

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN
GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN
KONSEP PADA MATERI GEOMETRI DI SMK**

SKRIPSI

*Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat guna
Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd)
Program Studi Pendidikan Matematika*

OLEH:

DWI FADILLAH RAHMA
NPM: 2102030015



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2025**



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. 061-6622400 Ext. 22, 23, 30
Website: <http://www.fkip.umsu.ac.id> E-mail: fkip@umsu.ac.id

BERITA ACARA

Ujian Mempertahankan Skripsi Sarjana Bagi Mahasiswa Program Strata 1
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Panitia Ujian Sarjana Strata-1 Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan dalam Sidangnya yang diselenggarakan pada hari Jum'at, Tanggal 29 Agustus 2025, pada pukul 08.30 WIB sampai dengan selesai. Setelah mendengar, memperhatikan dan memutuskan bahwa:

Nama : Dwi Fadillah Rahma
NPM : 2102030015
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan Geogebra Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Pada Materi Geometri di SMK

Dengan diterimanya skripsi ini, sudah lulus dari ujian Komprehensif, berhak memakai gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd).

Ditetapkan : (**A**) Lulus Yudisium
() Lulus Bersyarat
() Memperbaiki Skripsi
() Tidak Lulus

PANITIA PELAKSANA

Ketua


Dra. Hj. Syamsuurnifa, M.Pd

Sekretaris


Dr. Hj. Dewi Kesum Nst, SS, M.Hum

ANGGOTA PENGUJI:

1. Dr. Ellis Mardiana Panggabean, M.Pd.
2. Sri Wahyuni, S.Pd., M.Pd.
3. Surya Wisada Dachi, S.Pd., M.Pd.

1. 
2. 
3. 



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Telp. (061) 6619056 Medan 20238
Website: <http://www.fkip.umusu.ac.id> E-mail: fkip@umusu.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Skripsi ini diajukan oleh mahasiswa di bawah ini:

Nama Lengkap : Dwi Fadillah Rahma
N.P.M : 2102030015
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan Geogebra untuk
Meningkatkan Pemahaman Konsep pada Materi Geometri di SMK

sudah layak disidangkan.

Medan, Agustus 2025

Disetujui oleh :

Pembimbing

Surya Wisada Dachi, S.Pd., M.Pd.

Diketahui oleh :

Dekan

Dra. Hj. Syamsuurnita, M.Pd.

Ketua Program Studi

Sri Wahyuni, S.Pd., M.Pd.

Unggul | Cerdas | Terpercaya



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. 061-6622400 Ext. 22, 23, 30
Website: <http://www.fkip.umma.ac.id> E-mail: fkip@umma.ac.id



BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Lengkap : Dwi Fadillah Rahma
N.P.M : 2102030015
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep pada Materi Geometri di SMK

Tanggal	Materi Bimbingan	Paraf	Keterangan
24/7-2025	Revisi dan lengkapi materi ya Geometri	<i>[Signature]</i>	
3/8-2025	Soal Pre test dan post test di Pe-kerja	<i>[Signature]</i>	
7/8-2025	1) Soal dan Hasil Respon Pre test	<i>[Signature]</i>	
	2) Soal dan Hasil Respon Pre test dan post test		
	3) Hasil dan Hasil Respon Pre test dan post test		
13/8-2025	a) Uraikan media dan Materi b) Uraikan hasil dan Hasil Respon Pre test dan Post test	<i>[Signature]</i>	
19/8-2025	a) Uraikan hasil dan Hasil Respon Pre test dan Post test	<i>[Signature]</i>	
	b) Uraikan hasil dan Hasil Respon Pre test dan Post test		
23/8-2025	ACC Skripsi	<i>[Signature]</i>	

Medan, Agustus 2025

Ketua Program Studi
Pendidikan Matematika

Dosen Pembimbing

[Signature]
Sri Wahyuni, S.Pd., M.Pd

[Signature]
Surya Wisada Dachi, S.Pd., M.Pd.



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jl. Kapten Mukhtar Basri No.3 Telp.(061)6619056 Medan 20238
Website : www.fkip.umsu.ac.id E-mail : fkip@umsu.ac.id

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dwi Fadillah Rahma
NPM : 2102030015
Program Studi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "**Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep pada Materi Geometri di SMK**". Adalah benar bersifat asli (original), bukan hasil menyadur mutlak dari karya orang lain.

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Muhamamdiyah Sumatera Utara

Demikian pernyataan ini dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

YANG MENYATAKAN,

METERAN
TEMPEL
82105ANX004878918

(DWI FADILLAH RAHMA)

ABSTRAK

Dwi Fadillah Rahma, 2102030015. Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan *Geogebra* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep pada Materi Geometri di SMK. Skripsi. Medan: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, 2025.

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk media pembelajaran berbantuan *geogebra* pada materi geometri yang valid dan efektif. Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan dan menggunakan prosedur penelitian ADDIE yaitu tahap analisis (*analysis*), tahap desain (*design*), tahap pengembangan (*development*), tahap implementasi (*implementation*) dan tahap evaluasi (*evaluation*) yang kemudian dimodifikasi menjadi tahap analisis (*analysis*), tahap desain (*design*), dan tahap pengembangan (*development*). Hasil penelitian ini: 1) penelitian telah menghasilkan media pembelajaran berbantuan *geogebra*; 2) hasil penilaian media pembelajaran berbantuan *geogebra* dari ahli materi dengan persentase nilai 85,25% dengan kategori sangat valid, dan penilaian media pembelajaran berbantuan *geogebra* dari ahli media dengan persentase 91% dengan kategori sangat valid; 3) hasil uji coba pengembangan yang dilakukan pada kelas XII diperoleh hasil respon peserta didik sebelum *pretest* yaitu bernilai 73,07% dengan kriteria efektif dan setelah *posttest* terhadap tingkat keefektifan media pembelajaran yang dikembangkan yaitu bernilai 95,24% dengan kriteria sangat efektif, sehingga didapatkan peningkatan persentase sebesar 22,17%. 4) Hasil *pretest* diperoleh nilai rata-rata 49,66%, *posttest* nilai rata-rata 81,66% dan didapatkan skor *N-Gain* 64,46% dengan kriteria “Sedang”. Dari hasil penilaian ahli materi, ahli media, respon peserta didik, dan tes maka media pembelajaran berbantuan *geogebra* pada materi geometri yang dikembangkan layak dan efektif digunakan disekolah.

Kata Kunci : Media Pembelajaran, *Geogebra*, Geometri, SMK

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Segala puji dan syukur peneliti panjatkan ke hadirat Allah SWT. yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, serta nikmat sehat sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat dan salam semoga senantiasa dipanjatkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarganya, para sahabatnya yang menjadi suri teladan kepada umatnya.

Penulisan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat meraih gelar sarjana dari Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Skripsi ini berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan *Geogebra* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep pada Materi Geometri di SMK”.

Peneliti menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak terkhusus lagi dosen pembimbing. Sebab itu, peneliti mengucapkan terimakasih dengan tulus hati kepada orangtua yang tidak putus menyalurkan doa, semangat dan suport baik secara materi ataupun moral, serta kepada dosen pembimbing yaitu **Bapak Surya Wisada Dachi, S. Pd., M. Pd.** yang senantiasa membimbing dengan penuh rasa ikhlas serta kesabaran yang luar biasa.

Dalam kesempatan ini, peneliti ingin mengucapkan terimakasih yang tulus hati kepada:

1. Bapak **Prof. Dr. Agussani, M. AP.** sebagai rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Ibu **Dra. Hj. Syamsuyurnita, M. Pd.** sebagai Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Ibu **Dr. Hj. Dewi Kesuma Nst, S. S., M. Hum.** sebagai Wakil Dekan I Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak **Dr. Mandra Saragih, S.Pd., M. Hum.** sebagai Wakil Dekan III Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Ibu **Sri Wahyuni, S. Pd., M. Pd.** sebagai Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Bapak/Ibu Dosen **Pendidikan Matematika** yang selalu membimbing saya selama proses perkuliahan sampai dengan saya menyusun skripsi.
7. Terimakasih kepada sosok yang hebat dalam kehidupan penulis, **Bapak Miswandi, Almh. Ibu Suhartini** dan **Ibu Alinah** yang selalu memberi dukungan, doa, dan semangat kepada saya selama proses penulisan skripsi. Mereka memang tidak pernah merasakan bangku perkuliahan, namun mereka mampu membawa saya sampai ke titik ini.
8. Kakak dan Adik penulis yang senantiasa membantu penulis selama perkuliahan, yang selalu mau direpotkan oleh penulis dalam hal apapun.
9. **Dwi Fadillah Rahma**, ya! Terimakasih untuk diri saya sendiri yang sudah

mampu berjuang dan bertahan selama ini. Terimakasih sudah selalu berusaha untuk menjadi lebih baik, dan bertanggung jawab menyelesaikan apa yang sudah dimulai. Semoga ilmu yang telah saya dapatkan bermanfaat untuk orang lain.

10. Sahabat peneliti yaitu **Rahma Eka Nabila, Azrina Wulan Dari, Umi Hariani, Azzu Mardi Azra, Ilham Umair dan Binsar Hatorangan Silaen**, terimakasih sudah mau menjadi tempat keluh kesah saya selama menjalani dunia perkuliahan ini.
11. Keluarga besar **PK IMM FKIP UMSU terutama kepada Maroon 21 dan BPH 2023-2024** yang tak pernah bosan untuk memberikan saya saran dan masukan.
12. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Namun, peneliti sadar akan keterbatasan kemampuan yang ada pada peneliti, maka dari itu segala masukan dan saran yang membangun sangat diharapkan. Akhir kata peneliti iringi dengan berterimakasih kepada Allah SWT. semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi peneliti sendiri maupun pembaca umum, Aamiin.

Medan, Agustus 2025

Dwi Fadillah Rahma
NPM. 2102030015

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Batasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah.....	6
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian	7
BAB II LANDASAN TEORITIS.....	8
A. Kerangka Teoritis.....	8
1. Pemahaman Konsep.....	8
2. Media Pembelajaran.....	10
3. <i>Geogebra</i>	15

4. Model ADDIE	15
5. Matematika	17
B. Penelitian yang Relevan	20
C. Kerangka Konseptual.....	23
BAB III METODE PENELITIAN.....	26
A. Jenis Penelitian.....	26
B. Lokasi dan Waktu Penelitin.....	26
C. Subjek dan Objek Penelitian	27
D. Prosedur Penelitian dan Pengembangan.....	27
E. Teknik Pengumpulan Data	31
F. Instrumen Penelitian	32
G. Teknik Analisis Data.....	40
BAV IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	43
A. Deskripsi Hasil Penelitian.....	43
1. Tahap Analisis (<i>Analysis</i>)	43
2. Tahap Design (<i>Design</i>)	46
3. Tahap Pengembangan (<i>Development</i>)	48
B. Pembahasan	65
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	68

A. Kesimpulan	68
B. Saran	69
DAFTAR PUSTAKA.....	71
LAMPIRAN.....	74

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Penskoran Lembar Validasi Materi	32
Tabel 3.2 Kisi-Kisi Lembar Validasi Materi	33
Tabel 3.3 Penskoran Lembar Penilaian Validasi Media.....	34
Tabel 3.4 Kisi-kisi Lembar Penilaian Validasi Media.....	34
Tabel 3.5 Penskoran Angket Respon Peserta Didik	35
Tabel 3.6 Kisi-kisi Angket Respon Peserta Didik (<i>Pretest</i>)	35
Tabel 3.7 Kisi-kisi Angket Respon Peserta Didik (<i>Posttest</i>).....	37
Tabel 3.8 Kategori Rata-rata Uji Validitas	41
Tabel 3.9 Rentang Persentase dan Kriteria Respon Siswa	41
Tabel 3.10 Rentang Persentase dan Klasifikasi Peningkatan Pemahaman Konsep Siswa	42
Tabel 4.1 Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran	44
Tabel 4.2 Nama-nama Validator	48
Tabel 4.3 Hasil Validasi Ahli Materi dari Validator	49
Tabel 4.4 Hasil Validasi Ahli Media dari Validator.....	51
Tabel 4.5 Hasil Persentase Validator Materi dan Validator Media	52
Tabel 4.6 Revisi Materi pada Media Pembelajaran Berbantuan	

<i>Geogebra</i>	52
Tabel 4.7 Hasil Respon Peserta Didik (<i>Pretest</i>)	53
Tabel 4.8 Hasil Respon Peserta Didik (<i>Posttest</i>).....	58
Tabel 4.9 Hasil <i>Pretest</i> Peserta Didik.....	62
Tabel 4.10 Hasil <i>Posttest</i> Peserta Didik	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagan Kerangka Konseptual.....	24
Gambar 3.1 Alur Penelitian	30
Gambar 4.1 Hasil Analisis Konsep Geometri Teorema Lingkaran.....	45
Gambar 4.2 Tampilan Awal Media Pembelajaran	46
Gambar 4.3 Tampilan Isi Media Pembelajaran	47
Gambar 4.4 Tampilan Materi Pembelajaran.....	47
Gambar 4.5 Tampilan Contoh Soal Media Pembelajaran	48
Gambar 4.6 Diagram Hasil Respon Peserta Didik	62
Gambar 4.7 Diagram Hasil <i>Pretest</i>	63
Gambar 4.8 Diagram Hasil <i>Posttest</i>	65

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di era globalisasi sangat pesat, segala macam inovasi dilakukan untuk mewujudkan kesejahteraan masyarakat. Tuntutan global menuntut dunia untuk selalu menyesuaikan perkembangan teknologi dalam peningkatan mutu pendidikan (Komalasari, 2020). Cepat ataupun lambat proses pembelajaran tidak akan dapat dilepaskan dari keberadaan alat bantu utama seperti komputer dan laptop (Tekkay dkk, 2022).

Menurut Rahman dkk (2022) pendidikan adalah suatu usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Di dunia pendidikan memiliki beberapa jenis pelajaran yang diberikan kepada siswa salah satunya adalah pelajaran matematika. Pendidikan matematika merupakan salah satu pondasi dari kemampuan sains dan teknologi (Simamora dkk, 2020).

Secara etimologi, matematika berasal dari bahasa latin *manthanein* atau *mathemata* yang berarti belajar atau hal yang dipelajari, dalam bahasa Belanda disebut *wiskunde* atau ilmu pasti yang semuanya sangat berkaitan dengan penalaran. Mengingat pentingnya matematika, siswa diharapkan untuk

menemukan dan memahami konsep matematika. Afhami (2022) menyatakan bahwa pemahaman konsep matematika merupakan salah satu kompetensi yang harus dikuasai dalam pembelajaran matematika. Pemahaman konsep matematika merupakan akar atau dasar menuju penguasaan konsep matematika lainnya yang lebih tinggi serta menunjang kemampuan koneksi antara konsep tersebut. Setiap konsep matematika dapat dipahami dengan baik apabila disajikan kepada siswa dengan bantuan media pembelajaran yang konkret.

Menurut hasil tes yang telah dilakukan oleh TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) menunjukkan bahwa prestasi siswa Indonesia dalam mengerjakan soal konten geometri masih rendah. Hal ini menunjukkan, geometri merupakan salah satu materi yang sulit dipahami oleh siswa Selamat (dalam Rahman dkk, 2023) dan kurangnya penggunaan media sebagai alat bantu untuk menjelaskan materi geometri ini beberapa sekolah. Geometri adalah materi dalam pembelajaran matematika yang memiliki kesulitan dalam pemecahan masalah sehingga memerlukan penalaran yang lebih mendalam dalam memahami konsep-konsep yang ada.

Fakta bahwa kemampuan pemahaman konsep matematika masih rendah juga diketahui dari hasil wawancara dengan salah satu guru matematika di SMK tersebut dan hasil dokumentasi hasil belajar siswa kelas XII SMK PAB 2 Helvetia. Penguasaan konsep matematika siswa yang belum optimal mengakibatkan siswa tidak bisa menguasai materi dengan baik sehingga hasil belajar yang ditandai dengan ketuntasan dalam pembelajaran matematika belum tercapai. Siswa sering mengeluh karena merasa kesulitan dalam memahami

konsep suatu materi, salah satunya pada kelas XII merasa kesulitan dalam materi geometri.

Keaktifan dan keantusiasan siswa belum terlihat pada saat pembelajaran matematika berlangsung di SMK PAB 2 Helvetia. Guru masih sering menggunakan sumber belajar yang berasal dari buku paket serta alat penyampaian pesan kepada siswa masih menggunakan papan tulis. Hal tersebut membuat siswa kurang tertarik dan cepat letih dalam belajar dikarenakan keterbatasan media yang digunakan oleh pendidik dan kurangnya pemanfaatan media belajar yang membuat siswa bosan dan menjadi tidak aktif saat belajar dan terkadang mengantuk ketika guru memberikan penjelasan materi di dalam kelas. Untuk mengatasi hal tersebut, yang harus dilakukan oleh pendidik adalah dengan mengembangkan media pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi, mempermudah siswa dalam mengikuti pembelajaran dan meningkatkan semangat siswa untuk belajar di kelas.

Dengan melihat gambaran hipotesis dan permasalahan yang dipaparkan oleh guru tersebut dapat diatasi dengan pendayagunaan media pembelajaran matematika di SMK. Media berbasis teknologi seperti aplikasi pada *smartphone* maupun komputer merupakan alternatif pilihan media yang dinilai efektif untuk digunakan dalam pembelajaran. Hal ini disebabkan karena teknologi merupakan unsur yang tidak terpisahkan dengan kehidupan sehari-hari. Salah satu aplikasi yang bisa digunakan menjadi media pembelajaran matematika adalah *Geogebra*. *Geogebra* memungkinkan siswa untuk aktif dalam membangun pemahaman geometri. Aplikasi ini memungkinkan siswa untuk membuat visualisasi sederhana

dari konsep-konsep geometri, sehingga memudahkan siswa untuk dapat menemukan, mengemukakan, dan membuat representasi matematika dari ide atau gagasan matematika yang dimiliki siswa.

Media pembelajaran dapat dilaksanakan pada setiap materi yang ada, tentunya pendidik diharapkan untuk terus berinovasi dengan media pembelajaran yang akan digunakan. Berdasarkan pelaksanaan rencana pendidikan pada Kurikulum Merdeka, siswa diberikan kebebasan untuk mengatur pembelajaran mereka sendiri, sehingga mereka merasa lebih bertanggung jawab atas pembelajaran mereka. Dengan cara ini, siswa menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran dan memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang materi yang diajarkan.

Kemudahan visualisasi geometri dengan bantuan aplikasi *Geogebra* membuat materi geometri menjadi lebih nyata bagi siswa. Siswa tidak lagi keliru dalam menggambar atau menganalisis gambar. Siswa dapat dengan mudah membayangkan menggeser titik maupun bidang sampai pada tujuannya. Siswa juga tidak lagi melakukan kesalahan dalam mencerminkan seperti terbalik menggambar bayangan, tidak simetris terhadap jarak dengan sumbu pencerminan, dan lainnya.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Anggraeni dkk (2021) mengenai pengembangan media pembelajaran matematika berbasis *geogebra* untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa yang dikembangkan dengan model pengembangan 4D dan tampilan media pembelajarannya hanya berisi materi-materi. Namun, pada penelitian ini dalam mengembangkan media

pembelajaran menggunakan model pengembangan ADDIE dan peneliti akan melakukan penelitian dengan mengembangkan media pembelajaran berupa video interaktif dengan canva dan visualisasi dengan berbantuan *geogebra*.

Maka dari itu, dengan mengembangkan media pembelajaran berbantuan *Geogebra* diharapkan dapat memberikan pengalaman visual yang lebih jelas kepada siswa dalam memahami konsep matematika, dapat dimanfaatkan sebagai evaluasi untuk memastikan bahwa lukisan yang telah dibuat benar, dan mempermudah guru maupun siswa untuk menyelidiki atau menunjukkan sifat-sifat yang berlaku pada suatu objek matematika. Aplikasi *Geogebra* terbukti menjadi media pembelajaran yang efektif dalam memberikan pengaruh yang kuat terhadap peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika. Oleh sebab itu, peneliti akan melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan *Geogebra* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep pada Materi Geometri di SMK”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka terdapat beberapa masalah yang diidentifikasi sebagai berikut:

1. Media pembelajaran yang digunakan belum mampu secara efektif mengajak peserta didik untuk aktif dan kritis dalam memahami konsep pembelajaran matematika.
2. Guru masih menggunakan buku paket serta menggunakan papan tulis sebagai alat penyampaian pesan kepada siswa.

3. Pemahaman konsep matematika siswa yang masih rendah.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan beberapa identifikasi masalah, maka penelitian ini perlu dibatasi agar hasil penelitian ini lebih terfokus. Batasan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Media pembelajaran yang dikembangkan untuk meningkatkan pemahaman konsep di SMK PAB 2 Helvetia dengan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*) yang dimodifikasi menjadi tiga tahap, yaitu tahap analisis (*Analysis*), tahap desain (*Design*), dan tahap pengembangan (*Development*).
2. Aplikasi yang digunakan peneliti adalah *Geogebra Calculator Suite*.
3. Materi yang disajikan adalah materi geometri.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kelayakan media pembelajaran berbantuan *Geogebra* untuk meningkatkan pemahaman konsep pada materi geometri di SMK PAB 2 Helvetia?
2. Bagaimana respon peserta didik terhadap media pembelajaran berbantuan *Geogebra* untuk meningkatkan pemahaman konsep pada materi geometri di SMK PAB 2 Helvetia?
3. Bagaimana tingkat pemahaman konsep siswa terhadap media pembelajaran berbantuan *Geogebra* pada materi geometri di SMK PAB 2 Helvetia?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui kelayakan media pembelajaran berbantuan *Geogebra* untuk meningkatkan pemahaman konsep pada materi geometri di SMK PAB 2 Helvetia.
2. Mengetahui respon peserta didik terhadap media pembelajaran berbantuan *Geogebra* untuk meningkatkan pemahaman konsep pada materi geometri di SMK PAB 2 Helvetia.
3. Mengetahui tingkat pemahaman konsep siswa terhadap media pembelajaran berbantuan *Geogebra* pada materi geometri di SMK PAB 2 Helvetia.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Bagi peserta didik, membantu dalam memahami konsep pada materi geometri serta untuk memperoleh pengalaman belajar yang baru.
2. Bagi guru, dapat dijadikan alternatif dalam pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran berbantuan *geogebra* sehingga dapat memaksimalkan pembelajaran yang akan meningkatkan pemahaman konsep siswa.
3. Bagi sekolah, diharapkan dapat menjadi pertimbangan terhadap peningkatan kinerja guru sebagai upaya meningkatkan kualitas pengelolaan pengajaran.

4. Bagi peneliti lain, sebagai referensi untuk menghasilkan inovasi terbaru terkait media pembelajaran serta menambah informasi tentang media pembelajaran digital.

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Kerangka Teoritis

1. Pemahaman Konsep

1.1. Pengertian Pemahaman Konsep

Dalam kehidupan sehari-hari, konsep dan prinsip matematika banyak digunakan dan diperlukan, baik sebagai alat bantu dalam penerapan-penerapan bidang ilmu lain maupun dalam pembangunan matematika itu sendiri (Harahap & Nasution, 2021). Menurut Febriyanto dkk (dalam Umam & Zulkarnaen, 2022) mengemukakan bahwa pemahaman merupakan kemampuan siswa dalam menginterpretasikan sesuatu yang sudah diketahui dan dimengerti yang kemudian dapat menjelaskan serta mengkomunikasikannya kepada orang lain. Menurut Setyowati dkk (2020) konsep adalah suatu ide abstrak yang memungkinkan seseorang untuk mengklasifikasikan suatu objek dan menerangkan apakah objek tersebut merupakan contoh atau bukan contoh dari ide abstrak tersebut. Rendahnya kemampuan pemahaman konsep matematis siswa, bisa disebabkan oleh beberapa faktor, baik itu faktor eksternal guru maupun faktor internal siswa, Amintoko (dalam Sitepu dkk, 2024)

Berdasarkan beberapa definisi diatas maka dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep adalah kemampuan seseorang dalam menginterpretasikan sesuatu yang sudah diketahui serta bisa mengembangkan ide abstrak untuk mengklasifikasikan suatu objek. Pemahaman konsep penting dalam proses pembelajaran dan pengembangan pengetahuan. Ketika seseorang memiliki

pemahaman konsep yang kuat, mereka dapat mengaitkan informasi baru dengan pengetahuan yang sudah ada, memecahkan masalah dengan lebih efektif, dan mengembangkan pemikiran kritis. Pemahaman konsep juga membantu seseorang untuk mengeneralisasi dan menerapkan pengetahuan mereka dengan situasi baru.

1.2. Indikator Pemahaman Konsep

Aspek penting pada pembelajaran matematika yang perlu dikuasai oleh siswa adalah pemahaman konsep. Menurut Mardhiyana dkk (2023) ada beberapa indikator untuk mengukur pemahaman konsep matematika, yaitu:

- a. Menyatakan ulang sebuah konsep
- b. Mengklasifikasikan objek berdasarkan ciri-ciri tertentu
- c. Berikan konsep contoh dan bukan contoh dari konsep
- d. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis
- e. Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep
- f. Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu, dan
- g. Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah

Indikator kemampuan pemahaman konsep dalam mengidentifikasi penyelesaian soal geometri, yaitu sebagai berikut:

- a. Menyatakan ulang sebuah konsep

Menyatakan ulang sebuah konsep adalah kemampuan siswa untuk mengungkapkan kembali baik lisan maupun tulisan mengenai materi geometri yang telah dikomunikasikan kepadanya.

- b. Memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep

Memberikan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep adalah kemampuan siswa untuk dapat membedakan contoh dan bukan contoh dari materi geometri.

c. Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah

Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah adalah kemampuan siswa menggunakan konsep serta prosedur dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

1.3. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pemahaman Konsep

Keberhasilan siswa dalam mempelajari matematika dipengaruhi oleh beberapa faktor. Dalam proses pembelajaran di lapangan, ada beberapa faktor yang mempengaruhi pemahaman konsep siswa terhadap materi pembelajaran yang diberikan oleh guru. Menurut Lu'luilmaknun dkk (2021), faktor-faktor yang mempengaruhi pemahaman konsep terbagi kedalam dua kelompok besar yaitu faktor afektif dan faktor kognitif. Faktor afektif terdiri dari motivasi belajar siswa, kemandirian belajar siswa, dan kepercayaan diri siswa. Sedangkan yang termasuk kedalam faktor kognitif antara lain kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis.

2. Media Pembelajaran

2.1. Pengertian Media Pembelajaran

Dalam Pendidikan, media berfungsi sebagai alat yang memfasilitasi siswa dalam memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Media pembelajaran adalah salah satu faktor yang berperan penting dalam proses belajar dan mengajar (Wulandari dkk, 2023). Penggunaan media secara kreatif akan membuat siswa belajar lebih baik dan dapat meningkatkan penampilan mereka sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai (Batubara dkk, 2019).

Berdasarkan beberapa definisi diatas maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah alat atau bahan yang digunakan untuk membantu proses pembelajaran agar lebih efektif dan menarik bagi peserta didik. Media pembelajaran dapat membantu menggambarkan konsep atau informasi yang sulit dipahami secara verbal, memvisualisasikan proses atau fenomena yang abstrak serta memperluas pengalaman belajar melalui penggunaan gambar, suara, dan interaksi. Dengan menggunakan media pembelajaran yang variatif dan menarik, proses pembelajaran dapat menjadi lebih interaktif, kreatif, dan menyenangkan.

2.2. Pengelompokkan Media Pembelajaran

Perkembangan media pembelajaran mengikuti arus perkembangan teknologi yang sekarang. Berdasarkan perkembangan teknologi yang ada, media pembelajaran dikelompokkan menjadi 4 bagian, yaitu:

1. Teknologi Cetak

Teknologi cetak adalah cara untuk menghasilkan atau menyampaikan materi, seperti buku atau materi visual statis melalui proses pencetakan mekanis atau fotografis. Teknologi cetak ini menghasilkan materi dalam bentuk salinan tercetak dan memiliki ciri-ciri, yakni; 1) teks dibaca secara linier, 2) baik teks maupun visual, 3) teks dan visual ditampilkan statis, 4) pengembangannya tergantung kepada prinsip-prinsip kebahasaan dan persepsi visual, dan 5) informasi dapat diatur atau dicatat ulang oleh pengguna.

2. Teknologi Audio-Visual

Teknologi Audio-Visual dengan menggunakan mesin-mesin mekanis dan elektronik untuk menyajikan pesan-pesan audio dan visual. Teknologi ini

menggunakan perangkat keras selama proses pembelajaran, seperti mesin proyektor film, tape recorder, dan proyektor visual yang lebar. Pada teknologi audio-visual memiliki ciri-ciri, yakni; 1) bersifat linier, 2) menyajikan visualisasi yang dinamis, 3) digunakan dengan cara yang telah ditetapkan sebelumnya oleh perancang atau pembuatnya, 4) merupakan representasi fisik dari gagasan real atau gagasan abstrak, dan 5) umumnya berorientasi kepada guru dengan keterlibatan interaktif peserta didik yang rendah.

3. Teknologi Berbasis Komputer

Teknologi berbasis komputer merupakan cara untuk menghasilkan atau menyampaikan materi dengan menggunakan sumber-sumber berbasis mikro-prosesor. Ciri-ciri teknologi berbasis komputer, yaitu ; 1) dapat digunakan secara acak, non-sekuensi, atau secara linier, 2) dapat digunakan berdasarkan keinginan peserta didik atau berdasarkan perancang/pengembang sebagaimana direncanakannya, 3) gagasan-gagasan yang disajikan dalam gaya abstrak dengan kata, simbol, dan grafik, 4) prinsip-prinsip ilmu kognitif untuk mengembangkan media ini, dan 5) pembelajaran dapat berorientasi pada siswa dan melibatkan interaktivitas peserta didik yang tinggi.

4. Teknologi Gabungan

Teknologi gabungan adalah cara untuk menghasilkan dan menyampaikan materi yang menggabungkan pemakaian beberapa bentuk media yang dikendalikan oleh komputer. Teknologi ini dianggap teknik yang paling canggih dengan perpaduan beberapa jenis apabila dikendalikan oleh komputer yang memiliki kemampuan yang hebat seperti jumlah *random acces memory* dan *hard*

disk yang besar, dan monitor yang beresolusi tinggi ditambah dengan peripheral.

Berdasarkan beberapa pendapat diatas, maka dalam penelitian ini peneliti menggunakan perkembangan teknologi berbasis komputer sebagai media pembelajaran dengan berbantuan *geogebra*.

2.3. Fungsi Media Pembelajaran

Ada beberapa pendapat tentang fungsi media pembelajaran. McKown dalam bukunya “*Audio Visual Aids to Instruction*” mengemukakan empat fungsi media. Pertama, mengubah titik berat pendidikan formal, yang artinya dengan media pembelajaran yang tadinya abstrak menjadi kongkret, pembelajaran yang tadinya teoritis menjadi fungsional praktis. Kedua, membangkitkan motivasi belajar, dalam hal ini media menjadi motivasi ekstrinsik bagi pelajar, sebab penggunaan media pembelajaran menjadi lebih menarik dan memusatkan perhatian pembelajaran. Ketiga, memberikan penjelasan, agar pengetahuan dan pengalaman dalam pembelajaran dapat lebih jelas dan mudah dimengerti maka media dapat memperjelas hal itu. Keempat, memberikan stimulasi belajar, terutama rasa ingin tahu pelajar. Daya ingin tahu perlu dirangsang agar selalu timbul rasa keingintahuan yang harus dipenuhi melalui penyediaan media.

2.4. Kelebihan dan Kekurangan Media Pembelajaran

Pada dasarnya setiap media pembelajaran memiliki tujuan untuk membantu pendidik menyampaikan materi dengan baik dan jelas. Sebelum memilih media pembelajaran yang tepat, maka pendidik perlu mempertimbangkan kelebihan dan kekurangan setiap media yang dipilih. Berdasarkan pendapat Putri & Wirawati (2022), kelebihan media pembelajaran berbasis digital, yaitu:

- a. Siswa mampu memahami materi melalui media digital serta dibantu guru dengan menyampaikan maksud dari materi yang terdapat pada media pembelajaran.
- b. Siswa memiliki wawasan yang luas melalui media yang digunakan saat pengerjaan tugas.
- c. Pembelajaran mampu dilakukan dimana saja dan kapan saja tanpa terikat jam pelajaran.

Berikut merupakan kekurangan media pembelajaran berbasis digital, yaitu:

- a. Tidak semua daerah memiliki jaringan internet, sehingga menjadi penghambat beroperasinya media digital berbasis web (Sadikin & Hamidah, 2020).
- b. Lingkungan digital seringkali penuh dengan distraksi, seperti media sosial atau hiburan *online*, yang dapat mengganggu fokus siswa dalam pembelajaran.
- c. Siswa dengan kemampuan akses dan kecakapan digital yang beragam mungkin menghadapi kesenjangan dalam peluang pembelajaran, karena beberapa siswa lebih mahir dalam menggunakan teknologi daripada siswa lainnya.

Dapat disimpulkan bahwa kelebihan media pembelajaran berbasis digital diantaranya dapat menunjang keberhasilan siswa, menyajikan pembelajaran secara kontekstual, audio maupun visual secara interaktif, dan dapat melakukan kegiatan pembelajaran secara efektif. Sedangkan kekurangan media pembelajaran berbasis digital lebih kepada teknis, dimana dalam penggunaannya membutuhkan alat dan sarana yang memadai.

3. *Geogebra*

Geogebra merupakan perangkat lunak yang bersifat dinamis dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran matematika. Perangkat lunak ini menggabungkan beberapa materi pembelajaran matematika, seperti geometri, statistik, aljabar, dan kalkulus yang terdapat dalam satu paket dan bisa dengan mudah digunakan untuk berbagai tingkatan pendidikan. Dengan *Geogebra*, objek-objek geometri dapat divisualisasikan secara cepat, akurat, dan efektif. Selain menjadi salah satu perangkat lunak pembelajaran matematika yang interaktif, *geogebra* juga dapat digunakan dan digandakan secara bebas karena aplikasinya termasuk dalam kategori *opensource*. Sehingga setiap pengguna dapat mengubah atau memperbaharui programnya.

Kemudahan visualisasi geometri dengan bantuan aplikasi *Geogebra* membuat materi geometri menjadi lebih nyata bagi siswa. Siswa tidak lagi keliru dalam menggambar atau menganalisis gambar. Siswa dapat dengan mudah membayangkan menggeser titik maupun bidang sampai pada tujuannya. Siswa juga tidak lagi melakukan kesalahan dalam mencerminkan seperti terbalik menggambar bayangan, tidak simetris terhadap jarak dengan sumbu pencerminan, dan lainnya.

4. Model ADDIE

4.1. Pengertian Model ADDIE

Menurut Sugiono (dalam Ramadhani dkk, 2020) model penelitian *Research and Development* (R & D), adalah model penelitian yang digunakan untuk

menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan model tersebut. Model pengembangan ADDIE merupakan model yang melibatkan tahap-tahap pengembangan model dengan lima langkah/fase pengembangan meliputi: *Analysis, Design, Development or Production, Implementation or Delivery and Evaluations*. Model ADDIE dikembangkan oleh Dick and Carry pada tahun 1996 untuk merancang sistem pembelajaran.

Pada tahun 1990, model ADDIE pertama kali muncul yang dikembangkan oleh Reiser dan Mollenda. Salah satu fungsi ADDIE yang menjadi pedoman dalam membangun program pelatihan yang efektif, dinamis, dan mendukung kinerja pelatihan itu sendiri. Model ini menggunakan lima tahap pengembangan, yaitu:

1. *Analysis* (analisis), tahap analisis terhadap pengembangan produk yang dilakukan terdiri dari analisis media sebagai alat bantu pendidik dalam menyampaikan materi dan siswa dituntut untuk belajar mandiri.
2. *Design* (desain), pada tahap desain yang dilakukan antara lain, mendesain aplikasi media pembelajaran, menampilkan materi, gambar dan video yang sesuai dan tepat, serta menggunakan lembar validasi ahli yang media dan ahli materi.
3. *Development* (pengembangan), pada tahap ini dilakukan pembuatan media pembelajaran berbasis *geogebra* berdasarkan kerangka awal.
4. *Implementation* (implementasi/eksekusi), tahap penerapan media pembelajaran berbasis *geogebra*. Pada tahap ini media pembelajaran berbasis *geogebra* yang telah diperbaiki diterapkan pada siswa dalam pembelajaran.

5. *Evaluation* (evaluasi/umpan balik), pada tahap evaluasi dapat dilakukan dalam setiap tahapan model ADDIE. Pada tahap ini dilakukan penilaian terhadap produk yang dikembangkan maupun penelitian yang dilakukan.

Berdasarkan beberapa definisi diatas maka dapat disimpulkan bahwa model ADDIE adalah model sistematis dan terstruktur yang digunakan dalam desain intruksional untuk mengembangkan program pelatihan atau pembelajaran yang efektif. Ini memastikan bahwa model tersebut sesuai dengan kebutuhan dan tujuan pembelajaran, serta memberikan hasil yang diharapkan. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang diadaptasi dari model pengembangan ADDIE yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), and *Evaluation* (Evaluasi) yang dimodifikasi menjadi tiga tahap, yaitu tahap analisis (*Analysis*), tahap desain (*Design*), dan tahap pengembangan (*Development*).

5. Matematika

5.1. Pengertian Matematika

Menurut Badriyah dkk (2020) matematika merupakan ilmu yang perlu dikuasai oleh individu sejak usia sekolah dasar. Pembelajaran di sekolah supaya siswa memiliki kemampuan dalam memahami konsep matematika, memakai penalaran, mampu memecahkan persoalan matematika, sikap menghargai kegunaan matematika di kehidupan, mengkomunikasikan ide melalui simbol, tabel, dll (Kholil & Zulfiani, 2020). Matematika memiliki ciri-ciri berupa objek kajian yang abstrak, pembahasan yang didasarkan pada penalaran, serta

pemahaman konsep atau pernyataan yang sangat jelas dan berjenjang, sehingga konsistensinya tetap terjaga (Mangaraja, 2025).

Menurut Arham & Adirakasiwi dalam (Putri dkk, 2024) matematika adalah sebuah mata pelajaran yang mengandalkan logika untuk memahami struktur, bentuk, ukuran, dan hubungan antar konsep. Menurut Robiah & Nuraeni (2023) matematika memiliki peran penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yaitu sebagai alat bantu di bidang lain maupun untuk matematika itu sendiri, sehingga matematika disebut sebagai ratu segala ilmu pengetahuan. Dengan perkataan lain, banyak ilmu-ilmu yang penemuan dan pengembangannya bergantung dari matematika. Banyak para ahli yang mengartikan tentang matematika baik secara umum maupun secara khusus. Pada hakekatnya bukan berarti ilmu lain diperoleh tidak melalui penalaran, akan tetapi dalam matematika lebih menekankan aktivitas dalam rasio (penalaran), sedangkan ilmu lain lebih menekankan hasil observasi atau eksperimen disamping penalaran).

Dari pendapat ahli di atas maka dapat disimpulkan bahwa matematika merupakan sumber dari suatu ilmu yang memiliki ciri-ciri khusus berkaitan dengan ide, konsep dan simbol yang mempelajari tentang susunan atau struktur yang terorganisasikan dimulai dengan unsur yang tidak di definisikan ke dalam unsur yang didefinisikan sehingga fungsi teoritisnya ialah guna memudahkan berfikir.

5.2. Tujuan Pembelajaran Matematika

Menurut Susanti (2020), tujuan pembelajaran matematika dapat digolongkan menjadi beberapa bagian, yaitu:

- a. Tujuan yang bersifat formal, menekankan kepada menata penalaran dan membentuk kepribadian peserta didik.
- b. Tujuan yang bersifat material menekankan kepada kemampuan memecahkan masalah dan menerapkan matematika.
- c. Kemampuan yang berkaitan dengan matematika yang dapat digunakan dalam memecahkan masalah matematika, pelajaran lain ataupun masalah yang berkaitan dengan kehidupan nyata dan dapat dialihgunakan pada setiap keadaan, seperti berpikir kritis, logis, sistematis, bersifat obyektif, jujur, disiplin dalam memandang dan menyelesaikan suatu masalah.

Berdasarkan penjelasan diatas maka disimpulkan tujuan pembelajaran matematika yaitu untuk membentuk kepribadian peserta didik seperti jujur, berbicara sesuai dengan fakta yang ada, selain itu juga siswa diharapkan bisa memberikan jalan keluar dari setiap permasalahan yang dihadapi oleh setiap siswa, seperti bisa menyelesaikan masalah-masalah yang sesuai dengan cara-cara seperti ilmu matematika.

5.3. Materi Matematika

5.3.1. Materi Geometri

Geometri merupakan salah satu cabang ilmu matematika yang membahas mengenai hubungan antara titik, garis, sudut, bidang, dan bangun ruang. Ilmu geometri dipelajari oleh peserta didik mulai dari TK sampai ke perguruan tinggi. Pengenalan geometri di TK diantaranya pengenalan bentuk-bentuk geometri seperti segitiga, segiempat dan lingkaran Rosiyanti dkk (2020).

Secara umum, geometri dibagi menjadi 2 jenis, yaitu geometri bidang datar dan geometri bidang ruang. Geometri bidang datar bersifat dua dimensi dan hanya memiliki panjang dan lebar dengan dibatasi oleh garis lengkung atau garis lurus. Geometri bidang datar terdiri dari segitiga, segiempat, dan lingkaran. Sedangkan geometri bidang ruang bersifat tiga dimensi yang memiliki volume dan dibatasi oleh sisi-sisi. Geometri bidang ruang terdiri dari kubus, balok, prisma, limas, tabung, kerucut, dan bola.

B. Penelitian Relevan

Dalam penelitian ini, peneliti mengacu pada penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian yang akan dilaksanakan saat ini. Berikut ini beberapa hasil penelitian yang relevan yang dijadikan bahan telaah bagi peneliti, yaitu:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Rohim dkk (2023) dengan judul penelitiannya adalah “Pengembangan Media Pembelajaran Virtual Berbasis *Geogebra* pada Materi Geometri Transformasi untuk SMA”. Hasil penelitian yang dilakukan Rohim dkk (2023) ini adalah tingkat kevalidan media pembelajaran virtual berbasis *geogebra* pada materi geometri transformasi untuk SMA di anggap valid menurut analisis tingkat kevalidan dari sisi ahli materi sebesar 91% dan sisi ahli media sebesar 89,5%. Tingkat keefektifan media pembelajaran virtual berbasis *geogebra* pada materi geometri transformasi untuk SMA tidak efektif dilihat dari perbandingan rerata nilai *n-gain score* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk kelas eksperimen memiliki rerata *n-gain score* 0,39 atau 39% dan kelas kontrol memiliki *n-gain score* 0,02 atau 2%, walaupun dalam

kategori tidak efektif tetapi perbandingan *n-gain score* kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Dapat disimpulkan pembelajaran dengan menggunakan hasil pengembangan perangkat pembelajaran menggunakan geogebra pada materi geometri transformasi ini efektif. Tingkat kepraktisan media pembelajaran virtual berbasis geogebra pada materi geometri transformasi untuk SMA menurut hasil analisis angket respon guru memiliki rerata 4,5 atau 90% dan hasil angket dari siswa memiliki presentase lebih dari 90%. Dapat disimpulkan media yang telah dibuat memiliki tingkat kepraktisan yang tinggi.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Nuritha & Tsurayya (2021) dengan judul penelitiannya adalah “Pengembangan Video Pembelajaran Berbantuan *Geogebra* Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa”. Hasil penelitian yang dilakukan Nuritha & Tsurayya (2021) adalah penelitian ini menghasilkan produk berupa video pembelajaran berbantuan geogebra untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa yang efektif digunakan pada saat pembelajaran, kemudian diperoleh hasil penilaian video pembelajaran yang dilihat secara SBI dengan skor rata-rata oleh para ahli materi sebesar 85,5 dengan kategori sangat baik dan ahli media sebesar 109,5 dengan kategori sangat baik maka video pembelajaran efektif digunakan sebagai media atau alat bantu siswa dalam melakukan pembelajaran matematika. Selain itu berdasarkan nilai *percentage of agreement* secara keseluruhan oleh ahli materi sebesar 88,8% dan ahli media sebesar 90,4% dapat dilihat bahwa penilaian memiliki nilai

lebih dari 75% maka video pembelajaran berbantuan *geogebra* dapat dinyatakan reliabel serta layak.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Anggraeni dkk (2021) dengan judul penelitiannya adalah “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis *Geogebra* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa”. Hasil penelitian yang dilakukan Anggraeni dkk (2021) telah memenuhi kriteria kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Hal ini ditunjukkan dengan hasil validasi ahli media 3,53 dan ahli materi 3,47 berada pada kategori tinggi dengan tingkat kevalidan valid. Hasil angket keterlaksanaan penggunaan media sebesar 89% media pembelajaran dapat dilaksanakan karena masuk kategori tinggi dengan tingkat kepraktisan praktis. Hasil tes penguasaan materi 81,81% siswa mencapai ketuntasan belajar dengan pemahaman konsep 71,47% berada pada kategori cukup dengan nilai gain rata-rata 0,6 dan 94,27 siswa merespon positif sehingga memenuhi kriteria efektif.

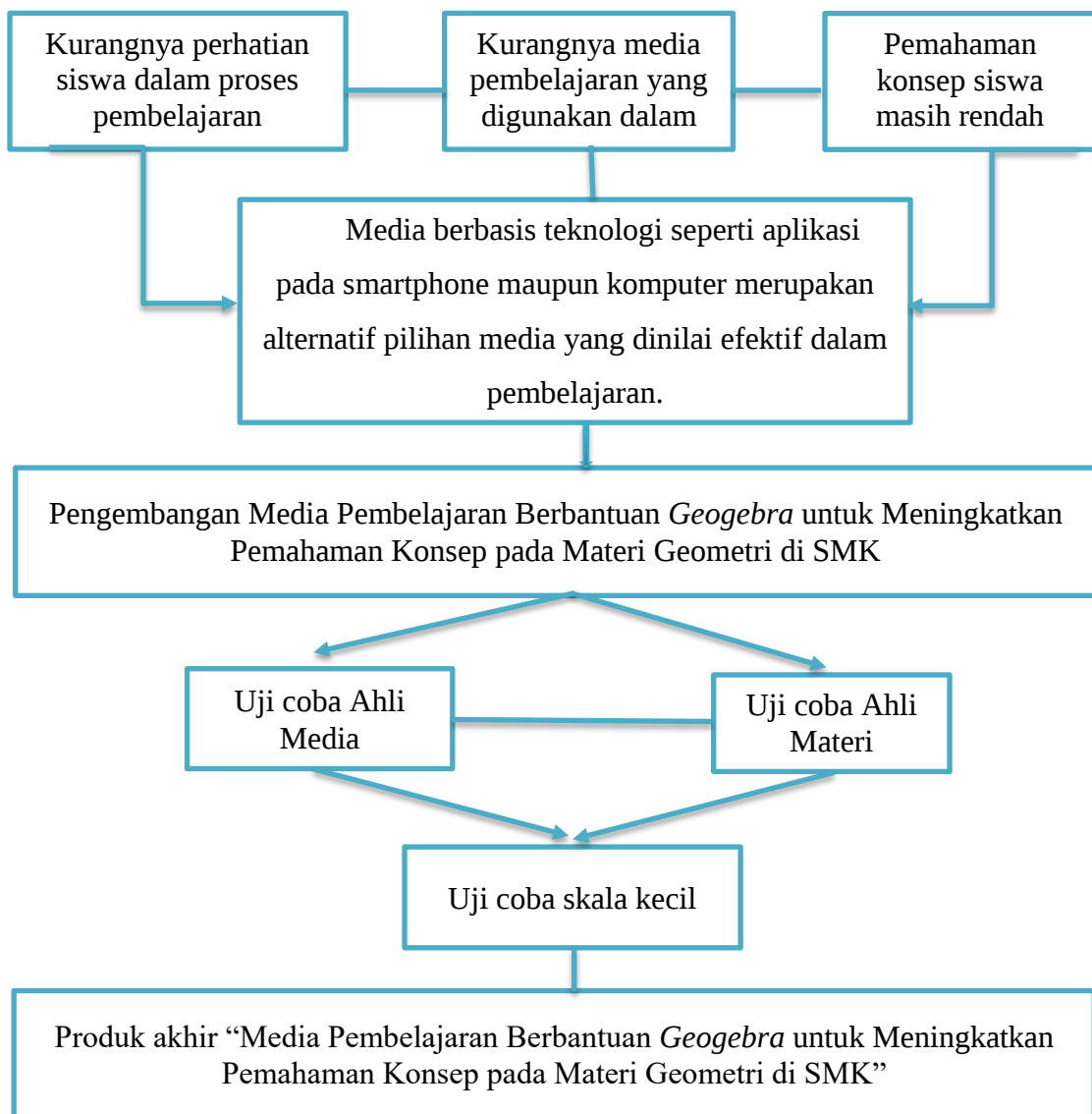
Berdasarkan beberapa penelitian relevan, pengembangan media pembelajaran berbasis *geogebra* telah terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa. Siswa yang menggunakan *geogebra* dalam pembelajaran matematika memiliki peningkatan yang signifikan dalam pemahaman konsep, kemampuan pemecahan masalah, dan motivasi belajar. Dengan menggunakan *geogebra*, siswa dapat memvisualisasikan konsep matematika secara interaktif, memanipulasi objek geometri, dan melihat hubungan antara konsep-konsep tersebut. Namun, penting untuk dicatat bahwa

efektivitas penggunaan *geogebra* dalam media pembelajaran juga tergantung pada faktor-faktor lain, seperti desain pembelajaran, kualitas materi pembelajaran, dan kompetensi guru dalam mengintegrasikan teknologi ini dalam pembelajaran. Oleh karena itu, pengembangan media pembelajaran berbasis *geogebra* harus didukung oleh model pengembangan dan pendekatan pembelajaran yang baik dan pelatihan yang memadai bagi pendidik.

C. Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual di dalam penelitian digunakan untuk menentukan arah penelitian sehingga dapat menghindari terjadinya perluasan pengertian yang mengakibatkan suatu penelitian tidak terfokus. Dari hasil wawancara, dapat diketahui bahwasanya siswa kurang memahami materi geometri sehingga dalam proses pembelajaran siswa kurang aktif dan merasa bosan. Guru sudah menggunakan berbagai macam model pembelajaran tetapi kurang dalam penggunaan media pembelajaran yang dapat meningkatkan aktivitas siswa.

Kemajuan ilmu pengetahuan, teknologi serta arus globalisasi juga berpengaruh pada dunia pendidikan. Pengembangan media pembelajaran dengan komputer masih kurang digunakan di sekolah sehingga belum memenuhi kebutuhan dalam proses pembelajaran. Salah satu pengembangan media pembelajaran yang dapat dilakukan untuk memberikan inovasi adalah berbasis *geogebra*. *Geogebra* dipilih karena *software* ini mempunyai bagian khusus untuk menjelaskan mengenai materi geometri.



Gambar 2.1 Bagan Kerangka Konseptual

Geogebra dapat membuat pembelajaran lebih menarik dan efektif karena bukan mengajarkan untuk menghafal tetapi memahami materi. Beberapa penelitian terkait aplikasi *Geogebra* sudah dilakukan sebelumnya. Salah satunya terkait dengan pengaruh penggunaan aplikasi *Geogebra* terhadap hasil belajar matematika. Hasilnya menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar pada siswa yang belajar menggunakan aplikasi *Geogebra* dan siswa yang belajar

menggunakan pembelajaran konvensional. Beberapa penelitian lain yang dilakukan pada umumnya berfokus pada hasil belajar, hanya beberapa yang berfokus pada pemahaman konsep matematika siswa pada materi geometri

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian R & D (*Research and Development*). Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah media pembelajaran berbantuan *geogebra* pada materi geometri. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE (*Analysis-Design-Development-Implementation-Evaluation*) yang dikembangkan oleh Dick and Carry.

Proses ADDIE adalah model desain instruksional generik dengan kerangka kerja yang membantu pengguna dalam pembuatan materi pembelajaran untuk semua jenis penyampaian pembelajaran, baik secara luring maupun daring. ADDIE adalah sebuah proses yang berfungsi sebagai panduan kerangka kerja untuk situasi yang kompleks, sangat tepat untuk mengembangkan produk pendidikan dan sumber belajar lainnya serta sebagai proses fundamental untuk menciptakan sumber belajar yang efektif.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Lokasi yang digunakan untuk melakukan penelitian ini adalah di SMK PAB 2 Helvetia yang beralamat di Jl. Veteran Pasar IV Helvetia Kec. Labuhan Deli, Kab. Deli Serdang, Sumatera Utara.

2. Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada semester ganjil tahun ajaran 2025-2026 untuk mata pelajaran matematika pada materi geometri di kelas XII SMK.

C. Subjek dan Objek Penelitian

1. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah 15 siswa kelas XII SMK PAB 2 Helvetia. Kelas XII SMK PAB 2 Helvetia dijadikan tempat uji coba penelitian karena belum terdapat pengembangan media pembelajaran berbantuan *geogebra*.

2. Objek Penelitian

Adapun yang menjadi objek dalam penelitian ini adalah media pembelajaran berbantuan *geogebra* untuk meningkatkan pemahaman konsep pada materi geometri untuk siswa kelas XII SMK PAB 2 Helvetia.

D. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Prosedur penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE dari Dick and Carry, yaitu model pengembangan yang terdiri dari lima tahapan yang meliputi analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*) yang dimodifikasi menjadi tiga tahap, yaitu tahap analisis (*Analysis*), tahap desain (*Design*), dan tahap pengembangan (*Development*) yang sudah dijelaskan sebelumnya. Prosedur pengembangan “Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan *Geogebra* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep pada Materi Geometri di SMK” meliputi tahap-tahap berikut ini :

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis adalah suatu tahap pengumpulan informasi yang dapat dijadikan sebagai bahan untuk membuat produk, dalam hal ini produk yang dihasilkan yaitu media pembelajaran berbantuan *geogebra*. Pengumpulan informasi ini berupa analisis kebutuhan dan materi pembelajaran yang dibutuhkan untuk membuat produk.

a. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi produk yang sesuai dengan sasaran. Kegiatan ini dilakukan dengan observasi dikelas dan wawancara kepada guru mata pelajaran matematika untuk memperoleh informasi terkait media pembelajaran yang dapat mendukung proses pembelajaran.

b. Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum dilakukan untuk memperhatikan kurikulum yang sedang berlangsung di SMK PAB 2 Helvetia. Hal ini dilakukan untuk mengetahui Tujuan Pembelajaran (TP) yang akan dicapai dalam Capaian Pembelajaran (CP) pada materi geometri.

c. Analisis Materi Pembelajaran

Analisis materi pembelajaran meliputi penentuan materi pembelajaran disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku di sekolah untuk menyusun tujuan pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

2. Tahap Desain (*Design*)

Tahap desain dilakukan untuk mempermudah peneliti dalam merancang media pembelajaran. Tahap desain meliputi :

a. Pemilihan Media

Pemilihan media dilakukan untuk menentukan, media mana yang tepat dalam penyajian bahan ajar serta dapat menentukan alat dan sumber belajar yang mendukung dan relevan. Proses ini diselaraskan dengan materi yang sedang diajarkan dari peserta didik. Setelah didapatkan satu media yang akan digunakan, berikutnya adalah penentuan format media.

b. Perencanaan Awal

Rancangan awal ini mengacu pada pembuatan seluruh materi pembelajaran berupa rencana pelaksanaan dan media pembelajaran pada materi geometri teorema lingkaran. Desain produk media pembelajaran divalidasi sebelum melanjutkan ke tahap pengembangan selanjutnya. Validasi desain produk media pembelajaran dilakukan oleh ahli seperti dosen dan guru mata pelajaran. Berdasarkan hasil validasi, produk masih dapat dikoreksi dengan menggunakan rekomendasi validator.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Pengembangan adalah tahap merealisasikan apa yang telah dibuat dalam tahap desain agar menjadi sebuah produk. Hasil akhir dari tahap ini adalah sebuah media pembelajaran berbantuan *geogebra*.

a. Tahap Validasi

Media yang sudah selesai akan divalidasi oleh ahli media dan ahli materi sebelum diuji coba/implementasi kepada pengguna. Tahap ini akan dilakukan pada satu ahli (validator) materi, satu ahli (validator) media dan satu guru mata pelajaran matematika media agar produk yang dihasilkan memenuhi standar dan

kebutuhan peserta didik.

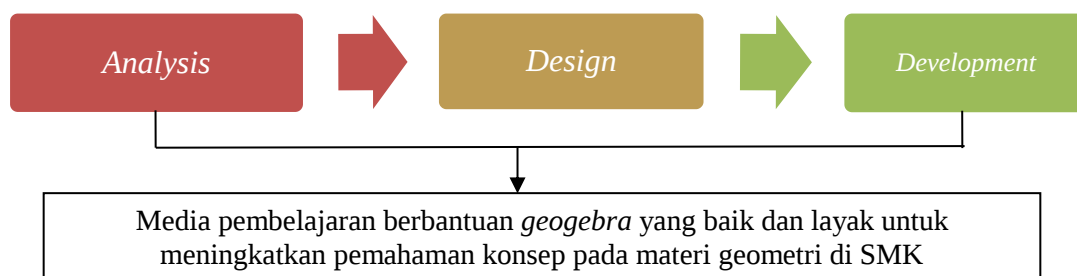
b. Revisi Produk

Kekurangan media pembelajaran yang dihasilkan diketahui saat divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Kekurangan tersebut dituangkan dalam bentuk kritik dan saran. Kritik dan saran ini menjadi pedoman untuk merevisi media pembelajaran yang telah ditetapkan.

c. Uji Coba Skala Kecil

Uji coba skala kecil dapat dilakukan jika hasil uji ahli sudah memenuhi kriteria baik. Uji coba skala kecil dilakukan terhadap pengguna yaitu 15 orang peserta didik kelas XII SMK PAB 2 Helvetia dengan pertimbangan (a) Peserta didik yang mempunyai *smartphone* android, (b) Peserta didik yang mempunyai waktu yang memadai, dan (c) Peserta didik yang mampu mengemukakan jalan pikirannya baik secara lisan maupun tulisan. Peserta didik diberikan angket respon pengguna yang telah disusun pada tahap sebelumnya untuk mengetahui hal-hal yang perlu direvisi/diperbaiki dari media pembelajaran berbantuan *geogebra* yang diberikan.

Berikut ini adalah alur pengembangan yang dilakukan dalam penelitian ini:



3.1 Gambar Alur Penelitian

E. Teknik Pengumpulan Data

Peneliti melakukan pengumpulan data menggunakan teknik wawancara, lembar validasi, lembar angket, lembar soal, dan perangkat pembelajaran. Untuk memperoleh informasi mengenai penelitian dilakukan dengan menggunakan teknik wawancara. Lembar validasi digunakan untuk mengetahui seberapa layak media pembelajaran yang dikembangkan guna memenuhi kebutuhan dalam kegiatan pembelajaran. Kemudian lembar angket digunakan untuk memperoleh respon peserta didik dan pendidik terhadap media pembelajaran. Dan lembar soal digunakan untuk memperoleh data seberapa efektif media pembelajaran dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Berikut merupakan teknik pengumpulan data dari masing-masing tahapan, sebagai berikut:

a. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk mengumpulkan data berupa informasi terkait pembelajaran matematika di SMK PAB 2 Helvetia.

b. Lembar Validasi

Lembar validasi diberikan kepada validator ahli materi, validator ahli media, dan pendidik untuk mengukur kelayakan produk yang dikembangkan.

c. Lembar Angket

Untuk mengetahui dan memperoleh data respon peserta didik dan pendidik terhadap media pembelajaran berbantuan *geogebra* yang dikembangkan, peneliti menggunakan lembar angket.

d. Lembar Soal

Peneliti mengumpulkan data dengan menggunakan tes soal yang bertujuan untuk mengetahui seberapa efektif media pembelajaran dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Nantinya, lembar soal ini akan dilakukan sebelum dilakukannya pembelajaran dengan media pembelajaran berbantuan *geogebra* dan setelah dilakukannya penerapan pembelajaran dengan media pembelajaran berbantuan *geogebra*.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen ialah alat yang berfungsi untuk mempermudah pelaksanaan sesuatu. Untuk mendapatkan lembar kerja peserta didik yang berkualitas baik maka harus dilakukan validasi oleh beberapa validator untuk mengukur ketercapaian keberhasilan dari lembar kerja peserta didik yang dikembangkan menggunakan alat ukur yang disebut dengan instrumen pengumpulan data.

Instrumen pengumpulan data pada penelitian ini adalah:

a. Lembar Validasi oleh Ahli Materi dan Ahli Media

Lembar validasi berfungsi untuk memperoleh data tentang validitas desain media pembelajaran yang dikembangkan dan validitas penilaian materi. Lembar validasi ini digunakan untuk melihat kebenaran konsep, kesesuaian materi, serta bahasa terhadap media pembelajaran dalam membantu keterlaksanaan kegiatan pembelajaran.

Tabel 3.1 Penskoran Lembar Validasi Materi

No.	Skor	Keterangan
1.	4	Sangat Baik
2.	3	Baik
3.	2	Kurang

4.	1	Sangat Kurang
----	---	---------------

Adapun kisi-kisi lembar validasi materi ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 3.2 Kisi-Kisi Lembar Validasi Materi

No.	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1	2	3	4
1.	Siswa menyukai materi yang disajikan				
2.	Kesesuaian materi penyajian data dengan tujuan pembelajaran				
3.	Kesesuaian materi dengan media pembelajaran				
4.	Kejelasan konsep materi yang disampaikan pada media pembelajaran				
5.	Keurutan penyajian materi dari konsep dasar sampai inti				
6.	Kesesuaian tata urutan materi dengan tingkat kemampuan peserta didik				
7.	Kemudahan pemahaman materi				
8.	Materi pembelajaran menumbuhkan pemahaman konsep				
9.	Menciptakan kemampuan bertanya siswa				
10.	Keterlibatan siswa dalam kegiatan belajar mengajar				
Σ					

Sedangkan untuk lembar validasi desain media pembelajaran akan diberikan kepada validator yang merupakan ahli media pembelajaran, lembar tersebut diberikan guna mengetahui kevalidan dari desain media pembelajaran. Desain media pembelajaran tersebut dapat dikatakan valid atau tidaknya setelah media pembelajaran yang telah dikembangkan mendapatkan penilaian dari validator ahli desain/media pembelajaran.

Tabel 3.3 Penskoran Lembar Penilaian Validasi Media

No.	Skor Penilaian	Keterangan
1.	4	Sangat Valid
2.	3	Valid
3.	2	Cukup Valid
4.	1	Kurang Valid

Adapun kisi-kisi lembar penilaian dari validator ahli desain/media pembelajaran adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4 Kisi-kisi Lembar Penilaian Validasi Media

No.	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1	2	3	4
1.	Tata letak media tersusun rapi				
2.	Penggunaan teks pada media dapat dibaca				
3.	Komponen gambar pada media terlihat jelas				
4.	Penyajian tampilan menarik				
5.	Penggunaan warna pada media sesuai				
6.	Keruntutan penyajian materi dalam media				
7.	Komponen-komponen dalam media pembelajaran matematika tidak menghilangkan tujuan pembelajaran				
8.	Media pembelajaran yang digunakan sesuai dengan kebutuhan siswa				
9.	Media pembelajaran geogebra merangsang pemahaman konsep peserta didik				
10.	Media pembelajaran dapat memvisualisasikan konsep-konsep geometri				
Σ					

b. Lembar Angket Respon Peserta Didik

Pernyataan dan pendapat peserta didik terhadap media pembelajaran yang dihasilkan dikumpulkan dengan menggunakan lembar angket respon peserta didik. Dari angket inilah diketahui apakah media pembelajaran yang telah dikembangkan efektif atau tidak.

Tabel 3.5 Penskoran Angket Respon Peserta Didik

No.	Skor	Keterangan
1.	4	Sangat Sesuai
2.	3	Sesuai
3.	2	Kurang Sesuai
4.	1	Tidak Sesuai

Tabel 3.6 Kisi-kisi Angket Respon Peserta Didik (*Pretest*)

No.	Aspek Penilaian	Indikator	Skor
1.	Aspek Pemahaman Konsep	Saya menyukai pembelajaran matematika	
		Saya senang berdiskusi tentang pelajaran matematika	
		Sebelum menggunakan media pembelajaran <i>geogebra</i> membuat saya menjadi paham dengan pembelajaran geometri	
		Tanpa menggunakan media pembelajaran <i>geogebra</i> , saya dengan mudah mendefinisikan kembali materi pelajaran dengan bahasa saya sendiri	
		Saya lebih mandiri dalam belajar tanpa menggunakan media pembelajaran <i>geogebra</i> karena saya dapat mempelajari materi sesuai dengan cara saya sendiri	
		Saya dapat mengerjakan soal geometri dengan mudah	

		Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan apa yang dipelajari	
		Butir soal sesuai untuk mengukur pemahaman konsep	
		Saya mengerjakan tugas matematika dengan sungguh-sungguh	
		Saya berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran geometri tanpa bantuan media pembelajaran <i>geogebra</i>	
2.	Aspek Materi	Saya mengikuti pelajaran matematika yang diberikan guru dengan baik	
		Kesesuaian dengan kompetensi dasar dan kompetensi inti	
		Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran	
		Kesesuaian materi dengan karakteristik siswa	
		Saya fokus memperhatikan materi yang disampaikan dalam pembelajaran matematika	
		Kemudahan dalam memahami materi	
		Kesesuaian materi dengan contoh soal	
		Saya dapat dengan mudah menyebutkan kembali materi pelajaran yang sudah diajarkan	
		Saya bertanya pada guru jika kurang jelas dalam menerima pelajaran	
		Saya telah mempelajari suatu materi yang sangat menarik	
3.	Aspek Media Pembelajaran	Materi yang disampaikan dalam media pembelajaran berbantuan <i>geogebra</i> mudah dimengerti	
	Berbantuan Geogebra	Media pembelajaran berbantuan <i>geogebra</i> mampu memvisualisasikan materi geometri secara lebih nyata	
		Pada media pembelajaran berbantuan <i>geogebra</i> terdapat beberapa bagian untuk peserta didik memahami konsep materi sendiri.	

	Dengan adanya visual pada <i>geogebra</i> dapat membuat pembelajaran geometri sangat menarik	
	Kemudahan dalam mengakses media pembelajaran berbantuan <i>geogebra</i>	
	Kemenarikan dalam penyajian materi dengan menggunakan media pembelajaran berbantuan <i>geogebra</i>	
	Dengan menggunakan media pembelajaran berbantuan <i>geogebra</i> saya dengan mudah menyimpulkan materi pelajaran yang sudah diajarkan	
	Media pembelajaran berbantuan <i>geogebra</i> dimanfaatkan dengan baik oleh saya selama kegiatan pembelajaran berlangsung	
	Mengikuti pembelajaran menggunakan media pembelajaran visualisasi merupakan pengalaman baru untuk saya	
	Alokasi waktu untuk mengerjakan tugas menggunakan media pembelajaran berbantuan <i>geogebra</i> sesuai dengan kemampuan saya	
Σ		

Tabel 3.7 Kisi-kisi Angket Respon Peserta Didik (Posttest)

No.	Aspek Penilaian	Indikator	Skor
1.	Aspek Pemahaman Konsep	Saya menyukai pembelajaran matematika	
		Saya senang berdiskusi tentang pelajaran matematika	
		Setelah menggunakan media pembelajaran <i>geogebra</i> membuat saya menjadi paham dengan pembelajaran geometri	

		Setelah saya belajar dengan menggunakan media pembelajaran <i>geogebra</i> , saya dengan mudah mendefinisikan kembali materi pelajaran menggunakan Bahasa saya sendiri	
		Saya lebih mandiri dalam belajar menggunakan media pembelajaran <i>geogebra</i> karena saya dapat mempelajari materi sesuai dengan cara saya sendiri	
		Saya dapat mengerjakan soal geometri dengan mudah	
		Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan apa yang dipelajari	
		Butir soal sesuai untuk mengukur pemahaman konsep	
		Saya mengerjakan tugas matematika dengan sungguh-sungguh	
		Saya berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran geometri dengan bantuan media pembelajaran <i>geogebra</i>	
2.	Aspek Materi	Saya mengikuti pelajaran matematika yang diberikan guru dengan baik	
		Kesesuaian dengan kompetensi dasar dan kompetensi inti	
		Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran	
		Kesesuaian materi dengan karakteristik siswa	
		Saya fokus memperhatikan materi yang disampaikan dalam pembelajaran matematika	
		Kemudahan dalam memahami materi	
		Kesesuaian materi dengan contoh soal	
		Saya dapat dengan mudah menyebutkan kembali materi pelajaran yang sudah diajarkan	

		Saya bertanya pada guru jika kurang jelas dalam menerima pelajaran	
		Saya telah mempelajari suatu materi yang sangat menarik	
3.	Aspek Media Pembelajaran	Materi yang disampaikan dalam media pembelajaran berbantuan <i>geogebra</i> mudah dimengerti	
	Berbantuan Geogebra	Media pembelajaran berbantuan <i>geogebra</i> mampu memvisualisasikan materi geometri secara lebih nyata	
		Pada media pembelajaran berbantuan <i>geogebra</i> terdapat beberapa bagian untuk peserta didik memahami konsep materi sendiri.	
		Dengan adanya visual pada <i>geogebra</i> dapat membuat pembelajaran geometri sangat menarik	
		Kemudahan dalam mengakses media pembelajaran berbantuan <i>geogebra</i>	
		Kemenarikan dalam penyajian materi dengan menggunakan media pembelajaran berbantuan <i>geogebra</i>	
		Dengan menggunakan media pembelajaran berbantuan <i>geogebra</i> saya dengan mudah menyimpulkan materi pelajaran yang sudah diajarkan	
		Media pembelajaran berbantuan <i>geogebra</i> dimanfaatkan dengan baik oleh saya selama kegiatan pembelajaran berlangsung	
		Mengikuti pembelajaran menggunakan media pembelajaran visualisasi merupakan pengalaman baru untuk saya	
		Alokasi waktu untuk mengerjakan tugas menggunakan media pembelajaran berbantuan <i>geogebra</i> sesuai dengan kemampuan saya	

Σ	
----------	--

G. Teknik Analisis Data

Analisis data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah:

a. Analisis data kualitatif

Data kualitatif diperoleh melalui saran maupun komentar mengenai kelayakan media yang dikembangkan sehingga dapat menjadi acuan dalam perbaikan selanjutnya.

b. Analisis data kuantitatif

Data kuantitatif diperoleh dari hasil penilaian validator baik ahli maupun guru mata pelajaran matematika dan respon peserta didik berupa angka-angka yang kemudian data tersebut diolah berdasarkan rumus-rumus yang digunakan untuk menghasilkan sebuah kesimpulan.

c. Analisis Kevalidasi

Validasi media pembelajaran berbantuan *geogebra* dapat diperoleh melalui hasil validasi oleh para ahli dan pendidik, data dihitung menggunakan rumus deskriptif presentatif. Berikut merupakan rumus deskriptif presentatif:

$$Presentase = \frac{\Sigma(\text{Nilai yang diperoleh})}{n \times \text{bobot tertinggi}} \times 100\%$$

Keterangan:

Σ = Jumlah

n = jumlah seluruh item angket

Tabel 3.8 Kategori Rata-rata Uji Validitas

No.	Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
1.	$85\% < x \leq 100\%$	Sangat Valid
2.	$70\% < x \leq 85\%$	Valid
3.	$50\% < x \leq 70\%$	Kurang Valid
4.	$x \leq 50\%$	Tidak Valid

d. Analisis Respon Peserta Didik

Angket respon peserta didik digunakan untuk melihat keefektifan dari media pembelajaran yang dirancang dan digunakan, maka dari itu digunakan teknik analisis data untuk menghitung instrumen respon peserta didik menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Keterangan :

$\sum x$ = Jumlah skor rata-rata responden

$\sum xi$ = Jumlah skor ideal

100% = konstanta

Berdasarkan perhitungan tersebut, maka rentang presentase dan kriteria kualitatif angket respon siswa terhadap media pembelajaran dan materi dapat ditetapkan pada lampiran.

Tabel 3.9 Rentang Presentase dan Kriteria Respon Siswa

Rentang Presentase	Kriteria
>80%	Sangat Efektif
66% - 80%	Efektif
55% - 65%	Kurang Efektif
<65%	Tidak Efektif

Berdasarkan kriteria tersebut, maka media pembelajaran berbantuan *geogebra* dapat dikatakan efektif apabila persentasenya >65% dari semua aspek.

e. Analisis Tes Peningkatan Pemahaman Konsep Siswa

Untuk menganalisis peningkatan pemahaman siswa, peneliti menggunakan *pretest* dan *posttest*. Siswa akan diberikan soal *pretest* yakni sebelum diberikan perlakuan dan *posttest* dilakukan setelah diberikan perlakuan dengan menerapkan media pembelajaran berbantuan *geogebra*. Data yang didapatkan dari hasil *pretest* dan *posttest* dianalisis menggunakan rumus *N-Gain* sebagai berikut:

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

Kemudian untuk mengetahui tinggi rendahnya *Gain* akan diklasifikasikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 3.10 Rentang Presentase dan Klasifikasi Peningkatan Pemahaman Konsep Siswa

Presentase	Klasifikasi
$N-Gain \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 < N-Gain < 0,70$	Sedang
$N-Gain \leq 0,30$	Rendah

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Pada tahap analisis, peneliti melakukan observasi terhadap salah satu guru di SMK PAB 2 HELVETIA tentang bagaimana proses belajar mengajar matematika mengenai geometri. Observasi awal dilakukan pada bulan Mei 2025 dan observasi lanjutan dilakukan pada bulan Juli 2025 di SMK PAB 2 HELVETIA.

Peneliti juga melakukan wawancara dengan salah satu guru di SMK PAB 2 HELVETIA tentang bagaimana proses belajar mengajar mengenai geometri dan didapati bahwa:

- a. Media sebagai sumber belajar yang didapatkan peserta didik kurang menarik dan monoton terhadap buku sehingga membuat peserta didik malas merespon materi yang disampaikan dan mengerjakan soal terkait materi tersebut.
- b. Kurangnya keterampilan guru dalam menggunakan media pembelajaran sehingga peserta didik tidak merespon apa yang dijelaskan oleh guru dan melakukan hal-hal diluar pembelajaran.
- c. Proses pembelajaran yang dilakukan sangat membosankan karena kurangnya media pembelajaran yang digunakan oleh guru.

Dari tahapan analisis yang dilakukan oleh peneliti, dapat disimpulkan

bahwa hasil analisis yang didapat, yaitu:

a. Analisis Kebutuhan

Kebutuhan akan media pembelajaran merupakan hal yang mendasar dalam proses pembelajaran dikelas. Selama penelitian disekolah terhadap salah satu guru SMK PAB 2 HELVETIA, materi yang disampaikan oleh guru hanya menggunakan media buku dan papan tulis. Di samping itu, penyajian materi matematika secara konvensional tanpa inovasi membuat proses pembelajaran kurang menarik.

b. Analisis Kurikulum

Berdasarkan analisis terhadap kurikulum yang digunakan memberikan informasi bahwa materi yang dapat dikembangkan adalah materi geometri teorema lingkaran. Tujuan dari analisis kurikulum adalah untuk mengidentifikasi komponen-komponen materi yang harus dipelajari oleh peserta didik dalam topik geometri teorema lingkaran. Analisis ini dilakukan berdasarkan capaian pembelajaran serta tujuan pembelajaran yang tercantum dalam kurikulum pada materi geometri teorema lingkaran.

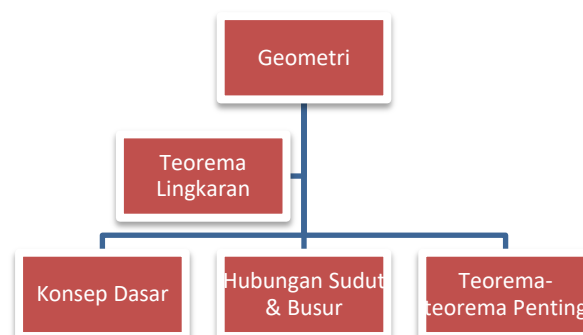
Tabel 4.1 Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran

Ranah Kognitif (Taksonomi Bloom)	Capaian Pembelajaran (CP)	Tujuan Pembelajaran (TP)
C2	- Menjelaskan konsep teorema lingkaran - Memahami teorema lingkaran	- Peserta didik dapat menjelaskan konsep lingkaran serta bagian-bagiannya - Peserta didik dapat

		memahami teorema-teorema pada lingkaran (sudut pusat, sudut keliling, garis singgung, tali busur)
C3	Penerapan teorema lingkaran	Peserta didik dapat menghitung besar sudut pada lingkaran dengan menerapkan teorema yang sesuai
C4	Membuktikan teorema	Peserta didik dapat membuktikan teorema-teorema sederhana menggunakan penalaran deduktif

c. Analisis Materi Pembelajaran

Analisis materi pembelajaran bertujuan untuk mengidentifikasi capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran dengan materi geometri teorema lingkaran yang akan dikembangkan di dalam media pembelajaran berbantuan *geogebra*. Materi geometri teorema lingkaran yang dianalisis meliputi konsep dasar, hubungan sudut & busur, dan teorema-teorema penting. Analisis konsep yang dirumuskan peneliti pada gambar berikut:



Gambar 4.1 Hasil Analisis Konsep Geometri Teorema Lingkaran

2. Tahap Desain (*Design*)

Pada proses desain (*design*) media pembelajaran, perlu adanya rancangan awal yang digunakan untuk menggambarkan pembuatan media. Hal ini untuk menentukan tampilan awal beserta isi materi.

a. Pemilihan Media

Dalam dunia pendidikan banyak digunakan berbagai media sebagai penunjang proses pembelajaran diantaranya berupa media cetak, media visual, maupun multimedia interaktif. Dimana sebelum digunakan sebagai media harus disesuaikan dengan materi yang akan diajarkan dan sesuai dengan karakteristik maupun keadaan dari peserta didik.

b. Perancangan Awal

Setelah diperoleh data-data kurikulum dan submateri geometri, maka selanjutnya adalah tahap perancangan awal. Pada tahap ini langkah pertama yang harus dilakukan adalah membuat *sliding*. Setelah *sliding* dibuat barulah selanjutnya dilakukan pembuatan media pembelajaran dengan menggunakan aplikasi Canva seperti berikut ini:

- Tampilan Awal



Gambar 4.2 Tampilan Awal Media Pembelajaran

Media pembelajaran di desain menggunakan canva dengan perpaduan warna coklat dan hijau. Tulisan yang ada pada tampilan awal media pembelajaran menggunakan jenis tulisan *feel free playful* dengan ukuran font yang sama.

- Tampilan Isi



Gambar 4.3 Tampilan Isi Media Pembelajaran

Tampilan isi media pembelajaran ini memuat subbab untuk capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, materi dan latihan soal.

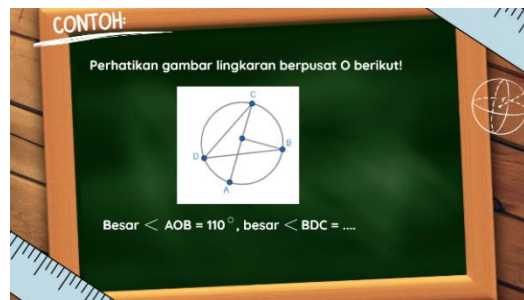
- Tampilan Materi



Gambar 4.4 Tampilan Materi Media Pembelajaran

Tampilan ini berisi gambaran awal isi materi terkait geometri teorema lingkaran.

- Tampilan Contoh Soal



Gambar 4.5 Tampilan Contoh Soal Media Pembelajaran

Tampilan ini berisi contoh soal beserta dengan penyelesaiannya.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Setelah tahap analisis dan desain media pembelajaran selesai dilakukan, maka tahap selanjutnya adalah *development* atau tahap pengembangan. Pada tahap ini media pembelajaran yang telah dikembangkan akan divalidasi oleh ahli materi dan ahli media untuk mengetahui respon peserta didik terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Kumpulan validator dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.2 Nama-nama Validator

No.	Nama	Ahli	Keterangan
1.	Dr. Lilik Hidayat Pulungan, M.Pd	Media	Dosen Matematika
2.	Dr. Marah Doly Nasution, S.Pd.,M.Si		Dosen Matematika
3.	Nur 'Afifah, M.Pd	Materi	Dosen Matematika
4.	Putri Maisyarah Ammy, S.Pd.I.,M.Pd		Dosen Matematika
5.	Nur Asiah Nasution, S.Pd	Materi dan	Guru Matematika

		Media	SMK PAB 2 HELVETIA
--	--	-------	-----------------------

Pada tahap ini mencakup langkah-langkah seperti validasi ahli, revisi produk dan uji coba skala kecil.

a. Validasi Ahli

Validasi produk dilakukan dengan menghadirkan beberapa pakar atau ahli yang sudah berpengalaman. Dalam hal ini validasi yang dilakukan adalah 2 validasi, yaitu validasi materi dan validasi media. Validasi ini bertujuan untuk mendapatkan kritik dan saran akan media pembelajaran yang telah dirancang.

1. Validasi oleh Ahli Materi

Penilaian dari ahli materi ini menggunakan angket penilaian materi pembelajaran. Penilaian ini dilakukan oleh 3 orang validator ahli materi yang terdiri dari dosen matematika dan guru matematika. Hasil validasi media pembelajaran dari ahli materi tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.3 Hasil Validasi Ahli Materi dari Validator

No.	Aspek yang Dinilai	Validator			Rata-rata
		1	2	3	
1.	Materi pembelajaran sesuai dengan standar kurikulum yang berlaku	4	4	4	4
2.	Kesesuaian materi geometri dengan tujuan pembelajaran	4	4	4	4
3.	Kesesuaian materi dengan media pembelajaran	3	3	3	3
4.	Kejelasan konsep materi yang disampaikan pada media pembelajaran	3	3	3	3
5.	Keurutan penyajian materi dari KD sampai inti	4	3	4	3,6
6.	Kesesuaian tata urutan materi dengan tingkat	4	3	3	3,3

	kemampuan peserta didik				
7.	Kemudahan pemahaman materi	4	3	3	3,3
8.	Materi pembelajaran menumbuhkan pemahaman konsep	3	3	3	3
9.	Menciptakan kemampuan bertanya siswa	3	3	4	3,3
10.	Keterlibatan siswa dalam kegiatan belajar mengajar	4	3	4	3,6
Σ					34,1
Persentase					85,25%
Kategori					Sangat Valid

Berdasarkan perolehan skor dari para ahli materi pada tabel, bahwa media pembelajaran berbantuan *geogebra* dalam kategori “Sangat Valid” yaitu dengan skor rata-rata 34,1 dengan persentase 85,25%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbantuan *geogebra* pada materi geometri di SMK yang dikembangkan ini layak untuk diujikan kepada peserta didik disekolah.

2. Validasi oleh Ahli Media

Penilaian dari ahli media dilaksanakan dengan menggunakan angket penilaian media pembelajaran. Penilaian ini dilakukan oleh 3 orang validator ahli media yang terdiri dari dosen matematika dan guru matematika. Hasil validasi media pembelajaran dari ahli media tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.4 Hasil Validasi Ahli Media dari Validator

No.	Aspek yang Dinilai	Validator			Rata-rata
		1	2	3	
1.	Tata letak media tersusun rapi	4	3	4	3,6
2.	Penggunaan teks pada media dapat dibaca	4	4	4	4
3.	Komponen gambar pada media terlihat jelas	4	4	4	4
4.	Penyajian tampilan menarik	4	4	4	4
5.	Penggunaan warna pada media sesuai	3	4	4	3,6
6.	Keruntutan penyajian materi dalam media	4	4	4	4
7.	Komponen-komponen dalam media pembelajaran matematika tidak menghilangkan tujuan pembelajaran	4	3	4	3,6
8.	Media pembelajaran yang digunakan sesuai dengan kebutuhan siswa	4	3	3	3,3
9.	Media pembelajaran geogebra merangsang pemahaman konsep peserta didik	3	3	3	3
10.	Media pembelajaran dapat memvisualisasikan konsep-konsep geometri	4	3	3	3,3
Σ					36,4
Persentase					91%
Kategori					Sangat Valid

Berdasarkan perolehan skor dari para ahli media pada tabel, bahwa media pembelajaran berbantuan *geogebra* dalam kategori “Sangat Valid” yaitu dengan skor rata-rata 36,4 dengan persentase 91%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbantuan *geogebra* pada materi geometri di SMK

yang dikembangkan ini layak untuk diujikan kepada peserta didik disekolah.

Berdasarkan tabel diatas, diperoleh persentase keseluruhan validasi pengembangan media pembelajaran pada materi geometri yang disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 4.5 Hasil Persentase Validator Materi dan Validator Media

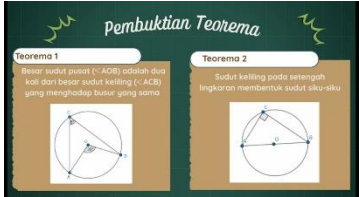
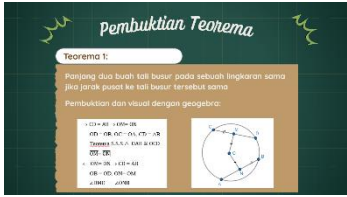
No	Validator	Persentase	Kriteria
1	Ahli Materi	85,25%	Sangat Valid
2	Ahli Media	91%	Sangat Valid
Σ		88,125%	Sangat Valid

b. Revisi

Berdasarkan hasil validasi dari para validator ahli, peneliti mendapatkan masukan/saran terkait materi pada media pembelajaran berbantuan *geogebra* yang dikembangkan. Berikut merupakan uraian masukan/saran dari validator beserta tindak lanjut yang dilakukan oleh peneliti:

Tabel 4.6 Revisi Materi pada Media Pembelajaran Berbantuan

Geogebra

Validator	Saran/Masukan	Tindak Lanjut
Validator ahli materi 1	Media pembelajaran yang disusun sudah menarik dan diharapkan bahwa materi disajikan harus terperinci supaya dapat lebih meningkatkan pemahaman konsep peserta didik 	Penambahan penjelasan dalam pembuktian teorema agar peserta didik lebih memahami. 
Validator ahli materi 2	Tidak ada saran/masukan	-
Validator ahli materi 2	Tidak ada saran/masukan	-

c. Hasil Respon Peserta Didik

Angket respon siswa yang disebarakan oleh peneliti diisi oleh seluruh siswa kelas XII SMK PAB 2 HELVETIA untuk mendapatkan respon para siswa mengenai media pembelajaran pada materi geometri.

Tabel 4.7 Hasil Respon Peserta Didik (*Pretest*)

No.	Aspek Penilaian	Indikator	Respon				Rata-rata	Persentase
			SS	S	KS	TS		
1.	Aspek	Saya menyukai	4	10	1		3,2	80%

	Pemahaman Konsep	pembelajaran matematika						
		Saya senang berdiskusi tentang pelajaran matematika	2	9	4		2,86	71,6%
		Sebelum menggunakan media pembelajaran <i>geogebra</i> membuat saya menjadi paham dengan pembelajaran geometri	1	9	5		2,73	88,3%
		Tanpa menggunakan media pembelajaran <i>geogebra</i> , saya dengan mudah mendefinisikan kembali materi pelajaran dengan bahasa saya sendiri	1	7	7		2,6	65%
		Saya lebih mandiri dalam belajar tanpa menggunakan media pembelajaran <i>geogebra</i> karena saya dapat mempelajari materi sesuai dengan cara saya sendiri	1	8	6		2,66	66,6%
		Saya dapat mengerjakan soal geometri dengan mudah		6	9		2,4	60%

		Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan apa yang dipelajari	3	8	4		2,93	73,3%
		Butir soal sesuai untuk mengukur pemahaman konsep	3	7	5		2,86	71,6%
		Saya mengerjakan tugas matematika dengan sungguh-sungguh	1	6	8		3,73	93,3%
		Saya berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran geometri tanpa bantuan media pembelajaran <i>geogebra</i>	6	7	2		2,53	63,3%
2.	Aspek Materi	Saya mengikuti pelajaran matematika yang diberikan guru dengan baik	2	9	4		2,86	71,6%
		Kesesuaian dengan kompetensi dasar dan kompetensi inti	2	3	10		2,46	61,6%
		Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran	6	4	5		3,06	76,6%
		Kesesuaian materi dengan karakteristik siswa	4	6	5		2,93	73,3%
		Saya fokus memperhatikan materi	2	8	5		2,8	70%

		yang disampaikan dalam pembelajaran matematika						
		Kemudahan dalam memahami materi	1	7	9		2,86	71,6%
		Kesesuaian materi dengan contoh soal	2	6	7		2,66	66,6%
		Saya dapat dengan mudah menyebutkan kembali materi pelajaran yang sudah diajarkan	2	8	5		2,8	70%
		Saya bertanya pada guru jika kurang jelas dalam menerima pelajaran	2	6	7		2,66	66,6%
		Saya telah mempelajari suatu materi yang sangat menarik	5	5	5		3	75%
3.	Aspek Media Pembelajaran Berbantuan Geogebra	Materi yang disampaikan dalam media pembelajaran berbantuan <i>geogebra</i> mudah dimengerti	2	2	11		2,4	60%
		Media pembelajaran berbantuan <i>geogebra</i> mampu memvisualisasikan materi geometri secara lebih nyata	2	9	4		2,86	66,6%

		Pada media pembelajaran berbantuan <i>geogebra</i> terdapat beberapa bagian untuk peserta didik memahami konsep materi sendiri.	1	4	10		2,4	60%
		Dengan adanya visual pada <i>geogebra</i> dapat membuat pembelajaran geometri sangat menarik	2	6	7		2,66	66,6%
		Kemudahan dalam mengakses media pembelajaran berbantuan <i>geogebra</i>	1	6	8		2,53	63,3%
		Kemenarikan dalam penyajian materi dengan menggunakan media pembelajaran berbantuan <i>geogebra</i>	2	9	4		2,86	66,6%
		Dengan menggunakan media pembelajaran berbantuan <i>geogebra</i> saya dengan mudah menyimpulkan materi pelajaran yang sudah diajarkan	3	3	9		2,6	65%
		Media pembelajaran berbantuan <i>geogebra</i>	3	9	3		3	75%

		dimanfaatkan dengan baik oleh saya selama kegiatan pembelajaran berlangsung						
		Mengikuti pembelajaran menggunakan media pembelajaran visualisasi merupakan pengalaman baru untuk saya	5	4	6		2,93	73,3%
		Alokasi waktu untuk mengerjakan tugas menggunakan media pembelajaran berbantuan <i>geogebra</i> sesuai dengan kemampuan saya	6	6	3		3,2	80%
Σ Rata-rata							2,80	73,07%
Kriteria								Efektif

Dengan melihat hasil pada tabel diatas diperoleh nilai 73,07% dengan kriteria efektif berdasarkan hasil angket respon peserta didik sebelum *pretest*.

Tabel 4.8 Hasil Respon Peserta Didik (*Posttest*)

No.	Aspek Penilaian	Indikator	Respon				Rata-rata	Presentase
			SS	S	KS	TS		
1.	Aspek Pemahaman	Saya menyukai pembelajaran matematika	11	4			3,73	93,3%
	Konsep	Saya senang berdiskusi tentang	11	4			3,73	93,3%

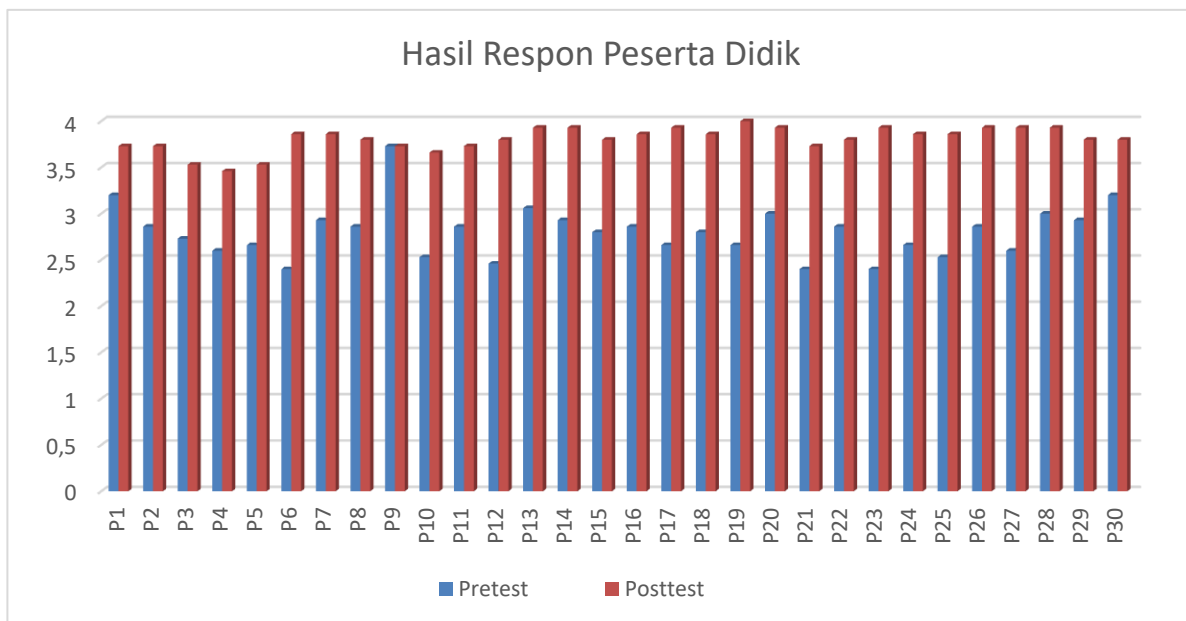
		pelajaran matematika					
		Setelah menggunakan media pembelajaran <i>geogebra</i> membuat saya menjadi paham dengan pembelajaran geometri	8	7		3,53	88,3%
		Setelah saya belajar dengan menggunakan media pembelajaran <i>geogebra</i> , saya dengan mudah mendefinisikan kembali materi pelajaran menggunakan Bahasa saya sendiri	7	8		3,46	86,6%
		Saya lebih mandiri dalam belajar menggunakan media pembelajaran <i>geogebra</i> karena saya dapat mempelajari materi sesuai dengan cara saya sendiri	8	7		3,53	88,3%
		Saya dapat mengerjakan soal geometri dengan mudah	13	2		3,86	96,6%
		Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan apa yang dipelajari	13	2		3,86	96,6%
		Butir soal sesuai untuk mengukur pemahaman konsep	12	3		3,8	95%
		Saya mengerjakan tugas matematika dengan sungguh-sungguh	11	4		3,73	93,3%
		Saya berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran geometri dengan bantuan	10	5		3,66	91,6%

		media pembelajaran <i>geogebra</i>						
2.	Aspek Materi	Saya mengikuti pelajaran matematika yang diberikan guru dengan baik	11	4			3,73	93,3%
		Kesesuaian dengan kompetensi dasar dan kompetensi inti	12	3			3,8	95%
		Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran	14	1			3,93	98,3%
		Kesesuaian materi dengan karakteristik siswa	14	1			3,93	98,3%
		Saya fokus memperhatikan materi yang disampaikan dalam pembelajaran matematika	12	3			3,8	95%
		Kemudahan dalam memahami materi	13	2			3,86	96,6%
		Kesesuaian materi dengan contoh soal	14	1			3,93	98,3%
		Saya dapat dengan mudah menyebutkan kembali materi pelajaran yang sudah diajarkan	13	2			3,86	96,6%
		Saya bertanya pada guru jika kurang jelas dalam menerima pelajaran	15				4	100%
		Saya telah mempelajari suatu materi yang sangat menarik	14	1			3,93	98,3%
3.	Aspek Media Pembelajaran Berbantuan Geogebra	Materi yang disampaikan dalam media pembelajaran berbantuan <i>geogebra</i> mudah dimengerti	11	4			3,73	93,3%
		Media pembelajaran berbantuan <i>geogebra</i> mampu	12	3			3,8	95%

		memvisualisasikan materi geometri secara lebih nyata					
		Pada media pembelajaran berbantuan <i>geogebra</i> terdapat beberapa bagian untuk peserta didik memahami konsep materi sendiri.	14	1		3,93	98,3%
		Dengan adanya visual pada <i>geogebra</i> dapat membuat pembelajaran geometri sangat menarik	13	2		3,86	96,6%
		Kemudahan dalam mengakses media pembelajaran berbantuan <i>geogebra</i>	13	2		3,86	96,6%
		Kemenarikan dalam penyajian materi dengan menggunakan media pembelajaran berbantuan <i>geogebra</i>	14	1		3,93	98,3%
		Dengan menggunakan media pembelajaran berbantuan <i>geogebra</i> saya dengan mudah menyimpulkan materi pelajaran yang sudah diajarkan	14	1		3,93	98,3%
		Media pembelajaran berbantuan <i>geogebra</i> dimanfaatkan dengan baik oleh saya selama kegiatan pembelajaran berlangsung	14	1		3,93	98,3%
		Mengikuti pembelajaran menggunakan media	12	3		3,8	95%

	pembelajaran visualisasi merupakan pengalaman baru untuk saya						
	Alokasi waktu untuk mengerjakan tugas menggunakan media pembelajaran berbantuan <i>geogebra</i> sesuai dengan kemampuan saya	12	3			3,8	95%
Σ						3,80	95,24%
Kriteria							Sangat Efektif

Dengan melihat hasil pada tabel diatas sebagai pedoman dapat diketahui bahwa media pembelajaran pada materi geometri dengan berbantuan *geogebra* mendapatkan penilaian yaitu 95,24% dengan kriteria sangat efektif berdasarkan hasil angket respon peserta didik setelah *posttest*. Dengan demikian media pembelajaran memenuhi kriteria.



Gambar 4.6 Diagram Hasil Respon Peserta Didik

d. Hasil Pemahaman Konsep Peserta Didik

Hasil peningkatan pemahaman konsep peserta didik didapatkan oleh peneliti melalui soal *pretest* dan *posttest* seluruh peserta didik kelas XII SMK PAB 2 HELVETIA.

Tabel 4.9 Hasil *Pretest* Peserta Didik

No.	Nama Siswa	Nilai
1.	Bunga Kesuma	60
2.	Levina Carrisa Putri	30
3.	Bunga Putri Windari	65
4.	Khairunnisa Br Sinaga	45
5.	Novia Bella Safitri	45
6.	Aliffia Putri Nasywa	40
7.	Alda Suci Ramadhani	65
8.	Bela Selvira	40
9.	Natasya Zevilia	55
10.	Agnesia Bernanita	35

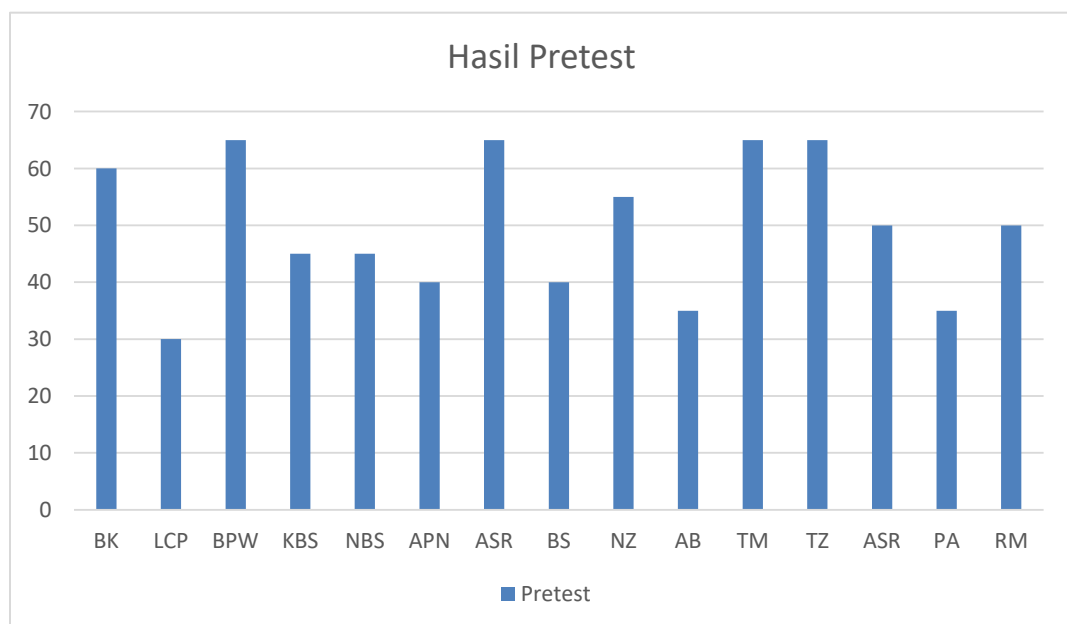
11.	Tasya Maulidia	65
12.	Tiara Zahrani	65
13.	Amelia Syahputri	50
14.	Putri Andini	35
15.	Rizka Maulani	50
Σ		745
Persentase		49.66%

Ket:

■ : Nilai Minimum

■ : Nilai Maksimum

Nilai KKM: 75



Gambar 4.8 Diagram Hasil *Pretest*

Tabel 4.10 Hasil *Posttest* Peserta Didik

No.	Nama Siswa	Nilai
-----	------------	-------

1.	Bunga Kesuma	70
2.	Levina Carrisa Putri	75
3.	Bunga Putri Windari	100
4.	Khairunnisa Br Sinaga	95
5.	Novia Bella Safitri	85
6.	Aliffia Putri Nasywa	60
7.	Alda Suci Ramadhani	85
8.	Bela Selvira	85
9.	Natasya Zevilia	80
10.	Agnesia Bernanita	60
11.	Tasya Maulidia	100
12.	Tiara Zahrani	85
13.	Amelia Syahputri	70
14.	Putri Andini	75
15.	Rizka Maulani	100
Σ		1.225
Persentase		81,66%

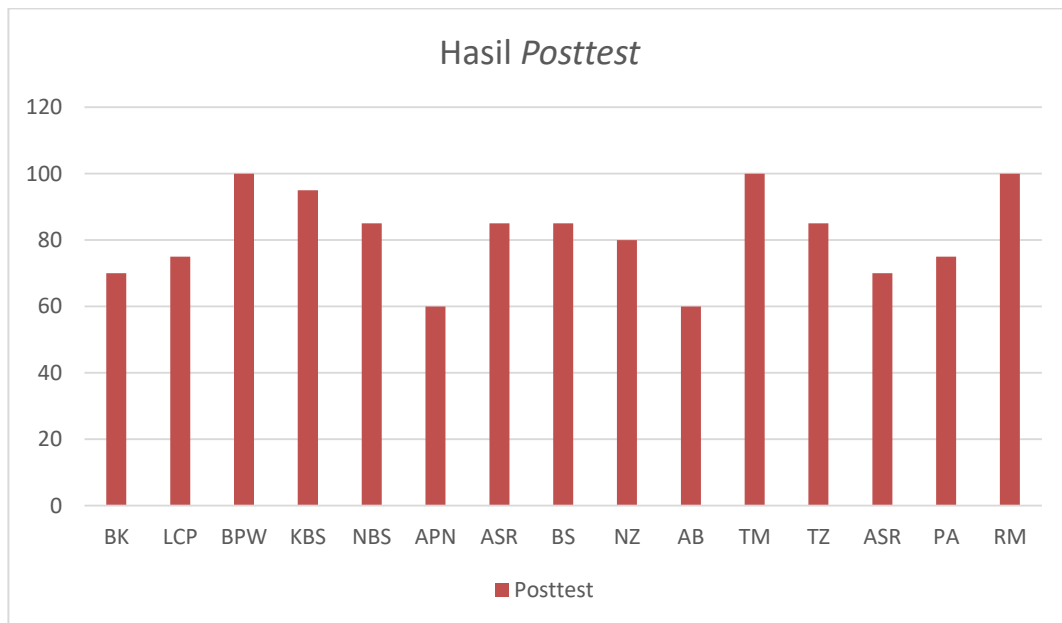
Ket:

■ : Nilai Minimum

■ : Nilai Maksimum

Nilai KKM: 75

Berdasarkan uraian nilai pada tabel diatas, didapatkan nilai *pretest* dengan persentase 49,66%. Sedangkan pada *posttest* dengan persentase 81,66%. Berdasarkan perhitungan uji *N-Gain*, didapatkan skor *N-Gain* 64,46% dengan kriteria “Sedang”. Maka, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan media pembelajaran berbantuan *geogebra* dapat meningkatkan pemahaman konsep.



Gambar 4.8 Diagram Hasil *Posttest*

B. Pembahasan

Pada pembahasan ini peneliti akan menjawab rumusan masalah yang dipaparkan berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilaksanakan. Berdasarkan pemaparan yang dibahas pada bagian hasil, pengembangan media pembelajaran pada materi geometri memiliki tujuan untuk melihat atau mengetahui bagaimana hasil dari pengembangan media pembelajaran pada materi geometri, untuk melihat atau mengetahui tingkat kelayakan dari media pembelajaran pada materi geometri, untuk melihat atau mengetahui pemahaman konsep siswa dalam pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran berbantuan *geogebra*, dimana peneliti melakukan penelitian di SMK PAB 2 HELVETIA. Pengembangan media pembelajaran pada materi geometri ini menggunakan model pengembangan jenis ADDIE yang telah dimodifikasi oleh peneliti yaitu hanya sampai tahap pengembangan (*Development*) saja.

Pertama tahap *Analisis (Analysis)*, peneliti melakukan kegiatan berupa analisis kebutuhan, kurikulum dan materi pembelajaran. Data informasi yang diperoleh yaitu siswa belajar dengan media berupa buku paket dan LKS serta penggunaan media pembelajaran masih jarang digunakan dalam pembelajaran. Kesimpulan yang dapat diperoleh adalah berupa data informasi yang mendukung peneliti dalam pemilihan media pembelajaran berbantuan *geogebra* yang akan dikembangkan dan materi yang digunakan yaitu geometri.

Tahap desain (*Design*), peneliti membuat rancangan desain produk yang terdiri dari:

- 1) membuat desain media pembelajaran terkait materi geometri
- 2) membuat contoh soal terkait materi geometri
- 3) Menyimpan desain media pembelajaran dari canva ke *pdf*

Pada tahap pengembangan (*Development*), pada tahap ini peneliti mulai mengembangkan rancangan yang dibuat sehingga dapat menjadi sebuah produk yang baik. Tahapan pada pengembangan ini, yaitu: pengembangan desain produk, uji validasi dan uji kelayakan media serta materi, respon peserta didik. Tahap inilah yang akan menentukan apakah produk yang dikembangkan valid, layak dan dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa atau tidak.

Berdasarkan pemaparan di atas, penelitian ini mendapatkan hasil nilai validasi oleh ahli materi yaitu 85,25% dengan kriteria “Sangat Valid”, hasil validasi oleh ahli media yaitu 91% dengan kriteria “Sangat Valid” sehingga didapatkan persentase dari semua validator adalah 88,125% dengan kriteria “Sangat Valid”. Hasil respon peserta didik sebelum *pretest* yaitu bernilai 73,07% dengan kriteria “Efektif”. Hasil respon peserta didik setelah *posttest* terhadap

tingkat keefektifan media pembelajaran yang dikembangkan yaitu bernilai 95,24% dengan kriteria “Sangat Efektif”, sehingga didapatkan peningkatan persentase sebesar 22,17%. Selanjutnya hasil *pretest* dan *posttest* akan dilakukan perbandingan untuk melihat sejauh mana peningkatan pemahaman konsep siswa. Hasil *pretest* yang dikerjakan siswa, setelah dihitung diperoleh nilai rata-rata 49,66%. Sedangkan *posttest* yang dikerjakan siswa setelah menggunakan media pembelajaran berbantuan *geogebra* didapatkan nilai rata-rata 81,66%. Berdasarkan hal tersebut, terdapat peningkatan pemahaman konsep siswa setelah penerapan media pembelajaran berbantuan *geogebra*. Berdasarkan perhitungan uji *N-Gain*, didapatkan skor *N-Gain* 64,46% dengan kriteria “Sedang”.

Hal ini menunjukkan bahwa peneliti berhasil dalam melakukan pengembangan media pembelajaran berbantuan *geogebra* pada materi geometri di tingkat SMK PAB 2 HELVETIA terutama kelas XII, serta siswa memahami setelah penggunaan media pembelajaran berbantuan *geogebra* pada materi geometri guna meningkatkan pemahaman konsep siswa dalam pembelajaran.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan pada bab diatas, diperoleh beberapa kesimpulan yang merupakan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan yang diajukan pada rumusan masalah. Kesimpulan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk berupa media pembelajaran berbantuan *geogebra* pada materi geometri. Dimana pada penelitian ini menggunakan prosedur penelitian dan pengembangan (ADDIE) yaitu tahap analisis (*analysis*), tahap desain (*design*), tahap pengembangan (*development*), tahap implementasi (*implementation*), dan tahap evaluasi (*evaluation*) yang dimodifikasi hanya sampai tahap pengembangan (*development*) saja.
2. Berdasarkan hasil dari pengembangan dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan bahwa media pembelajaran berbantuan *geogebra* pada materi geometri telah memenuhi kriteria valid. Hal demikian ditunjukkan pada hasil penilaian dari validator ahli materi dan validator ahli media. Dimana hasil penilaian ahli materi diperoleh presentase 85,25% dengan kriteria “Sangat Valid”, atau dapat digunakan namun perlu direvisi kecil dan hasil penelitian ahli media diperoleh presentase 91% dengan kriteria “Sangat Valid” sehingga didapatkan persentase dari semua validator adalah 88,125% dengan kriteria “Sangat Valid”.
3. Berdasarkan hasil uji coba pengembangan yang dilakukan pada kelas XII SMK PAB 2 HELVETIA diperoleh hasil respon peserta didik sebelum *pretest* yaitu

bernilai 73,07% dengan kriteria “Efektif”. Hasil respon peserta didik setelah

4. *posttest* terhadap tingkat keefektifan media pembelajaran yang dikembangkan yaitu bernilai 95,24% dengan kriteria “Sangat Efektif”, sehingga didapatkan peningkatan persentase sebesar 22,17%. Hal ini menunjukkan media pembelajaran berbantuan *geogebra* pada materi geometri yang dikembangkan efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran disekolah.
5. Berdasarkan hasil uji coba pengembangan yang dilakukan pada kelas XII SMK PAB 2 HELVETIA diperoleh hasil *pretest* dengan nilai rata-rata 49,66%. Sedangkan *posttest* yang dikerjakan siswa setelah menggunakan media pembelajaran berbantuan *geogebra* didapatkan nilai rata-rata 81,66%. Berdasarkan hal tersebut, terdapat peningkatan pemahaman konsep siswa setelah penerapan media pembelajaran berbantuan *geogebra*. Berdasarkan perhitungan uji *N-Gain*, didapatkan skor *N-Gain* 64,46% dengan kriteria “Sedang”.

B. Saran

Berdasarkan pengembangan yang telah dilakukan oleh peneliti, maka peneliti menyarankan hal-hal sebagai berikut:

1. Peneliti hanya mengambil satu sekolah sebagai uji coba pengembangan dengan menggunakan satu kelas. Untuk memperoleh hasil yang optimal dan maksimal sebaiknya uji coba pengembangan dilakukan di beberapa kelas atau sekolah yang berbeda sehingga diperoleh hasil yang lebih optimal dan maksimal dari produk media pembelajaran berbantuan *geogebra*.
2. Untuk penelitian pengembangan selanjutnya agar dapat media pembelajaran

berbantuan *geogebra* yang lebih bervariasi dan menarik agar dapat memotivasi dan membuat peserta didik tertarik untuk belajar matematika sehingga pembelajaran matematika menjadi menyenangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afhami, A. H. (2022). Aplikasi Geogebra Classic terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa pada Materi Transformasi Geometri. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(3), 449-460.
- Anggraeni, E. R., Ma'rufi., & Suaedi. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika dan Pemahaman Konsep Siswa*, 4(1), 43-55.
- Badriyah, N., Nunuk., Sukamto, S., & Subekti, E. E. (2020). Analisis Kesulitan Belajar Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika pada Materi Pecahan Kelas III SDN Lamper Tengah 02. *Pedagogik: Jurnal Pendidikan*, 15(1), 10-15.
- Batubara, I. H., Dachi, S. W., & Wahyuni S. (2019). Peningkatan Kualitas Pengajaran melalui Software Geogebra. *WIDYABHAKTI: JURNAL ILMIAH POPULER*, 1(3), 1-6.
- Kholil, M., & Zulfiani, S. (2020). Faktor-faktor Kesulitan Belajar Matematika Siswa Madrasah Ibtidaiyah Da'watul Falah Kecamatan Tegaldlimo Kabupaten Banyuwangi . *Educare: Journal of Primary Education*, 1(2), 151-168.
- Komalasari, R. (2020). Manfaat Teknologi Informasi dan Komunikasi di Masa Pandemi Covid 19. *TEMATIK_Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 7(1), 38-50.
- Lu'luilmaknun, U., Salsabila, N. H., & Tyaningsih, R. Y. (2021). Faktor-faktor Afektif yang Mempengaruhi Pemahaman Konsep Matematika Siswa Menengah. *Mathematic Education And Application*, 3(2), 17-24.
- Mangaraja, A., Ammy, P. M., & Sinulingga, H. M. (2025). Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika Siswa melalui Model PBL (Problem Based Learning) di UPT SMP N 16 Medan. *Journal Mathematics Education Sigma*, 6(1).
- Mardhiyana, D., Fatih, S., & Adna. (2023). Penerapan RME Berbasis Budaya Pekalongan terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Mahasiswa pada Mata Kuliah Statistika. *Kadikma*, 14(2), 89-97.
- Harahap, T. H., & Nasution, M. D. (2021). Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika menggunakan Model Pembelajaran Connected Mathematics Project (CMP). *Journal Mathematics Education Sigma*, 2(1).

- Nuritha, C., & Tsurayya, A. (2021). Pengembangan Video Pembelajaran Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Kemandirian Siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 48-64.
- Oktafiana, E., Ratnawuri, T., & Pritandhari, M. (2020). Pengembangan Modul Ekonomi Berbasis Pendekatan Saintifik pada Peserta Didik Kelas XI SMANegeri 2 Metro. *EDUNOMIA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Ekonomi*, 1(1), 1-13.
- Putri, M. F., & Wirawati, D. (2022). Penerapan Teknologi Digital sebagai Media Pembelajaran Bahasa Indonesia Kelas VII SMP Negeri 5 Banguntapan. *Belajar Bahasa_Jurnal Ilmiah Program Studi Pendidikan Bahasa & Sastra Indonesia*, 7(2), 285-300.
- Putri, Z. F., Rahman, A. A., & Tanjung, A. F. (2024). Penerapan Model Problem Based Learning Terintegrasi Pendekatan Teaching at the Right Level (TaRL) untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa. *Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 4(2), 933-942.
- Rahman, A. A., Amry, Z., & Surya, E. (2023). Pengaruh Media Pembelajaran Audio-Visual Powtoon terhadap Pemahaman Konsep Geometri Siswa Sekolah Dasar. *Excellence in Learning Innovation*, 1, 91-98.
- Rahman, A., Munandar, S. A., Fitriani, A., Karlina, Y., & Yumriani. (2022). Pengertian Pendidikan, Ilmu Pendidikan dan Unsur-Unsur Pendidikan. *Al Urwatul Wutsqa Kajian Pendidikan Islam*, 2(1), 1-8.
- Ramadhani, R., Masrul, M., Nofriansyah, D., Hamid, M. A., Sudarsana, I. K., Sahri, S., Simarmata, J., Safitri, M., Suhelayanti, S. (2020). Belajar dan Pembelajaran: konsep dan Pengembangan. *Yayasan Kita Menulis*.
- Robiah, S., & Nuraeni, R. (2023). Pengaruh Kepercayaan Diri terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa MTs pada Materi Himpunan. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu (PME)*, 2(2), 215-228.
- Rohim, N. M., Buchori, A., & Murtianto, Y. H. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Virtual Berbasis Geogebra pada Materi Geometri Transformasi untuk SMA. *Imajiner Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 5(2), 147-155.
- Rosiyanti, H., Eminita, V., & Riski. (2020). Desain Media Pembelajaran Geometri Ruang Berbasis Powtoon. *Fibonacci: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 6(1), 77-86.

- Sadikin, A., & Hamidah, A. (2020). Pembelajaran Daring di Tengah Wabah Covid-19. *Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 6(2), 214-224.
- Setyowati, E., Hidayati, I. S., & Hermawan, T. (2020). Pengaruh Penggunaan Multimedia interaktif terhadap Pemahaman Konsep dalam Pembelajaran Matematika di MTs Darul Ulum Muhammadiyah Galur . *Jurnal Intersections*, 5(2).
- Simamora, N. R., Salayan, M., Karnasih, I., & Dachi, S. W. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis CTL Berbantuan ICT untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Rasa Percaya Diri terhadap Siswa SMK Swasta Smart School IT. *Curere*, 4(2), 66-77.
- Sitepu, Z. A. R. B., Mahyuni., Panggabean, E. M., & Harahap, T. H. (2024). Desain Lintas Belajar menggunakan Model Pembelajaran Problem Based Learning pada Materi Himpunan. *Ihsan : Jurnal Pendidikan Islam*, 3(1).
- Susanti, Y. (2020). `Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Media Berhitung di Sekolah Dasar dalam Meningkatkan Pemahaman Siswa. *Jurnal Edukasi dan Sains*, 2(3), 435-448.
- Tekkay, C. J., Mulbar, U., & Sahid. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Animasi Powtoon pada Materi Segiempat Kelas VII SMP. *Issues in Mathematics Education*, 6(2), 148-156.
- Umam, M. A., & Zulkarnaen, R. (2022). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa dalam Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Jurnal Education*, 8 (1), 303-312.
- Wulandari, A. P., Salsabila, A. A., Cahyani, K., Nurazizah, T. S., & Ulfiah, Z. (2023). Pentingnya Media Pembelajaran dalam Proses Belajar Mengajar. *Journal on Education*, 5(2), 3928-3936

LAMPIRAN

Lampiran 1: Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



A. Identitas

1. Nama : Dwi Fadillah Rahma
2. Tempat/Tanggal Lahir : Greahan, 18 Desember 2003
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Agama : Islam
5. Kewarganegaraan : Indonesia
6. Status : Belum Menikah
7. Alamat : Jl. Gaperta, Helvetia Tengah
8. Orang Tua
 - a. Ayah : Miswandi
Pekerjaan : Karyawan Swasta
 - b. Ibu : Suhartini
Pekerjaan : -
9. Alamat Orang Tua : Greahan

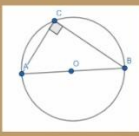
B. Pendidikan Formal

1. Tahun 2009-2015 : SDN 101990 Bangun Purba
2. Tahun 2015-2018 : SMPN 1 Bangun Purba
3. Tahun 2018-2021 : SMK Kesehatan Tri Sakti Lubuk Pakam
4. Tahun 2021-2025 : S1 Pendidikan Matematika FKIP UMSU

pembuktian Teorema

Teorema 2:
Sudut keliling pada setengah lingkaran membentuk sudut siku-siku
Pembuktian dan visual dengan geogebra:

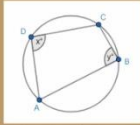
$\overline{AB} = \text{diameter}$
 $\angle ACB = 90^\circ$
 $\angle AOB = 180^\circ$
 $\angle ACB = \frac{1}{2}(180^\circ)$
 $= 90^\circ$



pembuktian Teorema

Teorema 3:
Dua sudut yang berhadapan pada segiempat tali busur bersuplemen
Pembuktian dan visual dengan geogebra:

$2y + 2x = 360 \quad (:2)$
 $y + x = 180$
 $x + y = 180 \text{ (terbukti)}$



Lampiran 2: Media

Capaian Pembelajaran



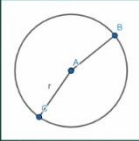
- Menjelaskan konsep teorema lingkaran
- Memahami teorema lingkaran
- Menghitung teorema lingkaran
- Membuktikan teorema lingkaran

Pertanyaan Pemantik



1. Apa itu teorema lingkaran?
2. Bagaimana pembuktian dan penerapan teorema lingkaran?

Materi



Lingkaran berpusat di titik A

Lingkaran adalah tempat kedudukan titik-titik pada bidang yang berjarak sama terhadap suatu titik tertentu. Titik tertentu ini disebut pusat lingkaran dan jarak yang sama disebut jari-jari lingkaran.

Unsur-unsur lingkaran:

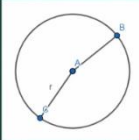
- Titik pusat
- Busur
- Jari-jari
- Tembereng
- Tali Busur
- Juring

Teorema Lingkaran



Teorema lingkaran adalah pernyataan dalam geometri yang menyatakan hasil penting yang berkaitan dengan lingkaran. Pada bagian ini, mari kita buktikan beberapa teorema lingkaran:

Materi



Lingkaran berpusat di titik A

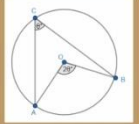
Hubungan Sudut & Busur:

- Sudut pusat & panjang busur
- Sudut keliling pada busur sama
- Sudut keliling & sudut pusat
- Sudut yang menghadap diameter
- Sudut antartali busur
- Sudut pusat, keliling, dan garis singgung

pembuktian Teorema

Teorema 1:
Besarnya sudut pusat ($\angle AOB$) adalah dua kali dari besar sudut keliling ($\angle ACB$) yang menghadap busur yang sama
Pembuktian dan visual dengan geogebra:

$\angle OBC = \angle ACO$
 $\triangle CBO$ adalah $\triangle$ sama kaki
 $\angle OBC = \angle OCD$
 $\angle COB = 180 - 2x$
 $\angle COA = \frac{180 - 2y}{2} + \frac{360 - 2(x + y)}{2}$
 $\angle AOB = 2(x + y) = 2 \angle ACB$



pembuktian Teorema

Teorema 4:

Panjang dua buah tali busur pada sebuah lingkaran sama jika jarak pusat ke tali busur tersebut sama

Pembuktian dan visual dengan geogebra:

$$\Rightarrow CD = AB \Rightarrow OM = ON$$

$$OD = OB, OC = OA, CD = AB$$

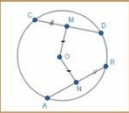
Teorema S.S.S $\Delta OAB \cong \Delta OCD$

$$\Rightarrow OM = ON$$

$$\Rightarrow OM = ON \Rightarrow CD = AB$$

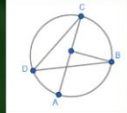
$$OB = OD, OM = ON$$

$$\angle OMD = \angle ONB$$



CONTOH:

Perhatikan gambar lingkaran berpusat O berikut!



Besar $\angle AOB = 110^\circ$, besar $\angle BDC = \dots$

pembuktian Teorema

Teorema 5:

Hasil kali dari perpotongan dua tali busur adalah sama

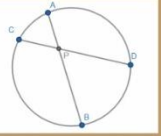
Pembuktian dan visual dengan geogebra:

Teo 2.1 $\angle BAD = \angle DCB$

$$\Delta CPB \cong \Delta APD$$

$$\frac{AP}{CP} = \frac{PD}{PB} \Rightarrow AP \times PB = CP \times PD$$

$$AP \times BP = CP \times DP$$



pembuktian Teorema

Teorema 6:

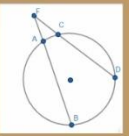
Jika P adalah titik diluar lingkaran maka $PC \times PD = PA \times PB$

Pembuktian dan visual dengan geogebra:

$$\angle PAD = \angle PCB$$

$$\Delta PCB \cong \Delta PAD$$

$$\frac{PA}{PC} = \frac{PD}{PB} \Rightarrow PA \times PB = PC \times PD$$



Lampiran 3: Lembar Angket Validasi Ahli Materi (Dosen 1)

No.	Indikator/Aspek yang Dinilai	Validator			
		1	2	3	4
1.	Materi pembelajaran sesuai dengan standar kurikulum yang berlaku				✓
2.	Kesesuaian materi penyajian data dengan tujuan pembelajaran				✓
3.	Kesesuaian materi dengan media pembelajaran			✓	
4.	Kejelasan konsep materi yang disampaikan pada media pembelajaran			✓	
5.	Keurutan penyajian materi dari konsep dasar sampai inti				✓
6.	Kesesuaian tata urutan materi dengan tingkat kemampuan peserta didik				✓
7.	Kemudahan pemahaman materi				✓
8.	Materi pembelajaran menumbuhkan pemahaman konsep			✓	
9.	Menciptakan kemampuan bertanya siswa			✓	
10.	Keterlibatan siswa dalam kegiatan belajar mengajar				✓
Σ		36			

Saran/Masukan

Materi harus lebih terperinci

Kesimpulan

Layak digunakan dalam pembelajaran matematika tanpa revisi	
Layak digunakan dalam pembelajaran matematika dengan revisi serta saran	✓
Tidak layak digunakan dalam pembelajaran matematika	

Medan, Juli 2025

Validator Ahli Materi

Nur Afifah, M.Pd

Lampiran 4: Lembar Angket Validasi Ahli Materi (Dosen 2)

LEMBAR ANGKET VALIDASI AHLI MATERI
PADA MEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN *GEOGEBRA* UNTUK
MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PADA MATERI GEOMETRI
DI SMK

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan
Geogebra untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep pada
Materi Geometri di SMK

Mata Pelajaran : Matematika

Materi : Geometri Teorema Lingkaran

Penulis : Dwi Fadillah Rahma

Validator : Putri Maisyarah Ammy. S.Pd.I., M.Pd

PETUNJUK

1. Instrumen ini dibuat untuk mengetahui penilaian dan pendapat dari Bapak/Ibu mengenai media pembelajaran yang telah dikembangkan
2. Mohon Bapak/Ibu berkenaan memberikan penilaian dengan cara memberikan tanda ceklis ($\checkmark$) pada kolom skor yang terdapat pada skala penilaian

Penskoran Lembar Validasi Materi

No.	Skor	Keterangan
1.	4	Sangat Baik
2.	3	Baik
3.	2	Kurang
4.	1	Sangat Kurang

3. Mohon Bapak/Ibu berkenaan menuliskan saran ditempat yang tersedia.
4. Atas ketersediaan Bapak/Ibu dalam menilai media pembelajaran ini, saya ucapkan terima kasih.

No.	Indikator/Aspek yang Dinilai	Validator			
		1	2	3	4
1.	Materi pembelajaran sesuai dengan standar kurikulum yang berlaku				✓
2.	Kesesuaian materi geometri dengan tujuan pembelajaran				✓
3.	Kesesuaian materi dengan media pembelajaran			✓	
4.	Kejelasan konsep materi yang disampaikan pada media pembelajaran			✓	
5.	Keurutan penyajian materi dari konsep dasar sampai inti			✓	
6.	Kesesuaian tata urutan materi dengan tingkat kemampuan peserta didik			✓	
7.	Kemudahan pemahaman materi			✓	
8.	Materi pembelajaran menumbuhkan pemahaman konsep			✓	
9.	Menciptakan kemampuan bertanya siswa			✓	
10.	Keterlibatan siswa dalam kegiatan belajar mengajar			✓	
Σ		32			

Saran/Masukan

.....

.....

.....

.....

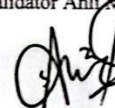
.....

Kesimpulan

Layak digunakan dalam pembelajaran matematika tanpa revisi	✓
Layak digunakan dalam pembelajaran matematika dengan revisi serta saran	
Tidak layak digunakan dalam pembelajaran matematika	

Medan, Juli 2025

Validator Ahli Materi



Putri Maisyarah Ammy. S.Pd.L, M.Pd

Lampiran 5: Lembar Angket Validasi Ahli Materi (Guru Matematika)

LEMBAR ANGKET VALIDASI AHLI MATERI PADA MEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN *GEOTREBRA* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PADA MATERI GEOMETRI DI SMK

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan
Geogebra untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep pada
Materi Geometri di SMK

Mata Pelajaran : Matematika

Materi : Geometri Teorema Lingkaran

Penulis : Dwi Fadillah Rahma

Validator : Nur Asiah Nasution, S. Pd

PETUNJUK

1. Instrumen ini dibuat untuk mengetahui penilaian dan pendapat dari Bapak/Ibu mengenai media pembelajaran yang telah dikembangkan
2. Mohon Bapak/Ibu berkenaan memberikan penilaian dengan cara memberikan tanda ceklis ($\checkmark$) pada kolom skor yang terdapat pada skala penilaian

Penskoran Lembar Validasi Materi

No.	Skor	Keterangan
1.	4	Sangat Baik
2.	3	Baik
3.	2	Kurang
4.	1	Sangat Kurang

3. Mohon Bapak/Ibu berkenaan menuliskan saran ditempat yang tersedia.
4. Atas ketersediaan Bapak/Ibu dalam menilai media pembelajaran ini, saya ucapkan terima kasih.

No.	Indikator/Aspek yang Dinilai	Validator			
		1	2	3	4
1.	Materi pembelajaran sesuai dengan standar kurikulum yang berlaku				✓
2.	Kesesuaian materi geometri dengan tujuan pembelajaran				✓
3.	Kesesuaian materi dengan media pembelajaran			✓	
4.	Kejelasan konsep materi yang disampaikan pada media pembelajaran			✓	
5.	Keurutan penyajian materi dari konsep dasar sampai inti				✓
6.	Kesesuaian tata urutan materi dengan tingkat kemampuan peserta didik			✓	
7.	Kemudahan pemahaman materi			✓	
8.	Materi pembelajaran menumbuhkan pemahaman konsep			✓	
9.	Menciptakan kemampuan bertanya siswa				✓
10.	Keterlibatan siswa dalam kegiatan belajar mengajar				✓
Σ		35			

Saran/Masukan

.....

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan

Layak digunakan dalam pembelajaran matematika tanpa revisi	☒
Layak digunakan dalam pembelajaran matematika dengan revisi serta saran	☐
Tidak layak digunakan dalam pembelajaran matematika	☐

Medan, Juli 2025

Validator Ahli Materi



Nur Asiah Nasution, S. Pd

Lampiran 6: Lembar Angket Validasi Ahli Media (Dosen 1)

MEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN *GEOGEBRA* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PADA MATERI GEOMETRI DI SMK

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran
Berbantuan *Geogebra* untuk
Meningkatkan Pemahaman Konsep
pada Materi Geometri di SMK

Mata Pelajaran : Matematika

Materi : Geometri Teorema Lingkaran

Penulis : Dwi Fadillah Rahma

Validasi : **Dr. Lilik Hidayat Pulungan, M. Pd**

PETUNJUK

1. Instrumen ini dibuat untuk mengetahui penilaian dan pendapat dari Bapak/Ibu mengenai media pembelajaran yang telah dikembangkan
2. Mohon Bapak/Ibu berkenaan memberikan penilaian dengan cara memberikan tanda ceklis ($\checkmark$) pada kolom skor yang terdapat pada skala penilaian

Penskoran Lembar Penilaian Validasi Media

No.	Skor Penilaian	Keterangan
1.	4	Sangat Valid
2.	3	Valid
3.	2	Cukup Valid

4.	1	Kurang Valid
----	---	--------------

3. Mohon Bapak/Ibu berkenaan menuliskan saran ditempat yang tersedia.
4. Atas ketersediaan Bapak/Ibu dalam menilai media pembelajaran ini, saya ucapkan terima kasih.

No.	Indikator/Aspek yang Dinilai	Validator			
		1	2	3	4
1.	Tata letak media tersusun rapi				√
2.	Penggunaan teks pada media dapat dibaca				√
3.	Komponen gambar pada media terlihat jelas				√
4.	Penyajian tampilan menarik				√
5.	Penggunaan warna pada media sesuai			√	
6.	Keruntutan penyajian materi dalam media				√
7.	Komponen-komponen dalam media pembelajaran matematika tidak menghilangkan tujuan pembelajaran				√
8.	Media pembelajaran yang digunakan sesuai dengan kebutuhan siswa				√
9.	Media pembelajaran <i>geogebra</i> merangsang pemahaman konsep peserta didik			√	
10.	Media pembelajaran dapat memvisualisasikan konsep-konsep geometri				√
Σ=-38 Max=40		(38/40) X100% = 95 Kategori sangat Valid			

Saran/Masukan

Hasil validasi content dari “**MEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN GEOGEBRA**” telah di periksa kebenarannya di peroleh Hasil Sangat valid dan dinyatakan layak untuk digunakan sebagai instrumen penelitian R&D tanpa Revisi.....

.....

.....

.....

Kesimpulan

Layak digunakan dalam pembelajaran matematika tanpa revisi	√
Layak digunakan dalam pembelajaran matematika dengan revisi serta saran	
Tidak layak digunakan dalam pembelajaran matematika	

Medan, Juli
2025
Validator
Ahli Media



Dr. Lilik Hidayat Pulungan,

Lampiran 7: Lembar Angket Validasi Ahli Media (Dosen 2)

LEMBAR ANGKET VALIDASI AHLI MEDIA PADA MEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN *GEOGEBRA* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PADA MATERI GEOMETRI DI SMK

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan
Geogebra untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep
pada Materi Geometri di SMK

Mata Pelajaran : Matematika

Materi : Geometri Teorema Lingkaran

Penulis : Dwi Fadillah Rahma

Validasi : Dr. Marah Doly Nasution, S.Pd., M.Si

PETUNJUK

1. Instrumen ini dibuat untuk mengetahui penilaian dan pendapat dari Bapak/Ibu mengenai media pembelajaran yang telah dikembangkan
2. Mohon Bapak/Ibu berkenaan memberikan penilaian dengan cara memberikan tanda ceklis ($\checkmark$) pada kolom skor yang terdapat pada skala penilaian

Penskoran Lembar Penilaian Validasi Media

No.	Skor Penilaian	Keterangan
1.	4	Sangat Valid
2.	3	Valid
3.	2	Cukup Valid
4.	1	Kurang Valid

3. Mohon Bapak/Ibu berkenaan menuliskan saran ditempat yang tersedia.
4. Atas ketersediaan Bapak/Ibu dalam menilai media pembelajaran ini, saya ucapkan terima kasih.

No.	Indikator/Aspek yang Dinilai	Validator			
		1	2	3	4
1.	Tata letak media tersusun rapi			✓	
2.	Penggunaan teks pada media dapat dibaca				✓
3.	Komponen gambar pada media terlihat jelas				✓
4.	Penyajian tampilan menarik				✓
5.	Penggunaan warna pada media sesuai				✓
6.	Keruntutan penyajian materi dalam media				✓
7.	Komponen-komponen dalam media pembelajaran matematika tidak menghilangkan tujuan pembelajaran			✓	
8.	Media pembelajaran yang digunakan sesuai dengan kebutuhan siswa			✓	
9.	Media pembelajaran <i>geogebra</i> merangsang pemahaman konsep peserta didik			✓	
10.	Media pembelajaran dapat memvisualisasikan konsep-konsep geometri			✓	
Σ		35			

Saran/Masukan

.....

.....

.....

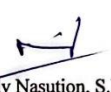
.....

Kesimpulan

Layak digunakan dalam pembelajaran matematika tanpa revisi	
Layak digunakan dalam pembelajaran matematika dengan revisi serta saran	
Tidak layak digunakan dalam pembelajaran matematika	

Medan, Juli 2025

Validator Ahli Media


Dr. Marah Doly Nasution, S.Pd., M.Si

Lampiran 8: Lembar Angket Validasi Ahli Media (Guru Matematika)

LEMBAR ANGKET VALIDASI AHLI MEDIA PADA MEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN *GEOTREBRA* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PADA MATERI GEOMETRI DI SMK

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan
Geogebra untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep
pada Materi Geometri di SMK

Mata Pelajaran : Matematika

Materi : Geometri Teorema Lingkaran

Penulis : Dwi Fadillah Rahma

Validasi : Nur Asiah Nasution, S. Pd

PETUNJUK

1. Instrumen ini dibuat untuk mengetahui penilaian dan pendapat dari Bapak/Ibu mengenai media pembelajaran yang telah dikembangkan
2. Mohon Bapak/Ibu berkenaan memberikan penilaian dengan cara memberikan tanda ceklis ($\checkmark$) pada kolom skor yang terdapat pada skala penilaian

Penskoran Lembar Penilaian Validasi Media

No.	Skor Penilaian	Keterangan
1.	4	Sangat Valid
2.	3	Valid
3.	2	Cukup Valid
4.	1	Kurang Valid

3. Mohon Bapak/Ibu berkenaan menuliskan saran ditempat yang tersedia.
4. Atas ketersediaan Bapak/Ibu dalam menilai media pembelajaran ini, saya ucapkan terima kasih.

No.	Indikator/Aspek yang Dinilai	Validator			
		1	2	3	4
1.	Tata letak media tersusun rapi				✓
2.	Penggunaan teks pada media dapat dibaca				✓
3.	Komponen gambar pada media terlihat jelas				✓
4.	Penyajian tampilan menarik				✓
5.	Penggunaan warna pada media sesuai				✓
6.	Keruntutan penyajian materi dalam media				✓
7.	Komponen-komponen dalam media pembelajaran matematika tidak menghilangkan tujuan pembelajaran				✓
8.	Media pembelajaran yang digunakan sesuai dengan kebutuhan siswa			✓	
9.	Media pembelajaran <i>geogebra</i> merangsang pemahaman konsep peserta didik			✓	
10.	Media pembelajaran dapat memvisualisasikan konsep-konsep geometri			✓	✓
Σ		37			

Saran/Masukan

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan

Layak digunakan dalam pembelajaran matematika tanpa revisi	☒
Layak digunakan dalam pembelajaran matematika dengan revisi serta saran	☐
Tidak layak digunakan dalam pembelajaran matematika	☐

Medan, Juli 2025

Validator Ahli Media

Nur Asiah Nasution, S. Pd

Lampiran 9: Lembar Angket Respon Peserta Didik (*Pretest*)

LEMBAR ANGKET RESPON PESERTA DIDIK PADA MEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN *GEOGEBRA* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PADA MATERI GEOMETRI DI SMK

Angket ini diajukan oleh peneliti yang saat ini sedang melakukan penelitian mengenai respon siswa pada media pembelajaran berbantuan *geogebra* untuk meningkatkan pemahaman konsep pada materi geometri di SMK yang dikembangkan, karena itu peneliti meminta kesediaan adik-adik untuk memberikan penilaian terhadap media yang dikembangkan. Pengisian angket ini bertujuan untuk mendapatkan masukan dari adik-adik untuk memperbaiki kualitas dari media pembelajaran berbantuan *geogebra* untuk meningkatkan pemahaman konsep pada materi geometri di SMK yang saya buat dalam rangka penelitian untuk penyusunan skripsi.

Nama : *Kelvin Nugraha Br Sinaga*
Kelas : *XII - IPS 1*

PETUNJUK

Berikan skor pada setiap butir penilaian media pembelajaran berbantuan *geogebra* untuk meningkatkan pemahaman konsep pada materi geometri di SMK dengan memberi tanda ceklis (✓) pada salah satu pilihan respon disetiap kolom. Dengan kriteria:

Penskoran Angket Respon Peserta Didik

No.	Skor	Keterangan
1.	4	Sangat Sesuai
2.	3	Sesuai
3.	2	Kurang Sesuai
4.	1	Tidak Sesuai

No.	Aspek Penilaian	Indikator	Skor
1.	Aspek Pemahaman	Saya menyukai pembelajaran matematika	3

		Saya berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran geometri tanpa bantuan media pembelajaran <i>geogebra</i>	3
2.	Aspek Materi	Saya mengikuti pelajaran matematika yang diberikan guru dengan baik	3
		Kesesuaian dengan kompetensi dasar dan kompetensi inti	3
		Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran	4
		Kesesuaian materi dengan karakteristik siswa	3
		Saya fokus memperhatikan materi yang disampaikan dalam pembelajaran matematika	2
		Kemudahan dalam memahami materi	2
		Kesesuaian materi dengan contoh soal	2
		Saya dapat dengan mudah menyebutkan kembali materi pelajaran yang sudah diajarkan	2
		Saya bertanya pada guru jika kurang jelas dalam menerima pelajaran	2
		Saya telah mempelajari suatu materi yang sangat menarik	2
3.		Materi yang disampaikan tanpa media pembelajaran berbantuan <i>geogebra</i> mudah dimengerti	2

Aspek Media Pembelajaran Berbantuan Geogebra	Media pembelajaran berbantuan <i>geogebra</i> mampu memvisualisasikan materi geometri secara lebih nyata	3
	Pada media pembelajaran berbantuan <i>geogebra</i> terdapat beberapa bagian untuk peserta didik memahami konsep materi sendiri.	2
	Dengan adanya visual pada <i>geogebra</i> dapat membuat pembelajaran geometri sangat menarik	3
	Kemudahan dalam mengakses media pembelajaran berbantuan <i>geogebra</i>	3
	Kemerarikan dalam penyajian materi dengan menggunakan media pembelajaran berbantuan <i>geogebra</i>	2
	Dengan menggunakan media pembelajaran berbantuan <i>geogebra</i> saya dengan mudah menyimpulkan materi pelajaran yang sudah diajarkan	2
	Media pembelajaran berbantuan <i>geogebra</i> dimanfaatkan dengan baik oleh saya selama kegiatan pembelajaran berlangsung	3
	Mengikuti pembelajaran menggunakan media pembelajaran visualisasi merupakan pengalaman baru untuk saya	3

	Alokasi waktu untuk mengerjakan tugas menggunakan media pembelajaran berbantuan <i>geogebra</i> sesuai dengan kemampuan saya	2
Σ	78	

Lampiran 10: Lembar Angket Respon Peserta Didik (*Posttest*)

LEMBAR ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

PADA MEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN *GEOGEBRA* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PADA MATERI GEOMETRI DI SMK

Angket ini diajukan oleh peneliti yang saat ini sedang melakukan penelitian mengenai respon siswa pada media pembelajaran berbantuan *geogebra* untuk meningkatkan pemahaman konsep pada materi geometri di SMK yang dikembangkan, karena itu peneliti meminta kesediaan adik-adik untuk memberikan penilaian terhadap media yang dikembangkan. Pengisian angket ini bertujuan untuk mendapatkan masukan dari adik-adik untuk memperbaiki kualitas dari media pembelajaran berbantuan *geogebra* untuk meningkatkan pemahaman konsep pada materi geometri di SMK yang saya buat dalam rangka penelitian untuk penyusunan skripsi.

Nama : BUNYA PUTRI SRIANDARI
Kelas : XII IPA 3

PETUNJUK

Berikan skor pada setiap butir penilaian media pembelajaran berbantuan *geogebra* untuk meningkatkan pemahaman konsep pada materi geometri di SMK dengan memberi tanda ceklis (✓) pada salah satu pilihan respon disetiap kolom. Dengan kriteria:

Penskoran Angket Respon Peserta Didik

No.	Skor	Keterangan
1.	4	Sangat Sesuai
2.	3	Sesuai
3.	2	Kurang Sesuai
4.	1	Tidak Sesuai

No.	Aspek Penilaian	Indikator	Skor
1.	Aspek Pemahaman Konsep	Saya menyukai pembelajaran matematika	4
		Saya senang berdiskusi tentang pelajaran matematika	4
		Setelah menggunakan media pembelajaran <i>geogebra</i> membuat saya menjadi paham dengan pembelajaran geometri	3
		Setelah saya belajar dengan menggunakan media pembelajaran <i>geogebra</i> , saya dengan mudah mendefinisikan kembali materi pelajaran menggunakan Bahasa saya sendiri	3
		Saya lebih mandiri dalam belajar menggunakan media pembelajaran <i>geogebra</i> karena saya dapat mempelajari materi sesuai dengan cara saya sendiri	4
		Saya dapat mengerjakan soal geometri dengan mudah	4
		Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan apa yang dipelajari	3
		Butir soal sesuai untuk mengukur pemahaman konsep	4
		Saya mengerjakan tugas matematika dengan sungguh-sungguh	4

		Saya berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran geometri dengan bantuan media pembelajaran <i>geogebra</i>	4
2.	Aspek Materi	Saya mengikuti pelajaran matematika yang diberikan guru dengan baik	4
		Kesesuaian dengan kompetensi dasar dan kompetensi inti	4
		Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran	5
		Kesesuaian materi dengan karakteristik siswa	4
		Saya fokus memperhatikan materi yang disampaikan dalam pembelajaran matematika	4
		Kemudahan dalam memahami materi	4
		Kesesuaian materi dengan contoh soal	4
		Saya dapat dengan mudah menyebutkan kembali materi pelajaran yang sudah diajarkan	4
		Saya bertanya pada guru jika kurang jelas dalam menerima pelajaran	4
		Saya telah mempelajari suatu materi yang sangat menarik	4

3.	Aspek Media Pembelajaran Berbantuan Geogebra	Materi yang disampaikan dalam media pembelajaran berbantuan <i>geogebra</i> mudah dimengerti	4
		Media pembelajaran berbantuan <i>geogebra</i> mampu memvisualisasikan materi geometri secara lebih nyata	4
		Pada media pembelajaran berbantuan <i>geogebra</i> terdapat beberapa bagian untuk peserta didik memahami konsep materi sendiri.	4
		Dengan adanya visual pada <i>geogebra</i> dapat membuat pembelajaran geometri sangat menarik	4
		Kemudahan dalam mengakses media pembelajaran berbantuan <i>geogebra</i>	4
		Kemenarikan dalam penyajian materi dengan menggunakan media pembelajaran berbantuan <i>geogebra</i>	4
		Dengan menggunakan media pembelajaran berbantuan <i>geogebra</i> saya dengan mudah menyimpulkan materi pelajaran yang sudah diajarkan	4

	Media pembelajaran berbantuan <i>geogebra</i> dimanfaatkan dengan baik oleh saya selama kegiatan pembelajaran berlangsung	4
	Mengikuti pembelajaran menggunakan media pembelajaran visualisasi merupakan pengalaman baru untuk saya	4
	Alokasi waktu untuk mengerjakan tugas menggunakan media pembelajaran berbantuan <i>geogebra</i> sesuai dengan kemampuan saya	4
Σ	116	

Lampiran 11: Lembar Pretest Peserta Didik

Name : Natsya Zevira

PRETEST GEOMETRI

TEOREMA LINGKARAN

Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas : XII SMK
 Materi : Geometri (Teorema Lingkaran)
 Waktu : 30 Menit

Petunjuk:

1. Kerjakan dengan jujur sesuai kemampuanmu.
2. Gunakan aplikasi *geogebra* untuk menjawab soal.
3. Jawablah soal-soal berikut dengan jelas dan lengkap.

Essay

1. Sebutkan dan jelaskan tiga teorema dasar dalam lingkaran yang berkaitan dengan sudut-sudut! *Teorema Sudut Pusat dan Sudut Keliling, teorema Sudut Keliling pada busur yang sama* 10
2. Diketahui titik A, B, C, dan D terletak pada sebuah lingkaran. Sudut $\angle BAC$ dan $\angle BDC$ sama-sama menghadap busur BC. Buktikan bahwa besar $\angle BAC = \angle BDC$. Sertakan teorema yang digunakan dan gambar! *Teorema Sudut Keliling dan Jari-Jari* 5
3. Sebuah garis singgung ditarik dari titik P ke lingkaran di titik A. Jika panjang OP adalah 13 cm dan jari-jari OA = 5 cm, hitung panjang garis PA? *$OP^2 = OA^2 + PA^2$ $169 = 25 + PA^2$ $PA^2 = 144 \rightarrow PA = \sqrt{144} = 12$* 20
4. Diketahui lingkaran dengan pusat O dan titik-titik A, B, dan C terletak pada lingkaran. Sudut $\angle AOC$ adalah sudut pusat, dan $\angle ABC$ adalah sudut keliling yang menghadap busur AC. Buktikan bahwa besar $\angle AOC = 2 \times \angle ABC$. Sertakan gambarnya menggunakan *geogebra*! 10
5. Mengapa sudut keliling yang menghadap busur yang sama selalu memiliki besar yang sama? Jelaskan dengan menggunakan konsep geometri? *Sudut yang berada di lingkaran dan menghadap ke busur yang sama* 10

Lampiran 12: Lembar *Posttest* Peserta Didik

NAMA : RUTRA RENDINI

POSTTEST GEOMETRI TEOREMA LINGKARAN

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas : XII SMK
Materi : Geometri (Teorema Lingkaran)
Waktu : 30 Menit

Petunjuk:

1. Kerjakan dengan jujur sesuai kemampuanmu.
2. Gunakan aplikasi *geogebra* untuk menjawab soal.
3. Jawablah soal-soal berikut dengan jelas dan lengkap.

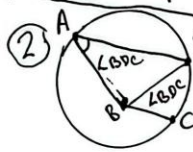
Essay

1. Sebutkan dan jelaskan tiga teorema dasar dalam lingkaran yang berkaitan dengan sudut-sudut!
2. Diketahui titik A, B, C, dan D terletak pada sebuah lingkaran. Sudut $\angle BAC$ dan $\angle BDC$ sama-sama menghadap busur BC. Buktikan bahwa besar $\angle BAC = \angle BDC$. Sertakan teorema yang digunakan dan gambar!
3. Sebuah garis singgung ditarik dari titik P ke lingkaran di titik A. Jika panjang OP adalah 13 cm dan jari-jari OA = 5 cm, hitung panjang garis PA?
4. Diketahui lingkaran dengan pusat O dan titik-titik A, B, dan C terletak pada lingkaran. Sudut $\angle AOC$ adalah sudut pusat, dan $\angle ABC$ adalah sudut keliling yang menghadap busur AC. Buktikan bahwa besar $\angle AOC = 2 \times \angle ABC$. Sertakan gambarnya menggunakan *geogebra*!
5. Mengapa sudut keliling yang menghadap busur yang sama selalu memiliki besar yang sama? Jelaskan dengan menggunakan konsep geometri?

- ① Teorema sudut pusat dan sudut keliling:
Sudut pusat yang menghadap suatu busur = 2
x sudut keliling yang menghadap busur yang sama.

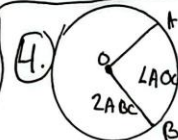
Teorema sudut keliling pada busur yang sama:
Semua sudut keliling yang menghadap busur
yang sama akan memiliki besar yang sama

Teorema Sudut tangen dan jari-jari:
garis singgung dari luar lingkaran tegak lurus
dengan jari-jari yang ditarik ke titik singgung
($\angle OAP = 90^\circ$)



D karena titik A, B, C dan D terletak
pada lingkaran dan sudut $\angle BAC$
serta $\angle BDC$ sama-sama menghadap
busur BC, maka kedua sudut
tersebut adalah sudut keliling
yang menghadap busur yang sama

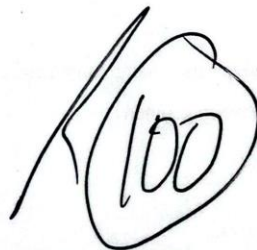
③ $OP^2 = OA^2 + PA^2$
 $13^2 = 5^2 + PA^2$
 $169 = 25 + PA^2$
 $PA^2 = 144 \Rightarrow PA = \sqrt{144} = 12 \text{ cm}$



Sudut $\angle AOC$ adalah sudut
pusat yang menghadap busur
AC, Sedangkan $\angle ABC$ adalah
sudut keliling yang juga
menghadap busur AC.

- ⑤ semua sudut keliling yang menghadap busur yang sama memiliki titik-titik
sudut yang berada di lingkaran dan menghadap ke dua titik tetap pada
busur tersebut karena jari-jari lingkaran dan busur yang dihadapi sama, maka setiap sudut yang
terbentuk akan selalu memiliki panjang busur yang sama sehingga
besar sudutnya juga sama.

Dalam segitiga tersebut sisi-sisinya tetap konstan terhadap posisi
titik sudut, maka besar sudutnya juga konstan.



Lampiran 13: K1



FORM K 1

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
 Jl. Kapten Mukhtar Basri No.3 Telp.(061)6619056 Medan 20238
 Website : <http://www.fkip.umsu.ac.id> E-mail: fkip@umsu.ac.id

Yth : Ketua dan Sekretaris
 Program Studi Pendidikan Matematika
 FKIP UMSU

Perihal : **PERMOHONAN PERSETUJUAN JUDUL SKRIPSI**

Dengan hormat, yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Dwi Fadillah Rahma
 N P M : 2102030015
 Program Studi : Pendidikan Matematika
 Kredit Kumulatif : 126

IPK = 3,82

Persetujuan Ketua/ Sekretaris Prog. Studi	Judul yang diajukan	Disyahkan Oleh Dekan Fakultas
7/2-25 <i>[Signature]</i>	Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan <i>Geogebra</i> untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep pada Materi Geometri di SMK	
	Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Berdeferensiasi dengan Menggunakan Media Pembelajaran <i>Powtoon</i> Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SMP	
	Pengembangan Media Pembelajaran <i>Powtoon</i> untuk Meningkatkan Minat Belajar Matematika Siswa SMP	

Demikianlah permohonan ini saya sampaikan untuk dapat pemeriksaan dan persetujuan serta pengesahan, atas kesediaan Bapak saya ucapkan terima kasih.

Medan, 07 Februari 2025

Hormat Pemohon,

Dwi Fadillah Rahma

Dibuat Rangkap 3:
 - Untuk Dekan/Fakultas
 - Untuk Ketua Prodi
 - Untuk Mahasiswa yang bersangkutan

Lampiran 14: K2



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jl. KaptenMukhtarBasri No.3 Telp.(061)6619056 Medan 20238
Website : <http://www.fkip.umsu.ac.id> E-mail : fkip@umsu.ac.id

FORM K 2

KepadaYth : Ketua dan Sekretaris
Program Studi Pendidikan Matematika
FKIP UMSU

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dwi Fadillah Rahma
NPM : 2102030015
ProgramStudi : Pendidikan Matematika

Mengajukan permohonan persetujuan proyek proposal/risalah/makalah/skripsi sebagai tercantum di bawah ini dengan judul sebagai berikut :

"Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan *Geogebra* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep pada Materi Geometri di SMK"

Sekaligus saya mengusulkan/menunjuk Bapak sebagai :

Dosen Pembimbing : Surya Wisada Dachi, S. Pd., M. Pd

Sebagai Dosen Pembimbing proposal/risalah/makalah/skripsi saya.
Demikianlah permohonan ini saya sampaikan untuk dapat pengurusan selanjutnya.
Akhirnya atas perhatian dan kesediaan Bapak saya ucapkan terima kasih.

Medan, 07 Februari 2025
Hormat Penohon,

Dwi Fadillah Rahma

Dibuat Rangkap 3 :
- Untuk Dekan/Fakultas
- Untuk Ketua Prodi
- Untuk Mahasiswa yang bersangkutan

Lampiran 15: K3

**Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**
Jln. Mukthar Basri BA No. 3 Telp. 6622400 Medan 20217 Form : K3

Nomor : 363 /IL.3/UMSU-02/F/2025
Lamp : ---
Hal : Pengesahan Proyek Proposal
Dan Dosen Pembimbing

Assalamu'alaikum Warahmatullahi wabarakatuh
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
menetapkan proyek proposal/risalah/makalah/skripsi dan dosen pembimbing bagi mahasiswa
tersebut di bawah ini :

Nama : Dwi Fadillah Rahma
N P M : 2102030015
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan *Geogebra*
untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep pada Materi
Geometri di SMK

Pembimbing : Surya Wisada Dachi, S.Pd., M.Pd.

Dengan demikian mahasiswa tersebut di atas diizinkan menulis proposal/risalah/makalah/skripsi
dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Penulis berpedoman kepada ketentuan yang telah ditetapkan oleh Dekan
2. Proyek proposal/risalah/makalah/skripsi dinyatakan BATAL apabila tidak selesai pada waktu
yang telah ditentukan
3. Masa kadaluarsa tanggal: 07 Pebruari 2026

Medan, 08 Sa'han 1446 H
2025 M



Dibuat rangkap 4 (empat) :

1. Fakultas (Dekan)
2. Ketua Program Studi
3. Pembimbing
4. Mahasiswa yang bersangkutan : *Wajib Mengikuti Seminar*



Lampiran 16: Berita Acara Seminar Proposal



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
 Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Telp. (061) 6619056 Medan 20238
 Website: <http://www.fkip.umsu.ac.id> E-mail: fkip@umsu.ac.id

BERITA ACARA BIMBINGAN PROPOSAL

Nama Lengkap : Dwi Fadillah Rahma
 N.P.M : 2102030015
 Program Studi : Pendidikan Matematika
 Judul Proposal : Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep pada Materi Geometri di SMK

Tanggal	Deskripsi Hasil Bimbingan Proposal	Tanda Tangan
07-01-2025	ACC Judul Skripsi	
10-02-2025	a. Perisi Latar Belakang Masalah b. Perbaiki Batasan Masalah c. Penjelasan Geogebra	
19-02-2025	a. Bab II Teori dipatah 1h 2024-2019 b. Isi Panduan skripsi c. Jelaskan tahap-tahap EDDE d. Bab III Angket dibuat indikator	
26-02-2025	Perbaiki angket dan penjelasan skor serta soal yang diter	
08-07-2025	Perbaiki Daftar Pustaka sesuai Rujukan	
10-03-2025	ACC Sampko	

Diketahui/Disetujui
 Ketua Prodi Pendidikan Matematika

Dr. Tua Halomoan Harahap, S.Pd., M.Pd.

Medan, Maret 2025
 Dosen Pembimbing

Surya Wisada Dachi, S.Pd., M.Pd.

Lampiran 17: Surat Riset



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UMSU Terakreditasi Unggul Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 1913/SK/BAN-PT/Ak.KP/PT/XI/2022
 Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003
<https://fkip.umsu.ac.id> fkip@umsu.ac.id [umsu.medan](#) [umsu.medan](#) [umsu.medan](#) [umsu.medan](#)

Nomor : 1702 /II.3/UMSU-02/F/2025
 Lamp : ---
 Hal : Izin Riset

Medan, 05 Shafar 1447 H
 30 Juli 2025 M

Kepada Yth,
 Kepala SMK Swasta PAB 2 Helvetia,
 di-
 Tempat

Assalamua'laikum warahmatullahi wabarakatuh.

Wa ba'du, semoga kita semua sehat wal'afiat dalam melaksanakan kegiatan-aktifitas sehari-hari, sehubungan dengan semester akhir bagi mahasiswa wajib melakukan penelitian/riset untuk pembuatan skripsi sebagai salah satu syarat penyelesaian Sarjana Pendidikan, maka kami mohon kepada Bapak/Ibu Memberikan izin kepada mahasiswa untuk melakukan penelitian/riset di tempat Bapak/Ibu pimpin. Adapun data mahasiswa kami tersebut sebagai berikut:

Nama : Dwi Fadillah Rahma
 N P M : 2102030015
 Program Studi : Pendidikan Matematika
 Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep pada Materi Geometri di SMK

Demikian hal ini kami sampaikan, atas perhatian dan kesediaan serta kerjasama yang baik dari Bapak kami ucapkan terima kasih.
 Akhirnya selamat sejahteralah kita semuanya, Amin.
 Wassalamua'laikum Warahmatullahi Wabarakatuh.



Lampiran 18: Surat Balasan Riset



PERKUMPULAN AMAL BAKTI (PAB) SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN SMK SWASTA PAB. 2 HELVETIA

Akreditasi : A (Amat Baik)

N.P.S.N. : 10214052 N.D.S. : 5307012301 SIOP NO. : 421.5/952/DIS PM PPTSP/6/VII/2019 Tgl. 15 Juli 2019
N.S.S. : 344070102005 N.I.S. : 400380 N.P.W.P. : 02.363.529.5-125.026

Jl. Veteran Psr. IV Helvetia, Kec. Labuhan Deli, Kab. Deli Serdang, Telp./ Fax : (061) 8462720, Medan : 20373
Home Page : <https://www.smkspab2helvetia.sch.id> E-Mail : smkpab2helvetia@rocketmail.com

SURAT KETERANGAN

No : K02 / 648.1 / PAB / VIII. PPL / 2025

Kepala SMK Swasta Perkumpulan Amal Bakti (PAB) 2 Helvetia. Kecamatan Labuhan Deli, Kabupaten Deli Serdang, berdasarkan Surat Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara No : 1702/II.3/UMSU-02/F/2025 Tanggal 30 Juli 2025.dengan ini menerangkan bahwa

Nama : DWI FADILLAH RAHMA
NIM : 2102030015
Program Studi : Pendidikan Matematika

telah melaksanakan Penelitian / Riset guna Penyelesaian Skripsi dengan judul :

" Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep pada Materi Geometri di SMK ."

Pada tanggal 31 Juli s.d 14 Agustusl 2025 di SMK Swasta PAB 2 Helvetia.

Demikian surat keterangan ini diperbuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Deli Serdang, 14 Agustus 2025
Kepala Sekolah,



AHMAD WIJAYA, SE

Lampiran 19: Dokumentasi



SKRIPSI DWI FADILLAH RAHMA

ORIGINALITY REPORT

18%

SIMILARITY INDEX

19%

INTERNET SOURCES

4%

PUBLICATIONS

6%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	journal.institutpendidikan.ac.id Internet Source	3%
2	repositori.unsil.ac.id Internet Source	3%
3	jurnalmahasiswa.umsu.ac.id Internet Source	2%
4	repository.unja.ac.id Internet Source	1%
5	journal.ikopin.ac.id Internet Source	1%
6	repository.unj.ac.id Internet Source	1%
7	repository.ar-raniry.ac.id Internet Source	1%
8	eprints.iain-surakarta.ac.id Internet Source	1%
9	repository.uinjambi.ac.id Internet Source	1%