menerapkan langkah-langkah model PJBL dengan dukungan media <i>Wordwall</i> secara praktis dan sistematis.	3	5	4
	Sejauh mana penyajian materi dalam buku panduan tersusun secara runtut, mudah dipahami, dan mendukung pelaksanaan pembelajaran yang efektif.	3	5	5
	Keteraturan dan representasi daftar isi dalam mencerminkan struktur dan cakupan materi buku panduan secara menyeluruh dan logis.	3	5	5
Bahasa	Ketepatan penggunaan ejaan, tata bahasa, dan struktur kalimat dalam buku panduan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar.	3	4	3
	Konsistensi penggunaan istilah dan terminologi dalam buku panduan agar tidak menimbulkan kebingungan dan menjaga kejelasan makna bagi pembaca.	2	4	4
Tampilan	Aspek visual buku panduan, termasuk kerapian desain, keterbacaan, serta kesesuaian tata letak dan warna dalam	3	5	3

	mendukung kenyamanan dan pemahaman pembaca.			
	Keseragaman penggunaan huruf dalam buku panduan untuk memastikan kenyamanan visual serta memudahkan pemahaman isi.	4	5	4
	Konsistensi format dan penyajian tabel dalam buku panduan agar mudah dibaca, dipahami, dan selaras .	3	5	5
	Keterterapan contoh game <i>Wordwall</i> dalam buku sebagai referensi praktis yang dapat langsung digunakan oleh guru dalam pembelajaran.	3	4	5
	Kemudahan akses terhadap tautan <i>Wordwall</i> yang disertakan dalam buku panduan untuk mendukung kelancaran penggunaan media dalam pembelajaran.	2	5	5
Jumlah		29	47	43
Skor maksimal		50	50	50
Rata-rata persentase		58%	94%	86%
Kriteria Kevalidan		Cukup Valid	Sangat Valid	Sangat Valid

Berdasarkan hasil validasi, diperoleh skor rata-rata sebesar 94% dan 86%, yang keduanya termasuk dalam kategori “Sangat Valid”. validator memberikan masukan konstruktif, antara lain bahwa ukuran huruf pada beberapa bagian masih terlalu besar, sehingga perlu disesuaikan agar nyaman dibaca oleh guru sebagai pengguna utama. Selain itu, validator juga mencatat bahwa latar belakang buku perlu diperluas agar lebih

menekankan peran media digital *Wordwall* dalam konteks pembelajaran abad ke-21 dan relevansinya dengan pendekatan PJBL. Adapun perbaikan yang ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel IV. 5 Saran dan Revisi Produk Ahli Media

Sebelum revisi	Setelah revisi
 <p>Ukuran huruf pada beberapa bagian masih terlalu besar, dan latar belakang buku perlu diperluas agar lebih menekankan peran media digital <i>Wordwall</i> dalam konteks pembelajaran abad ke-21</p>	 <p>Setelah direvisi ukuran huruf sudah diperkecil dan latar belakang telah ditambahkan sesuai saran validator ahli media.</p>

c. Hasil Validasi Ahli Bahasa

Selain validasi dari segi materi dan media, peneliti juga melakukan validasi bahasa terhadap produk buku panduan guru yang dikembangkan. Validasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa penggunaan bahasa dalam buku panduan telah sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar, serta komunikatif dan sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif peserta didik dan kebutuhan guru sebagai pengguna utama.

Validasi bahasa mencakup aspek struktur kalimat, ketepatan ejaan, konsistensi istilah, serta kejelasan instruksi dalam buku panduan. Hal ini penting untuk menjamin bahwa isi buku dapat dipahami dengan mudah, tidak menimbulkan ambiguitas, dan mampu menyampaikan pesan pembelajaran secara efektif. Validasi dilakukan oleh dua orang validator, yaitu Ibu Anita Angraini Lubis, M. Hum seorang dosen bahasa indonesia di UIN Syahada Padangsidempuan dan Ibu Pintasari Dewi Harahap, M.Pd seorang guru Bahasa Indonesia di SMP Negeri 4 Padangsidempuan. Keduanya menilai kualitas kebahasaan dari sisi keterbacaan, gaya bahasa, kesesuaian diksi, dan keselarasan istilah yang digunakan dalam konteks pembelajaran matematika. Berdasarkan hasil validasi, diperoleh skor 80% dan 93%, yang termasuk dalam kategori “Valid” dan “Sangat Valid”. Hasil Validasi dapat dilihat pada lampiran dan tabel berikut:

Tabel IV. 6 Hasil Penilaian Ahli Bahasa

Aspek yang Dinilai	Deskripsi	Skor Validasi	
		Validator 1	Validator 2
Kelayakan Bahasa	Kejelasan struktur kalimat dan kesederhanaan bahasa yang digunakan agar sesuai dengan tingkat pemahaman siswa dan mendukung proses belajar yang efektif.	4	5
	Ketepatan tata susun kalimat berdasarkan aturan kebahasaan formal agar jelas, logis, dan sesuai standar bahasa Indonesia.	4	4
	Ketelitian penulisan materi dari segi tata bahasa dan ejaan untuk	4	4

	memastikan kualitas bahasa yang baik dan benar.		
	Kesesuaian penggunaan istilah dengan konteks materi pembelajaran untuk mendukung kejelasan konsep dan pemahaman siswa.	4	5
	Sejauh mana istilah teknis yang digunakan dalam materi diberikan penjelasan yang memadai agar mudah dipahami dan tidak menimbulkan kebingungan bagi siswa.	4	5
	Kesesuaian gaya bahasa yang digunakan agar tetap mencerminkan sikap hormat, positif, dan mendorong perkembangan karakter serta nilai-nilai edukatif bagi siswa.	4	5
	Penggunaan diksi yang luwes, komunikatif, dan sesuai dengan tingkat kemampuan siswa agar materi lebih mudah dipahami dan tidak terkesan kaku.	4	5
	Sejauh mana penggunaan bahasa yang tepat, jelas, dan komunikatif mampu memperkuat pemahaman siswa serta membantu pencapaian tujuan pembelajaran secara optimal.	4	5
	Ketepatan dan konsistensi penggunaan ejaan serta tanda baca sesuai kaidah Bahasa Indonesia untuk menjaga kejelasan makna dan keterbacaan teks.	4	4
	Kejelasan petunjuk kegiatan yang disusun agar siswa dapat melaksanakan tugas atau aktivitas pembelajaran secara mandiri dan tepat	4	5
	Kesesuaian gaya bahasa dengan tingkat perkembangan berpikir siswa	4	4

	SMP agar pesan tersampaikan dengan efektif, mudah dipahami, dan mendorong interaksi yang positif.		
	Ketepatan penggunaan bahasa, istilah, dan simbol yang relevan dengan konsep dan konteks dalam pembelajaran matematika,	4	5
Jumlah		48	56
Skor maksimal		60	60
Rata-rata persentase		80%	93%
Kriteria Kevalidan		Valid	Sangat Valid

4. Hasil Tahap Penerapan (*Implementation*)

Setelah melalui proses validasi oleh ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa, dan dinyatakan valid serta layak untuk digunakan, produk berupa buku panduan guru berbasis model PJBL (*Project Based Learning*) berbantu media *Wordwall* kemudian diimplementasikan dalam konteks pembelajaran nyata di kelas. Tahap implementasi ini bertujuan untuk mengetahui kepraktisan dan keterlaksanaan produk dalam mendukung kegiatan belajar mengajar sesuai dengan sintaks PJBL yang telah dirancang.

Sebelum kegiatan pembelajaran dimulai, peneliti terlebih dahulu melakukan sosialisasi dan penjelasan tentang isi buku panduan, tujuan kegiatan proyek, serta cara penggunaan media *Wordwall* kepada guru dan siswa. Peneliti memberikan arahan mengenai alur sintaks PJBL yang akan diterapkan dan menunjukkan bagaimana game *Wordwall* dapat digunakan dan dikembangkan sebagai bagian dari proyek kelas.

Selama lima kali pertemuan, pembelajaran dilaksanakan mengikuti tahapan PJBL yang terdapat dalam buku panduan, dimulai dari penentuan topik proyek, pengumpulan data soal, pembuatan game *Wordwall* oleh siswa dalam kelompok, hingga presentasi dan evaluasi hasil proyek. Media yang digunakan dalam pembelajaran seperti perangkat laptop, proyektor, dan koneksi internet tersedia secara terbatas namun cukup mendukung pelaksanaan proyek *Wordwall* di kelas.

Setelah proses pembelajaran berlangsung selama dua pertemuan pertama, guru dan peserta didik diminta untuk mengisi angket kepraktisan untuk memberikan umpan balik terhadap pengalaman menggunakan produk. Guru menilai kejelasan instruksi, kelengkapan isi, serta kemudahan penggunaan buku panduan, sedangkan siswa menilai kemudahan memahami kegiatan, ketertarikan terhadap media *Wordwall*, dan keterlibatan mereka dalam proses proyek. Hasil analisis respon guru dan peserta didik dapat dilihat pada lampiran dan tabel berikut:

Tabel IV. 7 Hasil Analisis Respon Pendidik

Aspek yang Dinilai	Deskripsi	Skor Validasi
Materi/Isi	Materi yang disajikan sesuai dengan capaian pembelajaran (CP) dan alur tujuan pembelajaran (ATP) yang ingin dicapai.	4
	Materi selaras dengan kebutuhan pembelajaran siswa.	5
	Penyampaian materi bangun datar melalui media <i>Wordwall</i> karena terlalu kompleks.	4

Konstruksi	Langkah-langkah model PJBL dalam buku panduan telah dikembangkan berdasarkan penelitian terdahulu sehingga memiliki landasan teoritis yang kuat.	4
	Langkah-langkah dalam pembelajaran PJBL berbantu <i>Wordwall</i> tersusun dengan jelas.	5
	Tugas dan proyek yang diberikan dalam model PJBL berbantu <i>Wordwall</i> membingungkan.	4
	Tantangan dalam model ini membantu peserta didik berpikir lebih kritis dalam memahami bangun datar.	5
Bahasa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI).	5
	Bahasa yang digunakan mudah dipahami dan tidak menimbulkan makna ganda.	5
	Istilah-istilah matematika digunakan secara konsisten.	5
	Petunjuk penggunaan model PJBL dan <i>Wordwall</i> disampaikan dengan jelas.	4
Tampilan	Tampilan, tata letak, dan kombinasi warna pada buku panduan terlihat rapi, menarik, tidak mengganggu mata, dan mudah dipahami.	5
	Tampilan <i>Wordwall</i> menarik dan meningkatkan motivasi belajar peserta didik.	4
	Tampilan antar halaman konsisten.	4
	Jenis huruf yang digunakan mudah dibaca dan tidak membingungkan.	5
Motivasi	Fitur <i>Wordwall</i> mendukung pemahaman peserta didik terhadap materi bangun datar.	5
	Pendidik mudah menerapkan model PJBL berbantu <i>Wordwall</i> dalam kelas.	4

	Model PJBL ini fleksibel untuk diterapkan sesuai waktu pembelajaran yang tersedia.	4
Jumlah		81
Skor maksimal		90
Rata-rata persentase		90%
Kriteria Kevalidan		Sangat Praktis

Tabel IV. 8 Hasil Analisis Respon Peserta Didik

No	Kode Siswa	Penilaian Pernyataan																		Jumlah	Persentase %
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
1	ARN	4	4	5	5	5	5	4	4	4	5	4	4	5	5	5	4	4	5	81	90%
2	AK	4	4	4	3	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	3	4	4	4	75	83%
3	ARNI	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	81	90%
4	AP	5	5	5	3	4	4	4	4	5	5	5	4	4	5	4	5	5	4	80	89%
5	AD	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	85	94%
6	AEP	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	86	96%
7	DPS	4	5	4	5	4	5	5	5	4	4	3	4	5	4	5	5	5	5	81	90%
8	EAN	5	5	5	5	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	83	92%
9	FA	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	83	92%
10	GJ	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	80	89%
11	ISS	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	81	90%
12	IIF	4	5	4	5	4	5	5	5	4	4	3	4	5	4	5	5	5	5	81	90%
13	KS	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	3	3	80	89%
14	MFR	4	5	4	5	4	5	5	5	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	81	90%
15	MA	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	72	80%
16	MEH	5	4	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	84	93%
17	MZD	4	5	4	5	4	5	5	5	4	4	3	4	5	4	5	5	5	5	81	90%
18	NK	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	75	83%
19	NR	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	3	5	85	94%
20	NAH	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	86	96%
21	NAA	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	90	100%
22	NAN	5	5	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	4	4	4	5	4	5	81	90%
23	PK	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	90	100%
24	RDM	4	5	4	5	4	5	5	5	4	4	3	4	5	4	5	5	5	5	81	90%
25	SPB	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	5	83	92%
Kategori																				Sangat Praktis	

Berdasarkan hasil analisis angket kepraktisan, diperoleh bahwa Respon guru menunjukkan tingkat kepraktisan sebesar 90%, yang termasuk dalam kategori “sangat praktis”. Respon siswa menunjukkan tingkat kepraktisan sebesar 90,3%, yang juga termasuk dalam kategori “sangat praktis”.

Temuan observasi selama implementasi menunjukkan bahwa siswa lebih aktif dan terlibat dalam pembelajaran, mampu bekerja sama dalam kelompok,

dan dapat membuat game *Wordwall* yang mencerminkan pemahaman terhadap konsep-konsep bangun datar seperti luas, keliling, dan sifat-sifat bangun datar.

Secara umum, tahap implementasi ini menunjukkan bahwa produk pengembangan dapat diterapkan secara efektif di kelas. Buku panduan guru yang disusun tidak hanya membantu guru dalam menyusun dan melaksanakan pembelajaran PJBL, tetapi juga mendorong partisipasi aktif siswa melalui proyek berbasis media digital yang menarik dan relevan dengan kehidupan mereka.

5. Hasil Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi merupakan tahapan terakhir dalam proses pengembangan produk yang mengacu pada model pengembangan ADDIE. Evaluasi dilaksanakan setelah produk buku panduan guru selesai divalidasi dan diimplementasikan dalam pembelajaran nyata. Tujuan dari tahap ini adalah untuk melihat efektivitas produk dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa, khususnya pada materi bangun datar, serta untuk mengukur pencapaian hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran berbasis PJBL berbantu media *Wordwall*.

Evaluasi dilaksanakan pada tanggal 5 Juni 2025, setelah seluruh rangkaian pembelajaran menggunakan produk pengembangan diterapkan di kelas VII SMP Negeri 4 Padangsidempuan. Evaluasi dilakukan melalui posttest untuk menilai penguasaan siswa terhadap materi bangun datar yang telah diajarkan. Instrumen evaluasi berupa 5 butir soal esai yang dirancang untuk mengukur

tingkat pemahaman konsep siswa, sesuai dengan indikator-indikator capaian pembelajaran dalam Kurikulum Merdeka.

Sebelum proses pembelajaran dilaksanakan, siswa juga diberikan pretest sebagai tolok ukur awal pemahaman mereka terhadap materi. Selain itu, selama proses pembelajaran berlangsung, diberikan pula kuis (quiz) sebagai evaluasi formatif guna mengetahui perkembangan pemahaman siswa secara berkala. Ketiga jenis tes ini pretest, quiz, dan posttest digunakan sebagai dasar analisis efektivitas produk. Hasil perolehan nilai siswa dari pretest, quiz, dan posttest kemudian dianalisis menggunakan N-Gain Skor, dengan rumus:

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

Data hasil nilai pre tes dan post test siswa *terlampir*. Adapun hasil *N-Gain* skor siswa dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel IV. 9 Tabel Hasil *N-Gain* Skor Peserta didik

No	Kode Siswa	Nilai Pre Test	Nilai Pre Test	Hasil N-Gain	Kriteria
1	ARN	30	65	50%	Kurang efektif
2	AK	35	70	54%	Kurang efektif
3	ARNI	35	60	38%	Kurang efektif
4	AP	20	55	44%	Kurang efektif
5	AD	15	60	53%	Kurang efektif
6	AEP	60	100	100%	Efektif
7	APS	20	90	88%	Efektif
8	EAN	35	85	77%	Efektif
9	FA	10	85	83%	Efektif
10	GJ	50	80	60%	Efektif
11	ISS	40	95	92%	Efektif
12	IIF	75	85	40%	Kurang efektif
13	KS	45	85	73%	Efektif
14	MFR	45	90	82%	Efektif

15	MA	10	95	91%	Efektif
16	MEH	60	85	63%	Efektif
17	MZD	40	100	100%	Efektif
18	NK	70	100	100%	Efektif
19	NR	30	60	43%	Kurang efektif
20	NAH	60	100	100%	Efektif
21	NAA	90	100	100%	Efektif
22	NAN	75	100	100%	Efektif
23	PK	75	100	100%	Efektif
24	RDM	80	100	100%	Efektif
25	SPB	40	100	100%	Efektif
Rata - rata		47,2	85,8	77%	Efektif

Berdasarkan hasil analisis, menunjukkan bahwa penerapan model PJBL berbantu *Wordwall* mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi bangun datar. Hal ini terlihat dari rata-rata nilai pretest sebesar 47,2 yang meningkat menjadi 85,8 pada posttest. Peningkatan tersebut juga tercermin dari skor *N-Gain* rata-rata sebesar 77% yang berada pada kategori efektif. Dari 25 siswa, sebagian besar mencapai kriteria efektivitas dengan *N-Gain* tinggi, meskipun terdapat beberapa siswa yang berada pada kategori kurang efektif. Secara keseluruhan, data ini menunjukkan bahwa model PJBL berbantu *Wordwall* efektif digunakan untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi bangun datar.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

1. Kevalidan Buku Panduan Guru

a. Hasil Analisis Penilaian Angket

Instrumen validasi menggunakan skala Likert (1–5) dengan aspek yang dinilai: (a) Kelayakan Isi, (b) Kelayakan Penyajian, (c) Kelayakan

Bahasa, (d) Kelayakan Kegrafikan/Media, dan (e) Kesesuaian dengan Tujuan Pembelajaran. Rekapitulasi Skor Validator dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel IV. 10 Skor Validator

Aspek yang Dinilai	Validator 1		Validator 2	Rata-rata
	Tahap I	Tahap II	Tahap I	
Kelayakan Materi	28/50	39/50	47/50	76%
	56%	78%	94%	
Kelayakan Media	29/50	47/50	43/50	79,3%
	58%	94%	86%	
Kelayakan Bahasa	48/60	-	56/60	86,5%
	80%		93%	
Rata-rata Keseluruhan	65%	86%	91%	81%

Menurut kriteria Aiken's interpretasi persentase ($\geq 80\%$ = valid), produk termasuk valid dengan rata-rata 81%.

b. Masukan, Kritik, dan Saran Validator

Ahli Materi Matematika memberikan kritikan yaitu, beberapa contoh soal pada *Wordwall* masih berfokus pada level C2 (pemahaman), sebaiknya ditingkatkan ke C4 (analisis) untuk selaras dengan HOTS. Saran yang diberikan yaitu, Tambahkan variasi soal berbentuk problem kontekstual (misalnya aplikasi bangun datar pada desain arsitektur sederhana).

Ahli Media memberikan kritikan yaitu, Tata letak dan warna latar pada media *Wordwall* masih terlalu kontras, berpotensi mengganggu fokus

siswa. Saran yang diberikan yaitu, gunakan kombinasi warna yang lebih soft, serta sertakan ikon/gambar ilustratif bangun datar agar lebih menarik.

c. Tindak Lanjut Peneliti

Berdasarkan hasil validasi dan masukan para pakar, peneliti melakukan tindak lanjut yaitu, perbaikan materi soal dengan menyisipkan soal berbasis HOTS (analisis dan evaluasi) dalam *Wordwall*, dengan konteks kehidupan nyata (misalnya luas tanah, denah bangunan, dan perhitungan biaya keramik). Perbaikan desain media dengan mengganti kombinasi warna background menjadi lebih netral (biru muda dan putih), menambahkan ikon visual (segitiga, persegi, lingkaran) agar tampilan lebih menarik. Penguatan Sintaks PJBL, menambahkan tahap refleksi pada akhir pembelajaran berupa *student reflection note*, di mana siswa diminta menuliskan pengalaman, kesulitan, dan solusi saat mengerjakan proyek. Dengan tindak lanjut ini, produk dinyatakan siap untuk diuji coba lapangan.

Hasil validasi dari ahli materi, media, dan bahasa menunjukkan bahwa buku panduan guru berbasis PJBL berbantu *Wordwall* ini memiliki tingkat kevalidan sangat tinggi. Rata-rata skor yang diperoleh berada di atas kategori “sangat valid” pada semua aspek penilaian. Penilaian tersebut meliputi kesesuaian isi materi dengan Kurikulum Merdeka, relevansi dengan CP, ATP, TP, kebenaran konsep bangun datar, desain tampilan, hingga kelayakan bahasa.

Dalam konteks materi, ahli menyatakan bahwa urutan penyajian sudah runtut, dari konsep dasar bangun datar hingga penerapan dalam bentuk proyek

pembuatan *game* di *Wordwall*. Penyusunan materi juga telah direvisi agar sesuai dengan Capaian Pembelajaran kelas VII SMP pada Kurikulum Merdeka. Hal ini selaras dengan temuan Silvi Aprilia Savitri di mana validasi yang komprehensif pada perangkat PJBL berbantuan media digital (Padlet) mampu meningkatkan literasi sains dengan N-Gain 0,85.¹

Pada aspek media, penggunaan *Canva* sebagai alat desain memberikan nilai tambah berupa estetika dan keterbacaan yang baik. Ahli media menyarankan penyempurnaan ukuran huruf dan penggunaan peta konsep untuk sintaks PJBL. Saran ini telah diterapkan, menghasilkan panduan yang lebih komunikatif. kualitas media interaktif dalam PJBL menentukan keterpahaman pengguna.

Validasi bahasa menunjukkan panduan ini menggunakan bahasa komunikatif yang sesuai dengan karakteristik guru SMP. Kejelasan kalimat dan konsistensi istilah membuat panduan mudah dipahami. Validasi bahasa berkontribusi besar terhadap keberhasilan implementasi PJBL.

Dibandingkan penelitian terdahulu yang menggunakan Padlet, *game* edukasi, atau proyek ecogreen, produk ini unik karena menggabungkan model PJBL dengan *Wordwall* untuk materi matematika yang bersifat abstrak, disajikan dalam format panduan guru yang detail dan praktis.

¹ Silvi Aprilia Savitri, Cindya Alfi, and Mohammad Fatih, "Pengembangan Model PJBL Berbantuan Media Digital Padlet untuk Meningkatkan Literasi Sains Kelas IV SDN Satriyan 03," *Jurnal CERDAS Proklamator* 12, no. 2 (2024): 142–54.

Kevalidan ini memastikan bahwa panduan guru tidak hanya layak digunakan, tetapi juga relevan dengan kebutuhan guru di lapangan, termasuk yang baru beradaptasi dengan Kurikulum Merdeka.

Hal ini menunjukkan bahwa validasi (materi, media, bahasa) menjadi kunci agar produk dapat digunakan secara efektif di berbagai kondisi sekolah, termasuk yang fasilitas teknologinya terbatas.

2. Kepraktisan Buku panduan Guru

Instrumen uji praktikalitas diberikan kepada satu orang guru matematika kelas VII-10 dan 25 siswa kelas VII-10. Aspek praktikalitas yang dinilai menggunakan skala Likert 1–5:

- a. Kemudahan penggunaan produk.
- b. Kejelasan petunjuk dan sintaks PJBL.
- c. Kemenarikan tampilan media *Wordwall*.
- d. Efisiensi waktu dalam penggunaan.
- e. Keterlaksanaan pembelajaran di kelas
- f. Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran

**Tabel IV. 11 Skor Praktikalitas Berdasarkan
Respon Guru dan Siswa**

Nama Angket	Rata-rata	Kriteria
Guru	90%	Sangat Praktis
Siswa	91%	Sangat Praktis

Hasil analisis praktikalitas dibagi menjadi dua, yaitu hasil dari guru dan hasil dari siswa. Praktikalitas dari guru dinilai berdasarkan beberapa aspek,

meliputi materi/isi, konstruksi, bahasa dan tampilan, serta motivasi, dengan jumlah skor 81 dari skor maksimal 90. Rata-rata persentasnya 90% Interpretasi hasil tersebut menunjukkan bahwa produk berada pada kategori sangat praktis. Selanjutnya Hasil dari Siswa dengan jumlah 25 siswa, praktikalitas dari siswa dinilai berdasarkan beberapa aspek, meliputi materi/isi, konstruksi, bahasa dan tampilan, serta motivasi, dengan rata-rata 82 dan skor maksimal 90. Rata-rata persentasnya 90% interpretasi hasil tersebut menunjukkan bahwa produk berada pada kategori sangat praktis. Rata-rata persentasnya 91% interpretasi hasil tersebut menunjukkan bahwa produk berada pada kategori sangat praktis. Terdapat temuan utama dari hasil analisis praktikalitas, yaitu Guru menilai produk mudah digunakan, jelas, dan efisien. Namun, guru memberi catatan bahwa perlu disiapkan backup soal manual jika internet di kelas tidak stabil. Selanjutnya siswa merasa media *Wordwall* menarik karena berbentuk permainan interaktif (*quiz, matching, spin the wheel*). Mereka lebih antusias dibanding pembelajaran konvensional.

Guru menyatakan bahwa buku ini memudahkan mereka merancang pembelajaran berbasis proyek, terutama karena buku sudah menyediakan petunjuk pelaksanaan, contoh kegiatan, rubrik penilaian proyek, dan integrasi langsung dengan media *Wordwall*.

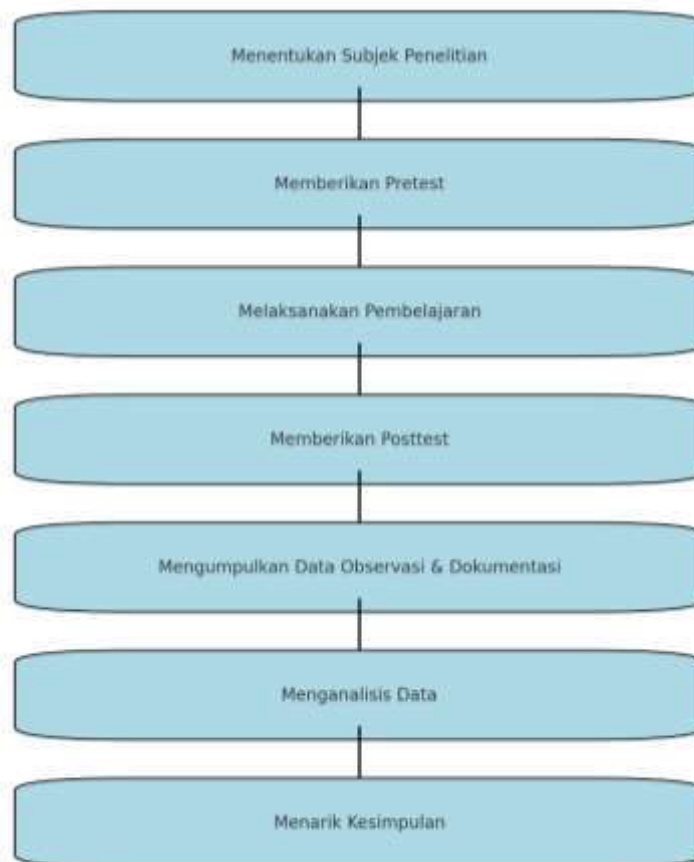
Siswa juga menunjukkan antusiasme tinggi selama proses pembelajaran berlangsung. Proyek pembuatan game *Wordwall* memberi pengalaman baru yang menyenangkan sekaligus menantang, serta mendorong kolaborasi antarkelompok. Respon siswa terhadap penggunaan *Wordwall* cukup positif,

karena mereka dapat menuangkan pemahaman konsep matematika dalam bentuk permainan interaktif.

Berdasarkan hasil angket guru 90% dan siswa 91%, rata-rata praktikalitas produk mencapai 90%. Hal ini menunjukkan bahwa model PJBL berbantu media *Wordwall* tergolong sangat praktis digunakan dalam pembelajaran bangun datar, baik dari sisi guru maupun siswa.

3. Keefektifan Buku Panduan Guru

Uji efektivitas dalam penelitian ini dilakukan setelah produk berupa model PJBL (*Project Based Learning*) berbantu media *Wordwall* selesai divalidasi oleh ahli dan dinyatakan layak untuk diuji cobakan. Prosedur pengujian efektivitas dilaksanakan dengan langkah-langkah yang dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar IV. 1 Prosedur Uji Efektivitas

Subjek uji efektivitas adalah siswa kelas VII di salah satu SMP Negeri 4 Padangsidempuan. Siswa diberikan tes awal (*pretest*) untuk mengetahui kemampuan awal, kemudian mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model PJBL berbantu *Wordwall*, dan selanjutnya diberikan tes akhir (*posttest*) untuk melihat peningkatan pemahaman konsep setelah perlakuan. Sebelum pembelajaran dimulai, siswa diberikan tes pemahaman konsep tentang bangun datar. Tes ini disusun oleh peneliti berdasarkan indikator pemahaman konsep, yaitu menyatakan ulang konsep, mengklasifikasikan objek, contoh dan bukan

contoh, representasi konsep, dan mengaplikasikan konsep. *Pretest* ini berfungsi untuk mengetahui kondisi awal kemampuan siswa sebelum mengikuti pembelajaran dengan model PJBL berbantu *Wordwall*.

Siswa mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model PJBL yang dipadukan dengan media *Wordwall*. Media ini dimanfaatkan dalam bentuk kuis interaktif, latihan, serta evaluasi pada setiap tahap proyek. Pembelajaran dilaksanakan selama 5 kali pertemuan dengan alokasi waktu 2×40 menit setiap pertemuan.

Setelah pembelajaran selesai, siswa diberikan tes pemahaman konsep yang setara dengan *pretest*. *Posttest* ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar dan pemahaman konsep siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan model PJBL berbantu *Wordwall*. Selain memberikan tes, peneliti juga melakukan observasi terhadap aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Data dokumentasi seperti hasil proyek yang dihasilkan siswa, catatan aktivitas, serta tanggapan siswa terhadap penggunaan model PJBL berbantu media *Wordwall* turut dikumpulkan untuk memperkuat hasil uji efektivitas.

Skor *pretest* dan *posttest* siswa dianalisis untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep setelah mengikuti pembelajaran. Analisis dilakukan dengan menghitung nilai *N-Gain* untuk mengukur tingkat efektivitas peningkatan. Selain itu, persentase ketuntasan belajar siswa juga digunakan sebagai indikator tambahan dalam menilai efektivitas pembelajaran.

Hasil analisis menunjukkan adanya peningkatan pemahaman konsep siswa yang signifikan setelah mengikuti pembelajaran dengan model PJBL berbantu Wordwall, baik dilihat dari rata-rata skor, nilai N-Gain, maupun persentase ketuntasan, maka produk pembelajaran PJBL berbantu *Wordwall* dinyatakan efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi bangun datar.

**Tabel IV. 12 Perbandingan Nilai Pre-test, Post-test,
dan N-Gain Rata-Rata Siswa**

	Nilai Pre-test	Nilai Post-test	Hasil N-Gain Skor	Kriteria
Rata - rata	47,2	85,8	77%	Efektif

Berdasarkan data hasil uji efektivitas, diperoleh rata-rata nilai *pretest* sebesar 47,2 yang meningkat menjadi 85,8 pada *posttest*. Peningkatan ini tercermin pada skor *N-Gain* rata-rata sebesar 77% yang berada dalam kategori efektif. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model PJBL berbantu *Wordwall* mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi bangun datar. Dari 25 siswa, sebanyak 19 siswa (76%) berada pada kategori efektif dengan *N-Gain* di atas 60%. Sebanyak 6 siswa (24%) berada pada kategori kurang efektif, dengan *N-Gain* antara 38%–54%. Tidak ada siswa yang berada pada kategori "tidak efektif" artinya, mayoritas siswa mampu merespons dengan baik pembelajaran berbasis proyek yang dipadukan dengan media *Wordwall*.

Peningkatan yang Signifikan pada Individu, beberapa siswa yang memiliki nilai *pretest* rendah. Contoh, MA dengan *pretest* 10 mampu mencapai nilai

posttest tinggi 95 dengan *N-Gain* 91%. Siswa dengan kemampuan awal tinggi juga tetap menunjukkan peningkatan meskipun relatif lebih kecil, misalnya IIF *pretest* 75, *posttest* 85, *N-Gain* 40%. Hal ini menunjukkan bahwa model PJBL berbantu *Wordwall* memberikan dampak positif bagi siswa dengan kemampuan awal rendah maupun tinggi.

Keterkaitan dengan Teori PJBL memberikan kesempatan bagi siswa untuk belajar melalui pengalaman langsung dengan merancang proyek, sehingga pemahaman konsep lebih mendalam. *Wordwall* berfungsi sebagai media digital yang interaktif dan memotivasi siswa, baik melalui kuis, latihan, maupun evaluasi. Hal ini sejalan dengan teori konstruktivisme yang menekankan pentingnya keaktifan siswa dalam membangun pengetahuan.

Jika dibandingkan dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM, misalnya 75), maka mayoritas siswa telah mencapai ketuntasan setelah perlakuan. Persentase ketuntasan juga mendukung kesimpulan bahwa model PJBL berbantu *Wordwall* efektif untuk meningkatkan hasil belajar.

Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa model PJBL berbantu *Wordwall* efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa, khususnya pada materi bangun datar. Efektivitas ini ditunjukkan melalui peningkatan skor rata-rata, tingginya *N-Gain*, serta persentase besar siswa yang mencapai kategori efektif.

Penelitian ini memiliki keterbaruan yang membedakannya, yaitu penyusunan buku panduan guru yang mengintegrasikan sintaks PJBL dalam bentuk peta konsep, disesuaikan sepenuhnya dengan Capaian Pembelajaran

(CP), Alur Tujuan Pembelajaran (ATP), dan Tujuan Pembelajaran (TP) Kurikulum Merdeka. Selain itu, panduan ini memuat instruksi teknis pembuatan *game Wordwall* secara langsung, dan menjadikan *Wordwall* bukan hanya sebagai media latihan, tetapi sebagai produk proyek yang diciptakan siswa.² Dengan demikian, siswa tidak hanya berperan sebagai pengguna, tetapi juga sebagai kreator konten digital, yang memberikan pengalaman belajar lebih mendalam dan aplikatif.

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu disampaikan agar menjadi bahan pertimbangan untuk penelitian lanjutan, antara lain:

1. Lingkup Implementasi Terbatas

Produk hanya diimplementasikan secara terbatas pada satu kelas di SMP Negeri 4 Padangsidimpuan dengan jumlah peserta didik sebanyak 25 orang. Hal ini belum cukup merepresentasikan keberagaman karakteristik peserta didik di sekolah lain, sehingga generalisasi hasil penelitian masih terbatas. Media *Wordwall* membutuhkan perangkat digital dan koneksi internet yang stabil. Pada kenyataannya, beberapa keterbatasan fasilitas seperti jumlah.

2. Fokus Materi Terbatas pada Bangun Datar

Produk yang dikembangkan hanya difokuskan pada satu topik dalam matematika, yaitu bangun datar. Hasil efektivitas yang diperoleh belum tentu

² Ayu Mustika Sari et al., "Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Berbantu Game Edukasi Di Taman Kanak-Kanak," *Aulad: Journal on Early Childhood* 7, no. 1 (2024): 130–40.

berlaku untuk materi lain dengan karakteristik yang berbeda, seperti aljabar atau statistika.

3. Keterbatasan Evaluasi dan Keberlanjutan

Penelitian ini belum mengevaluasi secara mendalam dampak jangka panjang penggunaan panduan dalam proses pembelajaran. Belum diketahui apakah peningkatan hasil belajar siswa yang terlihat setelah implementasi dapat bertahan lama atau menurun seiring waktu. Selain itu, implementasi produk baru ini dalam skala lebih luas memerlukan dukungan pelatihan bagi guru dan adaptasi siswa. Jika dukungan tersebut kurang, efektivitas panduan ini dapat berkurang. Faktor-faktor eksternal lain, seperti perubahan kurikulum atau kebijakan sekolah, juga berpotensi mempengaruhi keberlanjutan penggunaan media *Wordwall* di masa mendatang.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Produk yang dikembangkan berupa buku panduan guru berbasis model PJBL (*Project Based Learning*) berbantu media *Wordwall* untuk pembelajaran matematika pada materi bangun datar kelas VII SMP. Pengembangan dilakukan melalui model ADDIE yang terdiri dari lima tahap, yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Hasil validasi dari ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa menunjukkan bahwa produk masuk dalam kategori “valid” hingga “sangat valid”, sehingga layak digunakan sebagai panduan pembelajaran. Validasi ini menunjukkan bahwa isi, tampilan, struktur bahasa, serta integrasi media *Wordwall* telah sesuai dengan tujuan dan karakteristik pembelajaran matematika berbasis proyek dalam Kurikulum Merdeka.
2. Hasil implementasi produk di kelas VII SMP Negeri 4 Padangsidimpuan menunjukkan bahwa buku panduan dinilai praktis oleh guru dan siswa. Guru menyatakan panduan ini mudah digunakan dan sistematis, sementara siswa menunjukkan antusiasme serta keterlibatan aktif dalam proyek pembuatan game *Wordwall*.
3. Hasil evaluasi efektivitas produk melalui pretest dan posttest menunjukkan bahwa terdapat peningkatan pemahaman konsep siswa, dengan rata-rata *N-Gain Score* sebesar 77%, yang termasuk dalam kategori sedang–tinggi. Hal ini

membuktikan bahwa pembelajaran dengan model PJBL berbantu *Wordwall* efektif dalam membantu siswa memahami konsep bangun datar secara lebih kontekstual dan bermakna.

B. Saran

Berdasarkan simpulan tersebut, peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi guru, diharapkan buku panduan ini dapat menjadi alternatif dalam menerapkan pembelajaran aktif berbasis proyek yang memanfaatkan teknologi sederhana seperti *Wordwall* untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa secara menyenangkan dan bermakna.
2. Bagi sekolah, disarankan untuk memberikan dukungan dalam bentuk fasilitas dan pelatihan sederhana kepada guru terkait penggunaan media digital seperti *Wordwall*, sehingga pembelajaran lebih selaras dengan semangat Kurikulum Merdeka.
3. Bagi peneliti selanjutnya, diharapkan dapat mengembangkan produk serupa dengan ruang lingkup materi yang lebih luas, atau menyesuaikan media dengan karakteristik jenjang pendidikan yang berbeda. Penggunaan media berbasis proyek juga bisa dikolaborasikan dengan platform digital lain yang mendukung keterampilan abad ke-21.

DAFTAR PUSTAKA

- Adventyana, Benedicta Dwi, Hasna Salsabila, Lara Sati, Patricia Bunga Juwita Galand, and Yunita Yasmin Istiqomah. "Media Pembelajaran Digital Sebagai Implementasi Pembelajaran Inovatif Untuk Sekolah Dasar." *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)* 5, no. 1 (2023): 3951–55. <http://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jpdk/article/view/11640>.
- Agusdianita, Neza, Ike Kurniawati, Irfan Supriatna, and Pebrian Tarmizi. "Penerapan Model Pembelajaran Pjbl Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa Pada Perkuliahan Pengembangan Pembelajaran Tematik." *Jurnal Pembelajaran Dan Pengajaran Pendidikan Dasar* 6, no. 1 (2023): 43–49. <https://doi.org/10.33369/dikdas.v6i1.24617>.
- Anggie, Muhammad, Januarsyah Daulay, Desi Roselia, Lumban Gaol, Hartati Sagala, Ester Winda, Elsa Aritonang, and Fasha Aprilna Hernandes. "Pemanfaatan Media Pembelajaran Wordwall Untuk Meningkatkan Minat Belajar Bahasa Indonesia Di Sekolah Menengah Atas," n.d.
- Arpin, Risal Mantofani, Riana T Mangesa, and Hasanah Nur. "Seminar Nasional Pengembangan Model Pembelajaran Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kreativitas Peserta," 2017, 81–88.
- Atika, Nabila, Ngurah Ayu, and Nyoman Murniati. "Penerapan Model PBL Berbantuan Media Wordwall Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPAS Kelas IV SDN Rejosari 01." *Jurnal Inovasi Sekolah Dasar* 11, no. 1 (2024): 201–10.
- Dahri, Nuraeni. "Problem and Project Based Learning (PPjBL) Model Pembelajaran Abad 21." *CV. Muharika Rumah Ilmiah* 1 (2022): 1–110. https://repo.unespadang.ac.id/id/eprint/334/1/BUKU_MODEL_PPjBL_2022.pdf.
- Diana, Putri, Indiana Marethi, and Aan Subhan Pamungkas. "Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa: Ditinjau Dari Kategori Kecemasan Matematik." *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)* 4, no. 1 (2020): 24. <https://doi.org/10.35706/sjme.v4i1.2033>.
- Fatqurhohman, Fatqurhohman. "Pemahaman Konsep Matematika Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Bangun Datar." *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)* 4, no. 2 (2016): 127. <https://doi.org/10.25273/jipm.v4i2.847>.
- Harni, nur cholis Arif, Mudrika, and Eptasari. "Pemanfaatan Wordwall Dalam Pembelajaran Blended Learning." *IJIER: Indonesian Journal of Islamic Educational Review* 1, no. 2 (2024): 161–68. <https://ssed.or.id/journal/ijier> ISSN.
- Hidayati Batubara, Juni, Izzatul Muthmainnah, Alya Hamzah Panggabean, and Masnawari Harahap. "Analisis Strategi Pembelajaran Project Based Learning

- Dalam Meningkatkan Kreativitas Mahasiswa Jurusan KPI Semester 6.” *Jurnal Ilmu Pendidikan* 1, no. 2 (2024): 78–87. <https://doi.org/10.62383/hardik.v1i2.157>.
- Karlina, Sawit, Nita Hidayati, Universitas Singaperbangsa Karawang, Jl H S Ronggowaluyo, Telukjambe Timur, and Jawa Barat. “In Mathematics Education Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP Pada Materi Bangun Datar RADIAN Journal : Research and Review No Soal Indikator Koneksi Matematis Penggunaan Koneksi Antar Topik Matematika Penggunaan Koneksi Antara Topik Matematika ” 2, no. 3 (2023): 121–27.
- Lestari, Sri, and Ahmad Agung Yuwono. *Coaching Unutk Meningkatkan Kemampuan Guru. Engineering*, 2022.
- Mulyatiningsih, Endang. *Riset Terapan Bidang*. Yogyakarta : UNY Press, 2011.
- Musa, Reska Novarni, Jorry F Monoarfa, and Vivian E Regar. “Pemahaman Konsep Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Barisan Dan Deret Kelas X” 08, no. March (2024): 1040–48.
- Nadia, A I, K D A Afiani, I Naila, and Universitas Muhammadiyah. “Penggunaan Aplikasi Wordwall Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Selama Pandemi Covid-19.” *Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia Universitas Muhammadiyah Surabaya* 12, no. 1 (2022): 33–43.
- Octaviana, Ardista, Diyan Marlina, and Naniek Kusumawati. “Implementasi Model Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Media Wordwall.” *Prosiding Konferensi Ilmiah Dasar* 4 (2023): 178–82. <https://prosiding.unipma.ac.id/index.php/KID/article/view/4312%0Ahttps://prosiding.unipma.ac.id/index.php/KID/article/viewFile/4312/3302>.
- Prilestari, Benik dwi. ““Pengembangan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Dalam Meningkatkan Kreatifitas Mata Pelajaran Prakarya,”” 2019, 1–198. <http://lib.unnes.ac.id/id/eprint/35060>.
- Rodzikin, Khoirul, and Dyah Mareta. “Peningkatan Hasil Belajar Siswa Sd Negeri 4 Palembang Melalui Model Problem Based Learning Berbantuan Media Wordwall.” *Inovasi Sekolah Dasar: Jurnal Kajian Pengembangan Pendidikan* 10, no. 1 (2023): 13–25. <https://doi.org/10.36706/jisd.v10i1.19129>.
- Salsabila, zahra nur. “Penerapan Project Based Learning (Pjbl) Dalam Meningkatkan Kreativitas Dan Hasil Belajar Pada Materi Virus Kelas X Di Man 1 Lampung Timur,” 2016, 1–23.
- Sari, Ayu Mustika, Rakimahwati Rakimahwati, Dadan Suryana, Jamaris Jamna, and Jasrial Jasrial. “Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Berbantu Game Edukasi Di Taman Kanak-Kanak.” *Aulad: Journal on Early Childhood* 7, no. 1 (2024): 130–40. <https://doi.org/10.31004/aulad.v7i1.598>.
- Savitri, Silvi Aprilia, Cindya Alfi, and Mohammad Fatih. “Development Of A Pjbl

- Model Used By Padlet Digital Media To Improve Class Iv Science Literacy At Sdn Satriyan 03 Pengembangan Model Pjbl Berbantuan Media Digital Padlet Untuk Meningkatkan Literasi Sains Kelas Iv Sdn Satriyan 03” 12, no. 2 (2024): 142–54.
- Siswa, Konsep, D I Kelas, Viii Smp, Negeri Toma, Guru Sd, and Negeri Hisataro. “Cerita Pada Materi SPLDV Ditinjau Dari Pemahaman” 3, no. 2 (2024): 1–15.
- Sugiono. *Motode Penelitian Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan RnD*. Bandung: Alfabeta, 2011.
- Sukmasari, V.P., & Rosana, D. “Pengembangan Penilaian Proyek Pembelajaran IPA Berbasis Discovery Learning Untuk Mengukur Keterampilan Pemecahan Masalah. Jurnal Inovasi Pendidikan IPA.” *Inovasi Pendidikan IPA*, 2017. <https://doi.org/https://doi.org/10.21831/jipi.v3i1.10468>.
- Sulistiowati, Dwi Laila. “Faktor Penyebab Kesulitan Siswa Dalam Memecahkan Masalah Geometri Materi Bangun Datar.” *Jurnal Multidisiplin Ilmu* 1, no. 5 (2022): 941–51.
- Syaibah. “Guru Matematika Kelas VII, Wawancara Di SMP Negeri 4 Padangsidempuan Pada Hari Jum’at, Tanggal 13 Desember 2024, Pada Pukul 09:25 WIB,” n.d.
- T.R., Fabiyi. “Geometry Concepts in Mathematics Perceived Difficult To Learn By Senior Secondary School Students in Ekiti State, Nigeria.” *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSRJRME)* 07, no. 01 (2017): 83–90. <https://doi.org/10.9790/7388-0701018390>.
- Teknologi, Jurnal, Pendidikan Dan, Pembelajaran Jtpp, Vol No, Edisi Oktober, Desember Hal, Elvi Mailana, et al. “Peran Etnomatematika Dalam Mengatasi Kesulitan Pemahaman Konsep Bangun Datar Di Sekolah Dasar Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran (JTPP)” 02, no. 02 (2024): 765–69.
- Trianto. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif Dan Kontekstual*. Jakarta: Prenadamedia Group, 2014.
- Unaenah, E., A. Ayumi, D. Nuraulia, and L. Sundari. “Konsep Matematika Siswa Dalam Menuntaskan Permasalahan Bangun Datar.” *Seroja: Jurnal Pendidikan* 2, no. 4 (2023): 128–38.
- Undari, Mayrisa, Darmansyah, and Desyandri. “Pengaruh Penerapan Model Pjbl (Project-Based Learning) Terhadap Keterampilan Abad 21.” *Jurnal Tunas Bangsa* 10, no. 1 (2023): 25–33. <https://doi.org/10.46244/tunasbangsa.v10i1.1970>.
- Yolanda, Dilla Desvi. *Pemahaman Konsep Matematika Dengan Metode Discovery*. Edited by Guepedia/La. Guepedia Group, 2020.

Yuniana Cahyaningrum, Muhammad Rinov Cuhazriansyah, Mohamad Labib.
“Pengembangan Inovasi Media Pembelajaran E-Learning Berbasis Moodle
Pada Mata Kuliah Arsitektur Dan Organisasi Komputer,” 2023.

LAMPIRAN

*Lampiran 1**Time Schedule (Jadwal Kegiatan)*

Kegiatan	2025							
	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober
Pengesahan Judul								
Observasi awal								
Bimbingan Proposal								
Seminar Proposal								
Pelaksanaan Penelitian								
Bimbingan Hasil Penelitian								
Seminar Hasil								
Sidang								

Lampiran 2

LEMBAR JUDGMENT EXPERT SURAT KETERANGAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : **A. HASMIR M. TUH LUIS M. Pd.**

NIP. : **19731010 2003 01 1 031.**

Setelah membaca, menelaah dan mencermati kesesuaian isi pernyataan terhadap instrumen berupa lembar angket Uji Ahli Materi yang akan digunakan untuk penelitian berjudul "**Pengembangan Model PJBL (Project Based Learning) Berbantu Media Wordwall untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Bangun Datar**" yang dibuat oleh:

Nama : Wahyuning Trisnani

NIM : 2120200028

Prodi/ Fakultas : Tadris Matematika/ Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Dengan ini menyatakan lembar penilaian instrumen tersebut (✓)

- ☐ Layak digunakan untuk mengambil data tanpa revisi
- ☒ Layak digunakan untuk mengambil data dengan revisi sesuai saran
- ☐ Tidak layak

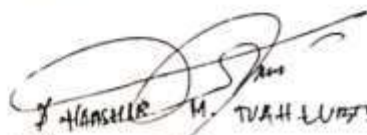
Catatan (bila perlu)

⊖ Materi agar diperbaiki sesuai dengan kunkulm.
⊖ Susunan materi agar diperbaiki.

Demikian keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Padangsidempuan, 2025

Validator


NIP.

Lampiran 3

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI

PENGEMBANGAN MODEL PJBL (*PROJECT BASED LEARNING*) BERBANTU MEDIA *WORDWALL* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA PADA MATERI BANGUN DATAR

Peneliti : Wahyuning Trisnani
 Pembimbing : 1. Dr. Suparni, S.Pd.I, M.Pd
 2. Dr. Almira Amir, S.T., M. Si
 Nama Ahli : A. HASAN M. TUA LUIS, M.Pd.
 Profesi : Dosen Widyadarm Kurnakuliah.

Dengan hormat,

Sehubungan dengan adanya Pengembangan Model PJBL Berbantu Media *Wordwall* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Bangun Datar, maka melalui instrumen ini saya mohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap Model Pembelajaran yang telah Peneliti buat. Penilaian yang diberikan akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki serta meningkatkan kualitas Model Pembelajaran tersebut, sehingga dapat diketahui kelayakan model dalam mendukung proses pembelajaran. Sehubungan dengan hal tersebut, kami memohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan tanggapan, komentar, atau saran yang konstruktif terhadap model pendukung pembelajaran tersebut sebagai evaluasi penelitian.

A. PETUNJUK PENGGUNA

1. Lembar angket ini diisi oleh Ahli Materi.
2. Tanggapan yang diberikan dengan memberi tanda (v) pada kolom yang telah disediakan pada pilihan tanggapan yang sesuai, adapun kriteria setiap pernyataan adalah:
 - 5 = Sangat Setuju
 - 4 = Setuju
 - 3 = Kurang Setuju
 - 2 = Tidak Setuju
 - 1 = Sangat Tidak Setuju

C. SARAN/ REVISI

1. Materi yang dipelajari kembali
2. Kertas dan konklusi ini.
- 3.


D. KESIMPULAN

Pengembangan Model PJBL berbantu *Wordwall* untuk meningkat pemahaman konsep siswa pada materi bangun datar dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan tanpa revisi
- ☒ Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- ☐ Tidak layak digunakan

Padangsidempuan,
Validator

2025

NIP. 

RANCANGAN LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI
PENGEMBANGAN MODEL PJBL (*PROJECT BASED LEARNING*) BERBANTU
MEDIA *WORDWALL* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA
PADA MATERI BANGUN DATAR

Peneliti : Wahyuning Trisnani
 Pembimbing : 1. Dr. Suparni, S.Pd, M.Pd.
 2. Dr. Almira Amir, S.T., M.Si.
 Nama Validator : A.Naashir M. Tuah Lubis, M.Pd.
 Profesi : Dosen Inovasi Kurikulum

A. Petunjuk Pengguna

1. Peneliti mohon kiranya Bapak 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 Bapak.
3. Untuk revisi, dapat langsung menuliskan pada naskah yang perlu direvisi atau dapat menuliskannya pada catatan yang telah disediakan.

B. Skala Penilaian

- 5 : Sangat Setuju
 4 : Setuju
 3 : Kurang Setuju
 2 : Tidak Setuju
 1 : Sangat Tidak Setuju

C. Penilaian Ditinjau dari Beberapa Aspek

No	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Materi yang disajikan sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP)				✓	
2.	Materi yang disampaikan mendukung pemahaman siswa terhadap konsep bangun datar.			✓		
3.	Materi sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa.				✓	

4.	Materi memberikan tantangan yang sesuai dengan kemampuan siswa.				✓	
5.	Soal-soal yang dirancang sesuai dengan materi.				✓	
6.	Penyajian materi menarik sehingga memotivasi siswa untuk belajar.				✓	
7.	Materi dirancang untuk membangkitkan minat belajar siswa.				✓	
8.	Alur penyajian materi membantu siswa memahami konsep secara bertahap.				✓	
9.	<i>Wordwall</i> membantu siswa memvisualisasikan konsep bangun datar dengan lebih baik.				✓	
10.	Model PjBL berbantu <i>Wordwall</i> efektif dalam meningkatkan interaktivitas siswa.				✓	

D. Penilaian Umum

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

Keterangan :

A = 80 – 100 (dapat digunakan tanpa revisi)

B = 70 – 79 (dapat digunakan dengan revisi kecil)

C = 60 – 69 (dapat digunakan dengan revisi besar)

D = 50 – 59 (belum dapat digunakan)

Catatan

.....

.....

.....

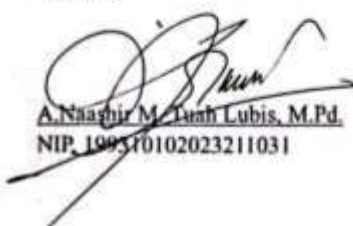
.....

.....

Padangsidempuan,

2025

Validator


A. Naaghir M. Diah Lubis, M.Pd
NIP. 199310102023211031

Lampiran 4

SURAT VALIDASI

Menerangkan bahwa saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Lenny Wahyuni Siregar, M.Pd
Pekerjaan : PNS

Telah memberikan pengamatan dan masukan terhadap Materi pada Model PJBL (*Project Based Learning*) untuk kelengkapan penelitian yang berjudul: "**Pengembangan Model PJBL (*Project Based Learning*) Berbantu Media *Wordwall* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Bangun Datar**"

Yang disusun oleh:

Nama : Wahyuning Trisnani
NIM : 21 202 00028
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan : Pendidikan Tadris Matematika


Adapun masukan yang telah saya berikan adalah sebagai berikut:

1. Diketahui bahwa dalam menyajikan ulang konsep dibuat soal yang lebih kompleks
- 2.
- 3.

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

Padangsidempuan, 02 Agustus 2025

Validator



Lenny Wahyuni Siregar, M.Pd

NIP. 190210142006042007

Lampiran 5

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI PENGEMBANGAN MODEL PJBL (*PROJECT BASED LEARNING*) BERBANTU MEDIA *WORDWALL* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA PADA MATERI BANGUN DATAR

Peneliti : Wahyuning Trisnani
 Pembimbing : 1. Dr. Suparni, S.Pd, M.Pd.
 2. Dr. Almira Amir, S.T., M.Si.
 Nama Validator :
 Profesi :

A. Petunjuk Pengguna

1. Peneliti mohon kiranya Bapak 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 Bapak.
3. Untuk revisi, dapat langsung menuliskan pada naskah yang perlu direvisi atau dapat menuliskannya pada catatan yang telah disediakan.

B. Skala Penilaian

- 5 : Sangat Setuju
 4 : Setuju
 3 : Kurang Setuju
 2 : Tidak Setuju
 1 : Sangat Tidak Setuju

C. Penilaian Ditinjau dari Beberapa Aspek

No	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Materi yang disajikan sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP)					✓
2.	Materi yang disampaikan mendukung pemahaman siswa terhadap konsep bangun datar.				✓	
3.	Materi sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa.					✓
4.	Materi memberikan tantangan yang sesuai					✓

	dengan kemampuan siswa.						
5.	Soal-soal yang dirancang sesuai dengan materi.						✓
6.	Penyajian materi menarik sehingga memotivasi siswa untuk belajar.						✓
7.	Materi dirancang untuk membangkitkan minat belajar siswa.				✓		
8.	Alur penyajian materi membantu siswa memahami konsep secara bertahap.				✓		
9.	Wordwall membantu siswa memvisualisasikan konsep bangun datar dengan lebih baik.						✓
10.	Model PjBL berbantu Wordwall efektif dalam meningkatkan interaktivitas siswa.						✓

D. Penilaian Umum

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

Keterangan :

A = 80 – 100 (dapat digunakan tanpa revisi)

B = 70 – 79 (dapat digunakan dengan revisi kecil)

C = 60 – 69 (dapat digunakan dengan revisi besar)

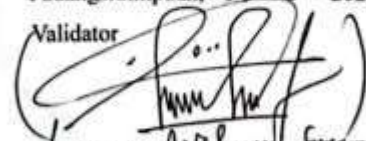
D = 50 – 59 (belum dapat digunakan)

Catatan

1. Contoh - contoh yang diberikan sudah sangat membantu dan memperjelas konsep bangun datar.
2. Materi ajar sudah disajikan secara terstruktur.
3. Langkah belajar dalam menyatakan ulang konsep dibuat soal yang lebih spesifik.

Padangsidempuan, 02.08 - 2025

Validator


Lemmy Wahyuni Siregar, M.Pd
NIP. 198310142006042007

Lampiran 6

LEMBAR JUDGMENT EXPERT

SURAT KETERANGAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : *Dr. Anita Adinda, M.Ed*

NIP : *Desen*

Setelah membaca, menelaah dan mencermati kesesuaian isi pernyataan terhadap instrumen berupa lembar angket Uji Ahli Media yang akan digunakan untuk penelitian berjudul **"Pengembangan Model PJBL (*Project Based Learning*) Berbantu Media *Wordwall* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Bangun Datar"** yang dibuat oleh:

Nama : Wahyuning Trisnani

NIM : 2120200028

Prodi/ Fakultas : Tadris Matematika/ Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Dengan ini menyatakan lembar penilaian instrumen tersebut (✓)

- ☒ Layak digunakan untuk mengambil data tanpa revisi
- ☐ Layak digunakan untuk mengambil data dengan revisi sesuai saran
- ☐ Tidak layak

Catatan (bila perlu)

Demikian keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Padangsidempuan, 2025

Validator

Dr. Anita Adinda, M.Ed
NIP. 196310151015031003

Lampiran 7

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA

PENGEMBANGAN MODEL PJBL (*PROJECT BASED LEARNING*) BERBANTU MEDIA *WORDWALL* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA PADA MATERI BANGUN DATAR

Peneliti : Wahyuning Trisnani
 Pembimbing : 1. Dr. Suparni, S.Pd.I, M.Pd
 2. Dr. Almira Amir, S.T., M. Si
 Nama Ahli : Dr. Anisa Adinda, M.Pd
 Profesi : Dosen

Dengan hormat,

Sehubungan dengan adanya Pengembangan Model PJBL Berbantu Media *Wordwall* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Bangun Datar, maka melalui instrumen ini saya mohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap Model Pembelajaran yang telah Peneliti buat. Penilaian yang diberikan akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki serta meningkatkan kualitas Model Pembelajaran tersebut, sehingga dapat diketahui kelayakan model dalam mendukung proses pembelajaran. Sehubungan dengan hal tersebut, kami memohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan tanggapan, komentar, atau saran yang konstruktif terhadap model pendukung pembelajaran tersebut sebagai evaluasi penelitian.

A. PETUNJUK PENGGUNA

1. Lembar angket ini diisi oleh Ahli Media.
2. Tanggapan yang diberikan dengan memberi tanda (v) pada kolom yang telah disediakan pada pilihan tanggapan yang sesuai, adapun kriteria setiap pernyataan adalah:
 - 5 = Sangat Setuju
 - 4 = Setuju
 - 3 = Kurang Setuju
 - 2 = Tidak Setuju
 - 1 = Sangat Tidak Setuju

3. Setelah memberikan nilai, berikan juga masukan, saran maupun komentar terhadap media yang dikembangkan oleh peneliti.
4. Terimakasih atas kesediaan untuk mengisi angket ini.

B. TABEL PERNYATAAN

No	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Tata letak halaman buku panduan tersusun rapi dan profesional. ✓			✓		
2.	Ukuran huruf dan jenis font mudah dibaca dan konsisten. ✓			✓		
3.	Ilustrasi dan tampilan visual dalam buku mendukung pemahaman isi. ✓			✓		
4.	Format penulisan heading, subbab, dan penomoran konsisten di seluruh dokumen. ✓			✓		
5.	Tabel dan lampiran disusun secara seragam dan sesuai standar. ✓		✓			
6.	Petunjuk penggunaan model PJBL disampaikan secara runtut dan mudah dipahami. ✓			✓		
7.	Langkah-langkah integrasi Wordwall dalam proses PJBL jelas dan sistematis. ✓				✓	
8.	Buku menyajikan contoh game Wordwall yang aplikatif untuk digunakan guru. ✓			✓		
9.	Tautan Wordwall yang disediakan dapat diakses dan digunakan dengan lancar. ✓			✓		
10.	Buku panduan dapat digunakan baik dalam bentuk cetak maupun digital (PDF). ✓		✓			

C. SARAN/ REVISI

- 1.
- 2.
- 3.

D. KESIMPULAN

Pengembangan Model PJBL berbantu *Wordwall* untuk meningkat pemahaman konsep siswa pada materi bangun datar dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan tanpa revisi
- ☒ Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- ☐ Tidak layak digunakan

Padangsidempuan,

2025

Validator



Dr. Anisa Ahinda, M. Ed.
NIP. 198510252045032003

RANCANGAN LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA
PENGEMBANGAN MODEL PJBL (*PROJECT BASED LEARNING*) BERBANTU
MEDIA *WORDWALL* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA
PADA MATERI BANGUN DATAR

Peneliti : Wahyuning Trisnani
 Pembimbing : 1. Dr. Suparni, S.Pd, M.Pd.
 2. Dr. Almira Amir, S.T., M.Si.
 Nama Validator : Dr. Anita Adinda, M.Pd
 Profesi : Dosen

A. Petunjuk Pengguna

1. Peneliti mohon kiranya Bapak 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 Bapak.
3. Untuk revisi, dapat langsung menuliskan pada naskah yang perlu direvisi atau dapat menuliskannya pada catatan yang telah disediakan.

B. Skala Penilaian

- 5 : Sangat Setuju
 4 : Setuju
 3 : Kurang Setuju
 2 : Tidak Setuju
 1 : Sangat Tidak Setuju

C. Penilaian Ditinjau dari Beberapa Aspek

No	Pernyataan aspek yang ditelaah	Penilaian				
		1	2	3	4	5
I.	Unsur – unsur buku panduan					
	1. Alur buku panduan memudahkan guru dalam mengimplementasikan model PJBL berbantu media <i>Wordwall</i> .					✓
	2. Materi dalam buku panduan disajikan dengan jelas dan sistematis.					✓
	3. Buku panduan memiliki daftar isi yang terstruktur dan mencerminkan isi					✓

	keseluruhan secara sistematis.						
II.	Bahasa						
	1. Bahasa dalam buku panduan sesuai dengan kaidah kebahasaan yang berlaku.					✓	
	2. Istilah yang digunakan konsisten dalam seluruh isi buku panduan.					✓	
III.	Tampilan						
	1. Tampilan, tata letak, dan kombinasi warna pada buku panduan terlihat rapi, menarik, tidak mengganggu mata, dan mudah dipahami.						✓
	2. Ukuran huruf dan jenis font mudah dibaca dan konsisten.						✓
	3. Tabel disusun secara seragam						✓
	4. Buku menyajikan contoh game <i>Wordwall</i> yang aplikatif untuk digunakan guru.					✓	
	5. Tautan <i>Wordwall</i> yang disediakan dapat diakses dan digunakan dengan lancar.						✓

D. Penilaian Umum

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

Keterangan :

(A) 80 – 100 (dapat digunakan tanpa revisi)

B = 70 – 79 (dapat digunakan dengan revisi kecil)

C = 60 – 69 (dapat digunakan dengan revisi besar)

D = 50 – 59 (belum dapat digunakan)

Catatan

.....

.....

.....

.....

.....

Padangsidempuan,

2025

Validator



Dr. Anita Adinda, M.Pd

NIP. 198510252015032003

Lampiran 8

SURAT VALIDASI

Menerangkan bahwa saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Adek Safitri, M. Pd.

Pekerjaan : Dosen Pendidikan Matematika

Telah memberikan pengamatan dan masukan terhadap Media pada Model PJBL (*Project Based Learning*) untuk kelengkapan penelitian yang berjudul: "**Pengembangan Model PJBL (*Project Based Learning*) Berbantu Media *Wordwall* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Bangun Datar**"

Yang disusun oleh:

Nama : Wahyuning Trisnani

NIM : 21 202 00028

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Jurusan : Pendidikan Matematika

Adapun masukan yang telah saya berikan adalah sebagai berikut:

- 1.
- 2.
- 3.

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

Padangsidempuan, 09 - Juli - 2025

Validator



Adek Safitri, M. Pd
NIP.

Lampiran 9

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA PENGEMBANGAN MODEL PJBL (*PROJECT BASED LEARNING*) BERBANTU MEDIA *WORDWALL* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA PADA MATERI BANGUN DATAR

Peneliti : Wahyuning Trisnani
Pembimbing : 1. Dr. Suparni, S.Pd, M.Pd.
2. Dr. Almira Amir, S.T., M.Si.
Nama Validator : Adek Safitri, M.Pd
Profesi : Dosen Pendidikan Matematika

A. Petunjuk Pengguna

1. Peneliti mohon kiranya Bapak 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 Bapak.
3. Untuk revisi, dapat langsung menuliskan pada naskah yang perlu direvisi atau dapat menuliskannya pada catatan yang telah disediakan.

B. Skala Penilaian

- 5 : Sangat Setuju
4 : Setuju
3 : Kurang Setuju
2 : Tidak Setuju
1 : Sangat Tidak Setuju

C. Penilaian Ditinjau dari Beberapa Aspek

No	Pernyataan aspek yang ditelaah	Penilaian				
		1	2	3	4	5
I.	Unsur – unsur buku panduan					
	1. Alur buku panduan memudahkan guru dalam mengimplementasikan model PJBL berbantu media <i>Wordwall</i> .				✓	
	2. Materi dalam buku panduan disajikan dengan jelas dan sistematis.					✓
	3. Buku panduan memiliki daftar isi yang terstruktur dan mencerminkan isi					✓

	keseluruhan secara sistematis.					
II.	Bahasa					
	1. Bahasa dalam buku panduan sesuai dengan kaidah kebahasaan yang berlaku.			✓		
	2. Istilah yang digunakan konsisten dalam seluruh isi buku panduan.				✓	
III.	Tampilan					
	1. Tampilan, tata letak, dan kombinasi warna pada buku panduan terlihat rapi, menarik, tidak mengganggu mata, dan mudah dipahami.			✓		
	2. Ukuran huruf dan jenis font mudah dibaca dan konsisten.				✓	
	3. Tabel disusun secara seragam					✓
	4. Buku menyajikan contoh game Wordwall yang aplikatif untuk digunakan guru.					✓
	5. Tautan Wordwall yang disediakan dapat diakses dan digunakan dengan lancar.					✓

D. Penilaian Umum

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

Keterangan :

A = 80 – 100 (dapat digunakan tanpa revisi)

Ⓑ = 70 – 79 (dapat digunakan dengan revisi kecil)

C = 60 – 69 (dapat digunakan dengan revisi besar)

D = 50 – 59 (belum dapat digunakan)

Catatan

- Latar Belakang yang dituliskan kurang luas membahas PjBl dan Wordwall. Kebanyakan Latar Belakang masih mengarah pada latar belakang isi proposal.
- Tampilan dan tulisan masih terlalu besar font nya untuk sebuah buku ajar.

Pelaungsidimpuan, 09-07-2025

ADEK SAFITRI
ADEK SAFITRI, M.Pd

Lampiran 10

LEMBAR JUDGMENT EXPERT
SURAT KETERANGAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :

NIP :

Setelah membaca, menelaah dan mencermati kesesuaian isi pernyataan terhadap instrumen berupa lembar angket Uji Ahli Bahasa yang akan digunakan untuk penelitian berjudul "**Pengembangan Model PJBL (*Project Based Learning*) Berbantu Media *Wordwall* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Bangun Datar**" yang dibuat oleh:

Nama : Wahyuning Trisnani

NIM : 2120200028

Prodi/ Fakultas : Tadris Matematika/ Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Dengan ini menyatakan lembar penilaian instrumen tersebut (✓)

- ☒ Layak digunakan untuk mengambil data tanpa revisi
☐ Layak digunakan untuk mengambil data dengan revisi sesuai saran
☐ Tidak layak

Catatan (bila perlu)

.....

.....

.....

.....

.....

Demikian keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Padangsidempuan, 07 Juli 2025

Validator


 Anita Anggraini Lubis, M. Hum-
 NIP. 19931020 202012 2 011

Lampiran 11

LEMBAR VALIDASI AHLI BAHASA

PENGEMBANGAN MODEL PJBL (*PROJECT BASED LEARNING*) BERBANTU MEDIA *WORDWALL* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA PADA MATERI BANGUN DATAR

Peneliti : Wahyuning Trisnani
 Pembimbing : 1. Dr. Suparni, S.Pd.I, M.Pd
 2. Dr. Almira Amir, S.T., M. Si
 Nama Ahli :
 Profesi :

Dengan hormat,

Sehubungan dengan adanya Pengembangan Model PJBL Berbantu Media *Wordwall* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Bangun Datar, maka melalui instrumen ini saya mohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap Model Pembelajaran yang telah Peneliti buat. Penilaian yang diberikan akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki serta meningkatkan kualitas Model Pembelajaran tersebut, sehingga dapat diketahui kelayakan model dalam mendukung proses pembelajaran. Sehubungan dengan hal tersebut, kami memohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan tanggapan, komentar, atau saran yang konstruktif terhadap model pendukung pembelajaran tersebut sebagai evaluasi penelitian.

A. PETUNJUK PENGGUNA

1. Lembar angket ini diisi oleh Ahli Bahasa.
2. Tanggapan yang diberikan dengan memberi tanda (√) pada kolom yang telah disediakan pada pilihan tanggapan yang sesuai, adapun kriteria setiap pernyataan adalah:
 - 5 = Sangat Setuju
 - 4 = Setuju
 - 3 = Kurang Setuju
 - 2 = Tidak Setuju
 - 1 = Sangat Tidak Setuju

3. Setelah memberikan nilai, berikan juga masukan, saran maupun komentar terhadap media yang dikembangkan oleh peneliti.
4. Terimakasih atas kesediaan untuk mengisi angket ini.

B. TABEL PERNYATAAN

No	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dipahami siswa.				✓	
2.	Susunan kalimat sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar.				✓	
3.	Tidak terdapat kesalahan tata bahasa atau ejaan dalam materi.				✓	
4.	Istilah-istilah yang digunakan relevan dengan materi pembelajaran.				✓	
5.	Istilah teknis dijelaskan agar tidak membingungkan siswa.				✓	
6.	Bahasa yang digunakan bersifat santun dan mendidik.				✓	
7.	Pilihan kata mencerminkan keluwesan bahasa untuk memudahkan siswa memahami materi.				✓	
8.	Efektivitas bahasa mendukung tercapainya tujuan pembelajaran.				✓	
9.	Ejaan dan tanda baca digunakan dengan tepat dan konsisten.				✓	
10.	Instruksi kegiatan ditulis secara jelas dan mudah dipahami siswa.				✓	
11.	Bahasa yang digunakan komunikatif dan sesuai dengan perkembangan kognitif siswa SMP.				✓	
12.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan konteks pembelajaran matematika.				✓	

C. SARAN/ REVISI

- 1.
- 2.
- 3.


D. KESIMPULAN

Pengembangan Model PJBL berbantu *Wordwall* untuk meningkat pemahaman konsep siswa pada materi bangun datar dinyatakan:

- ☒ Layak digunakan tanpa revisi
- ☐ Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- ☐ Tidak layak digunakan

Padangsidempuan, 07 Juli 2025

Validator


Anita Angraini Lubis, M.Hum.
NIP. 19931020 202012 2 011

Lampiran 12

SURAT VALIDASI

Menerangkan bahwa saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : PINTASARI DEWI HARAHAP, M.Pd.

Pekerjaan : PNS

Telah memberikan pengamatan dan masukan terhadap Bahasa pada Model PJBL (*Project Based Learning*) untuk kelengkapan penelitian yang berjudul: "**Pengembangan Model PJBL (*Project Based Learning*) Berbantu Media *Wordwall* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Bangun Datar**"

Yang disusun oleh:

Nama : Wahyuning Trisnani

NIM : 21 202 00028

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Jurusan : Pendidikan Tadris Matematika

Adapun masukan yang telah saya berikan adalah sebagai berikut:

- 1.
- 2.
- 3.

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

Padangsidempuan,2025

Validator



PINTASARI DEWI HARAHAP
NIP. 19780825 200604 2001.

Lampiran 13

LEMBAR VALIDASI AHLI BAHASA
PENGEMBANGAN MODEL PJBL (PROJECT BASED LEARNING) BERBANTU
MEDIA WORDWALL UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA
PADA MATERI BANGUN DATAR

Peneliti : Wahyuning Trisnani
 Pembimbing : 1. Dr. Suparni, S.Pd, M.Pd.
 2. Dr. Almira Amir, S.T., M.Si.
 Nama Validator : PINTASARI DEWI HARAHAD, M.Pd.
 Profesi : PNS / GURU

A. Petunjuk Pengguna

1. Peneliti mohon kiranya Bapak 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 Bapak.
3. Untuk revisi, dapat langsung menuliskan pada naskah yang perlu direvisi atau dapat menuliskannya pada catatan yang telah disediakan.

B. Skala Penilaian

- 5 : Sangat Setuju
 4 : Setuju
 3 : Kurang Setuju
 2 : Tidak Setuju
 1 : Sangat Tidak Setuju

C. Penilaian Ditinjau dari Beberapa Aspek

No	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dipahami siswa.					✓
2.	Susunan kalimat sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar.				✓	
3.	Tidak terdapat kesalahan tata bahasa atau ejaan dalam materi.				✓	
4.	Istilah-istilah yang digunakan relevan dengan materi pembelajaran.					✓

5.	Istilah teknis dijelaskan agar tidak membingungkan siswa.					✓
6.	Bahasa yang digunakan bersifat santun dan mendidik.					✓
7.	Pilihan kata mencerminkan keluwesan bahasa untuk memudahkan siswa memahami materi.					✓
8.	Efektivitas bahasa mendukung tercapainya tujuan pembelajaran.					✓
9.	Ejaan dan tanda baca digunakan dengan tepat dan konsisten.				✓	
10.	Instruksi kegiatan ditulis secara jelas dan mudah dipahami siswa.					✓
11.	Bahasa yang digunakan komunikatif dan sesuai dengan perkembangan kognitif siswa SMP.				✓	
12.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan konteks pembelajaran matematika.					✓

D. Penilaian Umum

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

Keterangan :

A = 80 – 100 (dapat digunakan tanpa revisi)

B = 70 – 79 (dapat digunakan dengan revisi kecil)

C = 60 – 69 (dapat digunakan dengan revisi besar)

D = 50 – 59 (belum dapat digunakan)

Catatan

.....

.....

.....


.....

.....

Padangsidempuan,

2025

Validator



PINTA SARI DEWI HARAHAP, M.Pd.
NIP. 19780821 200604 2001.

Lampiran 14

LEMBAR JUDGMENT EXPERT SURAT KETERANGAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Himsar, M.Pd.

NIDN : 2011048501

Setelah membaca, menelaah dan mencermati kesesuaian isi pernyataan terhadap instrumen berupa lembar angket respon Pendidik dan respon Peserta Didik yang akan digunakan untuk penelitian berjudul "**Pengembangan Model PJBL (*Project Based Learning*) Berbantu Media *Wordwall* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Bangun Datar**" yang dibuat oleh:

Nama : Wahyuning Trisnani

NIM : 2120200028

Prodi/ Fakultas : Tadris Matematika/ Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Dengan ini menyatakan lembar penilaian instrumen tersebut (✓)

- ☒ Layak digunakan untuk mengambil data tanpa revisi
- ☐ Layak digunakan untuk mengambil data dengan revisi sesuai saran
- ☐ Tidak layak

Catatan (bila perlu)

Angket valid ACC

Demikian keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Padang, disimpun 11-06-2025

Validator

Himsar, M.Pd.

NIDN. 2011048501

Lampiran 15

LEMBAR VALIDASI RESPON GURU

PENGEMBANGAN MODEL PJBL (*PROJECT BASED LEARNING*) BERBANTU MEDIA *WORDWALL* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA PADA MATERI BANGUN DATAR

Peneliti : Wahyuning Trisnani
 Pembimbing : 1. Dr. Suparni, S.Pd.I, M.Pd
 2. Dr. Almira Amir, S.T., M. Si
 Nama Guru :
 Profesi :

Dengan hormat,

Sehubungan dengan adanya Pengembangan Model PJBL Berbantu Media *Wordwall* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Bangun Datar, maka melalui instrumen ini saya mohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap Model Pembelajaran yang telah Peneliti buat. Penilaian yang diberikan akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki serta meningkatkan kualitas Model Pembelajaran tersebut, sehingga dapat diketahui kelayakan model dalam mendukung proses pembelajaran. Sehubungan dengan hal tersebut, kami memohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan tanggapan, komentar, atau saran yang konstruktif terhadap model pendukung pembelajaran tersebut sebagai evaluasi penelitian.

A. PETUNJUK PENGGUNA

1. Lembar angket ini diisi oleh Ahli Bahasa.
2. Tanggapan yang diberikan dengan memberi tanda (√) pada kolom yang telah disediakan pada pilihan tanggapan yang sesuai, adapun kriteria setiap pernyataan adalah:
 - 5 = Sangat Setuju
 - 4 = Setuju
 - 3 = Kurang Setuju
 - 2 = Tidak Setuju
 - 1 = Sangat Tidak Setuju

3. Setelah memberikan nilai, berikan juga masukan, saran maupun komentar terhadap media yang dikembangkan oleh peneliti.
4. Terimakasih atas kesediaan untuk mengisi angket ini.

B. TABEL PERNYATAAN

No	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Materi disajikan secara sistematis dan mudah diikuti.					
2.	Penggunaan <i>Wordwall</i> membuat pembelajaran lebih menarik					
3.	Tahapan dalam model PJBL disusun sesuai prinsip pembelajaran berbasis proyek.					
4.	<i>Wordwall</i> digunakan secara terpadu dalam setiap tahap PJBL.					
5.	Tampilan visual dari media mendukung pemahaman siswa terhadap materi.					
6.	Materi bangun datar sesuai dengan kurikulum yang berlaku.					
7.	Materi yang disajikan relevan dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.					
8.	Materi selaras dengan kebutuhan pembelajaran siswa.					
9.	Materi sesuai dengan tingkat perkembangan siswa.					
10.	Soal <i>Wordwall</i> mengintegrasikan konsep bangun datar dengan tepat.					
11.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh siswa dan guru.					
12.	Kalimat dalam materi memiliki struktur yang sederhana namun efektif.					
13.	Ejaan dan tanda baca sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.					

14.	Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar.					
15.	Petunjuk penggunaan modul dan <i>Wordwall</i> disampaikan dengan jelas.					
16.	Istilah-istilah matematika digunakan secara konsisten.					
17.	<i>Wordwall</i> mudah digunakan oleh siswa selama proses pembelajaran.					
18.	Fitur <i>Wordwall</i> mendukung pemahaman siswa terhadap materi bangun datar.					
19.	Guru mudah menerapkan model PJBL berbantu <i>Wordwall</i> dalam kelas.					
20.	Model ini fleksibel untuk diterapkan sesuai waktu pembelajaran yang tersedia.					

C. SARAN/ REVISI

1. Perayaan *Hybrid* menarik. 1. Materi / isi?
2. 2. *Interaksi*
3. 3. *Bahasa*
4. 4. *Penggunaan*

D. KESIMPULAN

Pengembangan Model PJBL berbantu *Wordwall* untuk meningkat pemahaman konsep siswa pada materi bangun datar dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan tanpa revisi
- ☒ Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- ☐ Tidak layak digunakan

Padangsidempuan, 01-06-2025

Validator

NIP.

HIMBAR, M.Pd

ANGKET RESPON PENDIDIK
PENGEMBANGAN MODEL PJBL (*PROJECT BASED LEARNING*) BERBANTU
MEDIA *WORDWALL* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA
PADA MATERI BANGUN DATAR

Nama Guru :

Profesi :

A. PETUNJUK PENGGUNA

1. Lembar angket ini diisi oleh seorang pendidik.
2. Tanggapan yang diberikan dengan memberi tanda (√) pada kolom yang telah disediakan pada pilihan tanggapan yang sesuai, adapun kriteria setiap pernyataan adalah:
 - 5 = Sangat Setuju
 - 4 = Setuju
 - 3 = Kurang Setuju
 - 2 = Tidak Setuju
 - 1 = Sangat Tidak Setuju
3. Setelah memberikan nilai, berikan juga masukan, saran maupun komentar terhadap media yang dikembangkan oleh peneliti.
4. Terimakasih atas kesediaan untuk mengisi angket ini.

B. TABEL PERNYATAAN

No	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Materi bangun datar sesuai dengan kurikulum yang berlaku. ✕					
2.	Materi yang disajikan sesuai dengan capaian pembelajaran (CP) dan alur tujuan pembelajaran (ATP) yang ingin dicapai. ✓					
3.	Materi selaras dengan kebutuhan pembelajaran siswa. ✓					

4.	Materi disampaikan dengan cara yang tidak membosankan. <i>symp pake</i>					
5.	Penyampaian materi bangun datar melalui media <i>Wordwall</i> karena terlalu kompleks. ✓					
6.	Langkah-langkah model PJBL dalam buku panduan telah dikembangkan berdasarkan penelitian terdahulu sehingga memiliki landasan teoritis yang kuat. ✓					
7.	Langkah-langkah dalam pembelajaran PJBL berbantu <i>Wordwall</i> tersusun dengan jelas ✓					
8.	Tugas dan proyek yang diberikan dalam model PJBL berbantu <i>Wordwall</i> membingungkan. ✓					
9.	Tantangan dalam model ini membantu peserta didik berpikir lebih kritis dalam memahami bangun datar. ✓					
10.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah KBBI. <i>lalu ke ke (su)</i>					
11.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami dan tidak menimbulkan makna ganda. ✓					
12.	Istilah-istilah matematika digunakan secara konsisten. ✓					
13.	Petunjuk penggunaan modul dan <i>Wordwall</i> disampaikan dengan jelas. ✓					
14.	Tampilan, tata letak, dan kombinasi warna pada buku panduan terlihat rapi, menarik, tidak mengganggu mata, dan mudah dipahami. ✓					
15.	Tampilan <i>Wordwall</i> menarik dan meningkatkan motivasi belajar peserta didik. ✓					
16.	Tampilan antar halaman konsisten. ✓					

17.	Jenis Huruf yang digunakan mudah dibaca dan tidak membingungkan. ✓	✓				
18.	Fitur <i>Wordwall</i> mendukung pemahaman peserta didik terhadap materi bangun datar. ✓					
19.	Pendidik mudah menerapkan model PJBL berbantu <i>Wordwall</i> dalam kelas. ✓					
20.	Model PJBL ini fleksibel untuk diterapkan sesuai waktu pembelajaran yang tersedia. ✓					

C. SARAN/ REVISI

1. nomor 1 ubah nomor bulat
2. kalimatnya di rubah
- 3.

D. KESIMPULAN

Pengembangan Model PJBL berbantu *Wordwall* untuk meningkat pemahaman konsep siswa pada materi bangun datar dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan tanpa revisi
- ☒ Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- ☐ Tidak layak digunakan

Padangsidempuan, 4-06-2025

Validator


Himpas, arh.

NIP.

RANCANGAN ANGKET RESPON PENDIDIK
PENGEMBANGAN MODEL PJBL (*PROJECT BASED LEARNING*) BERBANTU
MEDIA *WORDWALL* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA
PADA MATERI BANGUN DATAR

Peneliti : Wahyuning Trisnani
 Pembimbing : 1. Dr. Suparni, S.Pd, M.Pd.
 2. Dr. Almira Amir, S.T., M.Si.
 Nama Validator : Himsar, M.Pd.
 Profesi : Dosen

A. Petunjuk Pengguna

1. Peneliti mohon kiranya Bapak 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 Bapak.
3. Untuk revisi, dapat langsung menuliskan pada naskah yang perlu direvisi atau dapat menuliskannya pada catatan yang telah disediakan.

B. Skala Penilaian

- 5 : Sangat Setuju
 4 : Setuju
 3 : Kurang Setuju
 2 : Tidak Setuju
 1 : Sangat Tidak Setuju

C. Penilaian Ditinjau dari Beberapa Aspek

No	Pernyataan aspek yang ditelaah	Penilaian				
		1	2	3	4	5
I.	Materi/Isi					
	1. Materi yang disajikan sesuai dengan capaian pembelajaran (CP) dan alur tujuan pembelajaran (ATP) yang ingin dicapai.					✓
	2. Materi selaras dengan kebutuhan pembelajaran siswa.					✓
	3. Penyampaian materi bangun datar					✓

	melalui media <i>Wordwall</i> karena terlalu kompleks.					
II.	Konstruksi					
	1. Langkah-langkah model PJBL dalam buku panduan telah dikembangkan berdasarkan penelitian terdahulu sehingga memiliki landasan teoritis yang kuat.					✓
	2. Langkah-langkah dalam pembelajaran PJBL berbantu <i>Wordwall</i> tersusun dengan jelas				✓	
	3. Tugas dan proyek yang diberikan dalam model PJBL berbantu <i>Wordwall</i> membingungkan.				✓	
	4. Tantangan dalam model ini membantu peserta didik berpikir lebih kritis dalam memahami bangun datar.				✓	
III.	Bahasa					
	1. Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI).					✓
	2. Bahasa yang digunakan mudah dipahami dan tidak menimbulkan makna ganda.					✓
	3. Istilah-istilah matematika digunakan secara konsisten.					✓
	4. Petunjuk penggunaan model PJBL dan <i>Wordwall</i> disampaikan dengan jelas.				✓	
IV.	Tampilan					
	1. Tampilan, tata letak, dan kombinasi warna pada buku panduan terlihat rapi, menarik, tidak mengganggu mata, dan mudah dipahami.					✓
	2. Tampilan <i>Wordwall</i> menarik dan meningkatkan motivasi belajar peserta didik.					✓
	3. Tampilan antar halaman konsisten.					✓
	4. Jenis huruf yang digunakan mudah dibaca dan tidak membingungkan.					✓
V.	Motivasi					
	1. Fitur <i>Wordwall</i> mendukung pemahaman peserta didik terhadap materi bangun datar.				✓	
	2. Pendidik mudah menerapkan model PJBL berbantu <i>Wordwall</i> dalam kelas.				✓	
	3. Model PJBL ini fleksibel untuk diterapkan sesuai waktu pembelajaran yang tersedia.					✓

D. Penilaian Umum

$$\text{Penilaian} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% = \frac{80 + 24}{90} \times 100$$

Keterangan :

A = 80 – 100 (dapat digunakan tanpa revisi)

B = 70 – 79 (dapat digunakan dengan revisi kecil)

C = 60 – 69 (dapat digunakan dengan revisi besar)

D = 50 – 59 (belum dapat digunakan)

$$= \frac{84,00}{90} = 93,3$$

Catatan

Instrumen Angket A C C

Padangsidempuan, 11-06-2025

Validator

Himsar, M.Pd.

NIDN. 2011048501

Lampiran 16

LEMBAR VALIDASI RESPON PESERTA DIDIK

PENGEMBANGAN MODEL PJBL (*PROJECT BASED LEARNING*) BERBANTU MEDIA *WORDWALL* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA PADA MATERI BANGUN DATAR

Peneliti : Wahyuning Trisnani
 Pembimbing : 1. Dr. Suparni, S.Pd.I, M.Pd
 2. Dr. Almira Amir, S.T., M. Si
 Nama Siswa :
 Profesi :

Dengan hormat,

Sehubungan dengan adanya Pengembangan Model PJBL Berbantu Media *Wordwall* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Bangun Datar, maka melalui instrumen ini saya mohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap Model Pembelajaran yang telah Peneliti buat. Penilaian yang diberikan akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki serta meningkatkan kualitas Model Pembelajaran tersebut, sehingga dapat diketahui kelayakan model dalam mendukung proses pembelajaran. Sehubungan dengan hal tersebut, kami memohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan tanggapan, komentar, atau saran yang konstruktif terhadap model pendukung pembelajaran tersebut sebagai evaluasi penelitian.

A. PETUNJUK PENGGUNA

1. Lembar angket ini diisi oleh Ahli Bahasa.
2. Tanggapan yang diberikan dengan memberi tanda (√) pada kolom yang telah disediakan pada pilihan tanggapan yang sesuai, adapun kriteria setiap pernyataan adalah:
 - 5 = Sangat Setuju
 - 4 = Setuju
 - 3 = Kurang Setuju
 - 2 = Tidak Setuju
 - 1 = Sangat Tidak Setuju

- 4 Setelah memberikan nilai, berikan juga masukan, saran maupun komentar terhadap media yang dikembangkan oleh peneliti.
- 5 Terimakasih atas kesediaan untuk mengisi angket ini.

B. TABEL PERNYATAAN

Mehr./is →
fontes ✓
Balur
Tampilan

No	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Tata letak pada materi pembelajaran terlihat menarik dan rapi. <i>3 Satbu</i>					
1.	Tampilan dan media terlihat rapi dan mudah dipahami. <i>3 Satbu</i>					
2.	Kombinasi warna pada materi nyaman untuk dilihat dan tidak mengganggu mata.					
3.	Pemilihan warna mendukung fokus saya dalam belajar.					
4.	Tampilan antar halaman terlihat konsisten. ✓					
5.	Huruf yang digunakan mudah dibaca dan tidak membingungkan. ✓					
6.	Alur penyajian materi membantu siswa mengikuti pembelajaran dengan baik.					
7.	Ilustrasi dan media pendukung yang digunakan menarik perhatian saya.					
8.	Media <i>Wordwall</i> memperjelas konsep pada materi bangun datar.					
9.	Materi pembelajaran meningkatkan pemahaman saya terhadap konsep bangun datar. ✓					
10.	Materi disampaikan dengan cara yang tidak membosankan.					
11.	<i>Wordwall</i> membantu saya lebih memahami materi.					

12.	Kegiatan pembelajaran membantu siswa menguasai kompetensi yang diharapkan.					
13.	Saya lebih memahami materi bangun datar setelah menggunakan media ini.					
14.	Model pembelajaran ini melatih siswa berpikir kritis dalam menyelesaikan tugas.					
15.	<i>Wordwall</i> memotivasi siswa untuk lebih aktif dalam proses belajar					
16.	Saya menjadi lebih tertarik untuk belajar matematika.					
17.	Saya menjadi lebih ingin tahu saat mengerjakan proyek dan bermain <i>Wordwall</i> .					

C. SARAN/ REVISI

1. *pernyataan Angket menjawab*
 1. Materi/isi
 2. Font/teori
 3. Bahasa
 4. Tampilan
- 2.
- 3.

D. KESIMPULAN

Pengembangan Model PJBL berbantu *Wordwall* untuk meningkat pemahaman konsep siswa pada materi bangun datar dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan tanpa revisi
- ☒ Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- ☐ Tidak layak digunakan

Padangsidempuan, 02-06-2025

Validator

NIP

Hinasah, M.Pd.

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK
PENGEMBANGAN MODEL PJBL (*PROJECT BASED LEARNING*) BERBANTU
MEDIA *WORDWALL* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA
PADA MATERI BANGUN DATAR

Nama Siswa :
 Kelas :
 Hari/ Tanggal :

A. PETUNJUK PENGGUNA

1. Lembar angket ini diisi oleh peserta didik.
2. Tanggapan yang diberikan dengan memberi tanda (✓) pada kolom yang telah disediakan pada pilihan tanggapan yang sesuai, adapun kriteria setiap pernyataan adalah:
 SS : Sangat Setuju
 S : Setuju
 KS : Kurang Setuju
 TS : Tidak Setuju
 STS : Sangat Tidak Setuju
3. Terimakasih atas kesediaan untuk mengisi angket ini.

B. TABEL PERNYATAAN

No	Pernyataan	Penilaian				
		STS 1	TS 2	KS 3	S 4	SS 5
1.	Saya merasa pembelajaran dengan <i>Wordwall</i> membantu saya memahami konsep bangun datar dengan lebih baik. ✓					
2.	Saya senang dengan metode penyampaian materi yang membuat belajar lebih menyenangkan. ✓					
3.	Saya kesulitan memahami materi bangun datar melalui media <i>Wordwall</i> . ✓					
4.	Saya lebih tertarik mempelajari bangun					

	datar dengan bantuan <i>Wordwall</i> . ✓					
5.	Saya menilai struktur pembelajaran dalam model PJBL berbantu <i>Wordwall</i> tersusun dengan sistematis, jelas dan sesuai instruksi yang diberikan oleh pendidik. ✓					
6.	Saya merasa tugas dan proyek dalam model PJBL ini terlalu sulit bagi Peserta didik. ✓					
7.	Saya melihat bahwa model PJBL ini mendorong saya berpikir kritis dalam memahami konsep bangun datar. ✓					
8.	Bahasa yang digunakan dalam media <i>Wordwall</i> ^{mudah} dapat saya pahami. ✓					
9.	Instruksi dalam <i>Wordwall</i> kurang jelas sehingga membuat saya bingung. ✓					
10.	Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan tingkat pemahaman peserta didik terhadap bangun datar. ✓					
11.	Saya menyukai tampilan <i>Wordwall</i> karena menarik dan menyenangkan. ✓					
12.	Saya merasa tampilan <i>Wordwall</i> terlalu ramai sehingga sulit untuk fokus. ✓					
13.	Saya merasa tata letak dalam <i>Wordwall</i> membantu saya memahami konsep bangun datar. ✓					
14.	Saya merasa pemahaman saya tentang bangun datar meningkat setelah menggunakan <i>Wordwall</i> . ✓					
15.	Saya merasa pembelajaran dengan model PJBL tidak terlalu membantu saya memahami bangun datar. ✓					
16.	Saya lebih aktif dalam pembelajaran karena menggunakan pendekatan berbasis proyek dengan <i>Wordwall</i> . ✓					

17.	Saya merasa pendekatan berbasis proyek (PJBL) tidak cocok untuk pembelajaran matematika pada materi bangun datar. ✓					

C. SARAN/ REVISI

1. *Sebelum belajar (1 baris)*
- 2.
- 3.

D. KESIMPULAN

Pengembangan Model PJBL berbantu *Wordwall* untuk meningkat pemahaman konsep siswa pada materi bangun datar dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan tanpa revisi
- ☒ Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- ☐ Tidak layak digunakan

Padangsidempuan, 7-06-2025

Validator

NIP.

HIMSAR, m.pd.

**RANCANGAN ANGKET RESPON PESERTA DIDIK
PENGEMBANGAN MODEL PJBL (*PROJECT BASED LEARNING*) BERBANTU
MEDIA *WORDWALL* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA
PADA MATERI BANGUN DATAR**

Peneliti : Wahyuning Trisnani
 Pembimbing : 3. Dr. Suparni, S.Pd, M.Pd.
 4. Dr. Almira Amir, S.T., M.Si.
 Nama Validator : Himsar, M.Pd.
 Profesi : Dosen

A. Petunjuk Pengguna

1. Peneliti mohon kiranya Bapak 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 Bapak.
3. Untuk revisi, dapat langsung menuliskan pada naskah yang perlu direvisi atau dapat menuliskannya pada catatan yang telah disediakan.

B. Skala Penilaian

- 5 : Sangat Setuju
 4 : Setuju
 3 : Kurang Setuju
 2 : Tidak Setuju
 1 : Sangat Tidak Setuju

C. Penilaian Ditinjau dari Beberapa Aspek

No	Pernyataan aspek yang ditelaah	Penilaian				
		1	2	3	4	5
L	Materi/Isi					
	1. Saya merasa pembelajaran dengan <i>Wordwall</i> membantu saya memahami konsep bangun datar dengan lebih baik.					✓
	2. Saya senang dengan metode penyampaian materi yang membuat belajar lebih menyenangkan.					✓
	3. Saya kesulitan memahami materi bangun datar melalui media <i>Wordwall</i> .					✓

	4. Saya lebih tertarik mempelajari bangun datar dengan bantuan <i>Wordwall</i> .					
II.	Konstruksi					
	1. Saya menilai struktur pembelajaran dalam model PJBL berbantu <i>Wordwall</i> tersusun dengan sistematis, jelas dan sesuai instruksi yang diberikan oleh pendidik.					✓
	2. Saya merasa tugas dan proyek dalam model PJBL ini terlalu sulit bagi Peserta didik.				✓	
	3. Saya melihat bahwa model PJBL ini mendorong saya berpikir kritis dalam memahami konsep bangun datar				✓	
III.	Bahasa					
	1. Bahasa yang digunakan dalam media <i>Wordwall</i> mudah saya pahami.					✓
	2. Instruksi dalam <i>Wordwall</i> kurang jelas sehingga membuat saya bingung.					✓
	3. Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan tingkat pemahaman peserta didik terhadap bangun datar.					✓
IV.	Tampilan					
	1. Saya menyukai tampilan <i>Wordwall</i> karena menarik dan menyenangkan.				✓	
	2. Saya merasa tampilan <i>Wordwall</i> terlalu ramai sehingga sulit untuk memahami.				✓	
	3. Saya merasa tata letak dalam <i>Wordwall</i> membantu saya memahami konsep bangun datar.					✓
V.	Motivasi					
	1. Saya merasa pemahaman saya tentang bangun datar meningkat setelah menggunakan <i>Wordwall</i> .				✓	
	2. Saya merasa pembelajaran dengan model PJBL tidak terlalu membantu saya memahami bangun datar.				✓	
	3. Saya lebih aktif dalam pembelajaran karena menggunakan pendekatan berbasis proyek dengan <i>Wordwall</i> .					✓
	4. Saya merasa pendekatan berbasis proyek (PJBL) tidak cocok untuk pembelajaran matematika pada materi bangun datar.					✓
	5. <i>Wordwall</i> memotivasi saya untuk lebih aktif dalam proses belajar.					✓

D. Penilaian Umum

$$\text{Penilaian} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% = \frac{79}{85} \times 100$$

Keterangan :

- A = 80 – 100 (dapat digunakan tanpa revisi)
 B = 70 – 79 (dapat digunakan dengan revisi kecil)
 C = 60 – 69 (dapat digunakan dengan revisi besar)
 D = 50 – 59 (belum dapat digunakan)

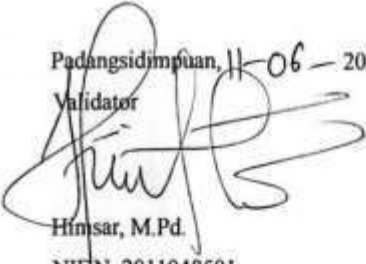
$$= \frac{7900}{85} = 92,9$$

Catatan

Instrumen Angket ACC

Padangsidempuan, 11-06-2025

Validator



Himsar, M.Pd.

NIDN. 2011048501

Lampiran 17

ANGKET RESPON PENDIDIK PENGEMBANGAN MODEL PJBL (*PROJECT BASED LEARNING*) BERBANTU MEDIA *WORDWALL* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA PADA MATERI BANGUN DATAR

Peneliti : Wahyuning Trisnani
Nama : ROSMAH MANURUNG
Profesi : GURU
Asal Sekolah : SMP N 4 PADANESIDIMPUAN

A. Petunjuk Pengguna

1. Peneliti mohon kiranya Bapak 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 Bapak.
3. Untuk revisi, dapat langsung menuliskan pada naskah yang perlu direvisi atau dapat menuliskannya pada catatan yang telah disediakan.

B. Skala Penilaian

- 5 : Sangat Setuju
4 : Setuju
3 : Kurang Setuju
2 : Tidak Setuju
1 : Sangat Tidak Setuju

C. Penilaian Ditinjau dari Beberapa Aspek

No	Pernyataan aspek yang ditelaah	Penilaian				
		1	2	3	4	5
I.	Materi/Isi					
	1. Materi yang disajikan sesuai dengan capaian pembelajaran (CP) dan alur tujuan pembelajaran (ATP) yang ingin dicapai.				✓	
	2. Materi selaras dengan kebutuhan pembelajaran siswa.					✓
	3. Penyampaian materi bangun datar melalui media <i>Wordwall</i> karena terlalu kompleks.				✓	

II. Konstruksi						
1.	Langkah-langkah model PJBL dalam buku panduan telah dikembangkan berdasarkan penelitian terdahulu sehingga memiliki landasan teoritis yang kuat.				✓	
2.	Langkah-langkah dalam pembelajaran PJBL berbantu <i>Wordwall</i> tersusun dengan jelas					✓
3.	Tugas dan proyek yang diberikan dalam model PJBL berbantu <i>Wordwall</i> membingungkan.				✓	
4.	Tantangan dalam model ini membantu peserta didik berpikir lebih kritis dalam memahami bangun datar.					✓
III. Bahasa						
1.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI).					✓
2.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami dan tidak menimbulkan makna ganda.					✓
3.	Istilah-istilah matematika digunakan secara konsisten.					✓
4.	Petunjuk penggunaan model PJBL dan <i>Wordwall</i> disampaikan dengan jelas.				✓	
IV. Tampilan						
1.	Tampilan, tata letak, dan kombinasi warna pada buku panduan terlihat rapi, menarik, tidak mengganggu mata, dan mudah dipahami.					✓
2.	Tampilan <i>Wordwall</i> menarik dan meningkatkan motivasi belajar peserta didik.				✓	
3.	Tampilan antar halaman konsisten.				✓	
4.	Jenis huruf yang digunakan mudah dibaca dan tidak membingungkan.					✓
V. Motivasi						
1.	Fitur <i>Wordwall</i> mendukung pemahaman peserta didik terhadap materi bangun datar.					✓
2.	Pendidik mudah menerapkan model PJBL berbantu <i>Wordwall</i> dalam kelas.				✓	

	3. Model PjBl ini fleksibel untuk diterapkan sesuai waktu pembelajaran yang tersedia.				✓	
--	---	--	--	--	---	--

Padangsidempuan, 26 Juli 2025

Guru MATEMATIKA

R. F. W.

(Rismah Manurung)

NIP 197610082006042010

Lampiran 18

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK PENGEMBANGAN MODEL PJBL (*PROJECT BASED LEARNING*) BERBANTU MEDIA *WORDWALL* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA PADA MATERI BANGUN DATAR

Nama : Azalea Elany Permana
Kelas : VII - 10
Asal Sekolah : SMP Negeri 4 Padangsidempuan

A. Petunjuk Pengguna

1. Peneliti mohon kiranya responden memberikan penilaian.
2. Bacalah dengan teliti setiap pernyataan dalam setiap angket ini sebelum responden memberikan penilaian.
3. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, peneliti memberikan tanda checklist (✓) pada kolom nilai yang disesuaikan dengan penilaian responden.

B. Skala Penilaian

- 5 : Sangat Setuju
4 : Setuju
3 : Kurang Setuju
2 : Tidak Setuju
1 : Sangat Tidak Setuju

C. Penilaian Ditinjau dari Beberapa Aspek

No	Pernyataan aspek yang ditelaah	Penilaian				
		1	2	3	4	5
I.	Materi/Isi					
	1. Saya merasa pembelajaran dengan <i>Wordwall</i> membantu saya memahami konsep bangun datar dengan lebih baik.					✓
	2. Saya senang dengan metode penyampaian materi yang membuat belajar lebih menyenangkan.					✓
	3. Saya kesulitan memahami materi bangun datar melalui media <i>Wordwall</i> .					✓
	4. Saya lebih tertarik mempelajari bangun datar dengan bantuan <i>Wordwall</i> .					✓
II.	Konstruksi					
	1. Saya menilai struktur pembelajaran dalam model PJBL berbantu <i>Wordwall</i> tersusun dengan sistematis, jelas dan					✓

	sesuai instruksi yang diberikan oleh pendidik.					
	2. Saya merasa tugas dan proyek dalam model PJBL ini terlalu sulit bagi Peserta didik.					✓
	3. Saya melihat bahwa model PJBL ini mendorong saya berpikir kritis dalam memahami konsep bangun datar				✓	
III.	Bahasa					
	1. Bahasa yang digunakan dalam media <i>Wordwall</i> mudah saya pahami.					✓
	2. Instruksi dalam <i>Wordwall</i> kurang jelas sehingga membuat saya bingung.					✓
	3. Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan tingkat pemahaman peserta didik terhadap bangun datar.					✓
IV.	Tampilan					
	1. Saya menyukai tampilan <i>Wordwall</i> karena menarik dan menyenangkan.				✓	
	2. Saya merasa tampilan <i>Wordwall</i> terlalu ramai sehingga sulit untuk memahami.				✓	
	3. Saya merasa tata letak dalam <i>Wordwall</i> membantu saya memahami konsep bangun datar.					✓
V.	Motivasi					
	1. Saya merasa pemahaman saya tentang bangun datar meningkat setelah menggunakan <i>Wordwall</i> .					✓
	2. Saya merasa pembelajaran dengan model PJBL tidak terlalu membantu saya memahami bangun datar.					✓
	3. Saya lebih aktif dalam pembelajaran karena menggunakan pendekatan berbasis proyek dengan <i>Wordwall</i> .					✓
	4. Saya merasa pendekatan berbasis proyek (PJBL) tidak cocok untuk pembelajaran matematika pada materi bangun datar.				✓	
	5. <i>Wordwall</i> memotivasi saya untuk lebih aktif dalam proses belajar.					✓

*Lampiran 19***HASIL SKOR VALIDASI MATERI**

Aspek yang Dinilai	Deskripsi	Skor Validasi		
		Validator 1		Validator 2
		I	II	I
Kelayakan isi	Kesesuaian materi pembelajaran dengan kompetensi yang ditargetkan dalam Capaian Pembelajaran (CP) kurikulum.	2	4	5
	Mengukur sejauh mana materi pembelajaran membantu siswa memahami konsep-konsep dasar dan karakteristik bangun datar secara menyeluruh.	2	3	4
	Kesesuaian materi dengan kemampuan berpikir dan tahapan perkembangan kognitif siswa agar pembelajaran dapat diterima dan dipahami secara optimal.	3	4	5
	Menilai apakah materi mampu memotivasi siswa melalui tantangan, tidak terlalu mudah maupun terlalu sulit sesuai dengan kemampuan mereka.	3	4	5
	Keterkaitan antara soal-soal yang disajikan dengan materi pembelajaran yang telah diberikan, sehingga penilaian mencerminkan pemahaman siswa secara tepat.	4	4	5
Penyajian materi	Menilai daya tarik penyajian materi dalam membangkitkan minat dan motivasi belajar siswa selama proses pembelajaran.	1	4	5

	Mengukur sejauh mana materi disusun dengan strategi dan pendekatan yang mampu menarik perhatian serta meningkatkan ketertarikan siswa terhadap pembelajaran.	2	4	4
	Menilai keterurutan dan kejelasan penyajian materi dalam membimbing siswa memahami konsep dari yang sederhana ke yang lebih kompleks secara sistematis.	4	4	4
	Mengukur efektivitas penggunaan media <i>Wordwall</i> dalam memperjelas konsep bangun datar melalui visualisasi yang interaktif dan menarik bagi siswa.	4	4	5
	Menilai sejauh mana penerapan model <i>Project Based Learning</i> (PJBL) yang didukung oleh media <i>Wordwall</i> mampu mendorong partisipasi aktif dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran.	3	4	5
Jumlah		28	39	47
Skor maksimal		50	50	50
Rata-rata persentase		56%	78%	94%
Kriteria Kevalidan		Cukup Valid	Valid	Sangat Valid

*Lampiran 20***HASIL SKOR VALIDASI MEDIA**

Aspek yang Dinilai	Deskripsi	Skor Validasi		
		Validator 1		Validator 2
		I	II	I
Unsur – unsur buku panduan	Kejelasan dan keterurutan struktur buku panduan dalam membantu guru memahami dan menerapkan langkah-langkah model PJBL dengan dukungan media <i>Wordwall</i> secara praktis dan sistematis.	3	5	4
	Sejauh mana penyajian materi dalam buku panduan tersusun secara runtut, mudah dipahami, dan mendukung pelaksanaan pembelajaran yang efektif.	3	5	5
	Keteraturan dan representasi daftar isi dalam mencerminkan struktur dan cakupan materi buku panduan secara menyeluruh dan logis.	3	5	5
Bahasa	Ketepatan penggunaan ejaan, tata bahasa, dan struktur kalimat dalam buku panduan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar.	3	4	3
	Konsistensi penggunaan istilah dan terminologi dalam buku panduan agar tidak menimbulkan kebingungan dan menjaga kejelasan makna bagi pembaca.	2	4	4
Tampilan	Aspek visual buku panduan, termasuk kerapian desain, keterbacaan, serta kesesuaian tata letak dan warna dalam	3	5	3

	mendukung kenyamanan dan pemahaman pembaca.			
	Keseragaman penggunaan huruf dalam buku panduan untuk memastikan kenyamanan visual serta memudahkan pemahaman isi.	4	5	4
	Konsistensi format dan penyajian tabel dalam buku panduan agar mudah dibaca, dipahami, dan selaras .	3	5	5
	Keterterapan contoh game <i>Wordwall</i> dalam buku sebagai referensi praktis yang dapat langsung digunakan oleh guru dalam pembelajaran.	3	4	5
	Kemudahan akses terhadap tautan <i>Wordwall</i> yang disertakan dalam buku panduan untuk mendukung kelancaran penggunaan media dalam pembelajaran.	2	5	5
Jumlah		29	47	43
Skor maksimal		50	50	50
Rata-rata persentase		58%	94%	86%
Kriteria Kevalidan		Cukup Valid	Sangat Valid	Sangat Valid

*Lampiran 21***HASIL SKOR VALIDASI BAHASA**

Aspek yang Dinilai	Deskripsi	Skor Validasi	
		Validator 1	Validator 2
Kelayakan Bahasa	Kejelasan struktur kalimat dan kesederhanaan bahasa yang digunakan agar sesuai dengan tingkat pemahaman siswa dan mendukung proses belajar yang efektif.	4	5
	Ketepatan tata susun kalimat berdasarkan aturan kebahasaan formal agar jelas, logis, dan sesuai standar bahasa Indonesia.	4	4
	Ketelitian penulisan materi dari segi tata bahasa dan ejaan untuk memastikan kualitas bahasa yang baik dan benar.	4	4
	Kesesuaian penggunaan istilah dengan konteks materi pembelajaran untuk mendukung kejelasan konsep dan pemahaman siswa.	4	5
	Sejauh mana istilah teknis yang digunakan dalam materi diberikan penjelasan yang memadai agar mudah dipahami dan tidak menimbulkan kebingungan bagi siswa.	4	5
	Kesesuaian gaya bahasa yang digunakan agar tetap mencerminkan sikap hormat, positif, dan mendorong perkembangan karakter serta nilai-nilai edukatif bagi siswa.	4	5
	Penggunaan diksi yang luwes, komunikatif, dan sesuai dengan tingkat kemampuan siswa agar materi lebih mudah dipahami dan tidak terkesan kaku.	4	5

	Sejauh mana penggunaan bahasa yang tepat, jelas, dan komunikatif mampu memperkuat pemahaman siswa serta membantu pencapaian tujuan pembelajaran secara optimal.	4	5
	Ketepatan dan konsistensi penggunaan ejaan serta tanda baca sesuai kaidah Bahasa Indonesia untuk menjaga kejelasan makna dan keterbacaan teks.	4	4
	Kejelasan petunjuk kegiatan yang disusun agar siswa dapat melaksanakan tugas atau aktivitas pembelajaran secara mandiri dan tepat	4	5
	Kesesuaian gaya bahasa dengan tingkat perkembangan berpikir siswa SMP agar pesan tersampaikan dengan efektif, mudah dipahami, dan mendorong interaksi yang positif.	4	4
	Ketepatan penggunaan bahasa, istilah, dan simbol yang relevan dengan konsep dan konteks dalam pembelajaran matematika,	4	5
Jumlah		48	56
Skor maksimal		60	60
Rata-rata persentase		80%	93%
Kriteria Kevalidan		Valid	Sangat Valid

Lampiran 22

HASIL PENILAIAN ANGKET RESPON PENDIDIK

Aspek yang Dinilai	Deskripsi	Skor Validasi
Materi/Isi	Materi yang disajikan sesuai dengan capaian pembelajaran (CP) dan alur tujuan pembelajaran (ATP) yang ingin dicapai.	4
	Materi selaras dengan kebutuhan pembelajaran siswa.	5
	Penyampaian materi bangun datar melalui media <i>Wordwall</i> karena terlalu kompleks.	4
Konstruksi	Langkah-langkah model PJBL dalam buku panduan telah dikembangkan berdasarkan penelitian terdahulu sehingga memiliki landasan teoritis yang kuat.	4
	Langkah-langkah dalam pembelajaran PJBL berbantu <i>Wordwall</i> tersusun dengan jelas.	5
	Tugas dan proyek yang diberikan dalam model PJBL berbantu <i>Wordwall</i> membingungkan.	4
	Tantangan dalam model ini membantu peserta didik berpikir lebih kritis dalam memahami bangun datar.	5
Bahasa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI).	5
	Bahasa yang digunakan mudah dipahami dan tidak menimbulkan makna ganda.	5
	Istilah-istilah matematika digunakan secara konsisten.	5
	Petunjuk penggunaan model PJBL dan <i>Wordwall</i> disampaikan dengan jelas.	4
Tampilan	Tampilan, tata letak, dan kombinasi warna pada buku panduan terlihat rapi, menarik, tidak mengganggu mata, dan mudah dipahami.	5

	Tampilan <i>Wordwall</i> menarik dan meningkatkan motivasi belajar peserta didik.	4
	Tampilan antar halaman konsisten.	4
	Jenis huruf yang digunakan mudah dibaca dan tidak membingungkan.	5
Motivasi	Fitur <i>Wordwall</i> mendukung pemahaman peserta didik terhadap materi bangun datar.	5
	Pendidik mudah menerapkan model PJBL berbantu <i>Wordwall</i> dalam kelas.	4
	Model PJBL ini fleksibel untuk diterapkan sesuai waktu pembelajaran yang tersedia.	4
Jumlah		81
Skor maksimal		90
Rata-rata persentase		90%
Kriteria Kevalidan		Sangat Praktis

Lampiran 23

HASIL PENILAIAN ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

No	Kode Siswa	Penilaian Pernyataan																		Jumlah	Persentase %
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
1	ARN	4	4	5	5	5	5	4	4	4	5	4	4	5	5	5	4	4	5	81	90%
2	AK	4	4	4	3	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	3	4	4	4	75	83%
3	ARNI	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	81	90%
4	AP	5	5	5	3	4	4	4	4	5	5	5	4	4	5	4	5	5	4	80	89%
5	AD	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	85	94%
6	AEP	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	86	96%
7	DPS	4	5	4	5	4	5	5	5	4	4	3	4	5	4	5	5	5	5	81	90%
8	EAN	5	5	5	5	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	83	92%
9	FA	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	83	92%
10	GJ	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	80	89%
11	ISS	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	81	90%
12	IIF	4	5	4	5	4	5	5	5	4	4	3	4	5	4	5	5	5	5	81	90%
13	KS	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	3	3	80	89%
14	MFR	4	5	4	5	4	5	5	5	4	4	3	4	5	4	5	5	5	5	81	90%
15	MA	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	72	80%
16	MEH	5	4	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	84	93%
17	MZD	4	5	4	5	4	5	5	5	4	4	3	4	5	4	5	5	5	5	81	90%
18	NK	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	75	83%
19	NR	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	3	5	85	94%
20	NAH	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	86	96%
21	NAA	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	90	100%
22	NAN	5	5	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	4	4	4	5	4	5	81	90%
23	PK	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	90	100%
24	RDM	4	5	4	5	4	5	5	5	4	4	3	4	5	4	5	5	5	5	81	90%
25	SPB	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	83	92%
Kategori																				Sangat Praktis	

*Lampiran 24***PEDOMAN PENSKORAN****(Pre - Test)**

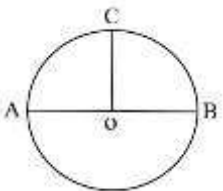
No	Aspek penilaian	Kriteria	Skor
1	Menyatakan ulang konsep	Tidak menjawab atau jawaban tidak relevan sama sekali.	0
		Pengertian tidak tepat, hanya menyebutkan nama segitiga tanpa penjelasan, atau menyebutkan jenis tanpa kaitan yang jelas.	1
		Pengertian segitiga kurang lengkap atau kurang tepat, hanya menyebut 1–2 jenis, dan hanya menjelaskan sedikit ciri umum.	2
		Menyatakan ulang pengertian dengan cukup tepat, menyebut 2–3 jenis segitiga, dan menyebut sebagian besar ciri umum.	3
		Menyatakan ulang pengertian segitiga dengan bahasa sendiri dan benar, menyebut lebih dari 3 jenis segitiga dari kedua kategori (sisi dan sudut), serta menjelaskan ciri umum segitiga secara lengkap.	4
2	Mengklasifikasikan objek	Tidak menjawab atau jawaban tidak relevan sama sekali.	0
		Mengklasifikasikan hanya 1 objek benar atau alasan tidak tepat.	1
		Mengklasifikasikan 2 objek benar atau sebagian alasan kurang tepat.	2
		Mengklasifikasikan 3 objek dengan benar alasan sebagian besar tepat.	3

		Mengklasifikasikan semua objek (O, AB, OC) dengan benar dan memberikan alasan yang tepat.	4
3	Contoh dan bukan contoh	Tidak menjawab atau semua jawaban tidak relevan/tidak sesuai.	0
		Menyebutkan hanya 1 kategori atau contoh masih salah, tidak lengkap, atau penjelasan kurang.	1
		Menyebutkan hanya 2 dari 3 kategori, dengan beberapa kesalahan atau contoh kurang tepat.	2
		Menyebutkan semua kategori (segiempat, segitiga, bukan segiempat/segitiga), tapi ada 1–2 kesalahan ringan atau kekurangan contoh.	3
		Menyebutkan ≥ 2 contoh segiempat, ≥ 2 contoh segitiga, dan 2 contoh bukan segiempat/segitiga, dengan benar dan tepat.	4
4	Representasi konsep	Tidak menjawab atau semua jawaban tidak relevan/tidak sesuai.	0
		Menjawab sebagian dengan kesalahan perhitungan mendasar, atau hanya menuliskan rumus tanpa perhitungan/gambar.	1
		Hanya menuliskan salah satu rumus (keliling/luas) dengan benar dan satu perhitungan tepat, atau hanya menggambar dengan benar tanpa rumus/perhitungan.	2

		Gambar dan rumus benar, tapi ada kesalahan kecil pada salah satu hasil perhitungan (keliling atau luas).	3
		Menggambar persegi dengan benar, menuliskan rumus keliling dan luas secara tepat, dan perhitungan keliling (20 cm) & luas (25 cm ²) benar.	4
5	Mengaplikasikan konsep	Tidak menjawab atau jawaban tidak relevan.	0
		Menuliskan rumus tanpa perhitungan jelas, atau jawaban tidak logis (konsep salah semua).	1
		Menjawab hanya 1 dari 3 bagian dengan benar, atau menjawab ketiganya namun terdapat kesalahan pada rumus atau konsep di sebagian bagian.	2
		Menjawab dengan rincian lengkap, namun terdapat 1 kesalahan hitung ringan.	3
		Menjawab semua bagian (jari-jari, keliling, dan luas) dengan langkah sistematis, rumus benar, dan hasil perhitungan tepat.	4
Total			20

Lampiran 25

**SOAL TES PEMAHAMAN KONSEP
(Pre Test)**

No	Soal	Kunci jawaban	Skor
2	Jelaskan dengan bahasamu sendiri apa yang dimaksud dengan bangun datar segitiga. Sebutkan jenis-jenis segitiga berdasarkan panjang sisi dan besar sudutnya, serta jelaskan ciri umum yang dimiliki semua segitiga.	Bangun datar segitiga adalah bangun dua dimensi yang dibentuk oleh tiga sisi dan tiga sudut. Jenis-jenis segitiga berdasarkan panjang sisinya yaitu segitiga sama sisi, sama kaki, dan sembarang. Berdasarkan besar sudut, ada segitiga lancip, siku-siku, dan tumpul. Semua segitiga memiliki jumlah sudut 180 derajat dan hanya memiliki tiga titik sudut.	20
4	Perhatikan gambar lingkaran berikut!  Klasifikasikan masing-masing objek (O, AB, OC, ke dalam unsur-unsur lingkaran, yaitu titik pusat, diameter, dan jari-jari serta Jelaskan alasanmu!	<ul style="list-style-type: none"> • O adalah titik pusat, karena berada di tengah lingkaran. • AB adalah diameter, karena menghubungkan dua titik melalui titik pusat. • OC adalah jari-jari, karena karena menghubungkan titik pusat ke satu titik. 	20
6	Sebutkan bangun datar segiempat, segitiga, dan	<ul style="list-style-type: none"> • Bangun datar segiempat : persegi, persegi panjang, 	20

	bangun datar yang tidak termasuk bangun datar segitiga dan segiempat!	<p>jajargenjang, trapesium, belah ketupat, dan layang</p> <ul style="list-style-type: none"> Bangun datar segitiga: Berdasarkan sisi : segitiga sama sisi, segitiga sama kaki, segitiga sembarang. Berdasarkan besar sudut : segitiga lancip, segitiga siku-siku, segitiga tumpul. Yang tidak termasuk bangun datar segiempat dan segitiga, yaitu lingkaran, segi lima, segienam, dst. 	
8	<p>Sebuah persegi memiliki panjang sisi 5 cm.</p> <ol style="list-style-type: none"> Gambarlah persegi tersebut! Tuliskan rumus keliling dan luas persegi, kemudian hitung keliling dan luasnya! 	<ol style="list-style-type: none"> (gambar persegi) Rumus keliling : $K = 4 \times sisi$ $K = 4 \times 5 = 10 \text{ cm}$ Rumus Luas : $L = sisi \times sisi$ $L = 5 \times 5 = 25 \text{ cm}^2$ 	20
10	<p>Seorang tukang membuat meja bundar dari kayu. Meja tersebut memiliki diameter 140 cm.</p> <ol style="list-style-type: none"> Berapa jari-jari meja tersebut? Hitunglah keliling dan luas 	<p>Dik : Diameter = 140 cm ($\pi = 3,14$) Dit : r (jari-jari) dan keliling&luas? Jawab :</p> <ol style="list-style-type: none"> $r = \frac{d}{2} = \frac{140}{2} = 70 \text{ cm}$ $K = 2\pi r = 2 \times 3,14 \times 70$ $= 439,6 \text{ cm}$ 	20

	<p>permukaan meja tersebut!</p> <p>Gunakan $\pi \approx$ 3,14.</p>	$L = \pi r^2 = 3,14 \times (70)^2$ $= 15.386 \text{ cm}^2$	
Total			100

*Lampiran 26***PEDOMAN PENSKORAN****(Post Test)**

No	Aspek penilaian	Kriteria	Skor
1	Menyatakan ulang konsep	Tidak menjawab atau jawaban tidak relevan sama sekali.	0
		Menjawab secara tidak lengkap dan tidak tepat, menyebut 1 jenis segiempat tanpa penjelasan yang memadai.	1
		Menyatakan pengertian dengan bahasa kurang tepat atau kurang lengkap, menyebut 1–2 jenis, dan hanya menyebut sedikit ciri umum.	2
		Menyatakan pengertian cukup tepat, menyebut 2–3 jenis segiempat, dan menjelaskan sebagian besar ciri umum.	3
		Menyebutkan pengertian segiempat dengan bahasa sendiri dengan tepat, menyebut lebih dari 3 jenis segiempat, dan menjelaskan ciri umum secara lengkap dan benar.	4
2	Mengklasifikasikan objek	Tidak menjawab atau jawaban tidak relevan sama sekali.	0
		Klasifikasi tidak tepat, tetapi menunjukkan sedikit pemahaman konsep segitiga.	1
		Mengklasifikasikan hanya satu segitiga dengan benar, atau klasifikasi kurang lengkap dan alasan kurang tepat.	2
		Mengklasifikasikan dua dari keempat segitiga dengan benar berdasarkan dua kategori (sisi & sudut).	3

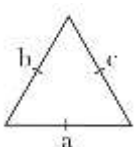
		Mengklasifikasikan keempat segitiga dengan benar berdasarkan dua kategori (sisi & sudut).	4
3	Contoh dan bukan contoh	Tidak menjawab atau jawaban tidak relevan sama sekali.	0
		Memberikan satu contoh atau bukan contoh, tanpa penjelasan yang memadai.	1
		Memberikan satu contoh dan satu bukan contoh, atau alasan masih kurang tepat.	2
		Memberikan dua contoh dan satu bukan contoh yang tepat, dengan penjelasan cukup logis.	3
		Memberikan dua contoh lingkaran yang tepat, dua bukan contoh yang benar, serta alasan yang logis dan lengkap.	4
4	Representasi konsep	Tidak menjawab atau jawaban tidak relevan.	0
		Jawaban hanya menunjukkan satu bagian (misal hanya rumus atau hanya perhitungan)	1
		Menyebutkan rumus dan perhitungan benar tapi tidak menggambar segitiga, atau hanya menggambar tanpa rumus/perhitungan.	2
		Gambar dan rumus benar, tetapi ada kesalahan kecil dalam perhitungan	3
		Gambar benar (terdapat alas dan tinggi), rumus luas ditulis dengan benar, perhitungan tepat (48 cm^2).	4
5	Mengaplikasikan konsep	Tidak menjawab, atau jawaban tidak sesuai dengan isi soal.	0

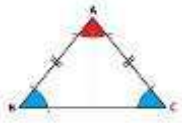
		Hanya menulis rumus tanpa perhitungan, atau menulis jawaban dengan kesalahan konsep (misalnya rumus salah).	1
		Hanya satu bagian (luas atau keliling) yang dijawab dengan benar dan lengkap, atau kedua dijawab tapi salah rumus/perhitungan pada salah satunya.	2
		rumus benar, namun terdapat 1 kesalahan hitung kecil pada luas atau keliling.	3
		Menuliskan “Diketahui – Ditanya – Jawab” secara lengkap, menggunakan rumus yang benar, dan kedua hasil perhitungan (luas dan keliling) benar.	4
Total			20

Lampiran 27

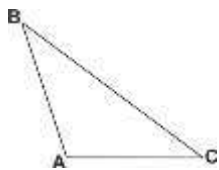
SOAL TES PEMAHAMAN KONSEP

(Post Test)

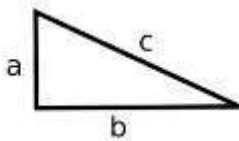
No	Soal	Kunci jawaban	Skor
1	Jelaskan dengan bahasamu sendiri apa yang dimaksud dengan bangun datar segiempat. Sebutkan paling tidak tiga jenis bangun segiempat, dan uraikan ciri-ciri umum yang dimiliki oleh semua bangun datar segiempat tersebut!	Bangun datar segiempat adalah bangun dua dimensi yang memiliki empat sisi dan empat sudut. Contohnya adalah persegi, persegi panjang, dan jajargenjang. Semua bangun segiempat memiliki jumlah sudut 360 derajat, empat sisi lurus, dan memiliki dua diagonal.	20
2	<p>Perhatikan tiga gambar segitiga berikut (A, B, C, dan D).</p> <p>Gambar A: Segitiga dengan tiga sisi sama panjang.</p>  <p>Gambar B: Segitiga dengan dua sisi sama panjang dan satu sisi berbeda.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Segitiga A adalah segitiga sama sisi dan segitiga lancip (karena semua sudut $< 90^\circ$). • Segitiga B adalah segitiga sama kaki dan segitiga lancip (jika semua sudut $< 90^\circ$). • Segitiga C adalah segitiga sembarang • Segitiga D adalah segitiga siku-siku 	20



Gambar C : Segitiga dengan semua sisi beda panjang



Gambar D : Segitiga dengan satu sudut 90° .



Klasifikasikan masing-masing segitiga tersebut berdasarkan panjang sisi dan besar sudutnya.

3	<p>Berikan dua contoh benda yang merupakan lingkaran dan dua contoh yang bukan merupakan lingkaran! jelaskan alasan mengapa benda tersebut bukan termasuk lingkaran!</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Contoh lingkaran : roda sepeda, tutup botol. • Bukan contoh : buku, penggaris. .Alasannya, buku dan penggaris tidak memiliki semua titik yang berjarak sama dari satu titik pusat, sehingga bukan termasuk lingkaran. 	20
---	--	--	----

4	<p>Sebuah segitiga memiliki panjang alas 12 cm dan tinggi 8 cm.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gambarlah segitiga tersebut! 2. Tuliskan rumus luas segitiga, kemudian hitung luasnya. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. (gambar segitiga) 2. $L = \frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi}$ $L = \frac{1}{2} \times 12 \times 8 = 48 \text{ cm}^2$ 	20
5	<p>Sebuah papan tulis di kelas berbentuk persegi panjang. Panjang papan tulis tersebut adalah 120 cm, dan lebarnya 80 cm.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Berapa luas papan tulis tersebut? 2. Jika sisi papan akan dipasang bingkai, berapa panjang bingkai yang dibutuhkan? 	<p>Dik : Panjang = 120 cm Lebar = 80 cm Dit : Luas dan keliling? Jawab :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $L = \text{panjang} \times \text{lebar}$ $L = 120 \times 80$ $= 9600 \text{ cm}^2$ 2. $K = 2 \times (\text{panjang} + \text{lebar})$ $K = 2 \times (120 + 80)$ $= 2 \times (200)$ $= 400 \text{ cm}^2$ 	20
Total			100


Lampiran 28

Hasil Jawaban Tes Siswa Post Test

No. _____ Date _____

Nama : Dora Nurul Satri
Kelas : 7-10
Aksi Gerak : Sifat & Perilaku Hidup Sehat

1. Sifat dasar segi empat adalah panjang dasar sama, memiliki 4 sisi dan 4 sudut. Contohnya persegi, persegi panjang, dan trapezium. Sifat umum yang dimiliki oleh bangun datar segi 4 yaitu memiliki jumlah sudut 360°.
2. Segi tiga A
 - Berdasarkan sisi-sisi yaitu segi tiga sama sisi
 - Berdasarkan besar sudut yaitu segi tiga lancip
 Segi tiga B
 - Berdasarkan sisi yaitu segi tiga sama kaki
 - Berdasarkan besar sudut yaitu segi tiga lancip
 Segi tiga C
 - Berdasarkan sisi yaitu segi tiga siku-siku
 - Berdasarkan besar sudut yaitu segi tiga tumpul
3. Contoh lingkaran yaitu jam dinding, mangkuk, kacamata, ban mobil, dan lain-lain. Yang bukan contoh lingkaran yaitu busur dan busur lingkaran karena busur hanya memiliki satu titik. Sedangkan lingkaran tidak memiliki satu titik.

4. 
$$L = \frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi}$$
$$= \frac{1}{2} \times 12 \times 10$$
$$= \frac{1}{2} \times 120$$
$$= 60 \text{ cm}^2$$

No. _____ Date _____

5. a. \rightarrow Panjang = 120 cm
 lebar = 80 cm
 Dik : a. luas
 b. Keliling
 Ditanya :
 J. $L = \text{Panjang} \times \text{Lebar}$
 $= 120 \times 80$
 $= 9600 \text{ cm}^2$
 b. $K = 2 \times (\text{panjang} + \text{lebar})$
 $= 2 \times (120 + 80)$
 $= 2 \times 200$
 $= 400 \text{ cm}$
 Jadi, Panjang kamar yang di butuhkan yaitu 9600 cm

Nama : Dora Nurul Satri
Kelas : 7-10

1. Bangun datar segi empat adalah bangun datar yang memiliki empat sudut dan empat sisi. Contohnya trapezium, persegi panjang, layang-layang, dan lain-lain. Sifat umum yang dimiliki bangun datar segi 4 yaitu memiliki jumlah sudut 360°.
2. Gambar A adalah segitiga lancip dan segitiga sama sisi.
 Gambar B adalah segitiga sama kaki dan segitiga lancip.
 Gambar C adalah segitiga siku-siku.
 Gambar D adalah segitiga tumpul.
3. Contoh lingkaran yaitu busur, ban mobil, kacamata, dan lain-lain. Yang bukan contoh lingkaran yaitu busur dan busur lingkaran karena busur hanya memiliki satu titik.

4. 
$$L = \frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi}$$
$$= \frac{1}{2} \times 12 \times 10$$
$$= 60 \text{ cm}^2$$

5. Dik : $P = 120$
 $L = 80$
 Dit : a. luas
 b. Keliling
 Ditanya :
 J. $L = p \times l$
 $= 120 \times 80$
 $= 9.600 \text{ cm}^2$
 b. $K = 2p + 2l$
 $= 2 \times 120 + 2 \times 80$
 $= 240 + 160$
 $= 400 \text{ cm}$

Lampiran 30

DATA NILAI POST TES PESERTA DIDIK

[illegible]

*Lampiran 31***DATA HASIL NILAI N-GAIN PESERTA DIDIK**

No	Kode Siswa	Nilai Pre Test	Nilai Pre Test	Hasil N-Gain	Kriteria
1	ARN	30	65	50%	Kurang efektif
2	AK	35	70	54%	Kurang efektif
3	ARNI	35	60	38%	Kurang efektif
4	AP	20	55	44%	Kurang efektif
5	AD	15	60	53%	Kurang efektif
6	AEP	60	100	100%	Efektif
7	APS	20	90	88%	Efektif
8	EAN	35	85	77%	Efektif
9	FA	10	85	83%	Efektif
10	GJ	50	80	60%	Efektif
11	ISS	40	95	92%	Efektif
12	IIF	75	85	40%	Kurang efektif
13	KS	45	85	73%	Efektif
14	MFR	45	90	82%	Efektif
15	MA	10	95	91%	Efektif
16	MEH	60	85	63%	Efektif
17	MZD	40	100	100%	Efektif
18	NK	70	100	100%	Efektif
19	NR	30	60	43%	Kurang efektif
20	NAH	60	100	100%	Efektif
21	NAA	90	100	100%	Efektif
22	NAN	75	100	100%	Efektif
23	PK	75	100	100%	Efektif
24	RDM	80	100	100%	Efektif
25	SPB	40	100	100%	Efektif
Rata - rata		47,2	85,8	77%	Efektif

Tabel r

N	Taraf Signif		N	Taraf Signif		N	Taraf Signif	
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
3	0,997	0,999	27	0,381	0,487	55	0,266	0,345
4	0,950	0,990	28	0,374	0,478	60	0,254	0,330
5	0,878	0,959	29	0,387	0,470	65	0,244	0,317
6	0,811	0,917	30	0,361	0,463	70	0,235	0,306
7	0,754	0,874	31	0,355	0,456	75	0,227	0,296
8	0,707	0,834	32	0,349	0,449	80	0,220	0,288
9	0,668	0,798	33	0,344	0,442	85	0,213	0,278
10	0,632	0,765	34	0,339	0,436	90	0,207	0,270
11	0,602	0,735	35	0,334	0,430	95	0,202	0,263
12	0,576	0,708	36	0,329	0,424	100	0,195	0,256
13	0,553	0,684	37	0,325	0,418	125	0,176	0,230
14	0,532	0,661	38	0,320	0,413	150	0,159	0,210
15	0,514	0,641	39	0,316	0,408	175	0,148	0,194
16	0,497	0,623	40	0,312	0,403	200	0,138	0,181
17	0,482	0,606	41	0,308	0,398	300	0,113	0,148
18	0,468	0,590	42	0,304	0,393	400	0,098	0,128
19	0,456	0,575	43	0,301	0,389	500	0,088	0,115
20	0,444	0,561	44	0,297	0,384	600	0,080	0,105
21	0,433	0,549	45	0,294	0,380	700	0,074	0,097
22	0,423	0,537	46	0,291	0,376	800	0,070	0,091
23	0,413	0,526	47	0,288	0,372	900	0,065	0,086
24	0,404	0,515	48	0,284	0,368	1000	0,062	0,081
25	0,396	0,505	49	0,281	0,364			
26	0,388	0,496	50	0,279	0,361			

N = 25

r tabel ($\alpha = 0,05$ atau 5%) = 0,396

r hitung $\geq 0,396$, maka soal **valid**

No	t Hitung	t Tabel	Kriteria
1	0,826	0,396	Valid
2	0,804	0,396	Valid
3	0,757	0,396	Valid
4	0,766	0,396	Valid
5	0,861	0,396	Valid
Jumlah			5

2. Tingkat Kesukaran Soal

Statistics						
		Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5
N	Valid	25	25	25	25	25
	Missing	5	5	5	5	5
Mean		1.96	1.68	2.04	1.84	1.64
Maximum		4	4	4	4	4
Kesukaran		0.49	0.42	0.51	0.46	0.41
Kriteria		Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang

3. Daya Pembeda Soal

Item-Total Statistics				
Item	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Soal 1	7.20	13.250	0.703 (item soal memiliki daya pembeda baik)	.824
Soal 2	7.48	14.177	0.688 (item soal memiliki daya pembeda baik)	.828
Soal 3	7.12	14.527	0.615 (item soal memiliki daya pembeda baik)	.846
Soal 4	7.32	14.060	0.616 (item soal memiliki daya pembeda baik)	.847

Soal 5	7.52	14.010	0.781 (item soal memiliki daya pembeda baik)	.807
--------	------	--------	--	------

4. Reliabilitas Soal

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.860	5
Reliabel	

Lampiran 33

UJI SPSS SOAL POST TES

1. Validitas Soal

Correlations							
		Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	Jumlah
Soal 1	Pearson Correlation	1	.622**	.688**	.622**	.832**	.885**
	Sig. (2-tailed)		.001	.000	.001	.000	.000
	N	25	25	25	25	25	25
Soal 2	Pearson Correlation	.622**	1	.652**	.589**	.663**	.822**
	Sig. (2-tailed)	.001		.000	.002	.000	.000
	N	25	25	25	25	25	25
Soal 3	Pearson Correlation	.688**	.652**	1	.563**	.754**	.848**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.003	.000	.000
	N	25	25	25	25	25	25
Soal 4	Pearson Correlation	.622**	.589**	.563**	1	.663**	.803**
	Sig. (2-tailed)	.001	.002	.003		.000	.000
	N	25	25	25	25	25	25
Soal 5	Pearson Correlation	.832**	.663**	.754**	.663**	1	.918**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000		.000
	N	25	25	25	25	25	25
Jumlah	Pearson Correlation	.885**	.822**	.848**	.803**	.918**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	
	N	25	25	25	25	25	25
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).							
*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).							

Tabel r

N	Taraf Signif		N	Taraf Signif		N	Taraf Signif	
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
3	0,997	0,999	27	0,381	0,487	55	0,266	0,345
4	0,950	0,990	28	0,374	0,478	60	0,254	0,330
5	0,878	0,959	29	0,387	0,470	65	0,244	0,317
6	0,811	0,917	30	0,361	0,463	70	0,235	0,306
7	0,754	0,874	31	0,355	0,456	75	0,227	0,296
8	0,707	0,834	32	0,349	0,449	80	0,220	0,288
9	0,668	0,798	33	0,344	0,442	85	0,213	0,278
10	0,632	0,765	34	0,339	0,436	90	0,207	0,270
11	0,602	0,735	35	0,334	0,430	95	0,202	0,263
12	0,576	0,708	36	0,329	0,424	100	0,195	0,256
13	0,553	0,684	37	0,325	0,418	125	0,176	0,230
14	0,532	0,661	38	0,320	0,413	150	0,159	0,210
15	0,514	0,641	39	0,316	0,408	175	0,148	0,194
16	0,497	0,623	40	0,312	0,403	200	0,138	0,181
17	0,482	0,606	41	0,308	0,398	300	0,113	0,148
18	0,468	0,590	42	0,304	0,393	400	0,098	0,128
19	0,456	0,575	43	0,301	0,389	500	0,088	0,115
20	0,444	0,561	44	0,297	0,384	600	0,080	0,105
21	0,433	0,549	45	0,294	0,380	700	0,074	0,097
22	0,423	0,537	46	0,291	0,376	800	0,070	0,091
23	0,413	0,526	47	0,288	0,372	900	0,065	0,086
24	0,404	0,515	48	0,284	0,368	1000	0,062	0,081
25	0,396	0,505	49	0,281	0,364			
26	0,388	0,496	50	0,279	0,361			

N = 25

r tabel ($\alpha = 0,05$ atau 5%) = 0,396

r hitung $\geq 0,396$, maka soal **valid**

No	t Hitung	t Tabel	Kriteria
1	0,885	0,396	Valid
2	0,822	0,396	Valid
3	0,848	0,396	Valid
4	0,803	0,396	Valid
5	0,918	0,396	Valid
Jumlah			5

2. Tingkat Kesukaran Soal

Statistics

		Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5
N	Valid	25	25	25	25	25
	Missing	5	5	5	5	5
Mean		3.44	3.44	3.52	3.44	3.32
Maximum		4	4	4	4	4
Kesukaran		0.86	0.86	0.88	0.86	0.83
Kriteria		Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah

3. Daya Pembeda Soal

Item-Total Statistics

Item	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Soal 1	13.72	5.877	0.807 (item soal memiliki daya pembeda sangat baik)	.880
Soal 2	13.72	6.377	0.720 (item soal memiliki daya pembeda baik)	.898
Soal 3	13.64	6.490	0.768 (item soal memiliki daya pembeda baik)	.889
Soal 4	13.72	6.460	0.693 (item soal memiliki daya pembeda baik)	.903
Soal 5	13.84	5.807	0.861 (item soal memiliki daya pembeda sangat baik)	.867

4. Reliabilitas Soal

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.908	5
Reliabel	

DAFTAR RIWAYAT HIDUP**A. Identitas Pribadi**

Nama : Wahyuning Trisnani
Nim : 2120200028
Tempat/Tanggal Lahir : Sei Beruhur, 14 Desember 2002
Jenis Kelamin : Perempuan
Anak ke- : 1 (satu) dari 4 bersaudara
Alamat : Aek Nabara, Kab. Labuhan Batu, Kec. Bilah Hulu

B. Identitas Keluarga

Nama Ayah : Supriadi
Pekerjaan : Karyawan
Nama Ibu : Julianti Br. barus
Pekerjaan : Ibu Rumah Tangga
Alamat : Aek Nabara, Kab. Labuhan Batu, Kec. Bilah Hulu

C. Riwayat Pendidikan

Tahun 2009-2015 : SD N.6 Bibitan Bilah Hulu
Tahun 2015-2018 : SMP Negeri 1 Bilah Hulu
Tahun 2018-2021 : SMA Negeri 1 Bilah Hulu
Tahun 2021-2025 : UIN SYAHADA PADANGSIDIMPUAN



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 : 2637 /Un.28/E.1/TL.00.9/05/2025

28 Mei 2025

Lampiran : -

Hal : Izin Riset

Penyelesaian Skripsi

Yth. Kepala SMA Negeri 4 Padangsidempuan

Dengan hormat, bersama ini kami sampaikan bahwa :

Nama : Wahyuning Trisnani

NIM : 2120200028

Fakultas : Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan

Program Studi : Pendidikan Matematika

Alamat : Aek Nabara , Kec.Bila Hulu. Kab.Labuhanbatu

Adalah Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan yang sedang menyelesaikan Skripsi dengan Judul **"Pengenbangan Model PJBL (Project Baset Learning) Berbantu Media Wordwall Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Bangun Datar "**.

Sehubungan dengan itu, kami mohon bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan izin Riset penelitian dengan judul di atas.

Demikian disampaikan, atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

an. Dekan

Wakil Dekan Bidang akademik dan

Kelembagaan



Dr. Ihs Yulianti Syafrida Siregar, S.Psi., M.A. 1

NIP 19801224 200604 2 001



PEMERINTAH KOTA PADANGSIDIMPUAN
DINAS PENDIDIKAN
SMP NEGERI 4 PADANGSIDIMPUAN
Jalan Sutan Sripada Mulia No. 42 Telp. (0634) 22427
PADANGSIDIMPUAN UTARA



NSS : 201072001004 NPSN : 10212237 e-Mail : Smpnegeri4kotapasid@gmail.com KP.22715

Padangsidempuan, 03 JUNI 2025

Nomor : 421.3/230 /SMP.4/2025
Sifat : Biasa
Lamp. : -
Perihal : Balasan Surat Riset Penyelesaian Skripsi

Dengan hormat,

Menindak lanjuti Surat Permohonan dan izin Melaksanakan Riset Penyelesaian Skripsi dengan nomor 2637/Un.28/E.1/TL.00.9/05/2025 bersama dengan surat ini kami **Bersedia** memberi kesempatan izin Riset Penyelesaian Skripsi kepada mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan di SMP Negeri 4 Padangsidempuan. Berikut ini nama mahasiswa melakukan Penelitian

Nama : WAHYUNING TRISNANI
NIM : 2120200028
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi : Pendidikan Matematika

Demikian surat ini kami sampaikan dan atas kerja samanya kami mengucapkan terimakasih.

Padangsidempuan, 03 JUNI 2025

Kepala Sekolah


DERYATI ZETKAS, M.Pd
NIP. 19670610 199412 2 001

DOKUMENTASI



Penentuan Proyek



Perencanaan Langkah-langkah Penyelesaian Proyek



Penyusunan Jadwal Pelaksanaan





Penyelesaian Proyek



Presentasi Hasil Proyek

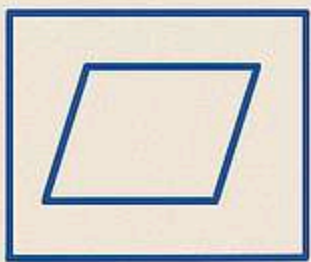
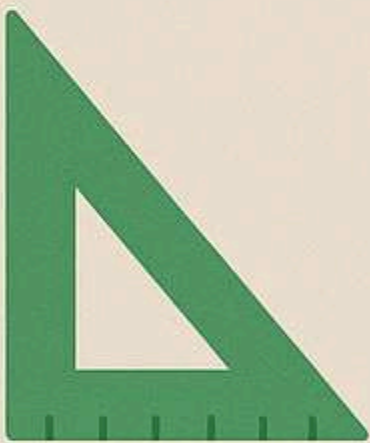


BUKU PANDUAN

✦✦ **MODEL PJBL BERBANTUAN MEDIA WORDWALL** ✦✦
UNTUK GURU MATEMATIKA SMP

Bangun Datar

Kelas VII SMP



Disusun Oleh
Wahyuning Trisnani



KATA PENGANTAR

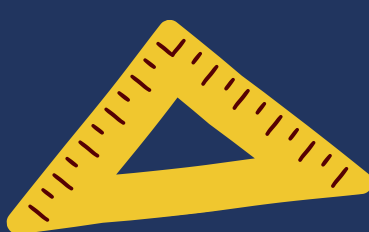
Puji syukur penulis panjatkan kehadirat ALLAH SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya, Perangkat belajar berupa buku panduan yang berjudul "Model PJBL Berbantuan Media *Wordwall* untuk Guru Matematika SMP" dapat disusun dengan baik.

Buku Panduan ini disusun untuk mendukung pembelajaran Matematika kelas VII SMP dengan pendekatan pembelajaran berbasis proyek yang aktif, menyenangkan, dan interaktif. Diharapkan, melalui buku panduan ini guru dapat membantu peserta didik mengembangkan pemahaman konsep bangun datar secara lebih mendalam dan bermakna melalui kegiatan kolaboratif dan penggunaan media digital seperti *Wordwall*.

Penulis menyadari bahwa buku panduan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi penyempurnaan modul ajar ini di masa mendatang. Semoga buku panduan ini dapat memberikan manfaat bagi guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran yang lebih inovatif dan bermakna.

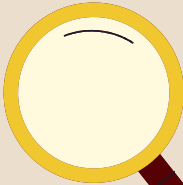
Penulis

Wahyuning Trisnani



DAFTAR ISI

A	Latar Belakang	1
B	Tujuan	2
C	Spesifikasi Produk	2
D	Prosedur Pelaksanaan Model	4
E	Pedoman Pelaksanaan Model	5
F	Pedoman Petunjuk Pembuatan Game Wordwall	6
G	Rubrik Penilaian Proyek	9
H	Materi Bangun Datar	10
I	Latihan dengan Wordwall	16



A. Latar Belakang

Kemampuan memahami konsep matematika merupakan aspek penting dalam proses pembelajaran, terutama dalam materi bangun datar yang menjadi dasar untuk memahami geometri. Namun, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep bangun datar secara mendalam. Hal ini disebabkan oleh pendekatan pembelajaran yang masih konvensional dan kurang melibatkan siswa secara aktif.

Pemahaman konsep merupakan aspek mendasar dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi bangun datar yang menjadi dasar dalam mempelajari geometri. Namun, dalam praktiknya, banyak siswa mengalami kesulitan memahami konsep-konsep tersebut karena penyampaian materi yang masih bersifat abstrak dan kurang melibatkan siswa secara aktif. Hal ini berdampak pada rendahnya keterlibatan dan kreativitas siswa dalam proses belajar.

Sejalan dengan tantangan pembelajaran abad ke-21, guru dan siswa diharapkan dapat mengembangkan pembelajaran ke arah yang lebih bermakna dan kontekstual, yaitu pembelajaran yang menekankan pada:

- berpikir kritis dan membuat keputusan,
- memecahkan masalah kompleks dan terbuka,
- berpikir kreatif dan berkarya secara unggul, serta
- berkomunikasi dan berkolaborasi secara efektif.

Dalam konteks ini, model pembelajaran Project Based Learning (PJBL) menjadi salah satu solusi strategis yang dapat meningkatkan pemahaman konsep melalui keterlibatan siswa dalam proyek nyata dan bermakna. PJBL mendorong siswa untuk aktif mengeksplorasi, merancang, memproduksi, dan menilai hasil karyanya sendiri, sehingga memungkinkan terjadinya pembelajaran yang lebih dalam dan kontekstual.

Namun, keberhasilan penerapan PJBL sangat ditentukan oleh peran guru sebagai fasilitator, pembimbing, dan perancang pengalaman belajar. Guru perlu memiliki panduan yang jelas dan praktis dalam merancang dan mengelola pembelajaran berbasis proyek agar tujuan pembelajaran dapat tercapai secara efektif.

Untuk mendukung penerapan PJBL secara optimal, pemanfaatan media pembelajaran yang interaktif dan menarik menjadi kebutuhan penting. Salah satu media yang potensial adalah *Wordwall*, sebuah platform digital berbasis game edukatif. *Wordwall* memungkinkan siswa untuk membuat, memainkan, dan membagikan berbagai jenis permainan belajar, seperti kuis, pencocokan pasangan, roda putar, dan teka-teki.



Penggunaan *Wordwall* dalam konteks PJBL memberikan manfaat, yaitu meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam belajar serta menumbuhkan kreativitas serta kemampuan teknologi siswa. *Wordwall* juga menyediakan ruang bagi siswa untuk mengembangkan proyek pembelajaran yang konkret dan bermakna, misalnya dengan membuat game edukatif bertema bangun datar berdasarkan pemahaman mereka sendiri terhadap konsep yang telah dipelajari.

Oleh karena itu, buku panduan ini disusun untuk membantu guru dalam merancang, mengimplementasikan, dan mengevaluasi pembelajaran berbasis proyek dengan dukungan media *Wordwall* secara sistematis. Panduan ini diharapkan dapat menjadi rujukan praktis dalam mengembangkan pembelajaran matematika yang tidak hanya berorientasi pada hasil, tetapi juga pada proses berpikir dan kreativitas siswa.

B. Tujuan

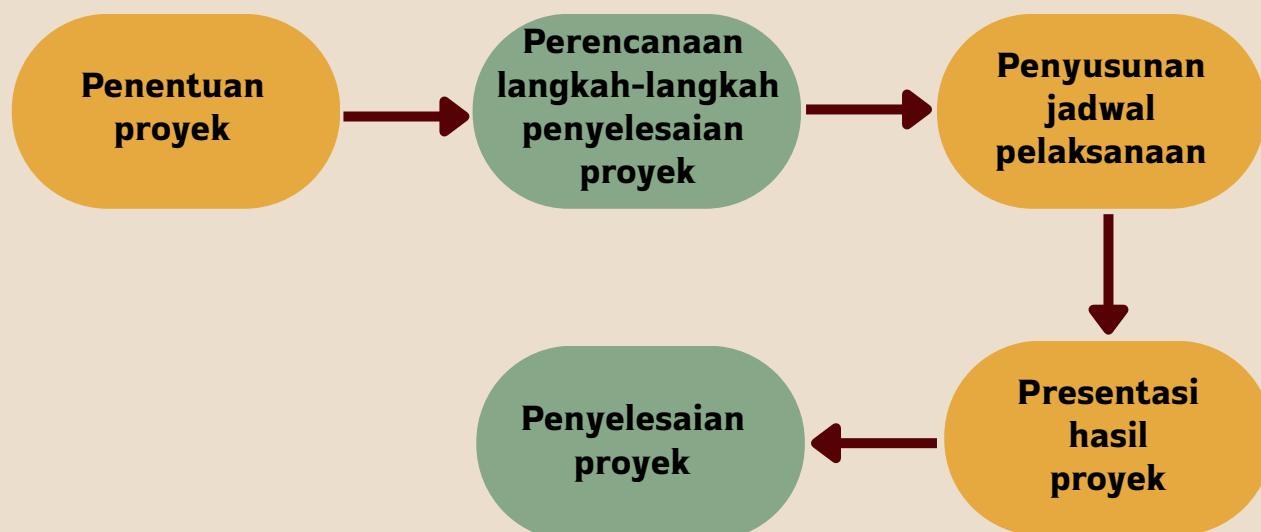
1. Memberikan acuan praktis bagi guru dalam menerapkan model pembelajaran Project Based Learning (PJBL) yang terstruktur dan sistematis pada pembelajaran matematika, khususnya materi Bangun Datar di kelas VII SMP.
2. Membantu pendidik memfasilitasi proses pembelajaran yang interaktif dan berbasis proyek dengan melibatkan media digital *Wordwall*, sebagai sarana peserta didik menuangkan pemahaman konsep dalam bentuk produk berupa game edukatif.

C. Spesifikasi Produk

Model produk yang dikembangkan berupa model pembelajaran Project Based Learning (PJBL) yang dirancang khusus untuk mendukung pembelajaran matematika pada materi bangun datar kelas VII SMP, dengan bantuan media digital *Wordwall*. Model ini dirancang untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa melalui keterlibatan aktif dalam proyek pembuatan game edukatif interaktif.

Berbeda dari pendekatan pembelajaran konvensional yang bersifat satu arah, model PJBL ini menempatkan peserta didik sebagai subjek pembelajaran yang aktif dalam proses eksplorasi, perancangan, dan penyajian ide dalam bentuk proyek nyata. Dalam konteks ini, proyek yang dihasilkan peserta didik berupa game *Wordwall* bertema bangun datar, yang merupakan representasi pemahaman mereka terhadap konsep geometri secara kreatif dan kontekstual. Pembelajaran dilaksanakan dalam beberapa tahap sesuai sintaks PJBL, yaitu:





Pada tahap awal, pendidik membagi kelas menjadi beberapa kelompok kecil. Pendidik memberikan pengantar dan konteks materi bangun datar yang akan dipelajari, termasuk menunjukkan contoh bentuk permainan edukatif yang relevan. Selanjutnya, peserta didik akan dibimbing untuk mengidentifikasi permasalahan atau konsep yang akan diangkat dalam game, mengumpulkan informasi, merancang konten permainan, dan menggunakan platform *Wordwall* untuk mewujudkan ide mereka.

Pendidik berperan sebagai fasilitator yang mendampingi peserta didik dalam proses penyelesaian proyek secara kolaboratif. Dalam proses ini, peserta didik akan belajar memilih bentuk soal atau permainan yang tepat, memahami materi secara menyeluruh, serta memanfaatkan alat dan media digital yang tersedia. Kegiatan ini juga mendorong integrasi antar kompetensi: mulai dari literasi teknologi, kemampuan komunikasi, hingga pemecahan masalah dan berpikir kreatif.

Produk yang dihasilkan oleh peserta didik melalui penerapan model pembelajaran Project Based Learning (PJBL) dalam pembelajaran matematika materi bangun datar adalah berupa game edukatif interaktif menggunakan media *Wordwall*. Game tersebut berisi soal-soal berbasis konsep bangun datar, yang dikemas dalam berbagai jenis permainan seperti matching game, quiz, anagram, grouping, dan sejenisnya yang tersedia di platform *Wordwall*.

Setiap kelompok siswa bertanggung jawab mengembangkan satu game edukatif yang berbeda, dengan pendekatan visual dan kontekstual yang mencerminkan kreativitas serta pemahaman konsep mereka. Produk ini tidak hanya merepresentasikan capaian kognitif, tetapi juga menumbuhkan keterampilan abad 21, seperti kolaborasi, komunikasi, berpikir kritis, dan inovasi.

Penilaian dilakukan melalui lembar observasi, rubrik proyek, dan refleksi siswa, yang digunakan untuk menilai proses sekaligus hasil pembelajaran. Dengan pendekatan ini, pemahaman konsep bangun datar tidak hanya diperoleh secara teoritis, tetapi melalui pengalaman belajar yang menyenangkan, aplikatif, dan berbasis teknologi.



D. Prosedur Pelaksanaan Model

Prosedur pelaksanaan model PJBL ini dilakukan dalam lima kali pertemuan, dengan tahapan sebagai berikut:

1. Peserta didik menyimak penjelasan pendidik mengenai langkah-langkah pelaksanaan model PJBL dan tujuan pembelajaran, termasuk gambaran umum proyek yang akan dibuat.
2. Pendidik dan peserta didik menyepakati jadwal pelaksanaan proyek selama lima pertemuan, mencakup pembagian waktu untuk eksplorasi konsep, perencanaan proyek, pembuatan produk, dan presentasi hasil.
3. Pendidik menyampaikan sistematika pembuatan games aplikasi melalui *Wordwall*, termasuk tahapan teknis penggunaan platform *Wordwall* melalui tayangan presentasi (LCD proyektor).
4. Peserta didik dibagi ke dalam kelompok kerja kecil (4-5 siswa perkelompok).
5. Setiap kelompok menyusun struktur organisasi kelompok, seperti ketua, sekretaris, dan anggota, untuk membagi peran dalam proses pembuatan game edukatif.
6. Peserta didik mengeksplorasi materi bangun datar (segiempat, segitiga, dll.) melalui berbagai sumber (buku, video, diskusi) untuk menentukan topik/topik utama dalam game mereka.
7. Peserta didik menyusun ide dan skenario permainan edukatif berbasis materi bangun datar yang dipelajari, termasuk menentukan jenis permainan *Wordwall* yang sesuai (misalnya: quiz match-up, group sort, dll).
8. Pendidik membimbing peserta didik dalam proses desain dan pembuatan game di platform www.wordwall.net, serta memberikan masukan terhadap isi, visual, dan konsep dalam game.
9. Peserta didik menguji game *Wordwall* mereka dengan kelompok lain dan melakukan revisi berdasarkan umpan balik yang diterima.
10. Setiap kelompok mempresentasikan hasil proyek game *Wordwall* mereka di hadapan kelas dalam sesi pameran digital atau diskusi kelompok.
11. Pendidik melakukan penilaian proyek menggunakan rubrik yang mencakup aspek pemahaman konsep, kreativitas, kerja sama, serta kualitas dan kejelasan game yang dibuat.



E. Pedoman Pelaksanaan Model

Langkah	Deskripsi	Output
Langkah Pertama (Penentuan Proyek)	<div>1.Pendidik menjelaskan materi bangun datar dan tujuan pembelajaran proyek.</div> <div>2.Peserta didik diajak mendiskusikan pentingnya memahami bangun datar dalam kehidupan sehari-hari.</div> <div>3.Peserta didik mengidentifikasi ide proyek.</div>	Topik proyek dipilih oleh tiap kelompok (misal: segitiga, persegi, luas & keliling).
Langkah Kedua (Perencanaan Langkah-langkah Penyelesaian Proyek)	<div>1.Pendidik memberikan arahan cara mendaftar akun <i>Wordwall</i> dengan catatan setiap kelompok sudah menyiapkan email.</div> <div>2.Peserta didik membuat perencanaan isi game: jenis game <i>Wordwall</i> yang akan dibuat, soal/pertanyaan, dan pembagian tugas kelompok.</div>	Rencana isi game & draft soal dan pembagian tugas kelompok.
Langkah Ketiga (Penyusunan Jadwal Pelaksanaan)	<div>1.Peserta didik menyusun jadwal kerja proyek per kelompok: kapan</div> <div>2.membuat soal, desain game, pengujian, dan revisi.</div> <div>3.Pendidik memverifikasi dan memberi masukan terhadap jadwal yang dibuat.</div>	Jadwal pelaksanaan proyek lengkap per-kelompok dan revisi berdasarkan umpan balik pendidik.
Langkah Keempat (Penyelesaian Proyek)	<div>1.Kelompok mulai membuat game <i>Wordwall</i> sesuai rencana.</div> <div>2.Pendidik berkeliling memantau proses, memberi saran teknis, dan memastikan isi game sesuai materi bangun datar.</div> <div>3.Uji coba game secara internal antar kelompo</div>	Game <i>Wordwall</i> versi final dari tiap kelompok.
Langkah Kelima (Presentasi Hasil Proyek)	<div>1.Setiap kelompok mempresentasikan game mereka.</div> <div>2.Game dimainkan oleh kelompok lain.</div> <div>3.Pendidik dan teman-teman memberikan umpan balik.</div> <div>4.Pendidik menilai hasil proyek menggunakan rubrik.</div>	Presentasi game, refleksi pembelajaran, dan penilaian proyek.



F. Pedoman Petunjuk Pembuatan Games Melalui Wordwall

Tujuan Proyek

Siswa mengembangkan sebuah game edukatif berbasis Wordwall yang memuat soal-soal dan informasi tentang materi bangun datar, untuk mengasah pemahaman konsep dan meningkatkan keterlibatan belajar melalui proses pembelajaran berbasis proyek (Project-Based Learning).

Penentuan Topik dan Tujuan Game

Indikator Pemahaman Konsep	Tujuan Game	Saran Template Wordwall
Menyatakan ulang konsep	Siswa dapat memilih definisi yang tepat dari suatu bangun	Quiz, True or False
Mengklasifikasi objek	Siswa dapat mengelompokkan bangun berdasarkan sifat	Group Sort, Match Up
Memberi contoh/bukan contoh	Siswa dapat mengidentifikasi mana contoh yang tepat	Open the Box, Find the Match
Menyajikan representasi	Siswa menyambungkan visual dengan simbol atau deskripsi	Labelled Diagram, Match Up
Mengaplikasikan konsep	Siswa menyelesaikan soal kontekstual menggunakan rumus	Quiz, Maze Chase



Perencanaan Isi dan Format Game

Guru membimbing siswa untuk:

- Menyusun daftar materi atau konsep yang akan dimasukkan ke dalam game.
- Membuat bank soal berupa, Pertanyaan pilihan ganda, Pertanyaan benar/salah, Pencocokan pasangan.
- Menentukan format game Wordwall yang akan digunaka

Indikator Pemahaman Konsep	Contoh Soal	Format game
Menyatakan ulang konsep	"Segitiga adalah bangun datar yang memiliki..." A. Empat sisi sama panjang B. Tiga sisi C. Dua sudut siku-siku	<ul style="list-style-type: none">• True or False• Multiple Choice Quiz• Open the Box
Mengklasifikasi objek	Kelompokkan bangun berikut berdasarkan jumlah sisi yang sama panjang! (Segitiga sama sisi - Segitiga sembarang - Persegi - Jajar Genjang)	<ul style="list-style-type: none">• Group Sort• Match Up
Memberi contoh/bukan contoh	Manakah gambar berikut yang bukan termasuk segiempat?	<ul style="list-style-type: none">• Quiz with Images• Open the Box• Find the Match
Menyajikan representasi	Cocokkan gambar bangun datar dengan nama dan sifatnya. (Gambar persegi panjang ↔ Memiliki 2 pasang sisi sejajar yang sama panjang)	<ul style="list-style-type: none">• labelled Diagram• Match Up (gambar dengan deskripsi)• Anagram (untuk istilah matematika)
Mengaplikasikan konsep	Sebuah persegi memiliki panjang sisi 8 cm. Hitung kelilingnya! A. 16 cm B. 24 cm C. 32 cm D. 64 cm	<ul style="list-style-type: none">• Multiple Choice Quiz• Random Wheel• Maze Chase



Langkah Teknis Pembuatan Game di Wordwall

Berikut langkah-langkahnya :

1. Akses Platform

- **Buka: <https://wordwall.net>**
- **Buat akun (jika belum memiliki)**

2. Mulai Buat Game

- **Klik “Create Activity”**
- **Pilih template game yang diinginkan**
- **Masukkan judul game sesuai topik**
- **Ketik soal dan jawaban sesuai rancangan**
- **Klik “Done” saat selesai**

3. Pengaturan Game

- **Pilih theme yang menarik**
- **Aktifkan timer jika diperlukan**
- **Ubah mode game untuk variasi (misal: dari Quiz menjadi Maze Chase)**

Uji Coba dan Evaluasi Game

Siswa melakukan uji coba dengan:

- **Memainkan game hasil buatannya**
- **Meminta teman untuk mencoba dan memberikan umpan balik**
- **Memperbaiki kesalahan atau kekurangan dari segi isi atau teknis**



G. Rubrik Penilain Proyek

No	Aspek Penilaian	1	2	3	4	5
1	Kesesuaian isi dengan materi bangun data					
2	Kejelasan instruksi					
3	Kreativitas					
4	Tampilan					
5	Kemampuan mempresentasikan hasil					

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

Keterangan:

- 90 - 100 = Sangat baik
- 80 - 89 = Baik
- 70 - 79 = Cukup
- 60 - 69 = Kurang
- < 60 = Sangat kurang



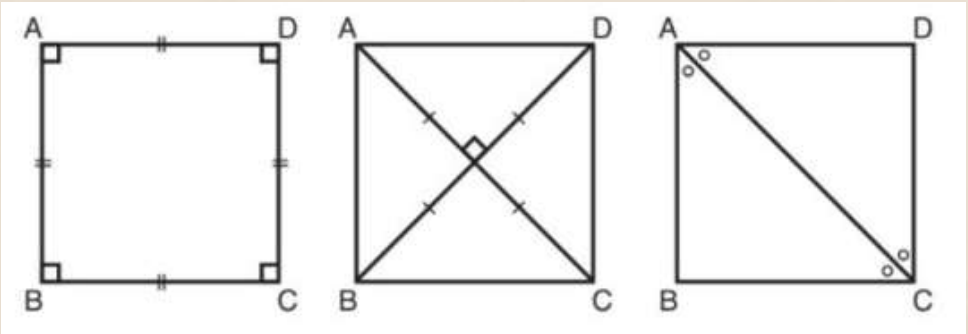
H. Materi Bangun Datar

Bangun datar adalah bangun-bangun yang mempunyai permukaan datar dan memiliki dua dimensi. Dimensi tersebut yakni panjang dan lebar. Bangun datar dikelompokkan menjadi 3, yaitu bangun datar segiempat, segitiga, dan lingkaran.

Bangun Datar Segiempat

Bangun datar segiempat adalah Bangun datar dua dimensi yang memiliki empat sisi, empat sudut, dan empat titik sudut. Bangun datar tersebut yaitu, persegi, persegi panjang, jajargenjang, trapesium, belah ketupat, dan layang layang.

1. Persegi



adalah segi empat yang keempat sisinya sama panjang dan sudut-sudutnya siku-siku.

Rumus :

Keliling = jumlah semua sisi

Luas = sisi x sisi

Ciri-ciri persegi yaitu :

- Memiliki empat sisi dan empat titik sudut.
- Keempat sisinya sama panjang.
- Keempat sudutnya sama besar yaitu 90° (sudut siku-siku).
- Memiliki dua pasang sisi yang sejajar dan sama panjang.
- Memiliki dua garis diagonal sama panjang, garis diagonal saling berpotongan tegak lurus dan membagi sama panjang.

Contoh :

Panjang sisi sebuah persegi adalah 22 cm. Berapakah luas persegi tersebut?

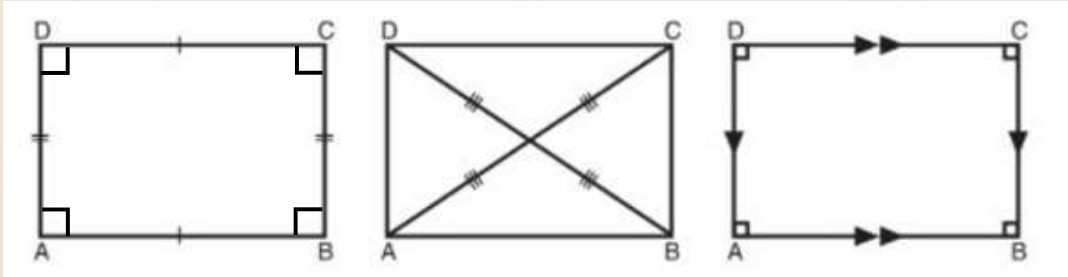
Jawab :

$$\begin{aligned} \text{Luas} &= s \times s \\ &= 22 \text{ cm} \times 22 \text{ cm} \\ &= 484 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Jadi, luas persegi tersebut adalah 484 cm²



2. Persegi panjang



adalah segi empat yang mempunyai dua pasang sisi yang berhadapan sama panjang dan sudutnya siku-siku.

Rumus :

Keliling = 2 (panjang + lebar)

Luas = panjang x lebar

Ciri-ciri persegi panjang yaitu :

- Memiliki empat sisi serta empat titik sudut.
- Keempat sudutnya sama besar yaitu 90° (sudut siku-siku).
- Memiliki dua pasang sisi sejajar yang berhadapan dan sama panjang.
- Memiliki dua garis diagonal yang sama panjang, garis diagonal saling berpotongan tegak lurus dan membagi sama panjang.

Contoh :

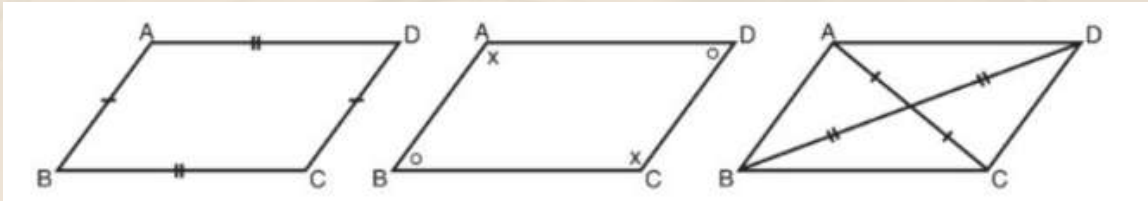
Sebuah persegi panjang mempunyai panjang 16 cm dan lebar 9 cm. Tentukan luas persegi panjang tersebut!

Jawab :

$Luas = p \times l$
 $= 16\text{ cm} \times 9\text{ cm}$
 $= 144\text{ cm}^2$

Jadi, luas persegi panjang tersebut adalah 144 cm²

3. Jajargenjang



adalah segi empat yang mempunyai dua pasang sisi berhadapan saling sejajar dan sama panjang, tetapi Sudut-sudutnya tidak harus siku-siku bentuknya bisa miring ke kiri atau ke kanan.

Rumus :

Keliling = 2 (alas + miring)

Luas = alas x tinggi

Ciri-ciri jajargenjang yaitu :

- Memiliki empat sisi dan empat titik sudut.
- Memiliki dua pasangan sisi yang sejajar dan sama panjang.
- Memiliki dua buah sudut tumpul dan dua buah sudut lancip.
- Sudut-sudut yang berhadapan sama besar.
- Memiliki dua garis diagonal yang tidak sama panjang.



Contoh :

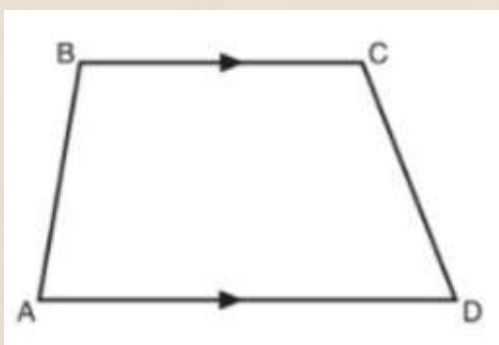
Sebuah jajar genjang panjang alasnya 24cm dan tingginya 11cm. Berapakah luas jajar genjang tersebut!

Jawaban :

$$\begin{aligned} \text{Luas} &= a \times t \\ &= 24 \times 11 \\ &= 264 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Jadi, luas jajar genjang adalah 264 cm²

4. Trapezium



adalah bangun datar yang memiliki bentuk berupa segiempat yang memiliki sepasang sisi yang sejajar, tetapi sisi atas dan bawah beda panjang sisinya

Rumus : Keliling = jumlah semua sisi

Luas = $\frac{1}{2} \times$ jumlah sisi sejajar \times tinggi

Ciri-ciri trapesium yaitu :

- Memiliki empat sisi dan empat titik sudut.
- Memiliki sepasang sisi yang sejajar tetapi tidak sama panjang.
- Sudut-sudut diantara sisi sejajar besarnya 180°.

Contoh :

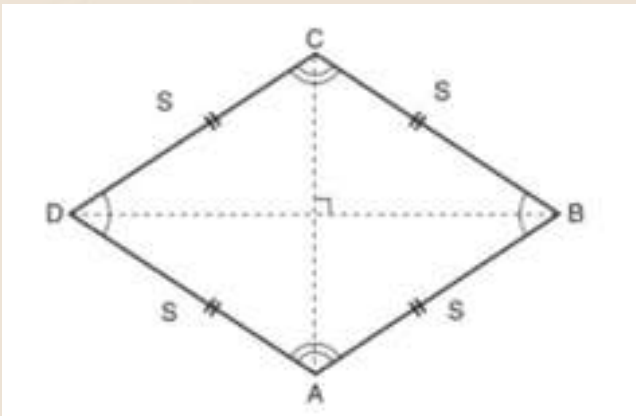
Sebuah trapesium panjang sisi sejajarnya adalah 18cm dan 24cm. Jika tinggi trapesium 13cm, tentukan luas trapesium tersebut!

$$\begin{aligned} \text{Luas} &= \frac{18+24}{2} \times 13 \\ &= 21 \times 13 \\ &= 273 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Jadi, luas trapesium adalah 273 cm²



5. Belah ketupat



adalah jajar genjang khusus yang keempat sisinya sama panjang.

Rumus :

Keliling = 4 x sisi

Luas = $\frac{1}{2}$ x diagonal₁ x diagonal₂

Ciri-ciri belah ketupat yaitu :

- Memiliki empat buah sisi dan empat buah titik sudut.
- Keempat sisinya sama panjang.
- Dua pasang sudut yang berhadapan sama besar.
- Garis Diagonalnya berpotongan tegak lurus.

Contoh :

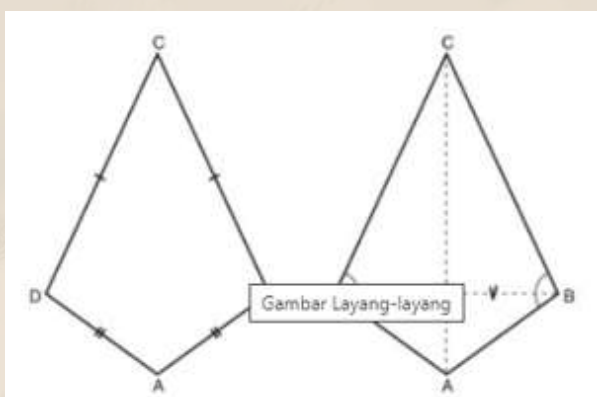
Panjang diagonal-diagonal belah ketupat adalah 15cm dan 12cm. Tentukan luas belah ketupat tersebut!

Jawaban :

$$\begin{aligned}\text{Luas} &= \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2 \\ &= \frac{1}{2} \times 15 \times 12 \\ &= 90 \text{ cm}^2\end{aligned}$$

Jadi, luas belah ketupat adalah 90 cm²

6. Layang-layang



adalah segi empat yang mempunyai dua pasang sisi sama panjang dan diagonalnya berpotongan saling tegak lurus.

Rumus :

Keliling = 4 x sisi

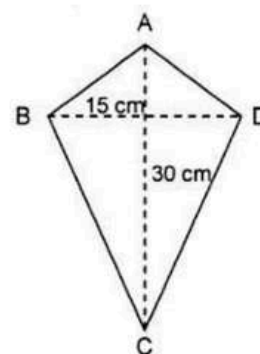
Luas = $\frac{1}{2}$ x diagonal₁ x diagonal₂

Ciri-ciri Layang-layang yaitu :

- Memiliki empat sisi dan empat titik sudut.
- Memiliki dua pasang sisi yang sama panjang.
- Memiliki dua sudut yang sama besarnya.
- Diagonalnya berpotongan tegak lurus.
- Salah satunya diagonalnya membagi diagonal yang lain sama panjang

Contoh :

Tentukan luas layang-layang tersebut!



Jawab :

$$\begin{aligned}\text{Luas} &= \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2 \\ &= \frac{1}{2} \times 30 \times 15 \\ &= 225 \text{ cm}^2\end{aligned}$$

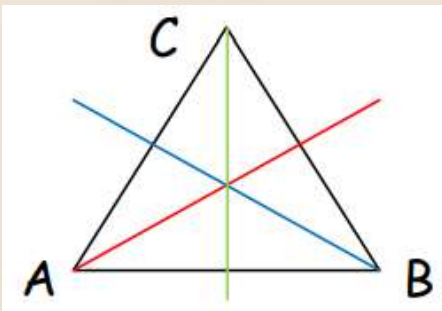
Jadi, luas layang-layang adalah 225 cm²



Bangun Datar Segitiga

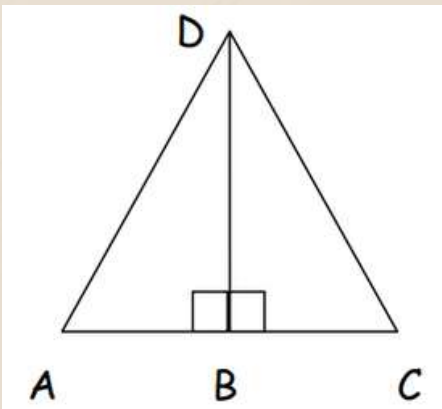
Bangun datar segitiga adalah bangun datar dua dimensi yang memiliki tiga sisi, tiga sudut, dan tiga titik sudut. Segitiga dibagi menjadi 4 macam, yaitu segitiga sama sisi, segitiga sama kaki, segitiga siku-siku, dan segitiga sembarang.

1. Segitiga sama sisi



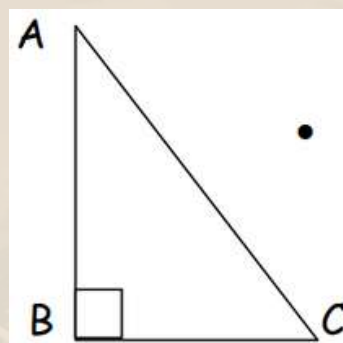
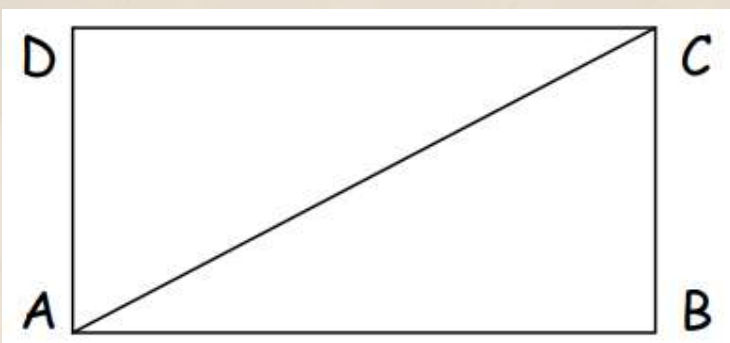
adalah tiga buah garis lurus yang sama panjang dapat membentuk sebuah segitiga sama sisi dengan cara mempertemukan setiap ujung garis satu sama lainnya.

2. Segitiga sama kaki



adalah dua segitiga siku-siku yang kongruen, sisi BD adalah sisi siku-siku yang sama panjang dari kedua segitiga.

3. Segitiga Siku-siku



Segitiga siku-siku dapat dibentuk dari sebuah persegi panjang dengan menarik salah satu garis diagonalnya. Δ siku-siku, memiliki satu sudut yang siku-siku (90 derajat).

Rumus : Keliling = jumlah semua sisi
Luas = $\frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi}$

Ciri-ciri segitiga yaitu :

- Mempunyai tiga sisi dan tiga titik sudut.
- Jumlah ketiga sudutnya 180° .



4. Segitiga sembarang



Δ sembarang ketiga sisinya memiliki panjang yang berbeda dan ketiga sudutnya juga memiliki ukuran yang berbeda.

Rumus jika diketahui alas dan tinggi :

Keliling = jumlah semua sisi

Luas = ½ x alas x tinggi

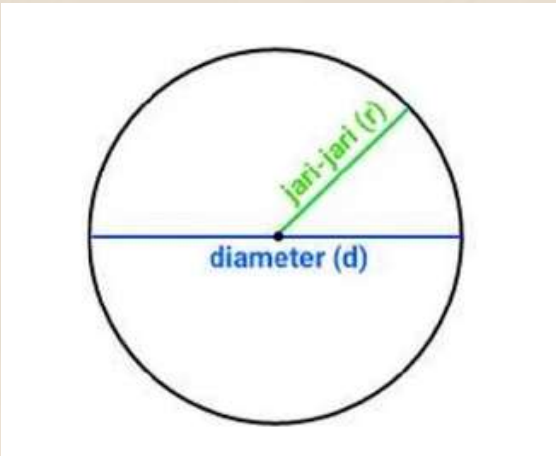
Rumus jika diketahui ketiga sisi nya

Rumus Heron

$$s = \frac{a + b + c}{2}$$

$$\text{Luas} = \sqrt{s(s - a)(s - b)(s - c)}$$

Lingkaran



Lingkaran adalah himpunan titik-titik yang berjarak sama terhadap suatu titik tertentu. Titik tersebut dinamakan titik pusat lingkaran.

Rumus :

Keliling = π × jari × jari

Luas = ½ x alas x tinggi

Ciri-ciri lingkaran yaitu :

- Mempunyai satu sisi.
- Memiliki simetri putar dan simetri lipat tak berhingga
- Memiliki diameter (garis tengah yang menghubungkan dua titik pada keliling lingkaran melalui titik pusat).

Contoh :

Sebuah roda memiliki diameter 28cm, tentukan luasnya!

Jawaban :

Luas = $\pi \times r^2$

$= \frac{22}{7} \times 14 \times 14$

$= 616 \text{ cm}^2$



I. Latihan dengan Wordwall

1. Kenali Bentuk



5. Match Persegi Panjang



2. Bangun Datar disekitarku



6. Match Persegi



3. Rumus Bangun Datar



4. Tes Konsepku



PENUTUP

Buku panduan guru ini disusun sebagai acuan dalam menerapkan Model Project Based Learning (PJBL) berbantu *Wordwall* pada pembelajaran matematika khususnya materi bangun datar. Panduan ini diharapkan dapat membantu guru dalam merancang pembelajaran yang lebih interaktif, menyenangkan, serta berorientasi pada penguatan pemahaman konsep siswa.

Melalui model PJBL yang dipadukan dengan media *Wordwall*, guru didorong untuk menghadirkan pengalaman belajar yang menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran, dengan proyek yang nyata, menantang, dan bermakna. Dengan demikian, diharapkan siswa tidak hanya memahami konsep bangun datar secara lebih mendalam, tetapi juga mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, kreativitas, dan kemandirian belajar.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa buku panduan ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, masukan, kritik, maupun saran yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan panduan ini di masa mendatang. Semoga panduan ini bermanfaat bagi para pendidik dan dapat menjadi salah satu kontribusi dalam pengembangan praktik pembelajaran matematika di sekolah.

BIODATA PENULIS



Wahyuning Trisnani lahir di Sei Beruhur, pada tanggal 14 Desember 2002. Penulis berdomisili di Aek Nabara, Labuhan Batu. Pendidikan dasar ditempuh di SD N6 Bibitan, kemudian melanjutkan ke SMP Negeri 1 Bilah Hulu, dan menyelesaikan pendidikan menengah di SMA Negeri 1 Bilah Hulu. Saat ini penulis sedang menempuh pendidikan S1 pada Program Studi Pendidikan Matematika di UIN Syekh Ali Hasan Ahmad addary padangsidimpuan.

Penulis memiliki minat dalam pengembangan model pembelajaran inovatif, khususnya yang dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa melalui pendekatan berbasis proyek dan media interaktif. ingin menghadirkan pembelajaran matematika yang lebih menarik dan bermakna.

Salah satu karya yang dikembangkan adalah buku panduan guru dengan judul "Pengembangan Model PJBL berbantu Wordwall untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Bangun Datar".

Sekian dari penulis, semoga buku panduan ini dapat bermanfaat bagi para guru dan pembaca.