



**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA
BERBASIS *GEOGEBRA* PADA MATERI GARIS SINGGUNG
LINGKARAN KELAS VIII DI SMP SWASTA NURUL
HASANAH TEMBUNG T.A 2020/2021**

SKRIPSI

*Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan*

Oleh :

NUR RAHMADANI SIREGAR
NIM. 0305161047

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA
MEDAN
2021**



**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA
BERBASIS *GEOTEBRA* PADA MATERI GARIS SINGGUNG
LINGKARAN KELAS VIII DI SMP SWASTA NURUL
HASANAH TEMBUNG T.A 2020/2021**

SKRIPSI

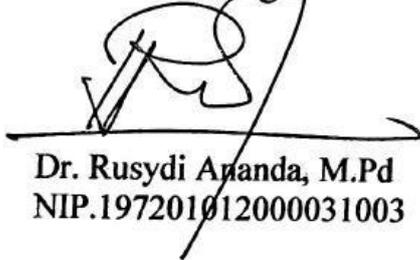
*Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan*

Oleh :

NUR RAHMADANI SIREGAR

NIM. 0305161047

Pembimbing I



Dr. Rusydi Ananda, M.Pd
NIP.197201012000031003

Pembimbing II



Drs. Asrul, M.Si
NIP. 196706281994031007

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

SUMATERA UTARA

MEDAN

2021

No : Istimewa

Medan, Januari 2021

Lamp :-

Kepada Yth.

Hal : Skripsi

Dekan Fakultas Ilmu

an. Nur Rahmadani Siregar

Tarbiyah dan Keguruan

UIN Sumatera Utara di-

Medan

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Setelah membaca, meneliti, mengoreksi dan mengadakan perbaikan seperlunya terhadap skripsi saudara:

Nama : Nur Rahmadani Siregar

NIM : 0305161047

Prodi : Pendidikan Matematika

Judul : **“Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis**

Geogebra pada Materi Garis Singgung Lingkaran Kelas VIII di

SMP Swasta Nurul Hasanah Tembung Tahun Ajaran

2020/2021”

Dengan ini kami melihat skripsi tersebut dapat disetujui untuk diajukan dalam sidang Munaqasah Skripsi pada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Sumatera Utara.

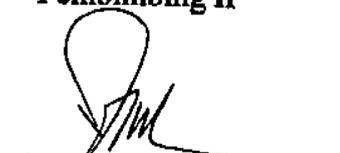
Wassalamua'alaikum Wr.Wb

Pembimbing I



Dr. Rusydi Ananda, M.Pd
NIP.197201012000031003

Pembimbing II



Drs. Asrul, M.Si
NIP. 196706281994031007

SURAT PERNYATAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nur Rahmadani Siregar

NIM : 0305161047

Prodi : Pendidikan Matematika

Judul : **“Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis
Geogebra pada Materi Garis Singgung Lingkaran Kelas VIII
di SMP Swasta Nurul Hasanah Tembung Tahun Ajaran
2020/2021”**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya serahkan ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, kecuali kutipan-kutipan dari ringkasan-ringkasan yang semuanya telah saya jelaskan sumbernya. Apabila kemudian hari atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka gelar dan ijazah yang diberikan oleh universitas batal saya terima.

Medan, 10 February 2021
Yang membuat pernyataan,



Nur Rahmadani Siregar
NIM. 0305161047

ABSTRAK SKRIPSI



Nama : Nur Rahmadani Siregar
Nim : 030516107
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Prodi : Pendidikan Matematika
Pembimbing I : Dr. Rusydi Ananda, M.Pd
Pembimbing II : Drs. Asrul. M.Si
Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis *Geogebra* pada Materi Garis Singgung Lingkaran di Kelas VIII Di SMP Swasta Nurul Hasanah Tembung Tahun Ajaran 2020/2021

Kata-Kata Kunci : Media Pembelajaran, Garis Singgung Lingkaran, ADDIE

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran matematika Berbasis *Geogebra* Di Kelas VIII di SMP Swasta Nurul Hasanah Tembung. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan media yang dikembangkan. Materi ajar yang disajikan peneliti ialah Garis Singgung Lingkaran untuk peserta didik kelas VIII SMP. Subjek dalam penelitian ini ialah peserta didik kelas VIII B SMP Swasta Nurul Hasanah Tembung.

Jenis penelitian yang digunakan adalah *research and development* (R&D) yaitu pengembangan media pembelajaran berbasis *software* Geogebra. Model pengembangan media pembelajaran ini dikembangkan berdasarkan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII B SMP Swasta Nurul Hasanah Tembung.

Media pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini dinyatakan valid, berdasarkan skor persentase kelayakan oleh ahli media yaitu 3,4 dan oleh ahli materi yaitu 3,5 dengan kategori sangat layak, karena $3 \leq M \leq 4$ sehingga media tersebut dikatakan sangat layak. Respon guru dan siswa terhadap media yang dikembangkan tersebut positif, hal ini dilihat dari persentase respon siswa yaitu 83,73% dengan kategori positif dan persentase respon guru yaitu 84% dengan kategori positif. Media pembelajaran yang dikembangkan ini telah memenuhi kriteria efektif berdasarkan persentase ketuntasan belajar secara klasikal sebesar 83,3% dengan hasil indeks Gain Ternormalisasi 0,40 yang tergolong sedang.

Pembimbing I

Dr. Rusydi Ananda, M.Pd
NIP.197201012000031003

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Syukur Alhamdulillah, penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan limpahan nikmat dan rahmat-Nya kepada penulis berupa kesehatan, kesempatan dan kemudahan dalam menyelesaikan skripsi ini. Dan tak lupa pula shalawat bertangkaikan salam penulis haturkan kepada suri tauladan kita Rasulullah Muhammad SAW, yang telah membuka pintu pengetahuan bagi tentang ilmu hakiki dan sejati sehingga penulis dapat menerapkan ilmu dalam mempermudah penyelesaian skripsi ini.

Penulis mengadakan penelitian untuk penulis skripsi yang berjudul: **”Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis *Geogebra* Pada Materi Garis Singgung Lingkaran di Kelas VIII di SMP Swasta Nurul Hasanah Tembung Tahun Ajaran 2020/2021”**.

Skripsi ini ditulis dalam rangka memenuhi sebagian persyaratan bagi setiap mahasiswa/i yang hendak menamatkan pendidikannya serta mencapai gelar sarjana strata satu (S.1) di Perguruan Tinggi UIN-SU Medan.

Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis mendapatkan berbagai kesulitan dan hambatan, baik di tempat pelaksanaan penelitian maupun dalam pembahasannya. Penulis juga menyadari banyak mengalami kesulitan yang penulis hadapi baik dari segi waktu, biaya, maupun tenaga. Akan tetapi kesulitan dan hambatan itu dapat dilalui dengan usaha, keteguhan dan kekuatan hati dorongan kedua orangtua yang begitu besar, dan partisipasi dari berbagai pihak, serta ridho dari Allah SWT. Penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan walaupun masih jauh dari kata kesempurnaan. Adapun semua itu dapat diraih berkat dorongan dan pengorbanan dari semua pihak.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat terselesaikan tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, serta dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada

kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih kepada nama-nama yang tercantum dibawah ini:

1. **Prof. Dr. Syahrin Harahap, M.A** selaku Rektor UIN Sumatera Utara
2. **Dr. Mardianto** selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara
3. **Dr. Yahfizham, S.T., M. Cs** selaku Ketua Jurusan Program Studi Pendidikan Matematika UIN Sumatera Utara
4. **Dr. Fibri Rakhmawati, M.Si** selaku Sekretaris Jurusan Program Studi Pendidikan Matematika UIN Sumatera Utara
5. **Dr. Rusydi Ananda, M.Pd** selaku Dosen Pembimbing Skripsi I yang telah memberikan banyak bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini
6. **Drs. Asrul, M.Si** selaku Dosen Pembimbing Skripsi II yang telah memberikan banyak bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini
7. **Dr. Indra Jaya, M.Pd** selaku Dosen Penasehat Akademik yang senantiasa memberikan nasihat, saran dan bimbingannya kepada penulis selama mengikuti perkuliahan.
8. **Bapak/Ibu dosen serta staf** pegawai Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan yang telah memberikan pelayanan, bantuan, bimbingan maupun mendidik penulis selama mengikuti perkuliahan
9. Seluruh pihak SMP Swasta Nurul Hasanah Tembung, terutama Ibu **Sugiarti. S.Pd** selaku kepala SMP Swasta Nurul Hasanah Tembung, Ibu **Dwi Khairani. S.Pd**, selaku guru matematika kelas VIII, para staf dan juga siswa/i SMP Swasta Nurul Hasanah yang telah berpartisipasi dan banyak membantu
10. Teristimewa penulis sampaikan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada kedua orang tua penulis yang luar biasa yaitu ayahanda **Aman Dame Siregar** dan Ibunda tercinta **Yusnaini Rambe** yang keduanya sangat luar biasa atas semua nasehat dalam segala hal serta do'a tulus dan limpahan kasih dan sayang yang tiada henti selalu tercurahkan kesuksesan penulis dalam segala kecukupan yang diberikan serta senantiasa memberikan dorongan secara moril maupun materil sehingga penulis mampu menghadapi segala kesulitan dan hambatan yang ada dan pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan

baik.

11. Kakak ku **Lil Qomari Siregar** dan adik ku **Wal Qodri Siregar, Rika Siregar, Nazwa Siregar** yang senantiasa menemani penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
12. Terima kasih buat abang ku **Algi Fachri** dan adikku **Zuraidah** yang senantiasa memotivasi semangat dan telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini baik moril maupun material.
13. Rekan- rekan seperjuangan dan keluarga Pmm 5 stambuk 2016 terkhusus sahabat saya **Aulia Rizky Fadillah Rtg, Nanda Zikriyah Laila, Laroibafih Tanjung, Erna Siregar, Dewi Lestariani, Dina Aulia Lutfia, Diana sari hasibuan** yang senantiasa memberi masukan serta semangat dan dorongan penulis untuk selalu maju.
14. Terima kasih buat bapak ken dan seluruh pegawai ken computer yang sudah banyak membantu penulis dari awal kuliah hingga akhir.
15. Dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan sumbangsikepada penulis selama kuliah hingga penyusunan skripsi ini selesai.

Penulis menyadari masih banyak kelemahan dan kekurangan baik dari segi isi maupun tata bahasa dalam penulisan skripsi ini. Hal ini dikarenakan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman penulis. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Kiranya isi skripsi ini bermanfaat dalam memperkaya khazanah ilmu pengetahuan.

Medan, 10 February 2021

Penulis



Nur Rahmadani Siregar
NIM : 0305161023

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Rumusan Masalah.....	5
D. Tujuan Masalah	6
E. Manfaat Penelitian	6
F. Spesifikasi Produk	7
BAB II LANDASAN TEORI	9
A. Kajian Teori	9
1. Penelitian Pengembangan	9
a. Pengertian Penelitian Pengembangan	9
b. Model Pengembangan ADDIE.....	10
2. Media Pembelajaran.....	13
a. Pengertian Media Pembelajaran	13
b. Fungsi Media Pembelajaran	15
c. Manfaat Media Pembelajaran.....	17
d. Ciri-Ciri Media Pembelajaran	17
e. Jenis- Jenis Media Pembelajaran.....	18
f. Kriteria Pemilihan Media	19
3. Pembelajaran Matematika.....	20
4. Software <i>Geogebra</i>	23
a. Pengertian Software <i>Geogebra</i>	23
b. Manfaat Software <i>Geogebra</i>	24
c. Tampilan Menu Software <i>Geogebra</i>	25
d. Kelebihan Dan Kekurangan Media <i>Geogebra</i>	33
5. Efektivitas pembelajaran	34
6. Materi Lingkaran	35

a. Lingkaran dan Unsurnya	35
b. Keliling Dan Luas Lingkaran	36
c. Persamaan Lingkaran	38
d. Garis Singgung Lingkaran	38
B. Penelitian Relevan	40
C. Kerangka Berfikir	41
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	44
A. Jenis Penelitian	44
B. Subjek Penelitian	44
C. Prosedur Penelitian	45
1. <i>Analysis</i>	45
2. <i>Design</i>	46
3. <i>Development</i>	47
4. <i>Implementation</i>	47
5. <i>Evaluation</i>	48
D. Design Uji Coba Produk.....	48
1. Uji Coba <i>Alpha</i>	48
2. Uji Coba <i>Beta</i>	48
E. Teknik Pengumpulan Data	49
F. Instrument Penelitian	51
G. Teknik Analisis Data	55
1. Teknik Analisis Data Kelayakan Produk.....	55
2. Teknik Analisis Kepraktisan Media Pembelajaran.....	56
3. Teknik Analisis Data Kefektifan Media Pembelajaran	58
BAB IV HASIL PENELITIAN dan PEMBAHASAN.....	60
A. Deskripsi Hasil Penelitian.....	60
1. <i>Analysis</i>	60
2. <i>Design</i>	62
3. <i>Development</i>	65
4. <i>Implementation</i>	81
5. <i>Evaluation</i>	83

B. Pembahasan	88
BAB V PENUTUP	92
A. Kesimpulan	92
B. Saran	93
DAFTAR PUSTAKA	94
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1 Tampilan Menu Software <i>Geogebra</i>	25
Gambar 2.2 Menu File	26
Gambar 2.3 menu edit	27
Gambar 2.4 Menu View	28
Gambar 2.5 Menu Options.....	29
Gambar 2.6 Menu Tools	30
Gambar 2.7 Menu Help.....	31
Gambar 2.8 Input Help.....	32
Gambar 2.9 Unsur-unsur lingkaran.....	35
Gambar 2.10 Persamaan Lingkaran	38
Gambar 2.11Garis Singgung Lingkaran	39
gambar 3.1 design uji coba.....	49
Gambar 4.1 <i>frame</i> halaman awal	65
Gambar 4.2 <i>frame</i> KI & KD	66
Gambar 4. 3 <i>frame</i> Indikator	66
Gambar 4. 4 <i>frame</i> Materi.....	67
Gambar 4.5 <i>frame</i> Latihan Soal	67
Gambar 4.6 <i>frame</i> Profil	68
Gambar 4.7 Revisi <i>frame</i> halaman awal	72
Gambar 4.8 Revisi <i>frame</i> KI.....	73
Gambar 4.9 Revisi <i>frame</i> KD	74
Gambar 4.10 Revisi <i>frame</i> Materi.....	76
Gambar 4.11 Revisi <i>frame</i> latihan soal	77

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Kisi-kisi Instrument Penelitian tentang Kualitas Media untuk Ahli Media.....	52
Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrument Penelitian tentang Kualitas Media untuk Ahli Materi Pembelajaran.....	53
Tabel 3.3. Kisi-kisi Instrument Angket Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran Melalui <i>Geogebra</i>	54
Tabel 3.4. Kriteria Skor Penilaian Media	55
Tabel 3.5 Kriteria Tingkat Kelayakan	56
Tabel 3.6 Kriteria Skor Respon Siswa	57
Tabel 3. 7 Kategori Persentase Respon Siswa	58
Tabel 3.8 Interpretasi Indeks Gain Ternormalisasi	59
Tabel 4.1 Hasil validasi produk di lihat dari aspek materi tahap I.....	69
Tabel 4.2 Hasil validasi produk di lihat dari aspek media tahap I.....	70
Tabel 4.3 Hasil validasi produk di lihat dari aspek materi tahap II	78
Tabel 4.4 Hasil validasi produk di lihat dari aspek media tahap II.....	79
Tabel 4. 5 Hasil Penilaian <i>geogebra</i> pada uji coba perorangan.....	81
Tabel 4. 6 Respon Guru	84
Tabel 4.7 Respon Siswa	84
Tabel 4. 8 Nilai Klasikal Siswa.....	85
Tabel 4.9 Normalitas Gain Siswa.....	86

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Respon Siswa.....	97
Lampiran 2 Respon Guru	99
Lampiran 3 lembar validasi media	100
Lampiran 4 lembar validasi materi	106
Lampiran 5 angket respon guru.....	110
Lampiran 6 angket respon siswa	112
Lampiran 7 hasil pengembangan	118
Lampiran 8 Rencana pelaksanaan pembelajaran	121
Lampiran 9 dokumentasi.....	137
Lampiran 10 surat izin penelitian.....	138
Lampiran 11 surat balasan	139

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas diri individu untuk menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK). Pendidikan merupakan kebutuhan yang paling mendasar didalam kehidupan manusia untuk memperoleh ilmu pengetahuan yang akan bermanfaat bagi dirinya sendiri dan bagi orang lain. Pendidikan merupakan sebuah kegiatan yang hanya dapat dilakukan oleh manusia, memiliki lapangan yang sangat luas. Ruang lingkup lapangan pendidikan mencakup semua pengalaman dan pemikiran manusia tentang pendidikan.¹

Undang-undang No 20 Tahun 2003 tentang sistem pendidikan Nasional menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kegiatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan ahlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat dan negara.²

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi merupakan suatu kebutuhan sekaligus tuntutan di era globalisasi khususnya dalam bidang pendidikan. Dalam bidang pendidikan, pemanfaatan teknologi informasi difokuskan pada peningkatan kualitas pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kualitas pendidikan. Teknologi yang semakin berkembang telah

¹ Syafril dan Zelhendri Zen., *Dasar-Dasar Ilmu Pendidikan* (Depok: Kencana, 2017), h.

² Undang-Undang RI No. 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional: Jakarta

memengaruhi penggunaan berbagai jenis media, sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran berperan penting dalam proses belajar mengajar sehingga dapat meningkatkan kualitas pendidikan.³

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran wajib yang diajarkan pada setiap jenjang pendidikan yang ada di Indonesia, mulai dari Sekolah Dasar (SD) sampai ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi yaitu Sekolah Menengah Atas (SMA) atau Sekolah Menengah Kejurusan (SMK). Adapun tujuan diajarkannya matematika adalah untuk membekali siswa agar memiliki kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif serta kemampuan kerjasama.⁴

Matematika merupakan salah satu bidang srtudi yang mendukung perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Namun sampai saat ini banyak siswa yang merasa matematika sebagai mata pelajaran yang sulit, tidak menyenangkan, bahkan momok yang menakutkan. Hal ini dikarenakan masih banyak siswa yang mengalami kesulitan-kesulitan dalam mengerjakan soal-soal matematika.⁵

Berdasarkan fakta di lapangan yang penulis dapatkan dari hasil pengalaman mengajar penulis dan dari hasil observasi, salah satu permasalahan yang membuat siswa sulit memahami matematika adalah sumber belajar buku yang sulit untuk dipahami. Peserta didik di sekolah-sekolah saat ini menggunakan buku matematika kurikulum 2013 yang menurut pandangan

³Prasojo dan Riyanto., *Teknologi Informasi Pendidikan* (Yogyakarta: Gava Media, 2011), h. 5

⁴ Risnawati, *Strategi Pembelajaran Matematika*. (Pekanbaru :Suska Press, 2008), h. 11

⁵ Rostina Sundayana, *Media dan Alat Praga dalam Pembelajaran Matematika* (Bandung: Alfabeta, 2016), h. 4

peserta didik buku tersebut sulit untuk dipahami karena penjabaran materi di dalamnya yang rumit, begitu juga soal-soal yang disajikan sangatlah sulit.

Penggunaan media pembelajaran oleh sebagian guru hanya menggunakan papan tulis dan penggaris untuk menggambar. Materi garis singgung lingkaran merupakan salah satu materi geometri yang memerlukan kreativitas. Materi tersebut mempunyai kesulitan tersendiri bagi siswa kelas. Sebagian siswa mengalami kesulitan dalam memahami langkah-langkah melukis garis singgung lingkaran dengan cermat dan teliti. Siswa terlihat kebingungan dan membutuhkan pemahaman yang cukup lama ketika dihadapkan pada jangka dan penggaris untuk melukis garis singgung lingkaran.

Media merupakan wahana penyalur informasi belajar atau penyalur pesan. Menurut Gerlech dan Erly menyatakan bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap. Secara lebih khusus, pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat grafis, fotografis, atau elektronis untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual dan verbal.⁶

Media pembelajaran berbantu komputer diharapkan dapat membantu siswa dalam mengurangi kesulitan belajar yang dikarenakan materi yang sangat abstrak dan mampu melibatkan peran aktif siswa dalam belajar. Berbagai macam alat yang telah dibuat untuk mempermudah pemahaman terhadapnya, khususnya alat berupa program aplikasi komputer. Salah satu

⁶ Rostina Sundayana, *Op.Cit.*, h. 2

program aplikasi komputer yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran matematika adalah *Software Geogebra*.

Geogebra adalah program dinamis yang memiliki fasilitas untuk memvisualisasikan atau mendemonstrasikan konsep-konsep matematika serta sebagai alat bantu untuk mengkonstruksi konsep-konsep matematika.⁷ *Software* ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep yang dipelajari maupun untuk mengenalkan atau mengkonstruksi suatu konsep dalam pembelajaran matematika. Dengan memanfaatkan *Geogebra* dapat dihasilkan suatu media pembelajaran transformasi yang interaktif dan eksploratif sehingga dapat membantu siswa dalam memahami materi transformasi.⁸

Sejalan dengan hal tersebut, penulis terdorong untuk melakukan penelitian yang memfokuskan pada pengembangan media pembelajaran pada materi Garis singgung lingkaran untuk kelas VIII semester ganjil dengan pendekatan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis *Geogebra* Pada Materi Garis Singgung Lingkaran Di Kelas VIII Di SMP Swasta Nurul Hasanah Tembung Tahun Ajaran 2020/2021”

B. Identifikasi masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan maka masalah yang teridentifikasi adalah sebagai berikut.

⁷ Ali Syahbana, *Belajar Menguasai Geogebra* (Palembang : NOERFIKRI, 2016). h.2

⁸Karmila Putri dan Candiasa dan Suweken, *Pengembangan Media Pembelajaran Transformasi Berbasis Geogebra*, Jurnal Wahana Matematika dan Sains, Volume 10, Nomor 2, 2016, h. 2

1. Penggunaan media papan tulis dan penggaris dalam materi geometri yang masih diterapkan.
2. Terbatasnya sumber belajar matematika,
3. Kesulitan siswa dalam memahami langkah-langkah melukis garis singgung lingkaran dengan cermat dan teliti.
4. Perlunya mengembangkan media *Geogebra* untuk materi garis singgung lingkaran di SMP Swasta Nurul Hasanah Tembung yang sesuai dengan kebutuhan siswa dan sesuai dengan sarana prasarana sekolah.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah dan batasan masalah tersebut maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana mengembangkan media pembelajaran matematika berbasis *Geogebra* pada materi garis singgung lingkaran di SMP Swasta Nurul Hasanah Tembung?
2. Bagaimana kelayakan media pembelajaran matematika berbasis *Geogebra* pada materi garis singgung lingkaran di SMP Swasta Nurul Hasanah Tembung?
3. Bagaimana efektivitas media pembelajaran matematika berbasis *Geogebra* pada materi garis singgung lingkaran di SMP Swasta Nurul Hasanah Tembung?

D. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui prosedur atau langkah pengembangan media pembelajaran matematika berbasis *Geogebra* pada materi garis singgung lingkaran di SMP Nurul Hasanah Tembung.

2. Untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran matematika berbasis *Geogebra* pada materi garis singgung lingkaran di SMP Nurul Hasanah Tembung .
4. Untuk mengetahui efektivitas media pembelajaran matematika berbasis *Geogebra* pada materi garis singgung lingkaran di SMP Swasta Nurul Hasanah Tembung.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini memberikan manfaat konseptual utamanya kepada pembelajaran matematika, di samping itu juga kepada peningkatan mutu pendidikan.

1. Manfaat Teoritis

Secara umum hasil penelitian ini diharapkan secara teoritis dapat memberikan sumbangan kepada pembelajaran matematika utamanya pada pengembangan media pembelajaran matematika berbasis *Geogebra* pada materi garis singgung lingkaran.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi siswa, sebagai sumber belajar yang dapat meningkatkan kemandirian dan ketertarikan siswa dalam belajar matematika,
- b. Bagi guru, sebagai informasi dan alternatif media pembelajaran matematika berbasis *Geogebra* yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran,
- c. Bagi sekolah, dapat menyediakan alternatif sumber belajar yang sesuai kurikulum dengan mengoptimalkan sarana dan prasarana yang menunjang proses pembelajaran,

- d. Bagi peneliti, dapat menambah pengetahuan dan pengalaman sebagai bekal menjadi seorang guru yang profesional.

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang dihasilkan pada pengembangan ini adalah media pembelajaran berbasis *Geogebra* pada materi Garis sinngung lingkaran kelas VIII, dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Media ini berisi tentang cakupan materi pada mata pelajaran matematika yaitu Garis Singgung Lingkaran. Materi terdiri Persamaan Lingkaran secara Umum, Persamaan Lingkaran Berpusat di $P(a,b)$, Persamaan Garis Singgung, Persamaan garis singgung lingkaran yang diketahuigradiennya, Persamaan Garis Singgung di Suatu Titik Di Luar Lingkaran.
2. Media pembelajaran dilengkapi dengan soal-soal latihan sehingga siswa dapat mengevaluasi materi yang dipelajarinya.
3. Media pembelajaran ini dalam bentuk *software* sehingga siswa dapat menggunakannya sebagai sumber belajar mandiri.
4. Media pembelajaran berupa file yang dapat dibuka kapanpun dan mudah disimpan, bisa di *DVD*, *Flashdisk*, dan media penyimpanan lainnya.

Isi Program memuat komposisi halaman Sebagai Berikut:

- a. Halaman intro
- b. Halaman KD-Indikator
- c. Halaman Materi
- d. Halaman Soal latihan
- e. Halaman Profil

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori

1. Penelitian Pengembangan

a. Pengertian pengembangan

Pengembangan adalah suatu usaha untuk meningkatkan kemampuan teknis, teoritis, konseptual, dan moral sesuai dengan kebutuhan melalui pendidikan dan latihan. Pengembangan adalah suatu proses mendesain pembelajaran secara logis, dan sistematis dalam rangka untuk menetapkan segala sesuatu yang akan dilaksanakan dalam proses kegiatan belajar dengan memperhatikan potensi dan kompetensi peserta didik.⁹

Maka pengembangan pembelajaran lebih realistik, bukan sekedar idealisme pendidikan yang sulit diterapkan dalam kehidupan. Pengembangan pembelajaran adalah usaha meningkatkan kualitas proses pembelajaran, baik secara materi maupun metode dan substitusinya. Secara materi, artinya dari aspek bahan ajar yang disesuaikan dengan perkembangan pengetahuan, sedangkan secara metodologis dan substansinya berkaitan dengan pengembangan strategi pembelajaran, baik secara teoritis maupun praktis.¹⁰

Penelitian pengembangan adalah suatu atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggung jawabkan. Produk yang dihasilkan

⁹ Abdul Majid, *Perencanaan Pembelajaran*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2005), h. 24.

¹⁰ Hamdani Hamid, *Pengembangan Sistem Pendidikan di Indonesia*, (Bandung: Pustaka Setia, 2013), h. 125.

tidak harus berbentuk benda perangkat keras (hardware) namun juga dapat berupa benda yang tidak kasat mata atau perangkat lunak (software). Produk yang dihasilkan dalam dunia pendidikan dapat berupa model pembelajaran, seperti RPP, buku, modul, LKS, soal-soal dan lain-lain atau bisa juga penerapan teori pembelajaran dengan menggabungkan pengembangan perangkat pembelajaran.

Jika penelitian dan pengembangan bertujuan menghasilkan produk maka sangat jelas produk ini adalah objek yang diteliti pada proses awal penelitian sampai akhir, sedangkan jika dilakukan uji coba dalam kelas peserta didik, maka peserta didik adalah subjek penelitian (pelaku). Jadi titik fokus penelitian kita sebenarnya ada pada objek (produk), sehingga dalam mengambil keputusan tidak mengarah kemana-mana yaitu tetap pada produk yang dikembangkan (objek penelitian).¹¹

b. Model Pengembangan ADDIE

Robert Maribe Branch mengembangkan Instructional Design (Desain Pembelajaran) dengan pendekatan ADDIE, yang merupakan kepanjangan dari Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation. model ADDIE merupakan salah satu desain model pembelajaran yang lebih generik. Langkah-langkah pengembangan produk, model penelitian dan pengembangan ini lebih rasional dan lebih lengkap daripada model 4D. Oleh sebab itu, model ini dapat digunakan untuk

¹¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan penelitian pengembangan)*, (Bandung: Cipustaka Media, 2017) h. 239

berbagai macam bentuk pengembangan produk seperti model, strategi pembelajaran, metode pembelajaran, media dan bahan ajar.¹²

Langkah-langkah model ADDIE menurut Mulyatiningsi sebagai berikut:

1. *Analysis* (**Analisis**)

Pada tahap ini, kegiatan utama adalah menganalisis perlunya pengembangan model/metode pembelajaran baru dan menganalisis kelayakan dan syarat-syarat pengembangan model/metode pembelajaran baru. Pengembangan metode pembelajaran baru diawali oleh adanya masalah dalam model/metode pembelajaran yang sudah diterapkan. Masalah dapat terjadi karena model/metode pembelajaran yang ada sekarang sudah tidak relevan dengan kebutuhan sasaran, lingkungan belajar, teknologi, karakteristik peserta didik, dsb.

2. *Design* (**Desain**)

Dalam perancangan model/metode pembelajaran, tahap desain memiliki kemiripan dengan merancang kegiatan belajar mengajar. Kegiatan ini merupakan proses sistematis yang dimulai dari menetapkan tujuan belajar, merancang skenario atau kegiatan belajar mengajar, merancang perangkat pembelajaran, merancang materi pembelajaran dan alat evaluasi hasil belajar. Rancangan model/metode pembelajaran ini masih bersifat konseptual dan akan mendasari proses pengembangan berikutnya.

¹² Sari, B. K., *Desain Pembelajaran Model ADDIE dan Implementasinya dengan Teknik Jigsaw. In Desain Pembelajaran di Era ASEAN ECONOMIC COMMUNITY (AEC) untuk Pendidikan Indonesia Berkemajuan* (p. 93). (Sidoarjo: Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, 2017).

Desain merupakan langkah kedua dari model desain sistem pembelajaran ADDIE. Langkah ini merupakan:

- 1) Inti dari langkah analisis karena mempelajari masalah kemudian menemukan alternatif solusinya yang berhasil diidentifikasi melalui langkah analisis kebutuhan.
- 2) Langkah penting yang perlu dilakukan untuk, menentukan pengalaman belajar yang perlu dimiliki oleh siswa selama mengikuti aktivitas pembelajaran.
- 3) Langkah yang harus mampu menjawab pertanyaan, apakah program pembelajaran dapat mengatasi masalah kesenjangan kemampuan siswa?
- 4) Kesenjangan kemampuan disini adalah perbedaan kemampuan yang dimiliki siswa dengan kemampuan yang seharusnya dimiliki siswa

3. *Development (Pengembangan)*

Development dalam model ADDIE berisi kegiatan realisasi rancangan produk. Dalam tahap desain, telah disusun kerangka konseptual penerapan model/metode pembelajaran baru. Dalam tahap pengembangan, kerangka yang masih konseptual tersebut direalisasikan menjadi produk yang siap diimplementasikan. Sebagai contoh, apabila pada tahap design telah dirancang penggunaan model/metode baru yang masih konseptual, maka pada tahap pengembangan disiapkan atau dibuat perangkat pembelajaran dengan model/metode baru tersebut seperti RPP, media dan materi pelajaran. Dalam melakukan langkah pengembangan, ada dua tujuan penting yang perlu dicapai. Antara lain adalah :

1. Memproduksi, membeli, atau merevisi bahan ajar yang akan digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan sebelumnya.
2. Memilih media atau kombinasi media terbaik yang akan digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran.

4. **Implementation (Implementasi)**

Pada tahap ini, implementasikan rancangan dan metode yang telah dikembangkan pada situasi yang nyata yaitu di kelas. Selama implementasi, rancangan model/metode yang telah dikembangkan diterapkan pada kondisi yang sebenarnya. Materi disampaikan sesuai dengan model/metode baru yang dikembangkan. Setelah penerapan metode kemudian dilakukan evaluasi awal untuk memberi umpan balik pada penerapan model/metode berikutnya. Tujuan utama dari langkah ini antara lain :

- 1) Membimbing siswa untuk mencapai tujuan atau kompetensi.
- 2) Menjamin terjadinya pemecahan masalah/solusi untuk mengatasi kesenjangan hasil belajar yang dihadapi oleh siswa.
- 3) Memastikan bahwa pada akhir program pembelajaran, siswa perlu memiliki kompetensi – pengetahuan, ketrampilan, dan sikap - yang diperlukan.

5. **Evaluation (Evaluasi)**

Evaluasi dilakukan dalam dua bentuk yaitu evaluasi formatif dan sumatif. Evaluation formatif dilaksanakan pada setiap akhir tatap muka (mingguan) sedangkan evaluasi sumatif dilakukan setelah kegiatan

berakhir secara keseluruhan (semester). Evaluasi sumatif mengukur kompetensi akhir dari mata pelajaran atau tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Hasil evaluasi digunakan untuk memberi umpan balik kepada pihak pengguna model/metode. Revisi dibuat sesuai dengan hasil evaluasi atau kebutuhan yang belum dapat dipenuhi oleh model/metode baru tersebut.

2. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Istilah media berasal dari bahasa Latin yaitu *medius* yang berarti tengah, perantara, atau pengantar. Dalam bahasa Arab, media adalah وسائل perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Menurut AECT (Association of Education and Communication Technology) yang dikutip oleh Basyaruddin (2002) “media adalah segala bentuk yang dipergunakan untuk proses penyaluran informasi”. Sedangkan pengertian lain media adalah alat bantu apa saja yang dapat dijadikan sebagai penyalur pesan guna mencapai tujuan pembelajaran.¹³

Assosiasi Pendidikan Nasional di Amerika seperti dikutip AECT mendefinisikan media dalam lingkup pendidikan sebagai sebagai benda yang dapat dimanipulasi, dilihat, didengar, dibaca atau dibicarakan beserta instrumen yang dipergunakan untuk kegiatan tersebut. Briggs menyatakan bahwa media pembelajaran adalah sarana untuk memberikan perangsang bagi peserta didik supaya proses belajar terjadi.¹⁴

¹³ Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2005), h. 3

¹⁴ Wahyudin Nur Nasution, *Strategi pembelajaran*, (Medan: Perdana Publishing, 2016) h. 63

Media pembelajaran adalah alat bantu pada proses pembelajaran dalam rangka komunikasi antara pendidik dan peserta didik untuk membawa informasi berupa materi ajar sehingga peserta didik menjadi lebih tertarik untuk mengikuti kegiatan pembelajaran. Media pembelajaran juga memiliki kontribusi dalam meningkatkan mutu dan kualitas pembelajaran. Sesuai dengan firman Allah SWT yang menyebutkan media dalam surah An-Nahl ayat 89 sebagai berikut:

وَيَوْمَ نَبْعَثُ فِي كُلِّ أُمَّةٍ شَهِيدًا عَلَيْهِمْ مِنْ أَنْفُسِهِمْ^ط وَجِئْنَا بِكَ
 شَهِيدًا عَلَىٰ هَؤُلَاءِ^ع وَنَزَّلْنَا عَلَيْكَ الْكِتَابَ تَبْيِينًا لِكُلِّ شَيْءٍ وَهُدًى
 وَرَحْمَةً وَبُشْرَىٰ لِلْمُسْلِمِينَ ﴿٨٩﴾

Artinya: “(Dan ingatlah) akan hari (ketika) Kami bangkitkan pada tiap-tiap umat seorang saksi atas mereka dari mereka sendiri dan Kami datangkan kamu (Muhammad) menjadi saksi atas seluruh umat manusia. Dan Kami turunkan kepadamu Al Kitab (Al Quran) untuk menjelaskan segala sesuatu dan petunjuk serta rahmat dan kabar gembira bagi orang-orang yang berserah diri.” (Q.S. An- nahl: 89)¹⁵

Dapat disimpulkan dari ayat tersebut, Allah menurunkan Al-Qur’an kepada Nabi Muhammad Saw adalah sebagai alat/media yang dapat digunakan oleh manusia untuk menjelaskan segala sesuatu hal yang berkaitan dengan kehidupan manusia. Dengan kata lain, Al-Qur’an berfungsi sebagai petunjuk, rahmat dan kabar gembira untuk umat manusia dalam menjalani kehidupan di dunia terutama bagi orang-orang yang berserah diri.

¹⁵ Departemen Agama RI, (2009), Al-Quran dan Terjemahan, Jakarta: Departemen Agama RI, Hlm. 277.

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah alat bantu berisi pesan-pesan pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran untuk mencapai tujuan atau kompetensi tertentu.

b. Fungsi Media Dalam Proses Pembelajaran

Secara umum menyatakan bahwa media mempunyai fungsi itu:

1. Memperjelas pesan agar tidak terlalu verbalitas
2. keterbatasan ruang, waktu, tenaga dan daya indra.
 - a. Objek yang terlalu besar, bisa digantikan dengan realita, gambar, film, bingkai atau model.
 - b. Objek yang terlalu kecil, dibantu dengan proyektor mikro, film bingkai, film, atau gambar
 - c. Gerak yang terlalu lambat atau terlalu cepat, dapat dibantu dengan timelapse atau *High Speed Photography*.
 - d. Kejadian atau peristiwa yang terjadi di masa lalu bisa ditampilkan lagi lewat rekaman film, video, film bingkai, foto maupun secara verbal.
 - e. Objek yang terlalu kompleks, misalnya mesin-mesin dapat disajikan dengan model, diagram, dan lain-lain.
 - f. Konsep yang terlalu luas.
3. Menimbulkan gairah belajar, interaksi lebih langsung antara siswadengan sumber belajar.
4. Memungkinkan anak belajar mandiri sesuai dengan bakat dan kemampuan visual, auditori, dan kinestetiknya.

5. Memberi rangsangan yang sama, mempersamakan pengalaman dan menimbulkan persepsi yang sama.¹⁶

Sedangkan fungsi media pembelajaran bagi pengajar yaitu :

1. Memberikan pedoman, arah untuk mencapai tujuan.
2. Menjelaskan struktur dan urutan pengajaran secara baik.
3. Memberikan kerangka sistematis mengajar secara baik.
4. Memudahkan kendali pengajar terhadap materi pembelajaran.
5. Membantu kecermatan, ketelitian dalam penyajian materi pelajaran.
6. Membangkitkan rasa percaya diri seorang pengajar.
7. Meningkatkan kualitas pelajaran.

Adapun fungsi media pembelajaran bagi siswa adalah untuk :

1. Meningkatkan motivasi belajar pembelajar.
2. Memberikan dan meningkatkan variasi belajar pembelajar
3. Memberikan struktur materi pelajaran dan memudahkan pembelajar untuk belajar.
4. Memberikan inti informasi, pokok-pokok secara sistematis sehingga memudahkan pembelajar untuk belajar.
5. Merangsang pembelajar untuk berfokus dan beranalisis.
6. Menciptakan kondisi dan situasi belajar tanpa tekanan.
7. Pembelajar dapat memahami materi pelajaran dengan sistematis yang disajikan pengajar lewat media pembelajaran.

c. Manfaat media pembelajaran

¹⁶ Rostina sundayana, *Op.cit.*, h. 7-8

Adapun manfaat media pembelajaran menurut Encylopedia of Educational Research menyebutkan bahwa manfaat media pembelajaran adalah :

1. Meletakkan dasar-dasar yang konkret untuk berfikir, oleh karena itu mengurangi “verbalisme”
2. Memperbesar perhatian para siswa.
3. Meletakkan dasar-dasar yang penting untuk perkembangan belajar, oleh karena itu membuat pelajaran lebih mantap.
4. Memberikan pengalaman yang nyata dapat menumbuhkan kegiatan berusaha sendiri di kalangan siswa.
5. Menumbuhkan pemikiran yang teratur dan kontiniu.
6. Membantu tumbuhnya pengertian, dengan demikian membantu perkembangan kemampuan bahasa.
7. Memberikan pengalaman-pengalaman yang tidak mudah diperoleh dengan cara lain serta membantu berkembangnya efisiensi yang lebih mendalam serta keragaman yang lebih banyak dalam belajar.¹⁷

d. Ciri-Ciri Media Pembelajaran

Menurut Gerlach dan Erly mengemukakan tiga ciri media yang merupakan petunjuk mengapa media dipergunakan dan apa saja yang dapat dilakukan oleh media yang guru mungkin tidak mampu atau kurang efisien untuk melakukannya.

Adapun ciri-ciri dari media pembelajaran adalah :

¹⁷ *Ibid.*, h.11

1. Ciri fiksatif, yaitu ciri yang menggambarkan kemampuan media menyimpan, merekam, melestarikan dan merekonstruksi suatu peristiwa atau objek.
2. Ciri manipulatif, yaitu ciri dimana suatu kejadian yang memakan sehari-hari dapat disajikan pada siswa dalam waktu dua atau tiga menit dengan teknik pengambilan gambar *time lapse recording*.
3. Ciri distributif, yaitu ciri dimana dimungkinkannya suatu objek ditransformasikan melalui ruang, dan secara bersamaan kejadian tersebut disajikan kepada sejumlah besar siswa dengan stimulasi pengalaman yang relatif lama mengenai kejadian ini.¹⁸

e. Jenis-Jenis Media Pembelajaran

Media pembelajaran dapat diklasifikasikan menjadi beberapa klasifikasi tergantung dari sudut mana melihatnya :

1. Dilihat dari sifatnya, media dapat dibagi kedalam:
 - a. Media auditif, yaitu media yang hanya dapat didengar saja atau media yang hanya memiliki unsur suara, seperti radio dan rekaman suara.
 - b. Media visual, yaitu media yang hanya dapat dilihat saja, tidak mengandung unsur suara.
 - c. Media audiovisual, yaitu jenis media yang selain mengandung unsur juga mengandung unsur gambar yang bisa dilihat. Misalnya rekaman video, slide suara dan lain sebagainya.

¹⁸ *Ibid.*, h.17-18

2. Dilihat dari kemampuan jangkauannya, media dapat pula dibagi menjadi
 - a. Media yang memiliki daya liput yang luas dan serentak, seperti video dan televisi.
 - b. Media yang memiliki daya liput yang terbatas oleh ruang dan waktu, seperti film slide, video, dan lain sebagainya.
3. Dilihat dari cara atau teknik pemakaiannya, media dapat dibagi :
 - a. Media yang diproyeksikan, seperti : film, slide, film strip, tranparansi, dan lain sebagainya.
 - b. Media yang tidak diproyeksikan, seperti gambar, foto, lukisan, radio, dan lain sebagainya.¹⁹

Menurut Bretz media dapat digolongkan kedalam tiga macam yaitu media suara, media bentuk visual, dan media gerak. Media bentuk visual dibedakannya menjadi tiga pula yaitu gambar visual, garis (grafis), dan simbol verbal.²⁰

f. Kriteria Pemilihan Media

Pemilihan media seyogyanya bersumber dari konsep bahwa media merupakan komponen dari instruksional secara keseluruhan. Karena itu meskipun tujuan dan isinya sudah diketahui, faktor-faktor lain seperti karakteristik peserta didik, strategi belajar mengajar, organisasi kelompok belajar, alokasi waktu dan sumber, serta prosedur penilaian perlu dipertmbangkan. Sebagai pendekatan praktis, beliau menyarankan

¹⁹ *Ibid.*, h. 13-14

²⁰ Wahyudin nur nasution, *Op.cit.*, h. 67

untuk mempertimbangkan media apa saja yang ada, berapa harganya, berapa lama diperlukan untuk mendapatkannya dan format apa saja yang memenuhi selera pemakai (misalnya peserta didik dan pendidik).²¹

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pemilihan media ini, diantaranya sebagai berikut :

1. Dukungan terhadap isi pelajaran, artinya bahan pelajaran yang sifatnya fakta, prinsip, konsep, dan generalisasi, sangat memerlukan bantuan media agar lebih mudah dipahami peserta didik.
2. Kemudahan dalam memperoleh media yang akan digunakan.
3. Keterampilan guru dalam menggunakannya.
4. Tersedia waktu untuk menggunakannya.
5. Sesuai dengan taraf berpikir siswa.²²

3. Pembelajaran Matematika

Matematika merupakan suatu disiplin ilmu yang mempunyai kekhususan dibanding disiplin ilmu lainnya yang harus memperhatikan hakikat matematika dan kemampuan siswa dalam belajar. Tanpa memperhatikan factor tersebut tujuan kegiatan belajar tidak akan berhasil. Seseorang dikatakan belajar bila dapat diasumsikan dalam diri orang itu menjadi suatu proses kegiatan yang mengakibatkan suatu perubahan tingkah laku. Dalam proses belajar matematika prinsip belajar haruslah lebih dahulu dipilih, sehingga waktu mempelajari matematika dapat berlangsung lancar.

²¹ *Ibid.*, h. 71

²² Rostina Sundayana, Op.cit., h. 17

Pada umumnya guru mengajarkan matematika dengan menerangkan konsep dan operasi matematika dengan menerangkan konsep dan operasi matematika, memberi contoh, mengerjakan soal, serta meminta siswa untuk mengerjakan soal yang sejenis dengan soal yang sudah diterangkan guru. Model itu menekankan pada menghafal konsep dan dan prosedur matematika guna menyelesaikan soal. Model pembelajaran ini disebut model mekanistik. Guru menekankan pembelajaran matematika bukan pada pemahaman siswa terhadap konsep dan operasinya, melainkan pada pelatihan symbol–symbol matematika dengan penekanan pada pemberian informasi dan latihan penerapan algoritma.²³

Pembelajaran matematika di SMA/MA adalah proses yang sengaja dirancang dengan tujuan untuk menciptakan suasana lingkungan kelas atau sekolah yang memungkinkan siswa melakukan kegiatan belajar matematika disekolah, dan untuk mengembangkan keterampilan serta kemampuan siswa untuk berfikir logis dan kritis dalam menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.²⁴ Matematika adalah salah satu materi yang wajib diajarkan di sekolah-sekolah yang penting untuk dipahami karena sering dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, menerapkan kembali konsep matematika yang telah dimiliki anak pada kehidupan sehari – hari atau pada bidang lain sangat penting dilakukan. Hal itulah pembelajaran matematika memerlukan media pembelajaran guna mengaitkan konsep matematika dengan kehidupan sehari–hari.

²³ Rostina Sundayana, *Media dan Alat Peraga dalam Pembelajaran Matematika*, (Bandung: CV. Alfabeta, 2016), hal. 24.

²⁴ Hasan Sastra Negara, *Konsep Dasar Matematika untuk PGSD*, (Bandar Lampung: Aura Printing & Publishing, 2014), h. 13

Djamarrah menjelaskan di dalam kegiatan belajar mengajar ketidakjelasan bahan yang disampaikan dapat dibantu dengan menghadirkan media sebagai perantara. Kerumitan bahwa pelajaran dapat disederhanakan dengan bantuan media. Media dapat mewakili apa yang kurang mampu guru ucapkan melalui kata-kata atau kalimat.

Penggunaan media pembelajaran dalam membantu pengajar dalam menyampaikan materi sehingga lebih menarik para siswa bias memahami materi yang disampaikan dengan baik serta dapat meningkatkan prestasi belajar siswa. Dengan bantuan media yang menarik, siswa akan lebih mudah untuk memahami materi pelajaran, hal ini akan berdampak positif terhadap prestasi belajar siswa.

Menurut Mujiono dalam proses belajar mengajar ada empat komponen penting yang berpengaruh bagi keberhasilan belajar siswa, yaitu bahan belajar, suasana belajar, media dan sumber belajar, serta guru sebagai subyek pembelajaran. Komponen – komponen tersebut sangat penting dalam proses belajar, sehingga melemahnya satu atau lebih komponen dapat menghambat tercapainya tujuan belajar yang optimal. Media sebagai salah satu komponen dalam kegiatan belajar mengajar dan sumber belajar yang digunakan dalam pembelajaran dipilih atas dasar tujuan dan bahan pelajaran yang telah ditetapkan, oleh karena itu guru sebagai subyek pembelajaran harus dapat memilih media dan sumber belajar yang tepat, sehingga bahan pelajaran yang disampaikan dapat diterima dengan baik.²⁵

²⁵ *Ibid.*, h. 25

Konsep – konsep dalam matematika itu abstrak, sedangkan pada umumnya siswa berpikir dari hal – hal yang konkret menuju hal yang abstrak, maka salah satu jembatannya agar siswa mampu berpikir tentang matematika adalah dengan menggunakan media pendidikan.

4. Media Software *Geogebra*

a. Pengertian Software *Geogebra*

Geogebra adalah perangkat lunak matematika yang dinamis, bebas, dan multi-platform yang menggabungkan geometri, aljabar, tabel, grafik, statistik dan kalkulus dalam satu paket yang mudah dan bisa digunakan untuk semua jenjang pendidikan. Dinamis artinya pengguna dapat menghasilkan aplikasi matematika yang interaktif bebas artinya *Geogebra* dapat digunakan dan digandakan dengan cuma-cuma serta termasuk perangkat lunak open source sehingga setiap orang dapat mengubah atau memperbaiki programnya. Multi-platform berarti *Geogebra* tersedia untuk segala jenis komputer seperti PC, tablet dan berbagai sistem komputer seperti Windows, Mac OS, Linux dan sebagainya.

Geogebra pertama kali dikembangkan oleh Markus Hohenwarter sebagai proyek tesis master-nya pada tahun 2001 dengan ide dasarnya adalah membuat suatu perangkat lunak yang menggabungkan kemudahan penggunaan perangkat lunak geometri dinamis (DGS – Dynamic Geometry Software) dengan kekuatan dan fitur-fitur sistem aljabar komputer atau CAS (Computer Algebra System) untuk pembelajaran matematika.²⁶

²⁶ Pajar Noer Hidayat Dan Muh Tamimuddin, *Pemanfaatan Aplikasi Geogebra Untuk Pembelajaran Matematika*, Modul Guru Pembelajar, 2015.

Di satu sisi, *Geogebra* adalah sistem geometri dinamik. Anda dapat melakukan konstruksi dengan titik, vektor, ruas garis, garis, irisan kerucut, begitu juga dengan fungsi, dan mengubah hasil konstruksi selanjutnya. Selain itu *Geogebra* adalah Sebuah software yang sangat membantu teman teman atau para guru dalam mengerjakan tugas atau pembelajaran Matematika yang berkaitan dengan geometri, aljabar, tabel, grafik, statistik dan kalkulus bisa lebih mudah menggunakan software ini.

Geogebra merupakan program komputer yang bersifat dinamis dan interaktif untuk mendukung pembelajaran dan penyelesaian persoalan matematika khususnya geometri, aljabar, dan kalkulus. Sebagai sistem geometri dinamik, konstruksi pada *Geogebra* dapat dilakukan dengan titik, vektor, ruas garis, garis, irisan kerucut, fungsi. Software yang dikembangkan oleh Markus Hohenwarter dapat digunakan secara gratis oleh Anda terutama sebagai siswa, guru, atau orang tua.

b. Manfaat *Geogebra*

1. *Geogebra* Sebagai Media Pembelajaran Matematika

Sebagai contoh, salah satu materi di SMP adalah persamaan garis lurus. Salah satu bentuk persamaan garis lurus adalah Persamaan ini mempunyai gradien m dan memotong sumbu Y di titik c . Semakin besar nilai gradien m maka garis semakin tegak. Hal ini dapat ditunjukkan dengan menggunakan *Geogebra*.

2. *Geogebra* Sebagai Alat Bantu Menulis Bahan Ajar

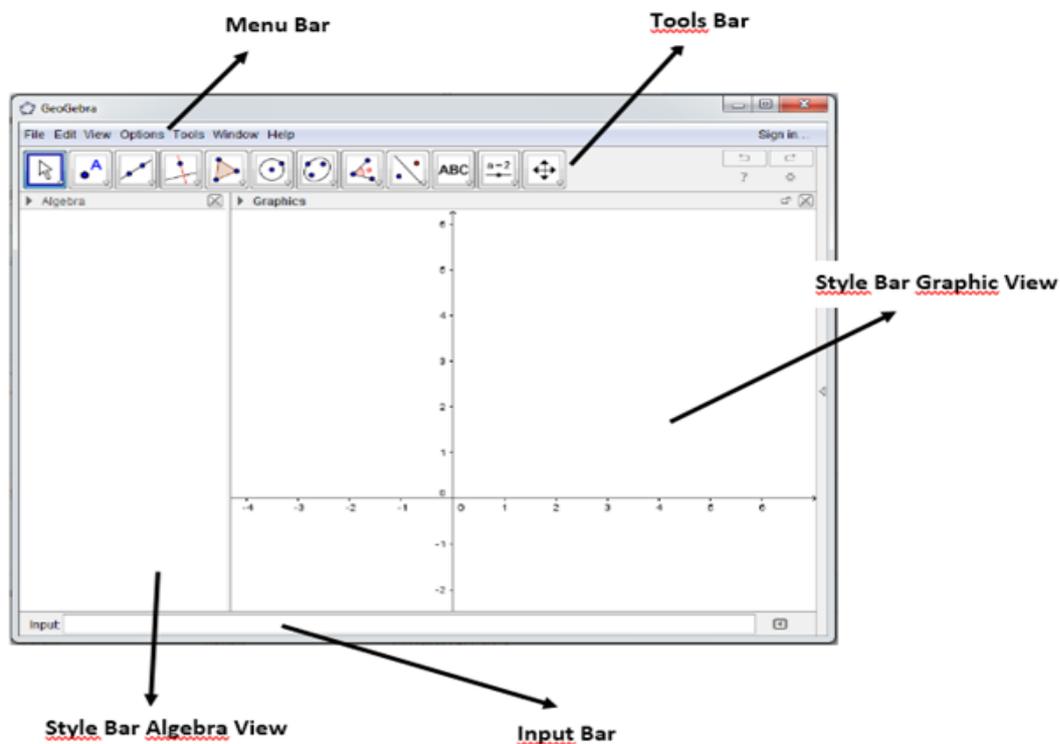
Microsoft Word kadang tidak dapat digunakan secara cepat untuk menggambar grafik. Misal untuk menggambar grafik fungsi

memakai Microsoft tidak mudah, akan tetapi dengan *Geogebra* grafik fungsitersebut dapat digambar dengan hitungan detik. Tinggal ketik pada bilah masukan selanjutnya enter, maka langsung diperoleh grafiknya. Kemudian dapat kita salin ke Word.

3. *Geogebra* Sebagai Alat Bantu Menyelesaikan Soal Matematika

Sebagai contoh *Geogebra* dapat digunakan untuk menyelesaikan soal dalam matematika adalah dapat dengan mudah menentukan daerah himpunan penyelesaian hanya dengan memasukkan persamaan garis dan titik maka akan muncul gambar yang menunjukkan daerah himpunan yang diinginkan.²⁷

c. Tampilan Menu Software *Geogebra*



Gambar 2.1 Tampilan Menu Software *Geogebra*

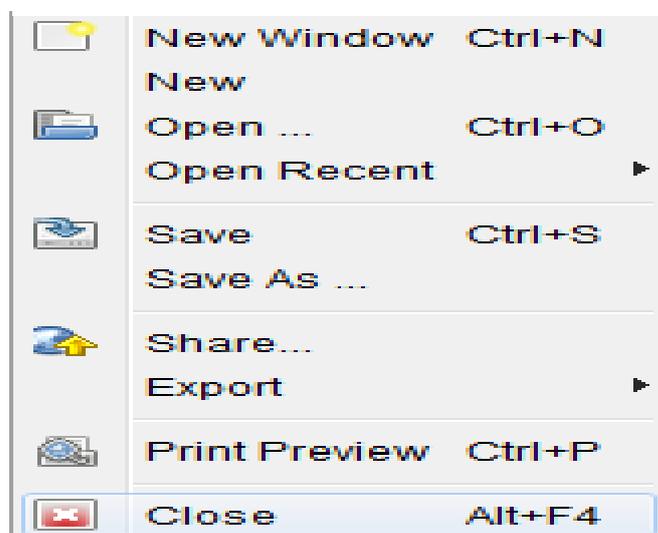
²⁷<http://luthfieghany.blogspot.com/2016/06/pengertian-dan-manfaat-geogebra.html>; diakses tanggal 01 maret 2020 pukul 23.56 wib

Keterangan:

1. Menu Bar

Adalah menu utama yang dimiliki *Geogebra* untuk mengatur segala keperluan pengguna saat menggunakan *Geogebra*. Menu bar ini terdiri dari file menu, edit menu, options menu, tools menu, window menu, help menu.

Menu File

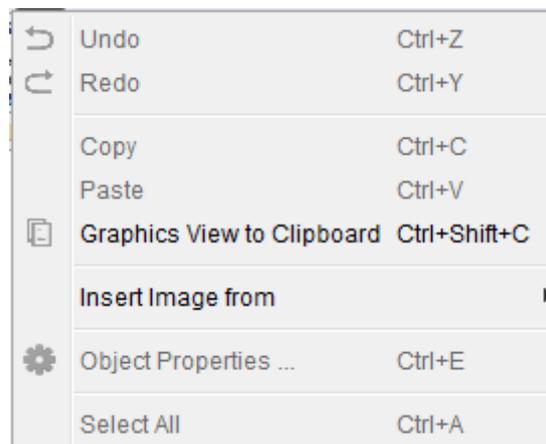


Gambar 2.2 Menu File

New Window	Menampilkan file kosong <i>Geogebra</i> tanpa menutup file yang sudah terbuka
New	Menampilkan file kosong <i>Geogebra</i> dan menutup file yang sedang terbuka
Open	Membuka file <i>Geogebra</i> yang sudah ada
Open Recent	Melihat daftar dan membuka file <i>Geogebra</i> yang baru saja ditutup
Save	Menyimpan file <i>Geogebra</i>
Save as	Menyimpan ulang file <i>Geogebra</i> dengan nama yang berbeda
Share	Berbagi file <i>Geogebra</i> ke pengguna yang lain

Export	Mengubah format file <i>Geogebra</i> sesuai dengan kebutuhan, seperti mengubah ke format gambar, webpage, copy clipboard dll
Print Preview	Melihat tampilan <i>Geogebra</i> sebelum di cetak melalui printer
Close	Menutup aplikasi <i>Geogebra</i>

Menu Edit



Gambar 2.3 menu edit

Undo	Mengembalikan tampilan ke posisi terakhir
Redo	Mengembalikan tampilan setelah tidak sengaja terhapus
Copy	Menyalin objek yang ada di <i>Geogebra</i>
Paste	Menempelkan objek yang sudah disalin
Graphics view to clipboard	Menyalin tampilan <i>Geogebra</i> untuk ditempelkan ke microsoft word

Insert image from	Menambahkan file gambar kedalam tampilan graphic <i>Geogebra</i>
Object properties	Mengubah pengaturan tampilan objek
Select all	Memilih semua objek

Menu View

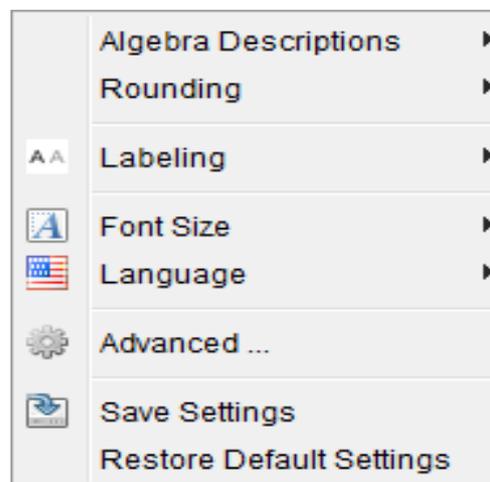


Gambar 2.4 Menu View

Algebra	Memunculkan tampilan aljabar
Spreadsheet	Menampilkan kolom dan baris seperti excel
CAS	Menampilkan kalkulator aljabar
Graphics	Menampilkan tampilan grafik

Graphics 2	Menampilkan tampilan grafik ke 2
3D Graphics	Menampilkan tampilan 3 dimensi
Constructon Protocol	Menampilkan daftar object secara terurut
Probability Calculator	Menampilkan kalkulator peluang
Keyboard	Menampilkan keyboard virtual <i>Geogebra</i>
Input Bar	Menampilkan / menyembunyikan kolom input bar yang ada dibawah <i>Geogebra</i>
Layout	Mengatur tampilan <i>Geogebra</i> secara komprehensif
Refresh Views	Menyegarkan/memuat ulang tampilan geogbra

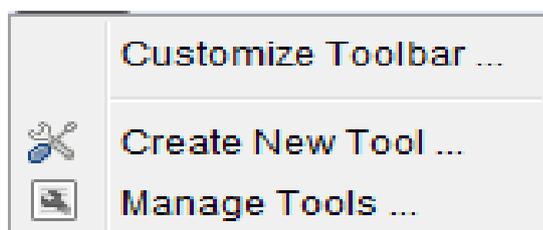
Menu Options



Gambar 2.5 Menu Options

Algebra Description	Value: menampilkan hasil object Definisi : menampilkan nama suatu objek Command : menampilkan formula suatu objek
Rounding	Mengatur jumlah tempat desimal atau angka yang hendak dimunculkan
Labeling	Menentukan pengaturan label dari objek yang sudah dibuat
Font Size	Mengatur ukuran tampilan huruf
Language	Mengatur bahasa interface <i>Geogebra</i>
Advanced	Pengaturan lebih lanjut mengenai tampilan grafik <i>Geogebra</i>
Save Sttings	Menyimpan pengaturan yang telah dibuat
Restore Default Settings	Mengembalikan pengaturan saat awal penginstalan

Menu Tools



Gambar 2.6 Menu Tools

Customize Toolbar	Mengatur beberapa tool bar yang akan ditampilkan
Create New Tool	Membuat tool bar baru dari beberapa fungsi tool bar yang sudah ada

Manage Tools	Untuk menghapus dan memodifikasi nama dan icon tool bar
--------------	---

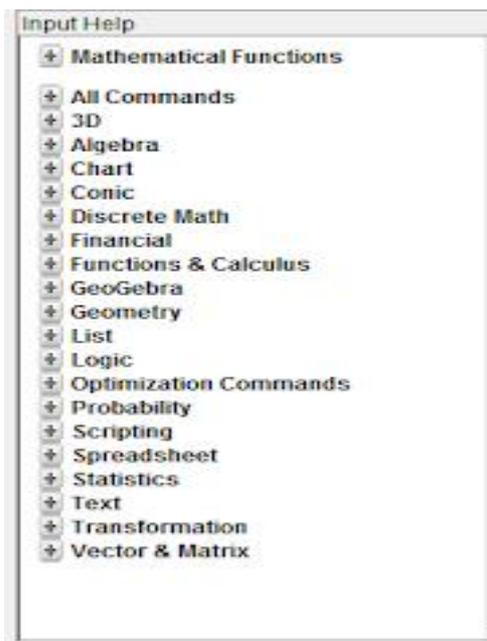
Menu Help



Gambar 2.7 Menu Help

Tutorials	Untuk membuka link panduan penggunaan
Manual	Untuk membuka link manual operasi <i>Geogebra</i>
<i>Geogebra</i> Forum	Membuka link forum <i>Geogebra</i>
About / License	Informasi lisensi <i>Geogebra</i>
Report Bug	Laporkan kesalahan dari fungsi aljabar atau ikonik yang ada di <i>Geogebra</i>

Tampilan berikut adalah input help manual yang memuat beberapa pedoman command yang biasanya digunakan pada kolom input bar. Input help juga sebagai daftar command yang bisa pengguna gunakan untuk kebutuhan visualisasi dan manipulasi geometri, aljabar dan kalkulus, seperti: mathematical function, all command, 3D, Algebra, Conic, Discrete math, Financial, Function & Calculus, Geogebra, Geometry, List, Optimization Commands, Probability, Scripting, Spreadsheet, Statistic, Text, Transformation, Vector & Matrix.



Gambar 2.8 Input Help

2. Tools Bar

Merupakan fitur-fitur untuk membuat objek matematika secara manual dengan cara mengklik object satu per satu yang ada pada tampilan graphic. Tools bar membantu pengguna untuk menghafal urutan pembuatan suatu objek matematika.

3. Style Bar Graphic View

Salah satu gaya tampilan yang memungkinkan pengguna melihat object yang telah dibuat pada *Geogebra*. Sehingga dapat dilakukan customisasi lanjutan dan langsung ditampilkan hasilnya

4. Sytle Bar Algebra View

Salah satu gaya tampilan yang memungkinkan pengguna melihat daftar object yang telah dibuat ditinjau dari struktur aljabar. Pada style bar algebra view ini juga pengguna dapat menyembunyikan object

sementara atau mengcustomisasi object dengan cara klik kanan pada object yang berada di kolom algebra view

5. Input Bar

Secara otomatis input bar berada dipaling bawah tampilan *Geogebra*. Input bar sangat membantu pengguna secara langsung untuk membuat dan mendefinisikan objek matematika dalam tampilan aljabar yang kemudian menekan tombol enter setelah pendefinisian selesai.²⁸

d. Kelebihan dan Kekurangan Media *Geogebra*

1) Kelebihan Media *Geogebra*

- a) Dapat menghasilkan lukisan-lukisan geometri dengan cepat dan teliti, bahkan yang rumit.
- b) Adanya fasilitas animasi dan gerakan-gerakan manipulasi yang dapat memberikan pengalaman visual dalam memahami konsep geometri.
- c) Dapat dimanfaatkan sebagai bahan balikan/evaluasi untuk memastikan bahwa lukisan geometri yang telah dibuat memang benar.
- d) Mempermudah untuk menyelidiki atau menunjukkan sifatsifat yang berlaku pada suatu objek geometri.

2) Kekurangan Media *Geogebra*

- a) Permasalahan dalam pengaturan dan pengoperasian dari aplikasi *Geogebra*.

²⁸http://tutorialgeogebra.blogspot.com/2017/04/pengenalangeogebra_21.html diakses tanggal 20februari2020 pukul 17.20

- b) Kesulitan untuk para pengajar dengan pengalaman yang sangat minim dalam penggunaan *Geogebra*.²⁹

5. Efektivitas Pembelajaran

Pengertian efektivitas secara umum menunjukkan sampai seberapa jauh tercapainya suatu tujuan yang terlebih dahulu ditentukan. Kata efektivitas lebih mengacu pada out put yang telah ditargetkan. Efektivitas merupakan faktor yang sangat penting dalam pelajaran karena menentukan tingkat keberhasilan suatu model pembelajaran yang digunakan.

Menurut Nana Sudjana efektivitas dapat diartikan sebagai tindakan keberhasilan siswa untuk mencapai tujuan tertentu yang dapat membawa hasil belajar secara maksimal. Keefektifan proses pembelajaran berkenaan dengan jalan, upaya teknik dan strategi yang digunakan dalam mencapai tujuan secara optimal, tepat dan cepat, sedangkan menurut Sumardi Suryasubrata efektivitas adalah tindakan atau usaha yang membawa hasil.

Mengacu dari beberapa pengertian efektivitas yang telah dikemukakan oleh para ahli maka peneliti dapat menarik kesimpulan bahwa efektivitas adalah tingkat keberhasilan yang dicapai dari penerapan suatu media pembelajaran, dalam hal ini diukur dari hasil belajar siswa, apabila hasil belajar siswa meningkat maka media pembelajaran tersebut dapat dikatakan efektif, sebaliknya apabila hasil belajar siswa menurun atau tetap (tidak ada peningkatan) maka media pembelajaran tersebut dinilai tidak efektif.

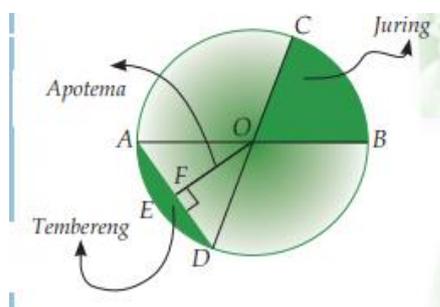
²⁹ Bq. Lia Iklima Yamni, *Penggunaan Media Geogebra Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Dalam Materi Pokok Lingkaran Pada Kelas Xi Mia 2 Man 1 Lombok Timur Tahun Ajaran 2017/2018*, Skripsi, Mataram :FITK Universitas Islam Negeri Mataram, 2018

6. Materi Lingkaran

a. Lingkaran Dan Unsurnya

Lingkaran adalah kumpulan titik-titik pada garis lengkung yang mempunyai jarak yang sama terhadap pusat lingkaran. Garis lengkung tersebut kedua ujungnya saling bertemu membentuk daerah lingkaran (luas lingkaran).

Perhatikan gambar berikut!



Gambar 2.9
Unsur-unsur lingkaran

- 1) Titik O disebut titik pusat lingkaran.
- 2) Garis OA, OB, OC, dan OD disebut jari-jari lingkaran (r).
- 3) Garis AB dan CD disebut diameter (d) atau garis tengah. Garis tengah, yaitu garis yang menghubungkan dua titik yang berada tepat pada lingkaran dan melalui titik pusat lingkaran (titik O). Panjang diameter lingkaran sama dengan dua kali panjang jari-jari lingkaran ($d = 2r$).
- 4) Garis lurus AD disebut tali busur.
- 5) Garis lengkung AD dan CB disebut busur, biasa ditulis AD dan CB . Busur dibagi menjadi dua bagian, yaitu busur kecil (garis lengkung AED) dan busur besar (garis lengkung ACBD). (Jika disebut busur

AD dan tidak ada keterangan, maka busur yang dimaksud adalah busur kecil/busur AED).

- 6) Daerah yang batasi oleh busur dan dua buah jari-jari disebut juring, misalnya daerah yang dibatasi oleh busur CB, OC, dan OB membentuk juring COB.
- 7) Daerah yang dibatasi oleh busur dan tali busur disebut tembereng, misalnya daerah yang dibatasi oleh busur AD dan tali busur AD membentuk tembereng.
- 8) Garis OF disebut apotema, yaitu jarak terpendek tali busur terhadap titik pusat lingkaran.

b. Keliling dan luas lingkaran

Keliling lingkaran adalah jarak dari suatu titik pada lingkaran dalam satu putaran hingga kembali ke titik semula. Sebelum membahas bagaimana menghitung keliling dan luas sebuah lingkaran, kamu harus mengetahui pendekatan nilai π (phi) terlebih dahulu. Untuk mengetahui pendekatan nilai π , lakukanlah kegiatan di bawah ini.

Nilai perbandingan Keliling Diameter yang kamu dapat dari kegiatan di atas adalah nilai pendekatan π . Nilai phi ini berada pada kisaran $3,141 < \pi < 3,142$. Karena π merupakan bilangan irrasional, maka π tidak dapat dinyatakan secara pasti dengan sebuah bilangan pecahan ataupun bilangan desimal. Oleh karena itu, nilai π hanya bisa dinyatakan dengan nilai pendekatan saja.³⁰

³⁰ Abdur rahman As'ari, dkk., *Matematika Kelas VIII SMP/MTs*, 2017, h. 64

Dengan membulatkan sampai dua angka desimal, maka bilangan desimal yang mewakili nilai π adalah 3,14, sedangkan bilangan pecahan yang dapat mewakili nilai π adalah $\frac{22}{7}$.

1) Menghitung Keliling Lingkaran

$$\begin{aligned} \text{maka Keliling} &= \pi \times \text{diameter} \\ &= \pi \times 2r \text{ (Ingat, } d = 2 \times r, \\ &= 2\pi r \text{ dimana } r \text{ merupakan jari-jari lingkaran)} \end{aligned}$$

Sehingga dapat disimpulkan jika d = diameter, r = jari-jari, dan $\pi = \frac{22}{7}$ atau 3,14, maka untuk setiap lingkaran berlaku rumus: Keliling = $2\pi r$ = $\pi \times d$ Dapatkah kalian menentukan kapan menggunakan π dengan $\frac{22}{7}$ atau 3,14.

2) Menghitung Luas lingkaran

$$\begin{aligned} \text{Luas lingkaran} &= \text{luas persegi panjang yang tersusun} \\ &= \text{panjang} \times \text{lebar} \\ &= \frac{1}{2} \times \text{keliling lingkaran} \times \text{jari-jari lingkaran} \\ &= \frac{1}{2} \times 2\pi r \times r = \pi r^2 \end{aligned}$$

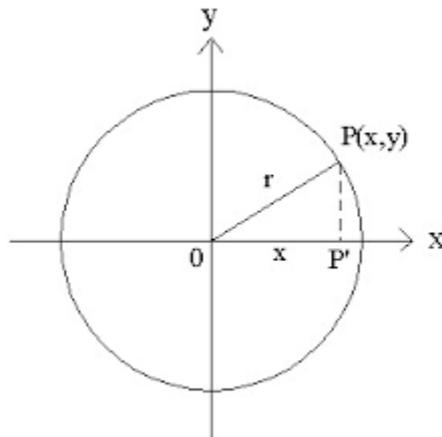
Karena $r = \frac{1}{2} d$, maka rumus di atas dapat dinyatakan juga sebagai berikut. Luas lingkaran = $\pi \left(\frac{1}{2} d\right)^2 = \frac{1}{4} \pi d^2$ Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa untuk setiap lingkaran dengan jari-jari r dan $\pi = \frac{22}{7}$ atau 3,14 berlaku rumus sebagai berikut Luas lingkaran = $\pi r^2 = \frac{1}{4} \pi d^2$

c. Persamaan lingkaran

1. Persamaan lingkaran yang berpusat di $O(0,0)$ dan berjari-jari r .

$$x^2 + y^2 = r^2$$

Berikut ini merupakan visualisasi grafik dari persamaan tersebut.



Gambar 2.10
Persamaan Lingkaran

2. Persamaan lingkaran yang berpusat di $P(a,b)$ dan berjari-jari r .

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$$

Berikut ini merupakan visualisasi grafik dari persamaan tersebut.

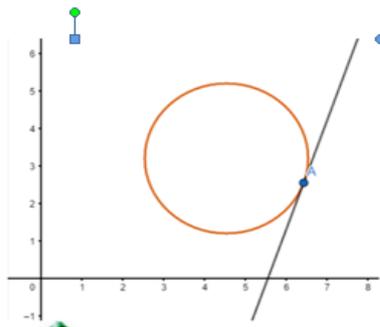
3. Bentuk umum persamaan lingkaran $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$

d. Garis Singgung Lingkaran

1. Pengertian Garis Singgung Lingkaran

Garis singgung lingkaran merupakan garis yang memotong lingkaran di satu titik dan tegak lurus dengan jari-jari lingkaran. Titik perpotongan garis singgung dan lingkaran dinamakan titik singgung. Pada lingkaran dapat dibuat tak berhingga persamaan garis singgung yang berbeda-beda karena lingkaran merupakan tempat kedudukan titik-titik yang jumlahnya tak berhingga.

Garis l menyinggung lingkaran di titik $A(x_1, y_1)$. Garis l tegak lurus dengan jari-jari lingkaran PA . Titik $A(x_1, y_1)$ dinamakan titik singgung. Berikut ini merupakan visualisasi grafik dari persamaan tersebut.



Gambar 2.11
Garis Singgung Lingkaran

2. Persamaan garis singgung lingkaran yang diketahui gradiennya

a) Persamaan garis l pada lingkaran yang berpusat pada titik $O(0,0)$

dan berjari-jari :

$$y = mx \pm r \sqrt{1 + m^2}$$

b) Persamaan garis l pada lingkaran yang berpusat pada titik $P(a,b)$

dan berjari-jari r :

$$y - b = m(x - a) \pm r \sqrt{1 + m^2}$$

3. Persamaan garis singgung lingkaran disuatu titik pada lingkaran

Misalkan $T(x_1, y_1)$ terletak pada lingkaran

a) Persamaan garis singgung lingkaran $x^2 + y^2 = r^2$ dititik T :

$$x_1x + y_1y = r^2$$

b) Persamaan garis singgung lingkaran $(x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$ dititik T:

$$(x_1-a)(x-a) + (y_1-b)(y-b) = r^2$$

c) Persamaan garis singgung lingkaran $x^2 + y^2 + Ax + By + C = r^2$

dititik T :

$$x_1x + y_1y + \frac{A}{2}(x+x_1) + \frac{B}{2}(y+y_1) + C = 0^{31}$$

B. Penelitian Relevan

1. Penelitian oleh Diyah Ayu Ratnasari

Diyah Ayu Ratnasari mengembangkan Media Pembelajaran Berbasis *Geogebra* di SMA Muhammadiyah 1 Ponorogo Kelas X Pada Materi Sistem Persamaan dan Pertidaksamaan Linear. Penelitian ini bertujuan untuk: mengembangkan media pembelajaran berbasis *Geogebra* di SMA Muhammadiyah 1 Ponorogo kelas X pada materi sistem persamaan dan pertidaksamaan linear.

2. Penelitian oleh Mahas Amri

Mahas Amri mengembangkan bahan ajar elektronik berbasis *Geogebra* dengan model penemuan terbimbing pada materi bilangan bulat smp kelas vii. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar elektronik berbasis *Geogebra* dengan model penemuan terbimbing pada materi bilangan bulat SMP kelas VII, serta mengetahui keefektifan pembelajaran menggunakan bahan ajar tersebut dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

³¹ Bq. Lia Iklima Yamni, *Op.Cit.*, h. 23-27

3. Penelitian oleh Rini Wulandari

Rini Wulandari mengembangkan Media Pembelajaran Matematika Interaktif Berbantuan *Geogebra* Dengan Pendekatan Saintifik Berbasis Penemuan Terbimbing (*Guided Discovery*) Pada Materi Persamaan Lingkaran Untuk Siswa Sma Kelas XI, Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk membuat media pembelajaran matematika interaktif berbantuan *Geogebra* dengan pendekatan saintifik berbasis penemuan terbimbing (*guided discovery*) pada materi persamaan lingkaran untuk siswa SMA kelas XI serta mengetahui kualitas media ditinjau dari kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan.

4. Penelitian oleh Hamdan

Pembelajaran dengan Pendekatan *Open-Ended* Berbantuan *Software Geogebra* untuk Meningkatkan *Spatial Ability* Siswa SMP (Penelitian KuasiEksperimen terhadap Siswa Kelas VII di Salah Satu SMP Negeri di Bandung). Secara umum tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji kaitan antar pendekatan *open-ended* berbantuan komputer dengan *software Geogebra* dalam pembelajaran dengan *Spatial Ability* (kemampuan spasial) siswa.

C. Kerangka Berfikir

Pembelajaran kelas VIII SMP Swasta Nurul Hasanah Tembung pada umumnya masih cenderung menggunakan metode konvensional dan kurang memaksimalkan penggunaan media pembelajaran yang ada khususnya pada materi garis singgung lingkaran. Pada pendekatan ini guru menjadi pusat pembelajaran dan guru tidak mengaitkan dengan kehidupan nyata disekitar

mereka dan guru juga jarang menyampaikan materi menggunakan media sebagai alat pematapan konsep yang dianjurkan.

Meskipun disekolah tersebut menyediakan media proyektor tapi jarang sekali digunakan untuk pembelajaran matematika. Biasanya hanya digunakan untuk pelajaran yang umum saja. Dan karena alasan proyektor yang dimiliki disekolah tersebut tidak banyak, hanya beberapa saja. Disini akan diulas seberapa pentingkah penggunaan alat /media tersebut untuk memotivasi belajar dan minat siswa terutama dalam pelajaran matematika .

Berdasarkan temuan atau observasi tersebut, menjadi peluang bagi peneliti untuk mengembangkan media Berbasis *Geogebra* Pada Materi Garis Singgung Lingkaran Di Kelas VII Di SMP Swasta Nurul Hasanah Tembung Dan dengan melihat potensi teknik tenaga yang sudah ada, media tersebut dapat dioperasikan dengan mudah dan cepat oleh penggunanya baik secara mandiri maupun bersama-sama. Sasaran dari media yaitu siswa, sehingga media yang disusun harus dapat mendukung pembelajaran mandiri. Media ini diharapkan mampu memotivasi dan mempermudah siswa dalam mempelajari matematika. Media yang dikembangkan diharapkan dapat digunakan sebagai salah satu variasi media pembelajaran.

Pengumpulan informasi diperlukan untuk mengatasi potensi dan masalah yang ditemukan. Referensi materi diambil dari berbagai sumber agar produk sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar dalam silabus. Desain produk selanjutnya divalidasi oleh ahli materi dan ahli media agar kelemahan produk dapat diperbaiki. Untuk mengetahui kelayakan produk yang telah disempurnakan, selanjutnya dilakukan uji coba pemakaian.

Model pengembangan media yang digunakan adalah model pengembangan ADDIE, model ini terdiri atas lima tahap yaitu: *Analysis* (Analisis), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi). Alasan memilih model pengembangan ini karena model pengembangan ini sudah memuat semua komponen yang ada di model pengembangan media yang lain.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*research and development*). *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut.³² *Research and Development* merupakan suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada, yang dapat dipertanggung jawabkan.³³ Untuk menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut agar dapat berfungsi di masyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut.

B. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek pada penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Swasta Nurul Hasanah Kecamatan Tembung tahun ajaran 2020/2021, sedangkan objek dalam penelitian ini adalah media pembelajaran matematika dengan bantuan *Geogebra* pada materi Garis Singgung Lingkaran.

³²Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2016), h.407.

³³Komala Sari, dan M Syazali., Pengembangan Media Pembelajaran (Modul) Berbantuan Geogebra Pokok Bahasan Turunan, *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol.7 , No.2 , (2016), h.135-51.

C. Prosedur Penelitian

Dalam hal prosedur penelitian pengembangan ADDIE mengungkapkan bahwa siklus R&D tersusun dalam beberapa langkah yaitu, Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation. Menurut Endang Mulyatiningsi langkah-langkah pengembangan produk, model penelitian dan pengembangan ini lebih rasional dan lebih lengkap.

1. Analysis (Analisis)

Tahap analisis adalah tahap awal sebelum menentukan konsep bahan ajar berbasis geogebra. Media pembelajaran baru memerlukan analisis untuk mengetahui kelayakan media yang diterapkan. Pada tahap ini, terdapat 3 kegiatan, sebagai berikut:

a. Analisis Tujuan Media Pembelajaran

Tujuan pengembangan media pembelajaran berbantuan geogebraialah sebagai media pembelajaran pendukung yang akan digunakan oleh guru mata pelajaran matematika pada saat proses pembelajaran serta sebagai media pembelajaran individual bagi siswa.

b. Analisis Kurikulum

Pada tahap analisis kurikulum ini memperhatikan karakteristik kurikulum yang digunakan dalam sekolah tersebut. Hal ini dilakukan agar pengembangan yang dilakukan dapat sesuai tuntutan kurikulum yang berlaku. Kurikulum yang digunakan adalah kurikulum 2013. Kemudian peneliti mengkaji KD untuk merumuskan indikator-indikator pencapaian pembelajaran.

c. Analisis Karakteristik Siswa

Dalam mengembangkan media pembelajaran berbantuan geogebra diperlukan analisis pengguna, ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana sifat ataupun karakteristik siswa pada saat proses pembelajaran. Adapun hasil identifikasi dapat ditemukan bahwa sifat ataupun karakteristik siswa dalam proses pembelajaran cenderung kurang memahami, siswa cepat merasa bosan dengan metode pembelajaran yang selama ini digunakan, siswa sering terlihat asyik dengan kegiatannya sendiri pada saat guru menerangkan pelajaran, ketika guru memberikan pertanyaan hanya sebagian siswa yang antusias menjawab.

2. Design (Desain)

Tahap kedua adalah tahap design atau perancangan. penyusunan tes acuan patokan, Merupakan langkah awal yang menghubungkan antara tahap *define* dan *design*

1) pemilihan media (*Media selection*)

Pemilihan media yang sesuai untuk menyajikan isi dari pembelajaran. Proses ini mencakup penyesuaian analisis konsep dan analisis tugas dengan karakter dari siswa, sumber produksi, rencana penyebaran berkenaan dengan sifat-sifat media..

2) pemilihan format (*Format selection*)

langkah ini sangat terkait dengan pemilihan media sebelumnya. Istilah format pembelajaran sendiri mengacu pada kombinasi media, strategi mengajar, dan teknik penggunaan.

3) Rancangan awal (*Initial design*)

Menyajikan hal-hal dasar dari pembelajaran melalui media yang tepat dan dalam urutan yang sesuai. Langkah-langkah ini juga mencakup menyusun berbagai kegiatan belajar seperti membaca buku, mewawancarai siswa tertentu, dan menerapkan keahlian yang berbeda dengan memperhatikan setiap siswa

3. *Development* (Pengembangan)

Development dalam model ADDIE berisi kegiatan realisasi rancangan produk. Kegiatan pada tahap desain adalah menyusun kerangka konseptual penerapan model/metode pembelajaran baru. Kegiatan pada tahap pengembangan adalah kerangka yang masih konseptual tersebut direalisasikan menjadi produk yang telah siap diimplementasikan. Sebagai contoh, apabila pada tahap desain telah dirancang penggunaan model/metode baru yang masih konseptual.

4. *Implementation* (Implementasi)

Kegiatan pada tahap ini adalah mengimplementasikan rancangan dan metode yang telah dikembangkan pada situasi yang nyata yaitu di kelas. Selama implementasi, rancangan model/metode yang telah dikembangkan diterapkan pada kondisi yang sebenarnya. Materi disampaikan sesuai dengan model/metode baru yang dikembangkan. Setelah penerapan metode, kemudian dilakukan evaluasi awal untuk memberi umpan balik pada penerapan model/metode selanjutnya.

5. *Evaluation* (Evaluasi)

Evaluasi dilakukan dalam dua bentuk, yaitu evaluasi formatif dan sumatif. Evaluasi formatif dilaksanakan pada setiap akhir tatap muka (mingguan), sedangkan evaluasi sumatif dilakukan setelah kegiatan berakhir secara keseluruhan (semester). Evaluasi sumatif mengukur kompetensi akhir dari mata pelajaran atau tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Hasil evaluasi digunakan untuk memberi umpan balik kepada pihak pengguna model/metode. Revisi dibuat sesuai dengan hasil evaluasi atau kebutuhan yang belum dapat dipenuhi oleh model/metode baru tersebut.³⁴

D. Desain Uji Coba Produk

Uji coba produk dimaksudkan untuk mencapai kriteria produk pembelajaran berbasis penggabungan (*blended*) yang valid. Adapun tahap uji coba yang dilakukan sebagai berikut :

1. Uji Coba *Alpha*

Untuk pengujian *alpha*, dilakukan oleh ahli materi dan ahli media, juga bisa dilakukan oleh guru maupun pihak-pihak yang mempunyai kompetensi untuk melakukan evaluasi terhadap produk yang dibuat. Hasil dari evaluasi yang telah dilakukan sebagai dasar untuk melakukan revisi pertama.

2. Uji Coba *Beta*

Untuk pengujian *beta*, dilakukan dengan skala besar yang dilakukan oleh guru dan siswa. Hasil uji digunakan untuk melakukan revisi akhir sebagai media yang siap diterapkan di lingkungan luas.

³⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian dan Pengembangan Research and Development*, (Cet. II; Bandung: Alfabeta, 2016), h. 38.



gambar 3.1 design uji coba

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang akan digunakan ada penelitian ini mencakup data kuantitatif. Data kualitatif dari hasil kritik dan saran ahli media dan ahli materi. Sedangkan kuantitatif diperoleh dengan menghitung skor-skor setiap aspek instrumen ahli, materi ahli, media praktisi pembelajaran dan respon subjek uji coba.

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan dua jenis teknik pengumpulan data, yaitu observasi dan angket pada suatu saat uji coba produk. Berikut penjabaran teknik pengumpulan data yang digunakan peneliti.

1. observasi

kegiatan observasi dilakukan pada saat melakukan pencarian data awal menurut Sutrisno Hadi observasi adalah suatu proses kompleks suatu proses yang tersusun dari berbagai proses biologis dan psikologis dalam observasi peneliti mengamati proses pembelajaran dan mencari tahu media yang tersedia di sekolah .

2. Angket

Data diperoleh dengan angket untuk menilai kelayakan media pembelajaran yang telah dikembangkan. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan angket (kuesioner). Angket dalam bentuk kuesioner adalah kumpulan sebuah pertanyaan atau pernyataan yang harus diisi oleh orang yang akan mengukur. Angket digunakan pada saat peneliti melakukan validasi ahli materi, validasi ahli, media uji cobaproduk terbatas, dan uji coba produk luas Sugiyono menjelaskan bahwa kuisisioner atau angket adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab. Jenis angket atau kuesioner yang digunakan adalah kuesioner tertutup. Kuesioner tertutup adalah yang menggunakan pertanyaan dengan pilihan jawaban yang telah disediakan. Terdapat dua jenis angket yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu angket ahli validasi dan angket siswa angket validasi ahli dilengkapi dengan penelitian penilaian oleh ahli mengenai kebenaran materi dan media komentar/saran dan kesimpulan yang terdapat di bawah instrumen sedangkan angket siswa dilengkapi dengan kolom komentar

3. Teknik Tes

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Tes ini dilakukan kepada peserta didik pembelajaran yang telah dikembangkan

tersebut untuk menentukan efektivitas media pembelajaran berbasis *Geogebra* pada materi garis singgung lingkaran.

F. Instrument Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat yang akan digunakan untuk memperoleh data, menjawab, dan memecahkan masalah yang berhubungan dengan pertanyaan penelitian. Secara fungsional kegunaan instrumen penelitian adalah untuk memperoleh data yang diperlukan peneliti saat melakukan pengumpulan data atau informasi di lapangan.³⁵ Instrumen yang digunakan untuk pengumpulan data pada penelitian ini adalah angket dan tes. Instrumen penelitian ini digunakan untuk mengumpulkan data-data kuantitatif.

Data-data ini digunakan untuk mengetahui kelayakan, kepraktisan, dan keefektifitasan produk yang dikembangkan. Instrumen tes dan angket digunakan untuk mengumpulkan data sesuai aspek kualitas media (kevalidan, kepraktisan, dan keefektifitasan) adalah sebagai berikut:

1. Angket evaluasi media untuk ahli media.

Angket ini akan diberikan kepada dosen ahli media sebelum dilakukannya uji coba, karena sebagai bahan pertimbangan revisi media pembelajaran interaktif berbasis *Geogebra*. Berikut ini akan disajikan kisi-kisi instrument penelitian untuk ahli media.

³⁵ Sukardi, *Metodelogi Penilitin Pendidikan*, (Yogyakarta: PT Bumi Aksara, 2012), h. 75

Tabel 3.1. Kisi-kisi Instrument Penelitian tentang Kualitas Media untuk Ahli Media³⁶

	Indikator	Jumlah Butir
Kesederhanaan gambar	Kesederhanaan gambar	1
	Karakteristik gambar	1
Keterpaduan	Perpaduan warna	1
	Kejelasan tulisan dan bahasa	1
	Perpaduan animasi	1
Interaksi Pembelajaran	Kejelasan tujuan pembelajaran	1
	Kualitas interaksi	1
	Penyajian materi	1
	Peningkatan motivasi	1
	Keefektifan umpan balik soal	1
Kualitas media	<i>Maintainable</i> (dapat dipelihara dan dikelola dengan mudah)	1
	Usabilitas (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya)	1
	Kompatibilitas (media pembelajaran dapat diinstalasi)	1
	<i>Reusable</i> (sebagian/seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk pengembangan media pembelajaran lain)	1
	Komunikatif (sesuai sasaran dan dapat diterima dengan keinginan sasaran)	1
Keseimbangan	Warna gambar	1
	Warna tulisan	1
	Ukuran gambar	1
	Tata letak tulisan	1
	Ukuran huruf	1
		20

³⁶ Nur & Mulyati, (2018), *Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Macromedia Flash Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa*, Jurnal Pendidikan Matematika. Vol. 1 No. 1. Hal. 26 – 34

2. Angket evaluasi media untuk ahli materi.

Angket ini akan diberikan kepada dosen ahli materi sebelum dilakukannya uji coba. Instrumen ini digunakan sebagai bahan pertimbangan revisi media pembelajaran melalui *Geogebra* pokok bahasan garis singgung lingkaran. Angket ini disusun sebanyak 3 aspek dengan penjabaran indikator dilakukan berdasarkan kebutuhan dan penyesuaian terhadap media yang dikembangkan serta berdasarkan Romi Satria wahono dan Walker dan 4 alternatif jawaban yaitu “sangat baik, baik, kurang, sangat kurang”.

Tabel 3.2. Kisi-kisi Instrument Penelitian tentang Kualitas Media untuk Ahli Materi Pembelajaran

Aspek	Indikator	Jumlah Butir
Kualitas isi	Ketepatan cakupan materi	1
	Kesesuaian isi media dengan kompetensi dan indikator	1
	Keruntunan materi	1
	Kualitas latihan soal	1
	Ketepatan penggunaan bahsa	1
Kualitas pembelajaran	kejelasan tujuan pembelajaran	1
	Kejelasan alur pembelajaran	1
	Peningkatan motivasi siswa	1
	Kejelasan petunjuk dalam penggunaan media	1
	Ketepatan umpan balik dalam latihan soal	1
Kualitas tampilan	Ketepatan dalam penggunaan gambar	1
	Pemilihan background	1
	Pemilihan kata dan keterbacaan font	1
Jumlah		13

3. Angket respon siswa

Instrument yang digunakan untuk mengevaluasi respon siswa terhadap media pembelajaran melalui *Geogebra* adalah skala penilaian yang bertujuan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap media pembelajaran. Teknik yang digunakan untuk memperoleh data respon siswa dilakukan dengan membagikan angket pada setiap siswa. Kisi-kisinya adalah sebagai berikut

Tabel 3.3. Kisi-kisi Instrument Angket Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran Melalui *Geogebra*

No	Aspek	Indikator	Nomor butir	Jumlah butir
1	Rasa senang	a. Siswa merasa senang mempelajari materi karena bantuan media b. Siswa bersemangat mempelajari materi karena media	1, 2, 6,13	4
2	Keingintahuan	a. Pengalaman yang diperoleh siswa b. Siswa merasa tertantang	5, 10	2
3	Keaktifan	a. Siswa tidak merasa bosan mengikuti pembelajaran b. Siswa aktif dalam proses pembelajaran	3, 7, 11	3
4	perhatian	a. Siswa lebih mudah memahami materi b. Motivasi belajar siswa terhadap materi meningkat	8, 9	2
5	Ketertarikan	Siswa ingin mempelajari materi matematika lainnya dengan media yang sejenis	4, 12	2
Jumlah				13

G. Teknik Analisis Data

1. Teknik Analisis Data Kelayakan produk

Data kelayakan media berasal dari hasil angket validasi ahli media dan ahli materi kemudian dianalisis. Analisis yang dilakukan adalah analisis data berupa uraian masukan dan saran dari ahli media dan ahli materi. Data tersebut kemudian diseleksi dan dirangkum sehingga dapat dijadikan landasan untuk melakukan revisi terhadap media pembelajaran yang dikembangkan.

Data diperoleh berupa data *checklist* yang dirangkum dalam bentuk skala Likert yang diberi skor 1-4. Kriteria penskoran untuk nilai huruf adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4. Kriteria Skor Penilaian Media

Kategori	Skor
Sangat layak	4
Layak	3
Tidak Layak	2
Sangat tidak layak	1

Data diperoleh berupa data *checklist* yang dirangkum dalam bentuk skala Likert yang diberi skor 1-4. Data dianalisis dengan menghitung rata-rata skor tiap aspek menggunakan formula:

$$P = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase kelayakan

n = jumlah skor rata-rata aspek penilaian

N = jumlah skor maksimal aspek penilaian

Setelah menghitung P, kriteria kevalidan dapat diketahui melalui Tabel 3.1. dibawah ini.

Tabel 3.5 Kriteria Tingkat Kelayakan

Nilai	Kriteria
$0 \% < \bar{x} < 25 \%$	Sangat Tidak Layak
$25 \% < \bar{x} < 50 \%$	Tidak Layak
$50 \% < \bar{x} < 75 \%$	Layak
$75 \% < \bar{x} < 100 \%$	Sangat Layak

2. Teknik Analisis Kepraktisan Media Pembelajaran

Kepraktisan media pembelajaran dianalisis berdasarkan angket respon yang diberikan kepada guru dan siswa setelah proses pembelajaran selesai. Perhitungan persentase respon siswa dan guru mengikuti langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Memberi skor untuk setiap butir pernyataan dalam angket respon siswa dan guru berdasarkan alternatif pilihan jawaban yang diberikan seperti pada Tabel dibawah ini:³⁷

³⁷ Hilda Handayani, *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Macromedia flash*, Jurna Tatsqif. Vol. 16 No. 2, 2018, hal. 192

Tabel 3.6 Kriteria Skor Respon Siswa

Kategori	Skor
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Cukup Setuju	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

- b. Menghitung persentase respon tiap aspek.

Persentase respon tiap aspek dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$R_i = \frac{\sum_j^n p_j}{\text{skor maksimal aspek ke } - i} \times 100$$

Keterangan:

R_i = persentase respon aspek ke-i

P_j = skor pernyataan ke-j

n = banyaknya pernyataan dalam aspek ke-i

- c. Menghitung rata-rata persentase total.

Rata-rata persentase total dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$RT = \frac{\sum_{i=1}^m R_i}{m}$$

Keterangan: RT = rata-rata persentase total

R_i = persentase respon aspek ke-i

m = banyaknya aspek

- d. Menentukan kategori respon positif berdasarkan persentase yang diperoleh. Kategori respon yang digunakan adalah menurut Khabibah seperti pada Tabel dibawah ini:

Tabel 3. 7 Kategori Persentase Respon Siswa

Nilai	Kriteria
$85\% \leq RT$	Sangat Positif
$70\% \leq RT < 85\%$	Positif
$50\% \leq x < 70\%$	Kurang Positif
$RT < 50\%$	Tidak positif ³⁸

Ket : RT = Rata-rata persentase respon

Dari data-data tersebut dapat diketahui respon siswa terhadap media yang telah dikembangkan.

3. Teknik Analisis Data Kefektifan Media Pembelajaran

Analisis keefektifan media pembelajaran dilakukan dengan menghitung ketuntasan belajar siswa secara individu. Hasil belajar perkelas atau persentase ketuntasan klasikal, diperoleh dengan persentase ketuntasan klasikal (PKK) diperoleh dengan menghitung persentase jumlah siswa yang tuntas secara individu. Suatu kelas dikatakan tuntas belajarnya jika $PKK \geq 80\%$ ³⁹

Persentasenya dihitung dengan menggunakan rumus:

$$PKK = \frac{\text{jumlah siswa yang telah tuntas belajar}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

³⁸ Yuni Yamasari, (2010), *Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis ICT yang Berkualitas*, Seminar Nasional Pascasarjana X-ITS.

³⁹ Juli Antasari, (2015), *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berorientasi Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMP*, *Jurnal Pendidikan Matematika dan Terapan*. Vol. 1 No.3, hal.35

Kriteria yang menyatakan siswa telah tuntas belajar apabila lebih dari atau sama dengan 80% siswa telah memiliki skor rerata paling kecil yang disesuaikan dengan nilai KKM di SMP Swasta Nurul Hasanah , dimana nilai KKM nya adalah 70. Jadi siswa dikatakan tuntas belajarnya apabila nilai individual ≥ 70 .

Untuk memperkuat perhitungan keefektifan disertakan pula Uji Normalitas Gain untuk menghitung selisih dari hasil belajar sebelum menggunakan media pembelajaran matematika melalui *macromedia flash* (*pretest*) dan sesudah menggunakan media pembelajaran matematika melalui *macromedia flash* (*Posttest*). Uji Normalitas Gain/n-gain dikatakan juga sebagai sebuah uji yang memberikan gambaran umum peningkatan maupun penurunan skor hasil pembelajarannya. Berikut rumusnya:⁴⁰

$$\text{Normalized Gain } (g) = \frac{\text{Posttest Score} - \text{Pretest Score}}{\text{Maximum Score} - \text{Pretest Score}}$$

Untuk kategorinya menggunakan interpretasi indeks Gain Ternormalisasi (g) berikut:

Tabel 3.8 Interpretasi Indeks Gain Ternormalisasi

Skor Normalisasi Gain	Interprestasi
$-1,00 < g < 0,00$	Merosot
$g = 0,00$	Stabil
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$0,30 < g < 0,70$	Sedang
$0,70 < g < 1,00$	Tinggi

⁴⁰Nismalasari, (2016), *Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Getaran Harmonis, Jurnal EduSains*, Vol 4 No.2, hal 83.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis Geogebra pada materi Garis singgung lingkaran. Adapun prosedur penelitian dan pengembangan ini merupakan adaptasi dari langkah-langkah penelitian dan pengembangan ADDIE yang dikembangkan oleh Dick and Carry dalam merancang sistem pembelajaran, yaitu terdiri atas lima tahap yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*.

1. *Analysis* (Analisis)

Tahap analisis dilakukan dengan tahap berupa observasi kelas dan wawancara. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMP swasta nurul hasanah, terlihat bahwa sekolah tersebut sudah menyediakan proyektor. Pada proses pembelajaran yang berlangsung, terdapat hambatan yang terjadi. Peserta didik kurang antusias dalam pembelajaran matematika karena media yang digunakan guru hanya buku paket.

Kemudian pada tahap wawancara dengan guru matematika bu dwi khairani ada tanggal 1 maret 2020. Hasil wawancara dengan guru pengampu, diperoleh keterangan bahwa guru matematika hampir tidak pernah menggunakan media pembelajaran komputer pada proses pembelajaran. Mereka hanya menggunakan buku paket dan modul untuk pembelajaran matematika. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara maka dalam konteks pengembangan media bahan ajar tahap *analysis* diklasifikasikan kedalam beberapa cara sebagai berikut.

a. Analisis awal

Pada tahap ini analisis dilakukan untuk mengidentifikasi masalah esensial yang dihadapi oleh guru dan siswa dalam mendukung proses pembelajaran. Masalah yang dihadapi guru dan siswa SMPS NH yaitu salah satunya kesulitan dalam mengembangkan media pembelajaran. Mereka cenderung tidak memiliki banyak waktu. Sedangkan masalah dari siswa SMP Swasta Nurul Hasanah Tembung yaitu siswa kurang antusias dalam pembelajaran matematika yang diakibatkan oleh kesulitan guru dalam mengembangkan media pembelajaran khususnya pada mata pelajaran matematika pada kelas VIII SMP Swasta Nurul Hasanah Tembung .

Untuk mengatasi masalah yang dihadapi oleh guru dan siswa tersebut dilakukan penelitian di SMP Swasta Nurul Hasanah Tembung untuk mengembangkan media pembelajaran matematika melalui *geogebra* pokok bahasan garis singgung lingkaran.

Untuk mencapai media pembelajaran yang baik, maka media ini dikembangkan berdasarkan rencana pembelajaran (RPP) yang terdiri dari kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran.

b. Analisis siswa

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik siswa yaitu Kelas VIII SMP Swasta Nurul Hasanah Tembung. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, peserta didik kurang antusias dalam pembelajaran matematika karena pembelajaran hanya menggunakan buku paket. Sehingga memerlukan media pendukung yang lebih menarik, seperti video pembelajaran yang bisa menampilkan lebih banyak gambar, dan

evaluasi pembelajaran yang menarik agar menambah motivasi peserta didik dalam belajar.

Dari analisis ini juga akan diketahui perkembangan psikologi siswa dan tahap berpikir yang telah dicapai siswa kelas VIII SMP Swasta Nurul Hasanah Tembung, sehingga dalam pengembangan media tersebut dapat disesuaikan dengan kemampuan dan tingkatan berpikir siswa

c. Analisis Konsep

Pada analisis konsep ini yang dilakukan adalah menganalisis materi pelajaran kelas VIII SMP Swasta Nurul Hasanah Tembung. Pemilihan materi disesuaikan dengan kebutuhan guru dan peserta didik, serta indikator kompetensi yang diajarkan agar sesuai dan relevan. Materi pelajaran dalam penelitian ini adalah garis singgung lingkaran.

d. Analisis Tugas

Analisis tugas ini dilakukan untuk mengidentifikasi keterampilan-keterampilan utama yang akan dikaji dan menganalisisnya kedalam himpunan keterampilan tambahan. Analisis ini memastikan ulasan yang menyeluruh tentang tugas dalam materi pembelajaran agar tercapai suatu kompetensi dasar. Kompetensi dasar dalam materi garis singgung lingkaran

2. *Design (perencanaan)*

Setelah melakukan tahap analisis selanjutnya ke tahapan perancangan atau *design* media melalui *geogebra* materi garis singgung lingkaran. Tahapannya terdiri dari:

a. Pemilihan Media

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan guru matematika, diperoleh informasi bahwa penggunaan media pembelajaran matematika melalui *geogebra* pada materi trigonometri sebagai media pendukung untuk menambah antusias siswa dalam belajar matematika.

b. Pemilihan format media

Pemilihan format media dimaksudkan untuk mendesain atau merancang isi media pembelajaran yang disesuaikan dengan materi pembelajaran dan kurikulum 2013 yang digunakan. Dalam penelitian ini format media pembelajaran yang dikembangkan berupa apk.

c. Pembuatan produk awal

Pemilihan dan penentuan bahan ajar untuk memenuhi kriteria dimana bahan ajar harus menarik dan dapat membantu siswa untuk mencapai kompetensi yang akan dicapai. Peneliti memilih bahan ajar

- 1) Judul, pemilihan judul berdasarkan materi yang diambil yaitu garis singgung lingkaran .
- 2) Frame halaman awal akan dibuat berisi daftar isi berupa *option box* yang berguna untuk memunculkan *frame* sesuai *box* yang dicentang, selain itu juga ada judul materi dan jendela 3D *graphics*.
- 3) Materi prasyarat, pada bagian materi prasyarat akan ditampilkan syarat yang akan dipenuhi siswa dengan ditampilkannya suatu titik dan siswa menebak titik tersebut.
- 4) Frame awal, akan dibuat dengan judul materi yang akan dikembangkan yaitu “ GARIS SINGGUNG LINGKARAN “ dengan

software geogebra dengan latar warna merah jambu dengan tulisan casplock yang berwarna hitam tebal.

- 5) Frame Kompetensi inti, akan ditampilkan kompetensi inti yang disesuaikan dengan Rencana program pembelajaran atau RPP , di frame ini latar belakang berwarna pink dan tulisan berwarna hitam tebal.
- 6) Frame kompetensi dasar, akan ditampilkan kompetensi dasar yang disesuaikan dengan Rencana program pembelajaran atau Rpp , di frame ini latar belakangnya akan dibuat warna biru muda dengan tulisan berwarna hitam tebal.
- 7) Frame Indikator pembelajaran, di frame ini akan ditampilkan Indikator pembelajaran yang disesuaikan dengan Rencana program pembelajaran atau RPP, Frame ini latar belakangnya akan dibuat warna hijau muda dengan tulisan berwarna hitam tebal.
- 8) Frame Materi, pada bagian ini akan ditampilkan dengan latar belakang berwarna biru dan jingga, materi yang akan dipelajari oleh siswa, yang terdiri dari garis singgung persekutuan luar dan garis singgung persekutuan dalam . Pada setiap bagian sub materi, akan ditampilkan gambar dan titik titiknya beserta persamaanya.
- 9) Frame Latihan soal , diframe ini akan ditampilkan soal yang akan dikerjakan oleh siswa dengan latar belakang warna pink dan tulisan berwarna biru tua tebal.
- 10) Frame Profil pengembang , frame ini yang berisi tentang biodata pengembang media pembelajaran berbasis geogebra didalam frame ini

terdapat foto dari pengembang beserta biodata singkat dengan latar belakang warna pink dengan tulisan berwarna hitam tebal.

3. *Development* (Pengembangan)

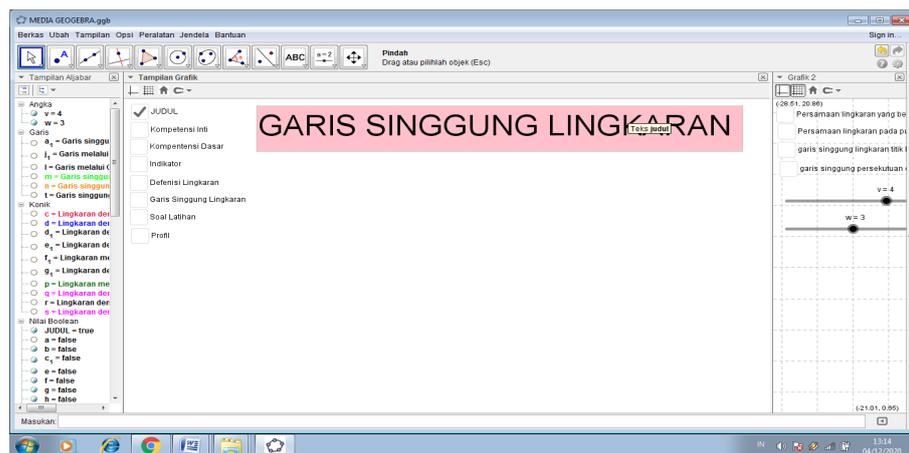
Dalam tahap pengembangan ini, ada beberapa hal yang dilakukan, diantaranya :

a. Pembuatan Media Pembelajaran

Media yang di telah dirancang oleh peneliti dan menghasilkan *prototype* I kemudian dibuat dan dikembangkan. Media ini dikembangkan dengan menggunakan aplikasi Geogebra. Isi dari media pembelajaran ini terdiri dari materi-materi yang didapatkan dari beberapa buku-buku Matematika kelas VIII Kurikulum 2013 .

1. *Frame* Halaman Awal,

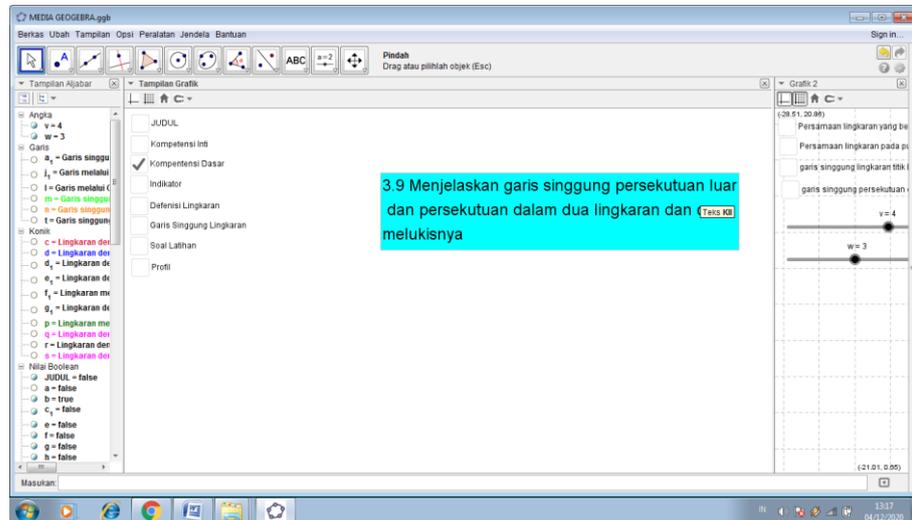
Frame halaman awal berisi daftar isi berupa *option box* yang berguna untuk memunculkan *frame* sesuai *box* yang dicentang, selain itu juga ada judul materi



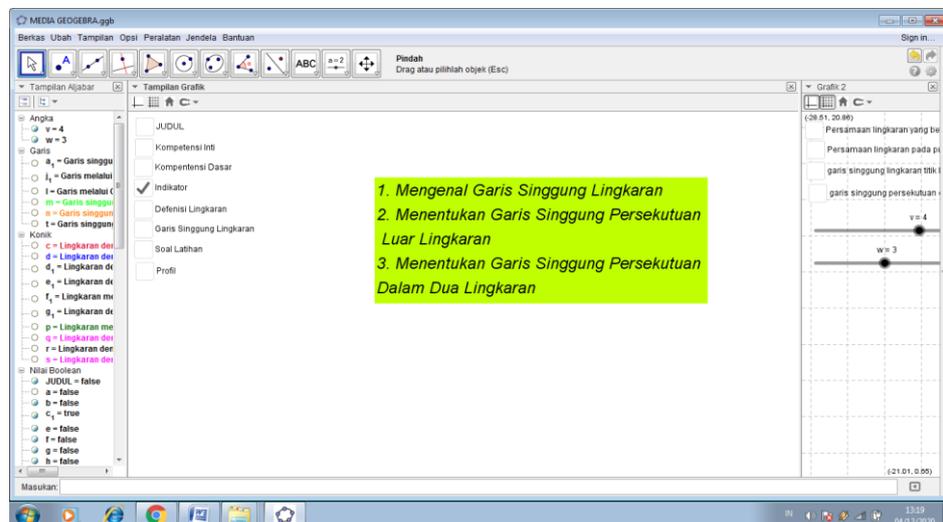
Gambar 4.1 *frame* halaman awal

2. Frame KI & KD,

Frame KI & KD berisi teks yang meliputi Standar Kompetensi, Kompetensi Dasar, Indikator, dan Tujuan pembelajaran.



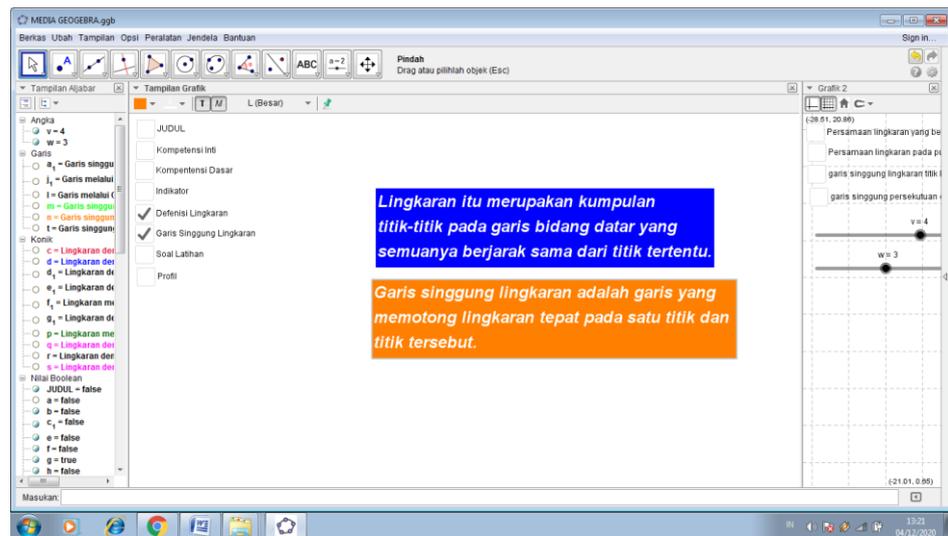
Gambar 4.2 *frame* KI & KD



Gambar 4. 3 *frame* Indikator

3. Frame Materi,

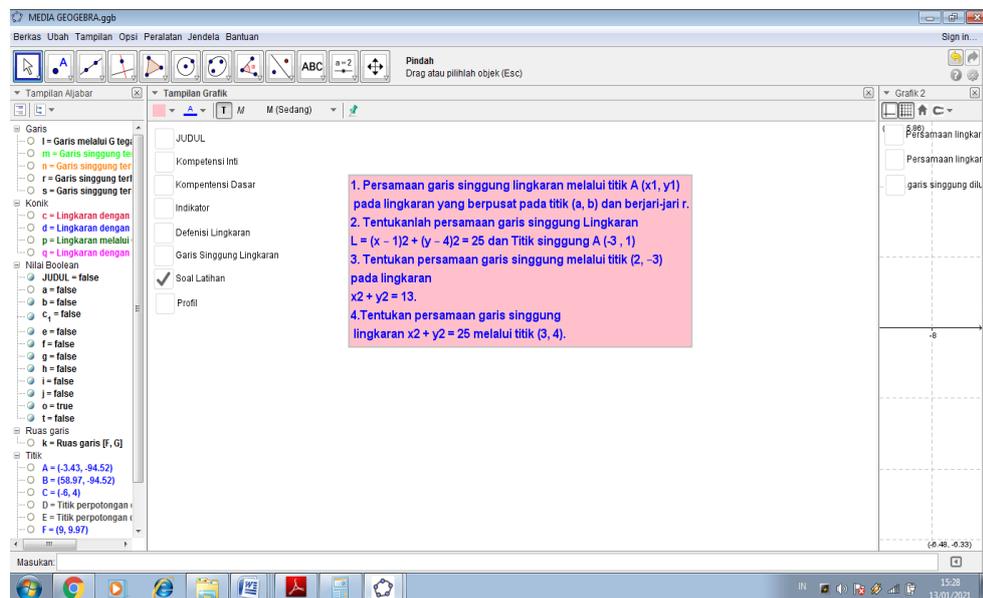
Frame materi berisi pengertian, teks serta grafik yang memudahkan siswa untuk memahami isi materi.



Gambar 4. 4 frame Materi

4. Frame Latihan Soal

Frame latihan soal, berisi soal-soal yang akan dijawab oleh siswa dengan menggunakan grafik serta text pada Geogebra.



Gambar 4. 5 frame Latihan Soal

5. Frame Profil

Frame Profil ini menampilkan biodata dari pengembang atau peneliti



Gambar 4. 6 frame Profil

b. Validasi Kelayakan Produk

Setelah media pembelajaran selesai dibuat, dilakukan validasi kelayakan produk. Validasi media pembelajaran ini dilakukan oleh validator ahli dan meminta pertimbangan secara teoritis dan praktis. Validator ahli terdiri dari validator ahli media dan ahli materi.

1) Validasi Ahli Materi

materi dalam proses validasi media pembelajaran menggunakan *software* Geogebra ini sebanyak 2 orang ahli. Validasi yang dilakukan ahli materi terkait dengan aspek relevansi materi. Validasi oleh ahli materi selain melakukan penilaian kelayakan, ahli materi juga memberikan komentar dan saran untuk memperbaiki media. Adapun hasil validasi yang dilakukan oleh ahli materi dapat dilihat di tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1. Hasil validasi produk di lihat dari aspek materi tahap I

ASPEK YANG DINILAI	Hasil Penilaian			kriteria
	Validator I	Validator II	Rata-rata	
I. Komponen Kelayakan Isi				
1. Cakupan materi	2	2	2	Tidak Layak
2. Kesesuaian isi media dengan kompetensi inti/kompetensi dasar	3	2	2,5	Tidak Layak
3. Keruntunan materi	3	4	3,5	Layak
4. Kualitas latihan soal	3	2	2,5	Tidak Layak
5. Ketepatan penggunaan bahasa	3	3	3	Layak
II. Kualitas pembelajaran				
1. Kejelasan Tujuan Pembelajaran	3	3	3	Layak
2. Kejelasan alur pembelajaran	4	3	3,5	Layak
3. Peningkatan motivasi siswa	3	3	3	Layak
4. Kejelasan petunjuk dalam penggunaan media	3	2	2,5	Tidak Layak
5. Ketepatan umpan balik dalam latihan soal	3	3	3	Layak
III. Kualitas Tampilan				
1. Ketepatan dalam penggunaan gambar	3	3	3	Layak
2. Pemilihan background	2	2	2	Tidak Layak
3. Pemilihan kata dan keterbacaan font	3	3	3	Layak
Rata - rata	2,8			Cukup Layak

Berdasarkan tabel 4.1 di atas dapat diperoleh kesimpulan bahwa aspek media diperoleh rata-rata **2,8** yang termasuk ke dalam kategori Cukup layak . Sehingga secara keseluruhan, media pembelajaran dengan menggunakan *software* Geogebra yang telah dikembangkan oleh peneliti masih harus direvisi atau di perbaiki sesuai dengan saran atau kritikan dari ahli materi.

2) Validasi Ahli Media

Ahli media dalam validasi media pembelajaran menggunakan *software* Geogebra ini adalah sebanyak 2 orang ahli. Validasi yang dilakukan ahli media terkait dengan aspek tampilan media. Validasi oleh ahli materi selain melakukan penilaian kelayakan, ahli media juga memberikan komentar dan saran untuk memperbaiki media. Adapun hasil validasi yang dilakukan oleh ahli materi dapat dilihat di tabel 4.2 berikut:

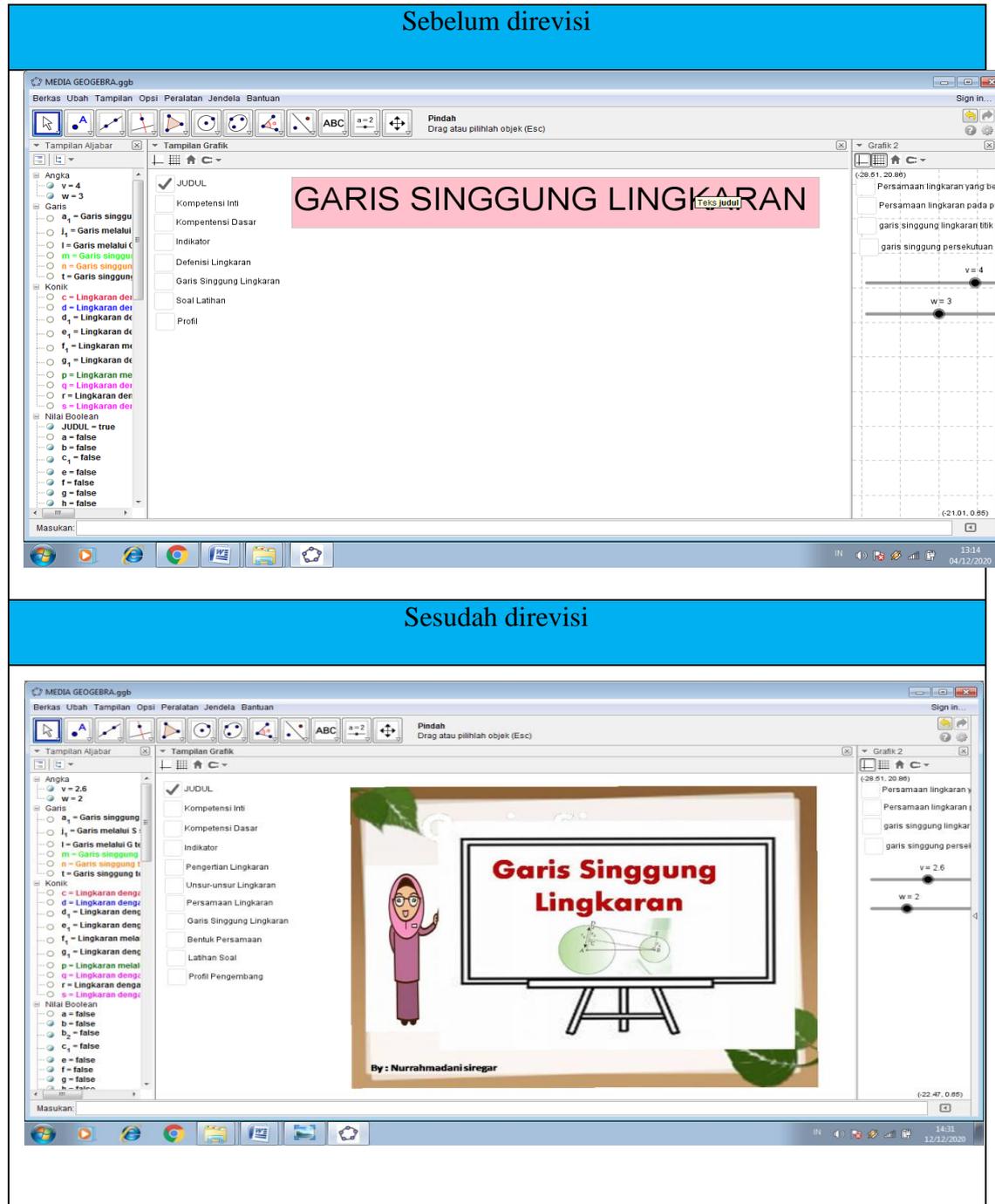
Tabel 4.2. Hasil validasi produk di lihat dari aspek media tahap I

ASPEK YANG DINILAI	Hasil Penilaian			Kriteria
	Validator I	Validator II	Rata-rata	
I. Kesederhanaan gambar				
1. Kesederhanaan gambar	2	3	2,5	Tidak Layak
2. Kateristik gambar	3	3	3	Layak
II. Keterpaduan				
1. Perpaduan warna	3	2	2,5	Layak
2. Kejelasan tulisan dan bahasa	2	2	2	Tidak Layak
3. Perpaduan animasi	3	3	3	Layak
III. Interaksi Pembelajaran				

1. Kejelasan tujuan pembelajaran	3	3	3	Layak
2. Kualitas interaksi	3	3	3	Layak
3. Penyajian materi	3	2	2,5	Tidak Layak
4. Keefektifan umpan balik	2	3	2,5	Tidak Layak
IV. Kualitas media				
1. <i>Maintainable</i> (dapat dipelihara dan dikelola dengan mudah)	3	3	3	Layak
2. Usabilitas (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya)	3	3	3	Layak
3. Kompatibilitas (media pembelajaran dapat diinstalasi)	4	3	3,5	Layak
4. <i>Reusable</i> (sebagian/seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk pengembangan media pembelajaran lain)	3	4	3,5	Layak
5. Komunikatif (sesuai sasaran dan dapat diterima dengan keinginan sasaran)	3	4	3,5	Layak
V. Keseimbangan				
1. ukuran gambar	2	3	2,5	Tidak Layak
2. warna gambar	2	3	2,5	Tidak Layak
3. ukuran huruf	3	3	3	Layak
4. tata letak tulisan	3	3	3	Layak
5. warna background	3	3	3	Layak
Rata -rata			2,8	Cukup Layak

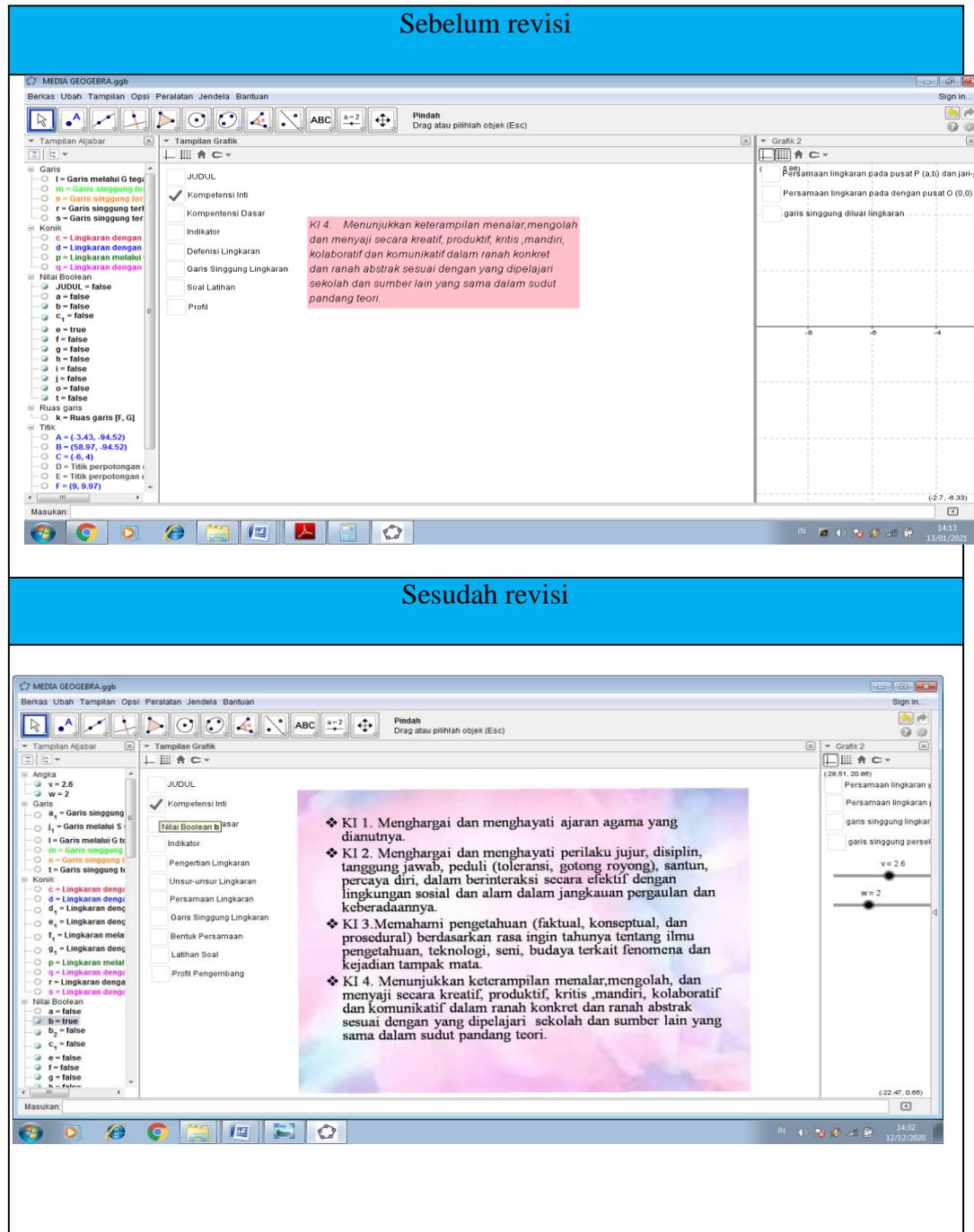
c. Revisi dan Perbaikan

1. *Frame* Halaman Awal, pada frame ini saran dan kritikan dari ahli media I yaitu ibu siti salamah br ginting, M.Pd tampilan di frame awal yaitu judul diganti dengan latar belakang yang lebih menarik agar siswa bersemangat untuk mempelajari geogebra tersebut.



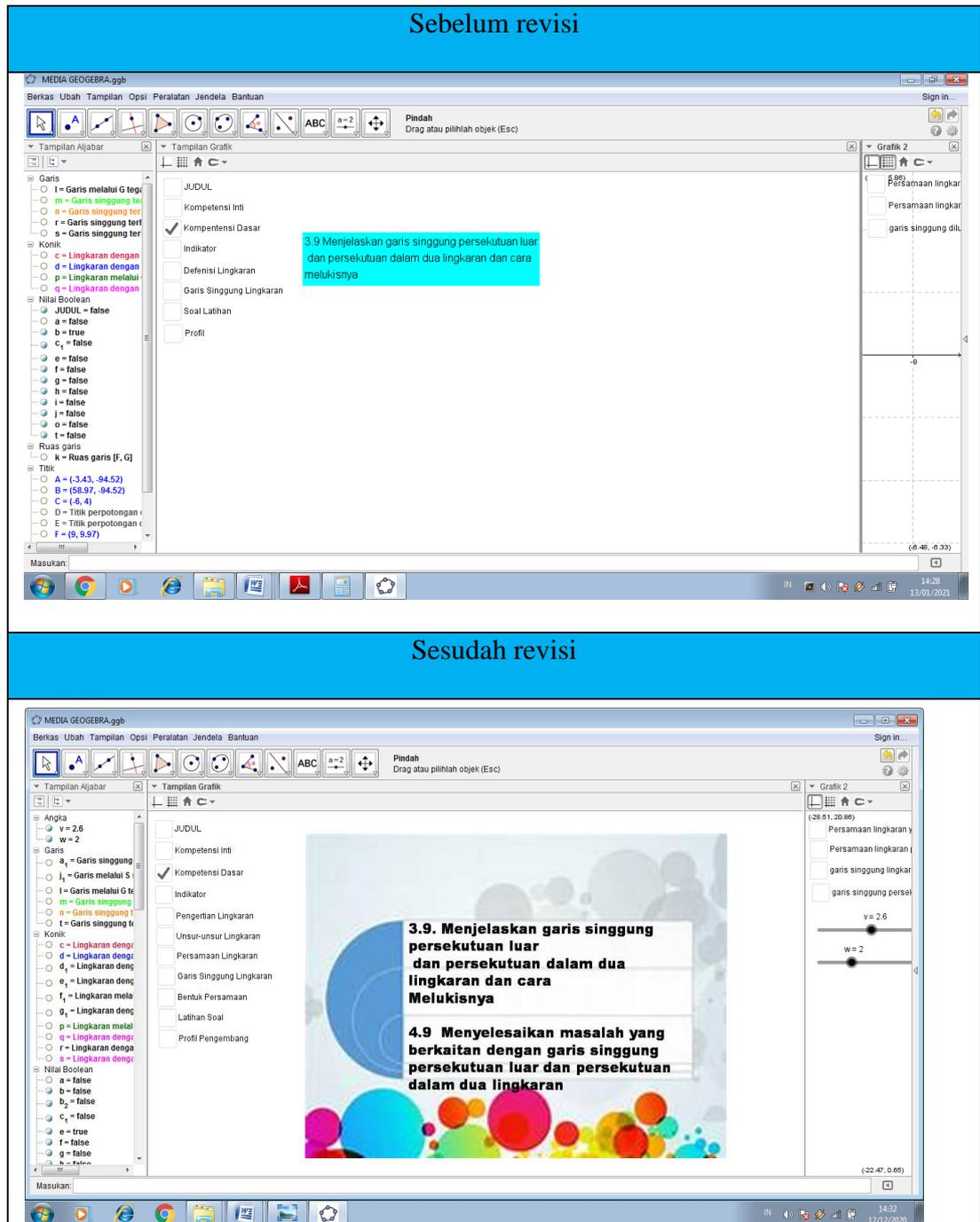
Gambar 4.7 Revisi *Frame* halaman awal

2. *Frame* KI , pada frame ini saran dan kritikan dari ahli media II yaitu ibu Nanda Novita, M.Kom pada tampilan di frame KI tersebut dilengkapi jangan hanya diambil salah satunya saja dan latar belakang di ubah jangan terlalu simpel karena mengurangi daya tarik siswa agar lebih menarik supaya siswa bersemangat untuk mempelajari geogebra tersebut.

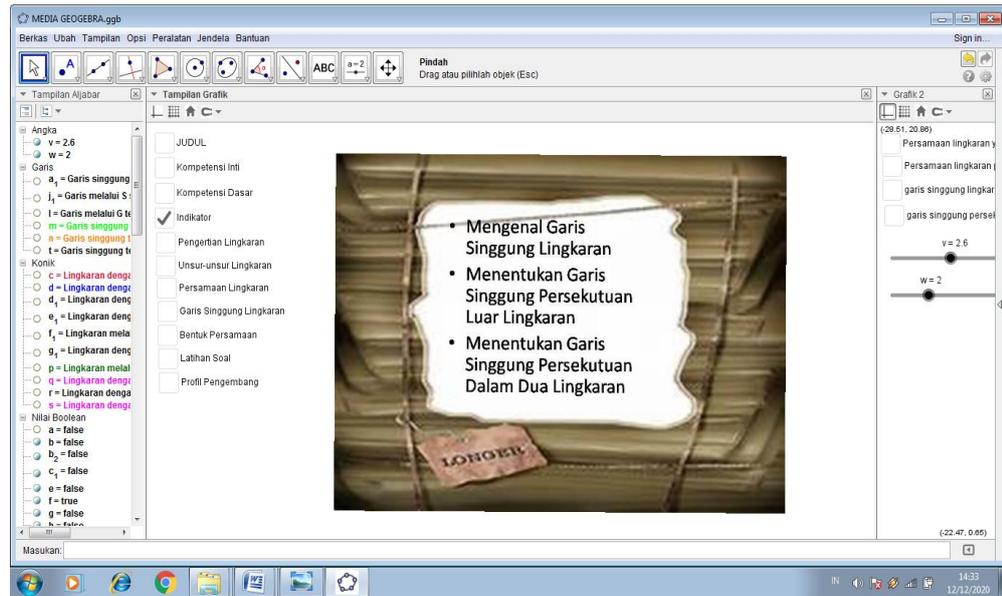


Gambar 4.8 Revisi *frame* KI

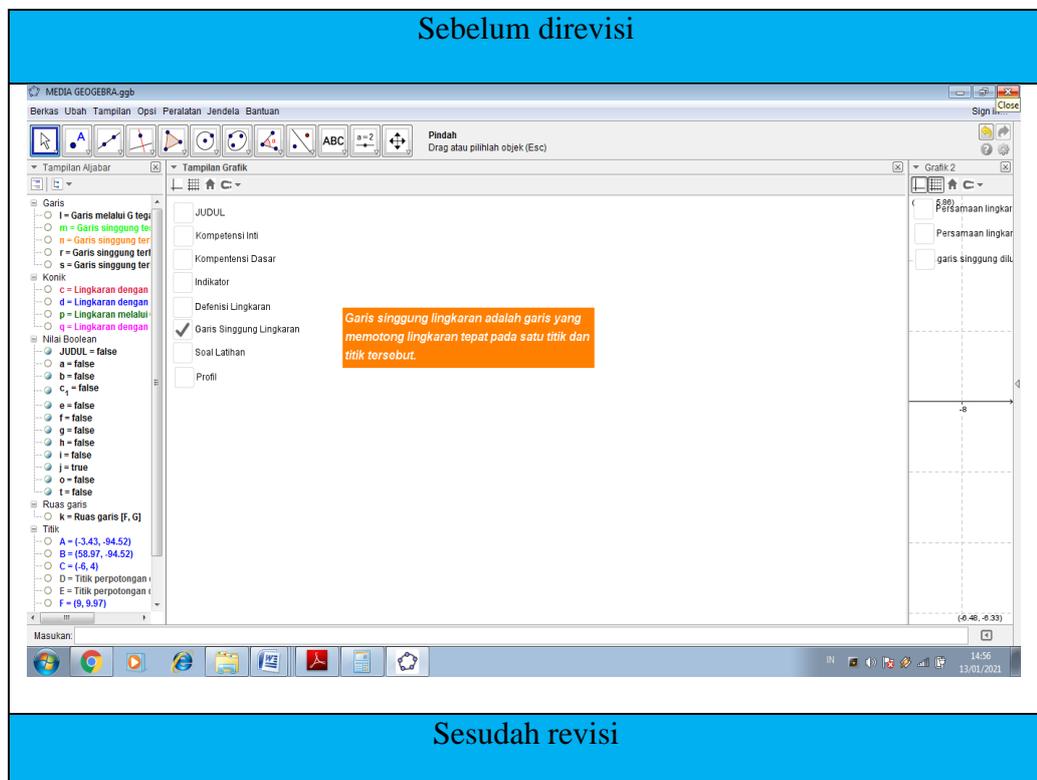
3. frame KD , Pada frame ini ahli media I memberi saran dan kritikan perhatikan cara penulisannya berdasarkan EYD dan jangan menggunakan bahasa yang ambigu.



Gambar 4.9 frame KD



4. *Frame Materi*, pada frame ini kritikan dan saran dari ahli materi I yaitu Ibu Eka Khairani Hasibuan, M. Pd, coba tambahkan materi prasyarat yang berhubungan dengan materi yang dikembangkan agar siswa lebih mudah memahaminya, karena sudah dipelajari sebelumnya.



The figure displays three sequential screenshots of the MEDIA GEOGEBRA software interface, illustrating the revision of the lesson's frame. Each screenshot shows the application window with various toolbars and panels.

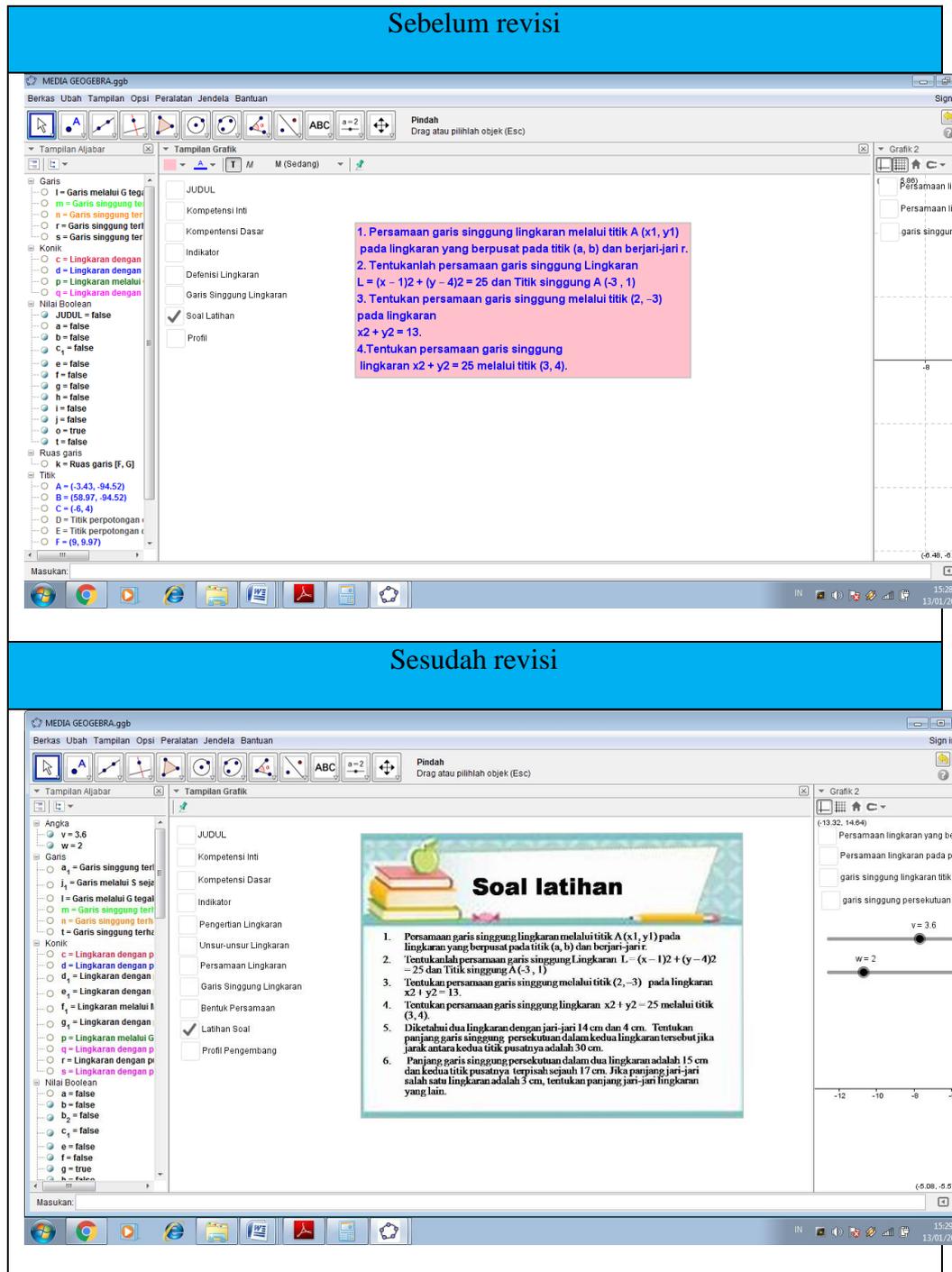
Slide 1: Pengertian lingkaran
 The main content area contains the text: "Lingkaran itu merupakan kumpulan titik-titik pada garis bidang datar yang semuanya berjarak sama dari titik tertentu. Titik tertentu ini disebut pusat lingkaran. Nah, kumpulan titik-titik tersebut jika dihubungkan membentuk suatu garis lengkung."
 The right-hand panel shows sliders for parameters $v = 3.6$ and $w = 2$.

Slide 2: UNSUR UNSUR LINGKARAN
 The main content area lists several key concepts:
 • Titik O dalam lingkaran tersebut disebut dengan titik pusat lingkaran. Titik pusat lingkaran ialah titik yang terletak di tengah-tengah lingkaran.
 • Garis OA, OB, OC, dan OD disebut dengan jari-jari lingkaran (r). Jari-jari lingkaran merupakan garis dari titik pusat lingkaran ke lengkungan lingkaran.
 • Garis AB dan CD disebut dengan diameter (d). Diameter itu merupakan garis lurus yang menghubungkan dua titik di lengkungan lingkaran dengan melalui titik pusat.
 • Garis lurus AD disebut dengan tali busur. Tali busur jangan kamu pikirkan sama dengan tali busur panahan.
 A diagram of a circle with center O, radius r, diameter d, and chord AD is shown on the right.
 The right-hand panel shows sliders for parameters $v = 3.6$ and $w = 2$.

Slide 3: Persamaan lingkaran
 The main content area contains two numbered sections:
 1. **Persamaan Lingkaran Pada Pusat P (a,b) Dan Jari - Jari r**
 Dari sebuah lingkaran apabila di ketahui titik pusatnya dan jari - jari nya, maka akan mendapatkan yaitu dengan rumus: $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$
 Apabila di ketahui pada suatu titik pusat lingkaran dan jari - jari lingkaran yang rumus (a,b) ialah merupakan titik dari pusat dan juga r ialah merupakan jari - jari dari lingkaran tersebut.
 2. **Persamaan Pada Lingkaran Bergeser O (0,0) Dan Jari - Jari r**
 Apabila titik pusat di O (0,0), maka lakukanlah substitusi di bagian sebelumnya, yaitu: $x^2 + y^2 = r^2$
 Dari persamaan diatas tadi, maka dapat di tentukan titik pada suatu titik terhadap lingkaran tersebut yaitu.
 The right-hand panel shows sliders for parameters $v = 3.6$ and $w = 2$.

Gambar 4.10 revisi *frame* Materi

4. *Frame* Latihan Soal, kritikan dan saran dari ahli materi I menambahkan soal lebih banyak lagi agar siswa lebih mahir menggunakan software geogebra .tersebut



Gambar 4. 11 revisi *frame* Latihan Soal

Setelah produk direvisi sesuai kritikan dan masukan dari para ahli media dan menghasilkan produk revisi yang sudah divalidasi oleh para ahli. Berikut tabel penilain dari ahli materi dapat dilihat di tabel 4.3 sebagai berikut.

Tabel 4.3. Hasil validasi produk di lihat dari aspek materi Tahap II

ASPEK YANG DINILAI	Hasil Penilaian			kriteria
	Validator I	Validator II	Rata-rata	
I. Komponen Kelayakan Isi				
1. Cakupan materi	3	4	3,5	Layak
2. Kesesuaian isi media dengan kompetensi inti/kompetensi dasar	4	4	4	Sangat Layak
3. Keruntunan materi	3	4	3,5	Layak
4. Kualitas latihan soal	4	4	4	Sangat Layak
5. Ketepatan penggunaan bahasa	3	3	3	Layak
II. Kualitas pembelajaran				
1. Kejelasan Tujuan Pembelajaran	3	3	3	Layak
2. Kejelasan alur pembelajaran	4	3	3,5	Layak
3. Peningkatan motivasi siswa	4	3	3,5	Layak
4. Kejelasan petunjuk dalam penggunaan media	3	4	3,5	Layak
5. Ketepatan umpan balik dalam latihan soal	3	3	3	Layak
III. Kualitas Tampilan				
1. Ketepatan dalam penggunaan gambar	3	3	3	Layak
2. Pemilihan background	4	4	4	Sangat Layak

3. Pemilihan kata dan keterbacaan font	4	3	3,5	Layak
Rata - rata	3,5			Layak

Berdasarkan tabel 4.3 di atas dapat diperoleh kesimpulan bahwa aspek materi diperoleh rata-rata **3,5** yang termasuk ke dalam kategori Layak . Sehingga secara keseluruhan, media pembelajaran dengan menggunakan *software* Geogebra yang telah dikembangkan oleh peneliti dapat di uji cobakan.

Tabel 4.1. Hasil validasi produk di lihat dari aspek media Tahap II

ASPEK YANG DINILAI	Hasil Penilaian			Kriteria
	Validator I	Validator II	Rata-rata	
I. Kesederhanaan gambar				
1. Kesederhanaan gambar	4	3	3,5	Layak
2. Kateristik gambar	4	4	4	Sangat Layak
II. Keterpaduan				
1. Perpaduan warna	3	4	3,5	Layak
2. Kejelasan tulisan dan bahasa	4	3	3,5	Layak
3. Perpaduan animasi	3	3	3	Layak
III. Interaksi Pembelajaran				
1. Kejelasan tujuan pemebelajaran	3	3	3	Layak
2. Kualitas interaksi	3	3	3	Layak
3. Penyajian materi	3	4	3,5	Layak
4. Keefektifan umpan balik	4	3	3,5	Layak

IV. Kualitas media				
1. <i>Maintainable</i> (dapat dipelihara dan dikelola dengan mudah)	3	3	3	Layak
2. Usabilitas (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya)	3	3	3	Layak
3. Kompatibilitas (media pembelajaran dapat diinstalasi)	4	3	3,5	Layak
4. <i>Reusable</i> (sebagian/seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk pengembangan media pembelajaran lain)	3	4	3,5	Layak
5. Komunikatif (sesuai sasaran dan dapat diterima dengan keinginan sasaran)	3	4	3,5	Layak
V. Keseimbangan				
1. ukuran gambar	4	3	3,5	Layak
2. warna gambar	4	3	3,5	Layak
3. ukuran huruf	4	3	3	Layak
4. tata letak tulisan	3	3	3	Layak
5. warna background	4	4	4	Sangat Layak
Rata -rata	3,4			Layak

Dapat disimpulkan bahwa Produk sudah termasuk ke kategori sangat layak dengan nilai **3, 4** oleh ahli media dan **3, 5** oleh ahli materi dan produk ini dapat diuji cobakan ke peserta didik.

4. *Implementation* (Implementasi)

a. Deskripsi Data Uji Coba Perorangan

Uji coba dilakukan pada hari selasa tanggal 1 oktober 2020 . Uji coba dimulai pada jam 10: 00 di kelas VIII jumlah responden yang ikut dalam uji coba adalah 2 orang peserta didik. Dua orang peserta didik tersebut terdiri dri satu orang laki-laki dan satu orang perempuan.

Setiap peserta didik masing- masing mengoperasikan satu laptop yang telah siberi *software geogebra* pembelajaran beserta kelengkapannya. Jika peserta didik mengalami kesulitanatau belum jelas, maka mereka akan bertanya kepada peneliti. Uji coba berjalan selama kurang lebih satu jam pelajaran. Pada akhir uji coba para peserta didik mengisi lembar penilaian. Hal ini dieperluan untuk penyempurnaan produk *geogebra* yang dikembangkan .

Tabel 4.3. Hasil penilaian *geogebra* pada uji coba perorangan

No	Indikator	Penilaian	Kategori
1	Saya merasa senang mengikuti pembelajaran materi garis sinngung lingkaran ini	4,5	Sangat Baik
2	Dengan menggunakan media ini, pembelajaran dikelas menjadi menyenangkan	4,5	Sangat Baik
3	Dengan menggunakan media pembelajaran tersebut, membuat saya tidak merasa bosan mengikuti pembelajaran materi garis sinngung lingkaran ini	4	Baik
4	Media pembelajaran tersebut sangat menarik bagi saya, sehingga saya menjadi lebih bersemangat dalam belajar materi garis sinngung lingkaran	5	Sangat Baik
5	Saya berusaha mengikuti pembelajaran materi garis sinngung lingkaran yang menggunakan aplikasi <i>geogebra</i>	5	Sangat Baik

6	Dengan senang hati saya melakukan aktivitas-aktivitas belajar dengan menggunakan media pembelajaran	5	Sangat Baik
7	Saya ingin melakukan seluruh aktivitas-aktivitas belajar dengan menggunakan media tersebut.	4	Baik
8	Saya dapat memusatkan perhatian saya terhadap materi garis singgung lingkaran	5	Sangat Baik
9	Karena saya dapat berkonsentrasu dengan baik sehingga dapat menguasai materi Garis sinngung lingkaran.	4,5	Sangat Baik
10	Saya berusaha mempelajari lebih mendalam seluruh materi garis singgung lingkaran yang ada dalam media pembelajaran tersebut.	4,5	Sangat Baik
11	Saya berusaha lebih aktif dalam proses pembelajaran	4	Baik
12	Agar semua materi, khususnnya matematika menngunakan media pembelajaran interaktif	4	Baik
13	Setelaha belajar dengan menggunakan media pembelajaran tersebut, saya menjadi lebih senang belajar matematika	4,5	Sangat Baik
	Jumlah rata_rata	4,5	Sangat Baik

Rata- rata skor keseluruhan penilaian produk geogebra yang telah dilakukan oelh dua orang peserta didikadalah **4,5** skor tersebut tergolong dalam kriteria sangat baik.

b. Deskripsi uji coba lapangan

Pada tahap ini, peneliti hanya sampai melakukan uji coba produk terhadap kelompok kecil (uji terbatas) dengan melihat respon dari guru dan respon dari siswa terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan. Uji coba yang dimaksudkan untuk melihat tingkat kepraktisan pada media tersebut. Uji coba terbatas ini terdiri dari 1 orang guru mata pelajaran dan 31 orang siswa dari SMP Swasta Nurul Hasanah Tembung. Karena uji ini tidak dilakukan di

Laboratorium Komputer Sekolah, maka siswa diminta membawa laptop masing-masing atau Hp android yang telah terinstal aplikasi geogebra, untuk menunjang uji coba produk dan pembelajaran ini membutuhkan alat bantu yaitu proyektor. Sebelum melakukan uji coba tersebut, siswa diberikan petunjuk mengenai media pembelajaran menggunakan Geogebra.

Pada saat pelaksanaan uji coba terbatas, peneliti/pengembang menjelaskan apa-apa yang saja yang terdapat pada media pembelajaran tersebut. Hal ini dilakukan pengembang agar siswa lebih semangat ketika mempelajari materi pada media pembelajaran tersebut.

5. *Evaluation* (Evaluasi)

Evaluasi adalah tahap terakhir dari model pengembangan ADDIE. Karena dalam penelitian ini hanya sampai uji coba terbatas, maka evaluasi yang dimaksud disini adalah evaluasi dari kegiatan implementasi. Hasil evaluasi didapatkan dari saran dari guru dan siswa selama uji coba tersebut dilaksanakan, sehingga dari tahap evaluasi ini maka dilakukan revisi akhir.

B. Deskripsi Tahap Penilaian

1. Penilaian Kepraktisan Perangkat Pembelajaran

Untuk mengetahui kepraktisan produk yang dikembangkan maka diberikan angket respon kepada guru matematika dan siswa kelas VIII SMP Swasta Nurul Hasanah.

a. Analisis angket respon guru

Angket respon untuk guru diberikan kepada ibu Dwi Khairani . S.Pd yang dilakukan setelah uji coba. Dari data angket respon guru tersebut terlihat bahwa guru merespon **positif** terhadap media

pembelajaran dengan mencapai persentase sebesar 84%. Hasil penilaian respon guru terhadap media yang dikembangkan dapat dilihat dilampiran.

Tabel 4.4 Respon Guru

Persentase Respon Positif	Kategori
84%	Positif

b. Analisis Respon Peserta didik

Respon peserta didik diperoleh dari angket respon siswa yang diberikan setelah uji coba media dilakukan. Jumlah peserta didik dalam mengisi angket respon siswa ini adalah sebanyak 31 siswa. Dari data angket respon siswa tersebut terlihat bahwa siswa merespon **positif** terhadap media pembelajaran yang dikembangkan dengan mencapai persentase 83,73%. Hasil Penilaian Respon siswa terhadap media yang dikembangkan dapat dilihat di lampiran.

Tabel 4.5 Respon Siswa

Persentase Respon Positif	Kategori
83,73%	Positif

2. Penilaian keefektifan perangkat pembelajaran

Penilaian keefektifan media pembelajaran dilihat dari hasil analisis tes hasil belajar siswa. Sebelum instrument diberikan kepada siswa terlebih dahulu divalidasi. Instrument tes hasil belajar diberikan kepada peserta didik setelah uji coba produk. Berikut hasil belajar peserta didik kelas VIII SMP Swasta Nurul Hasanah Tembung.

Tabel 4. 6 Nilai Klasikal Siswa

NO	NAMA SISWA	NILAI TES	KRITERIA
1	ADHWA FIRZA	89	TUNTAS
2	ADINDA SUCI NAISILA	69	TIDAK TUNTAS
3	AGUNG MUNAWAR	85	TUNTAS
4	AHMAD GILANG RAMADHAN	83	TUNTAS
5	ALIF ANNAFI HARIADI	85	TUNTAS
6	ALYA NANDA SYAKILAH	80	TUNTAS
7	ANDRA AL FATHIR MARPAUNG	90	TUNTAS
8	DAFFA RIAWAN	85	TUNTAS
9	DESLY PUTRI ANDITA	80	TUNTAS
10	FAHMI FIQRI	80	TUNTAS
11	FAREL ATAULLAH	80	TUNTAS
12	IBRAHIMOVIC SYAH	68	TIDAK TUNTAS
13	KHAIRUNNISA	90	TUNTAS
14	KHEYSHA NAHLA ALMAQFIRA	75	TUNTAS
15	MEILA ALVIANA	80	TUNTAS
16	MUHAMMAD IBNU AL-BANIY	90	TUNTAS
17	MUHAMMAD RIFA'I	82	TUNTAS
18	MUHAMMAD SETIAWAN	77	TUNTAS
19	MUHAMMAD VIKY ARIZAL	86	TUNTAS
20	NADILA NURJANNI	90	TUNTAS
21	NADIYA NURJANNA	85	TUNTAS
22	NUR FARA DIVA SIMANGUNSONG	80	TUNTAS
23	NUR FARHANA FATIHA	85	TUNTAS
24	REFIQHA LAURA SITORUS PANE	85	TUNTAS
25	RISKY ARDIANSYAH NASUTION	85	TUNTAS
26	RIZKY SYAHPUTRA	83	TUNTAS
27	SHIREEN AL CHAIRANI PASARIBU	60	TIDAK TUNTAS
28	TIARA SALSABILAH	65	TIDAK TUNTAS
29	WIRYA AUDIANSYAH	85	TUNTAS
30	YOLANDA VERENICA HARAHAP	85	TUNTAS
31	ZASKIA FEBIYOLA	85	TUNTAS

Siswa Dikatakan Tuntas Belajar apabila hasil belajar individual ≥ 70 , yaitu berdasarkan nilai KKM di SMP Swasta Nurul Hasanah Tembung.

Berdasarkan tabel diatas, terdapat 4 dari 31 orang peserta didik tidak tuntas pada pembelajaran matematika dengan menggunakan media pembelajaran

pembelajaran matematika berbasis *geogebra* yang dikembangkan oleh peneliti. Sementara itu kelas VIII dinyatakan pada kategori telah tuntas belajar, hal ini dilihat dari persentase ketuntasan klasikal yang menunjukkan bahwa 82,06% peserta didik tuntas belajar. Sehingga media pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini dinyatakan efektif, hal ini dinilai dari $82,06\% > 75\%$ peserta didik dinyatakan tuntas belajar dengan menggunakan media pembelajaran yang digunakan.

Kemudian perhitungan keefektifan media yang dikembangkan dikuatkan dengan menggunakan rumus Normalitas Gain, dimana rumus ini membandingkan nilai sebelum menggunakan media melalui *geogebra* (*pretest*) dan sesudah menggunakan *geogebra* (*posttest*). Berikut hasil Uji Normalitas Gain pada kelas VIII SMP Swasta Nurul Hasanah.

Tabel 4.7 Normalitas Gain Siswa

Pretest	Posttest	A (Posttest Score-Pretest Score)	B (Pretest Score-Pretest Score)	N Gain (A/B)
78	89	11	22	0,50
55	69	14	45	0,31
70	85	15	30	0,50
70	83	13	30	0,43
60	85	25	40	0,63
70	80	10	30	0,33
80	90	10	20	0,50
69	85	16	31	0,52
75	80	5	25	0,20
72	80	8	28	0,29
70	80	10	30	0,33
60	68	8	40	0,20
85	90	5	15	0,33
60	75	15	40	0,38
75	80	5	25	0,20

75	90	15	25	0,60
76	82	6	24	0,25
60	77	17	40	0,43
75	86	11	25	0,44
80	90	10	20	0,50
75	85	10	25	0,40
60	80	20	40	0,50
75	85	10	25	0,40
75	85	10	25	0,40
70	85	15	30	0,50
60	83	23	40	0,58
50	60	10	50	0,20
55	65	10	45	0,22
70	85	15	30	0,50
70	85	15	30	0,50
73	85	12	27	0,44
TOTAL		379	952	0,40

Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa hasil perhitungan menggunakan rumus uji Normalitas Gain yaitu 0,40. Berdasarkan tabel kategori tafsiran efektifitas Normalitas Gain di atas maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran matematika melalui *geogebra* pada kelas VIII SMP Swasta Nurul Hasanah pada materi garis singgung lingkaran efektif dengan peningkatan hasil belajar yang signifikan dengan kategori interpretasi indeks Gain Ternormalisasi $0.30 < g < 0.70$ tergolong **sedang**.

Kemudian media pembelajaran berbasis *geogebra* pada materi garis singgung lingkaran ini berupa file .ggb yang dapat di *install* dengan mudah, sehingga memudahkan siswa dalam proses pembelajaran dan dapat diakses di link ini dalam bentuk video tutorial <https://drive.google.com/file/d/1vZqJeDvX3-rWWnwC53d-wUOvmpe6oBEt/view?usp=drivesdk>

C. Pembahasan

1. Merancang Media Pembelajaran

Merancang suatu media dengan menggunakan *software* Geogebra sebagai salah satu media pembelajaran yang dapat dimanfaatkan oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran dimaksudkan agar siswa dapat belajar mandiri.

Awal pembuatan media pembelajaran ini adalah menentukan materi apa yang cocok dan akan dijadikan sebagai pokok bahasan dalam pembuatan media pembelajaran. Materi yang dipilih adalah irisan kerucut yang isinya berupa teks dan grafik, dilengkapi dengan latihan soal, dan simulasi. Dalam pembuatan media pembelajaran ini, terdapat beberapa kendala yang dialami, diantaranya adalah:

- a. Proses rancangan media yang akan dikembangkan yang butuh waktu lama, dengan mempertimbangkan berbagai hal, sehingga media pembelajaran tersebut selesai dalam waktu yang cukup lama.
- b. Pengetahuan pengembang masih terbatas mengenai pengoperasian *software* Geogebra sehingga dalam pembuatan media ini, pengembang belajar otodidak dengan mengandalkan manual book resmi dari Geogebra dan melihat dari internet yang masih berbahasa Inggris, yang mengakibatkan pengembang harus menerjemahkannya terlebih dahulu, juga masih kurangnya informasi tentang Geogebra di Indonesia.
- c. Bahasa pemrograman dalam media ini yang sangat sulit untuk dipelajari oleh pengembang, dan terbatasnya informasi tentang bahasa pemrograman yang digunakan.

Berdasarkan produk awal yang telah dibuat dilakukan uji ahli materi dan ahli media, kemudian dilakukan revisi berdasarkan penilaian dan komentar dari para ahli. Produk yang telah selesai direvisi kemudian dilanjutkan ke tahap uji terbatas terhadap 31 orang siswa kelas VIII SMP Swasta Nurul Hasanah Tembung.

Berdasarkan uji terbatas ini mendapatkan hasil yang sangat baik, siswa merasa senang dan bersemangat dalam mempelajari media pembelajaran berbasis *Geogebra* tersebut. Antusiasme siswa terlihat ketika membaca ilustrasi dan melihat animasi, siswa menjadi lebih bersemangat dalam mengerjakan soal-soal latihan dan menggunakan fitur simulasi karena menurut siswa media pembelajaran ini tampilannya menarik, serta jadi lebih mudah menggambar grafik, terbukti dari lembar angket respon siswa dengan hasil respon positif dari semua siswa dengan persentase respon positif paling rendah adalah 80,49, dan respon guru dengan persentase respon positif sebesar 100% dengan rata-rata respon 4,1 yang artinya respon sangat positif. Kemudian dilakukan revisi akhir untuk menciptakan produk akhir.

Seperti halnya media pembelajaran lain, media pembelajaran berbasis *Geogebra* ini merupakan salah satu media pembelajaran interaktif yang bisa digunakan dalam proses pembelajaran matematika dan memberikan banyak manfaat bagi dunia pendidikan. Hal tersebut semakin diperjelas apa yang dikemukakan oleh Titiek Irawati bahwa Pembelajaran matematika tidak hanya terpaku pada buku pelajaran saja, namun diperlukan inovasi-inovasi baru agar proses belajar menjadi lebih

menyenangkan. Sebab bagi kebanyakan peserta didik, belajar matematika merupakan beban berat, tidak menarik dan membosankan, sehingga peserta didik kurang termotivasi, cepat bosan, dan lelah. Pembelajaran matematika di sekolah erat kaitannya dengan angka, perhitungan, dan rumus-rumus yang rumit.

Oleh karena itu berdasarkan penelitian yang dilakukan melalui uji penggunaan produk media pembelajaran ini memiliki beberapa kelebihan, antara lain adalah:

- a. Pembelajaran menjadi lebih menarik dan menyenangkan karena *software* yang digunakan baru dikenal oleh siswa sehingga membuat siswa tertarik dan bersemangat ketika menggunakan media pembelajaran tersebut. Selain itu, keterbatasan waktu dalam belajar matematika bisa diatasi, karena media pembelajaran ini dibuat dengan menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa serta dilengkapi dengan unsur-unsur yang terdapat pada media pembelajaran seperti ilustrasi, contoh soal, latihan soal, dan simulasi.
- b. Media pembelajaran ini dapat digunakan untuk materi matematika lainnya.
- c. *Software* dapat diakses bukan hanya di komputer tapi juga dapat diakses di beberapa jenis gadget lainnya seperti *smartphone*, *Ipad*, *Tablet* dan sudah tersedia di *Play Store* dan *App Store*.
- d. Media pembelajaran ini berupa file aplikasi sehingga lebih mudah memfasilitasi siswa dalam penggunaan media tersebut dimana saja.

Selain itu, media pembelajaran ini juga memiliki kelemahan berupa tampilan *software* yang tidak dapat di *export* menjadi bentuk ekstensi .exe sehingga tampilan media hanya seperti tampilan *softwarena*.

2. Hasil Uji Coba Terbatas

Berdasarkan hasil uji coba terbatas, hasil akhir skor angket respon siswa didapat persentase respon positif sebesar 83,73 % dengan rata-rata respon 4,21 dan rata-rata angket respon guru 4,2 yaitu sangat positif, sehingga secara keseluruhan media pembelajaran yang telah dikembangkan oleh pengembang diketahui sangat baik.

Siswa dan Guru juga memberikan pendapat terhadap media ini bahwa hal ini membuat siswa lebih mudah membayangkan dan memahami isi materi yang mereka lihat, karena materi yang disajikan menjadi semakin jelas dan tidak membosankan ketika membacanya.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan media pembelajaran berbasis Geogebra pada materi Garis singgung lingkaran, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Proses pengembangan media pembelajaran berbasis Geogebra dengan menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) dilakukan dengan 5 tahap yaitu: (1) Analisis (*analysis*); (2) Perancangan (*Design*); (3) Pengembangan (*Development*); (4) Implementasi (*Implementation*); (5) Evaluasi (*Evaluation*).
2. Hasil validasi ahli materi dengan rata-rata 3,5 berada pada kategori sangat layak, karena $3 \leq M \leq 4$ sehingga materi pada media tersebut dikatakan sangat layak, sedangkan hasil validasi ahli media dengan rata-rata 3,4 berada pada kategori sangat layak, karena $3 \leq M \leq 4$ sehingga media pembelajaran dikatakan sangat layak.
3. Media pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini memenuhi kriteria praktis karena mendapatkan respon yang positif dari peserta didik yaitu 83,73% dan guru sebesar 84%.
4. Media pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini memenuhi kriteria efektif hal ini ditunjukkan oleh ketuntasan siswa secara klasikal di kelas VIII SMP Swasta Nurul Hasanah, dimana 27 dari 31 orang peserta didik tuntas belajar yakni dengan persentase 82,06 %.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Media pembelajaran yang dikembangkan melalui *geogebra* yang dihasilkan dalam penelitian ini diharapkan dapat digunakan di sekolah-sekolah dengan karakteristik sekolah yang menyerupai subjek penelitian.
2. Media pembelajaran yang dikembangkan melalui *geogebra* masih perlu dikembangkan lebih lanjut dan diuji coba di sekolah-sekolah lainnya agar diperoleh modul pembelajaran matematika yang berkualitas dan bersifat universal.
3. Pembuatan dan pengembangan media pembelajaran berbasis Geogebra perlu dikuasai oleh guru mata pelajaran, agar guru dapat membuat media pembelajaran sendiri, yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa.
4. Siswa perlu memiliki kemampuan dasar di bidang ilmu komputer, agar terbiasa mengoperasikan *software* seperti media pembelajaran berbasis *Geogebra*.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, Azhar. 2005 *Media Pembelajaran*, Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Antasari, Juli (2015), *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berorientasi Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMP*, *Jurnal Pendidikan Matematika dan Terapan*. Vol. 1 No.3.
- Departemen Agama RI. 2009, *Al-Quran dan Terjemahan*, Jakarta: Departemen Agama RI
- Hamid, Hamdani. 2013. *Pengembangan Sistem Pendidikan di Indonesia*, Bandung: Pustaka Setia, 2013), h. 125.
- Handayani, Hilda. 2018. *Pengembangan Media Pembelajaran berbasis Berbasis Macromedia flash*, *Jurna Tatsqif*. Vol. 16 No. 2
<http://luthfieghany.blogspot.com/2016/06/pengertian-dan-manfaat-geogebra.html>; diakses tanggal 01 maret 2020 pukul 23.56 wib
<http://tutorialgeogebra.blogspot.com/2017/04/pengenalan-geogebra-21.html>; diakses tanggal 20 february 2020 pukul 17.20
- Irawati, Titiek . 2010. “Pengelolaan Pembelajaran Matematika Berbasis Teknologi Informasin untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dimensi Tiga di SMK Negeri 1 Sawit Boyolali” (Thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta .
- Majid, Abdul. 2005 *Perencanaan Pembelajaran*, Bandung: Remaja Rosdakarya
- Nasution, Wahyudin nur. 2016. *Strategi pembelajaran*, Medan : Perdana Publishing.
- Negara, Sastra Hasan. 2014. *Konsep Dasar Matematika untuk PGSD*, Bandar Lampung: Aura Printing & Publishing.
- Nismalasari, (2016), *Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Getaran Harmonis*, *Jurnal EduSains*, Vol 4 No.2.
- Nizar, Ahmad dan Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan penelitian pengembangan)*. Bandung: Ciptastaka Media
- Nur, Mulyati. 2018. *Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Macromedia Flash Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa*, *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 1 No. 1.
- Noer Hidayat, Pajar Dan Muh Tamimuddin. 2015. *Pemanfaatan Aplikasi Geogebra Untuk Pembelajaran Matematika*, Modul Guru Pembelajar
- Prasojo dan Riyanto. 2011. *Teknologi Informasi Pendidikan*, Yogyakarta: Gava Media
- Putri, Karmila dkk. 2016. *Pengembangan Media Pembelajaran Transformasi Berbasis Geogebra*, *Jurnal Wahana Matematika dan Sains*, Volume 10, Nomor 2
- Rahman as'ari, Abdur dkk. 2017. *matematika kelas VIII SMP/MTs*
- Risnawati. 2008. *Strategi Pembelajaran Matematika*, Pekanbaru : Suska Press
- Sari, B. K. (2017). *Desain Pembelajaran Model ADDIE dan Implementasinya dengan Teknik Jigsaw*. In *Desain Pembelajaran di Era ASEAN*

- ECONOMIC COMMUNITY (AEC) untuk Pendidikan Indonesia Berkemajuan (p. 93). Sidoarjo: Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.
- Sari, Komala dan M Syazali. 2016. *Pengembangan Media Pembelajaran (Modul) Berbantuan Geogebra Pokok Bahasan Turunan, Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol.7 , No.2
- Sriyanto. 2007. *Strategi Sukses Menguasai Matematika*, Yogyakarta: Indonesia Cerdas
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2017. *Metode penelitian pendidikan (pendekatan kualitatif, dan penelitian pengembangan)*. Bandung Cipta Pustaka Media.
- Sukardi. 2012. *Metodelogi Peneliti Pendidikan*, Yogyakarta: PT Bumi Aksara
- Sukmadinata ,Nana Syaodin. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung: PT Remaja RosdaKarya
- Sunardi,dkk. 2014. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Dengan Metode Improve Berbasis Pemecahan Masalah Model Polya Sub Pokok Bahasan Lingkaran Kelas VIII SMP Semester Genap Tahun Ajaran 2013/2014*, Jember: Jurnal tidak diterbitkan
- Sundayana, Rostina. 2016. *Media dan Alat Praga dalam Pembelajaran Matematika*, Bandung: Alfabeta
- Syafril dan Zelhendri Zen. 2017. *Dasar-Dasar Ilmu Pendidikan*, Depok: Kencana
- Syahbana, Ali. 2016. *Belajar Menguasai Geogebra*, Palembang : NOERFIKRI.
- Undang-Undang RI No. 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional: Jakarta
- Undang-Undang RI No. 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional: Jakarta
- Usman,Husaini dan Purnomo Setiadi Akbar.2009. *Metodologi Penelitian Social*, Jakarta: PT Bumi Aksara
- Yamni, Bq. Lia Iklima .2018. *Penggunaan Media Geogebra Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Dalam Materi Pokok Lingkaran Pada Kelas Xi Mia 2 Man 1 Lombok Timur Tahun Ajaran 2017/2018*, Skripsi, Mataram :FITK Universitas Islam Negeri Mataram.

LAMPIRAN

Responden	Rasa Senang				Keingintahuan		Keaktifan			Perhatian		Ketertarikan	
	1	2	6	13	5	10	3	7	11	8	9	4	12
1	4	5	4	4	3	4	5	4	5	4	5	5	4
2	5	5	4	4	5	3	4	3	4	5	4	4	4
3	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	3	4	5
4	4	4	5	4	3	5	4	4	4	5	4	5	4
5	5	3	4	4	4	4	4	3	4	5	4	4	4
6	5	4	4	5	4	3	5	4	5	3	4	4	3
7	4	5	4	5	5	4	4	5	4	4	3	5	4
8	3	4	4	5	4	5	5	4	5	4	4	3	4
9	4	5	3	3	5	5	4	4	4	4	5	4	3
10	5	5	4	5	3	4	5	5	4	4	4	5	4
11	4	4	4	4	4	5	4	4	3	4	4	4	4
12	4	5	4	5	4	3	4	5	4	3	4	3	5
13	3	3	4	4	4	4	5	3	4	4	4	4	4
14	4	5	5	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5
15	4	4	4	5	4	5	5	4	4	5	4	4	4
16	5	4	3	4	4	4	4	5	5	3	4	4	4
17	4	4	5	5	5	4	5	4	4	5	4	5	4
18	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	5	3	4
19	4	5	4	5	4	4	3	4	5	4	3	4	5
20	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	4	4	4
21	3	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4	4	5
22	5	5	5	4	4	5	4	4	5	4	5	5	4
23	4	4	5	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4
24	4	4	4	5	4	5	5	4	4	4	5	4	5

25	3	5	5	4	5	4	4	5	5	5	4	4	4
26	4	5	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4
27	5	4	4	5	5	4	5	4	4	4	3	4	5
28	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4
29	4	5	5	5	4	5	5	3	5	5	5	4	4
30	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
31	4	4	5	4	5	3	5	5	3	3	4	4	5
jumlah skor	130	133	132	136	131	127	136	127	132	128	127	126	130
Rata-rata skor	4,19	4,29	4,26	4,39	4,23	4,10	4,39	4,10	4,26	4,13	4,10	4,06	4,19
Persentase tiap aspek (Ri)	85,65%				83,23%		84,95%			82,26%		82,58%	
Rata-rata persentase total	83,73%												

RESPON GURU

Nama Guru	Keterbantuan Pengguna					Kemudahan pengguna				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Dwi Khairani	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4
Jumlah Skor	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4
Rata-rata skor	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4
Persentase tiap aspek (Ri)	84,00%					84,00%				
Rata-rata persentase total	84,00%									

Lampiran. 3 Lembar validasi Media

LEMBAR VALIDASI MEDIA
MEDIA PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN *SOFTWARE GEOGEBRA*
PADA POKOK BAHASAN GARIS SINGGUNG LINGKARAN

Nama Validator : Siti Salamah Br. Ginting, M.Pd

Jabatan/Pekerjaan : Dosen Uin Sumatera Utara

PETUNJUK

A. Berilah tanda ceklist (✓) pada kolom nilai yang sesuai menurut penilaian Anda.

B. Lembar Penilaian

ASPEK YANG DINILAI	Penilaian			
	1	2	3	4
I. Kesederhanaan gambar				
1. Kesederhanaan gambar				✓
2. Kateristik gambar				✓
II. Keterpaduan				
1. Perpaduan warna			✓	
2. Kejelasan tulisan dan bahasa				✓
3. Perpaduan animasi			✓	
III. Interaksi Pembelajaran				
1. Kejelasan tujuan pemebelajaran			✓	
2. Kualitas interaksi			✓	

3. Penyajian materi			✓	
4. Keefektifan umpan balik				✓
IV. Kualitas media				
1. <i>Maintainable</i> (dapat dipelihara dan dikelola dengan mudah)			✓	
2. Usabilitas (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya)			✓	
3. Kompatibilitas (media pembelajaran dapat diinstalasi)				✓
4. <i>Reusable</i> (sebagian/seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk pengembangan media pembelajaran lain)			✓	
5. Komunikatif (sesuai sasaran dan dapat diterima dengan keinginan sasaran)			✓	
V. Keseimbangan				
1. ukuran gambar				✓
2. warna gambar				✓
3. ukuran huruf				✓
4. tata letak tulisan			✓	
5. warna background				✓

Keterangan:

1 = tidak layak

2 = cukup layak

3 = layak

4 = sangat layak

C. Saran Perbaikan Materi dalam Media

Saran Perbaikan
<ol style="list-style-type: none">1. Dirapikan lagi tampilan awalnya dari media nya sehingga kelihatan lebih menarik.2. Tambahkan contoh soal dan proses pengerjaan yang jelas sehingga siswa dapat lebih memahami penggunaan media tersebut.

D. Kesimpulan

Media yang digunakan untuk penelitian berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis *Geogebra* Pada Materi Garis Singgung Lingkaran Di Kelas VIII Di SMP Swasta Nurul Hasanah Tembung”

- a. Layak untuk diuji coba tanpa revisi
- b. Layak untuk ujicoba lapangan dengan revisi sesuai saran
- c. Tidak layak diujicobakan

Medan, 11 oktober 2020
Validator



Siti Salamah Br Ginting, M.Pd
NIP.198707012019032015

LEMBAR VALIDASI MEDIA
MEDIA PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN *SOFTWARE GEOGEBRA*
PADA POKOK BAHASAN GARIS SINGGUNG LINGKARAN

Nama Validator : Nanda Novita M.Kom

Jabatan/Pekerjaan : Dosen Uin Sumatera Utara

PETUNJUK

A. Berilah tanda ceklist (✓) pada kolom nilai yang sesuai menurut penilaian Anda.

B. Lembar Penilaian

VALIDASI AHLI MEDIA	PENILAIAN			
	1	2	3	4
ASPEK YANG DINILAI				
I. Kesederhanaan gambar				
1. Kesederhanaan gambar			✓	
2. Kateristik gambar				✓
II. Keterpaduan				
1. Perpaduan warna				✓
2. Kejelasan tulisan dan bahasa			✓	
3. Perpaduan animasi			✓	
III. Interaksi Pembelajaran				
1. Kejelasan tujuan pemebelajaran			✓	
2. Kualitas interaksi			✓	
3. Penyajian materi				✓

4. Keefektifan umpan balik			✓	
IV. Kualitas media				
1. <i>Maintainable</i> (dapat dipelihara dan dikelola dengan mudah)			✓	
2. Usabilitas (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya)			✓	
3. Kompatibilitas (media pembelajaran dapat diinstalasi)				✓
4. <i>Reusable</i> (sebagian/seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk pengembangan media pembelajaran lain)			✓	
5. Komunikatif (sesuai sasaran dan dapat diterima dengan keinginan sasaran)			✓	
V. Keseimbangan				
1. ukuran gambar			✓	
2. warna gambar			✓	
3. ukuran huruf			✓	
4. tata letak tulisan			✓	
5. warna background				✓

Keterangan:

1 = tidak layak

2 = cukup layak

3 = layak

5 = sangat layak

C. Saran Perbaikan Materi dalam Media

Komentar dan Saran Perbaikan
Peneliti mengkaji ulang penggunaan aplikasi ini ditempat meneliti.

D. Kesimpulan

Media yang digunakan untuk penelitian berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis *Geogebra* Pada Materi Garis Singgung Lingkaran Di Kelas VIII Di SMP Swasta Nurul Hasanah Tembung”

- a. Layak untuk diuji coba tanpa revisi
- b. Layak untuk ujicoba lapangan dengan revisi sesuai saran
- c. Tidak layak diujicobakan

Medan, 14 Oktober 2020

Validator

dto

Nanda Novita M.Kom

LEMBAR VALIDASI MATERI
MEDIA PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN *SOFTWARE GEOGEBRA*
PADA POKOK BAHASAN GARIS SINGGUNG LINGKARAN

Nama Validator : Eka Khairani Hasibuan, M. Pd

Jabatan/Pekerjaan : Dosen Uin Sumatera Utara

PETUNJUK

A. Berilah tanda ceklist (√) pada kolom nilai yang sesuai menurut penilaian Anda.

B. Lembar Penilaian

VALIDASI MEDIA	PENILAIAN			
	1	2	3	4
ASPEK YANG DINILAI				
I. Komponen Kelayakan Isi				
1. Cakupan materi			✓	
2. Kesesuaian isi media dengan kompetensi inti/kompetensi dasar				✓
3. Keruntunan materi			✓	
4. Kualitas latihan soal				✓
5. Ketepatan penggunaan bahasa			✓	
II. Kualitas pembelajaran				
1. Kejelasan Tujuan Pembelajaran			✓	
2. Kejelasan alur pembelajaran				✓
3. Peningkatan motivasi siswa				✓
4. Kejelasan petunjuk dalam penggunaan media			✓	
5. Ketepatan umpan balik dalam latihan soal			✓	

III. Kualitas Tampilan				
1. Ketepatan dalam penggunaan gambar			✓	
2. Pemilihan background				✓
3. Pemilihan kata dan keterbacaan font				✓

Keterangan:

1 = tidak layak

2 = cukup layak

3 = layak

4 = sangat layak

C. Saran Perbaikan Materi dalam Media

Saran Perbaikan
Berikan juga soal-soal latihan sebagai bahan pembelajaran siswa di rumah pada aplikasi geogebra tsb di samping itu diharapkan juga siswa menjadi mahir mempergunakan aplikasi geogebra tsb.

D. Kesimpulan

Media yang digunakan untuk penelitian berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis *Geogebra* Pada Materi Garis Singgung Lingkaran Di Kelas VIII Di SMP Swasta Nurul Hasanah Tembung”

- Layak untuk diuji coba tanpa revisi
- Layak untuk ujicoba lapangan dengan revisi sesuai saran
- Tidak layak diujicobakan

Medan, 10 Oktober 2020

Validator

dto

Eka Khairani Hasibuan, M. Pd

**LEMBAR VALIDASI MATERI
MEDIA PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN *SOFTWARE GEOGEBRA*
PADA POKOK BAHASAN GARIS SINGGUNG LINGKARAN**

Nama Validator : Dwi Khairani S.Pd

Jabatan/Pekerjaan : Guru Matematika

PETUNJUK

A. Berilah tanda ceklist (√) pada kolom nilai yang sesuai menurut penilaian Anda.

B. Lembar Penilaian

VALIDASI MEDIA	PENILAIAN			
	1	2	3	4
ASPEK YANG DINILAI				
I. Komponen Kelayakan Isi				
1. Cakupan materi				✓
2. Kesesuaian isi media dengan kompetensi inti/kompetensi dasar				✓
3. Keruntunan materi				✓
4. Kualitas latihan soal				✓
5. Ketepatan penggunaan bahasa			✓	
II. Kualitas pembelajaran				
1. Kejelasan Tujuan Pembelajaran			✓	
2. Kejelasan alur pembelajaran			✓	
3. Peningkatan motivasi siswa			✓	
4. Kejelasan petunjuk dalam penggunaan media				✓

5. Ketepatan umpan balik dalam latihan soal			✓	
III. Kualitas Tampilan				
1. Ketepatan dalam penggunaan gambar			✓	
2. Pemilihan background				✓
3. Pemilihan kata dan keterbacaan font			✓	

Keterangan:

1 = tidak layak

2 = cukup layak

4 = layak

4 = sangat layak

C. Saran Perbaikan Materi dalam Media

Cttn :

D. Kesimpulan

Media yang digunakan untuk penelitian berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis *Geogebra* Pada Materi Garis Singgung Lingkaran Di Kelas VIII Di SMP Swasta Nurul Hasanah Tembung”

- a) Layak untuk diuji coba tanpa revisi
- b. Layak untuk ujicoba lapangan dengan revisi sesuai saran
- c. Tidak layak diujicobakan

Medan, 15 Oktober 2020

Validator

Dwi Khairani S.Pd

Lampiran. 5 Angket Respon guru

**ANGKET RESPON GURU TERHADAP MEDIA PEMBELAJARAN
MATEMATIKA MELALUI *MACROMEDIA FLASH***

Mata pelajaran : Matematika
 Materi : garis singgung lingkaran
 Kelas : VIII
 Nama Guru : Dwi khairani S.Pd

Petunjuk Pengisian :

Berilah tanda (√) pada kolom penilaian yang sesuai dengan apa yang dirasakan setelah menggunakan media pembelajaran berbasis geogebra dengan skala penilaian sebagai berikut:

5= Sangat setuju

4= Setuju

3 = kurang setuju

2 = tidak setuju

1 = Sangat tidak setuju

No	Aspek dan Kriteria Penilaian	Skor Penelitian				
		1	2	3	4	5
Keterbantuan Pengguna						
1	Dengan menggunakan media ini saya merasa siswa lebih antusias dalam belajar matematika					√
2	Dengan menggunakan media ini saya merasa siswa lebih tertarik mengikuti pembelajaran				√	
3	Dengan adanya media ini, intensitas belajar siswa dalam mata pelajaran segi empat meningkat				√	
4	Waktu yang dibutuhkan dalam mengajar materi Lingkaran lebih cepat				√	
5	Dengan adanya media ini membuat saya lebih semangat mengajar matematika				√	
Kemudahan Pengguna						

6	Dengan menggunakan media ini mempermudah saya dalam menyampaikan materi garis singgung lingkaran kepada siswa				√	
7	Dengan menggunakan media ini saya lebih mudah mengontrol perkembangan siswa dalam mata pelajaran garis sinngung lingkaran				√	
8	Pemberian latihan lebih menarik dengan menggunakan media ini sehingga tujuan pembelajarn tercapai				√	
9	Media ini dapat membantu siswa termotivasi belajar secara mandiri					√
10	Menurut saya menggunakan media ini dalam pembelajaran sangat membantu dibandingkan dengan menggunakan buku saja				√	

Saran/Komentar/Tanggapan

Medan, 15 Oktober 2020

Guru Matematika



Dwi khairani S.Pd

Lampiran. 6 Angket Respon Siswa

ANGKET RESPON SISWA

Nama Siswa : NADIYA NURJANI

Kelas : VIII

PETUNJUK pengisian angket:

Setelah menggunakan media pembelajaran ini berikanlah penilaian adik-adik dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom pilihan yang tersedia sesuai pendapat adik-adik.

Keterangan

SS : Sangat Setuju

TS : Tidak Setuju

S : Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

CS : Cukup Setuju

NO	INDIKATOR	PILIHAN				
		SS	S	CS	TS	STS
1	Saya merasa senang mengikuti pembelajaran materi garis sinngung lingkaran ini		✓			
2	Dengan menggunakan media ini, pembelajaran dikelas menjadi menyenangkan		✓			
3	Dengan menggunakan media pembelajaran tersebut, membuat saya tidak merasa bosan mengikuti pembelajaran materi garis sinngung lingkaran ini		✓			
4	Media pembelajaran tersebut sangat menarik bagi saya, sehingga saya menjadi lebih bersemangat dalam belajar materi garis sinngung lingkaran	✓				
5	Saya berusaha mengikuti pembelajaran materi garis sinngung lingkaran yang menggunakan	✓				

	media pembelajaran tersebut hingga selesai					
6	Dengan senang hati saya melakukan aktivitas-aktivitas belajar dengan menggunakan media pembelajaran		✓			
7	Saya ingin melakukan seluruh aktivitas-aktivitas belajar dengan menggunakan media tersebut	✓				
8	Saya dapat memusatkan perhatian saya terhadap materi garis singgung lingkaran		✓			
9	Karena saya dapat berkonsentrasu dengan baik sehingga dapat menguasai materi Garis sinngung lingkaran.			✓		
10	Saya berusaha mempelajari lebih mendalam seluruh materi garis singgung lingkaran yang ada dalam media pembelajaran tersebut.	✓				
11	Saya berusaha lebih aktif dalam proses pembelajaran		✓			
12	Agar semua materi, khususnya matematika menngunakan media pembelajaran interaktif	✓				
13	Setelah belajar dengan menggunakan media pembelajaran tersebut, saya menjadi lebih senang belajar matematika	✓				

Medan, 16 Oktober 2020

Peserta didik


Nadiya Nurjani

ANGKET RESPON SISWA

Nama Siswa : TIARA SALSA BILA

Kelas : VIII

PETUNJUK pengisian angket:

Setelah menggunakan media pembelajaran ini berikanlah penilaian adik-adik dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom pilihan yang tersedia sesuai pendapat adik-adik.

Keterangan

SS : Sangat Setuju

TS : Tidak Setuju

S : Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

CS : Cukup Setuju

NO	INDIKATOR	PILIHAN				
		SS	S	CS	TS	STS
1	Saya merasa senang mengikuti pembelajaran materi garis sinngung lingkaran ini		✓			
2	Dengan menggunakan media ini, pembelajaran dikelas menjadi menyenangkan	✓				
3	Dengan menggunakan media pembelajaran tersebut, membuat saya tidak merasa bosan mengikuti pembelajaran materi garis sinngung lingkaran ini		✓			
4	Media pembelajaran tersebut sangat menarik bagi saya, sehingga saya menjadi lebih bersemangat dalam belajar materi garis sinngung lingkaran	✓				
5	Saya berusaha mengikuti pembelajaran materi garis sinngung lingkaran yang menggunakan	✓				

	media pembelajaran tersebut hingga selesai					
6	Dengan senang hati saya melakukan aktivitas-aktivitas belajar dengan menggunakan media pembelajaran	✓				
7	Saya ingin melakukan seluruh aktivitas-aktivitas belajar dengan menggunakan media tersebut	✓				
8	Saya dapat memusatkan perhatian saya terhadap materi garis singgung lingkaran		✓			
9	Karena saya dapat berkonsentrasu dengan baik sehingga dapat menguasai materi Garis sinngung lingkaran.	✓				
10	Saya berusaha mempelajari lebih mendalam seluruh materi garis singgung lingkaran yang ada dalam media pembelajaran tersebut.		✓			
11	Saya berusaha lebih aktif dalam proses pembelajaran	✓				
12	Agar semua materi, khususnya matematika menngunakan media pembelajaran interaktif		✓			
13	Setelaha belajar dengan menggunakan media pembelajaran tersebut, saya menjadi lebih senang belajar matematika	✓				

Medan, 16 Oktober 2020

Peserta didik


Tiara Salsabila

ANGKET RESPON SISWA

Nama Siswa : ZASKIA FEBIYOLA

Kelas : VIII

PETUNJUK pengisian

angket:

Setelah menggunakan media pembelajaran ini berikanlah penilaian adik-adik dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom pilihan yang tersedia sesuai pendapat adik-adik.

Keterangan

SS : Sangat Setuju

TS : Tidak Setuju

S : Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

CS : Cukup Setuju

NO	INDIKATOR	PILIHAN				
		SS	S	CS	TS	STS
1	Saya merasa senang mengikuti pembelajaran materi garis sinngung lingkaran ini		✓			
2	Dengan menggunakan media ini, pembelajaran dikelas menjadi menyenangkan	✓				
3	Dengan menggunakan media pembelajaran tersebut, membuat saya tidak merasa bosan mengikuti pembelajaran materi garis sinngung lingkaran ini		✓			
4	Media pembelajaran tersebut sangat menarik bagi saya, sehingga saya menjadi lebih bersemangat dalam belajar materi garis sinngung lingkaran		✓			
5	Saya berusaha mengikuti pembelajaran materi garis sinngung lingkaran yang menggunakan	✓				

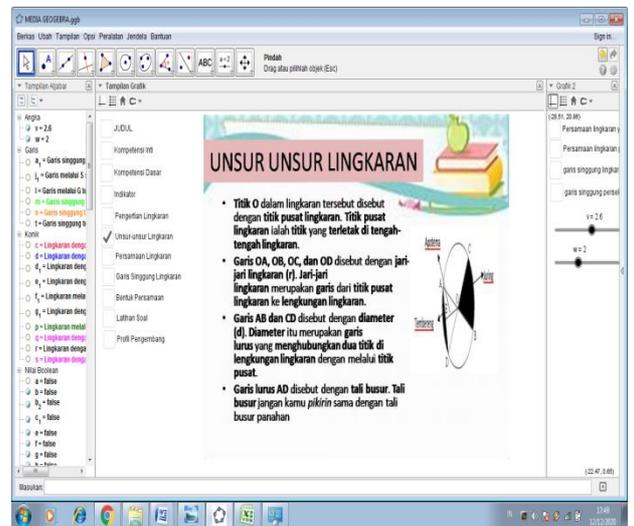
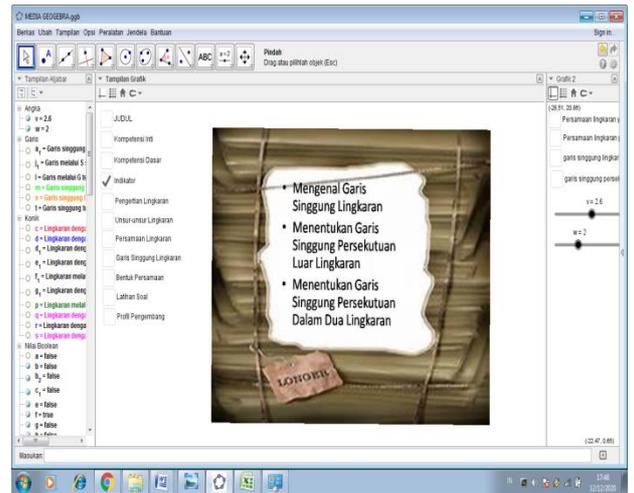
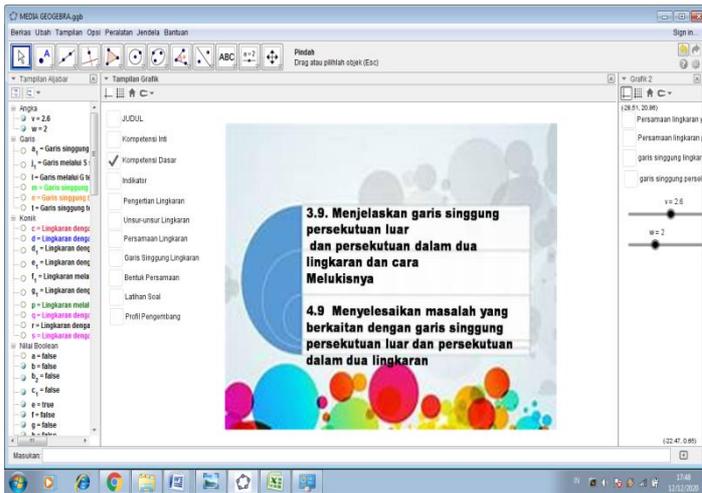
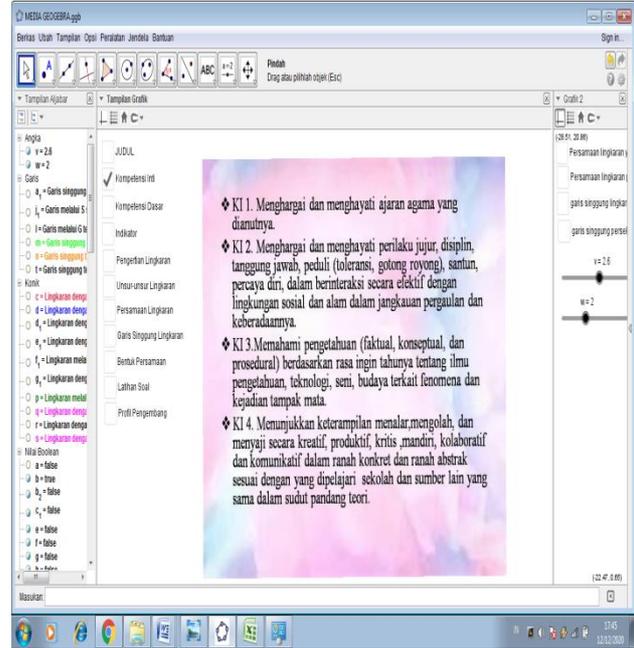
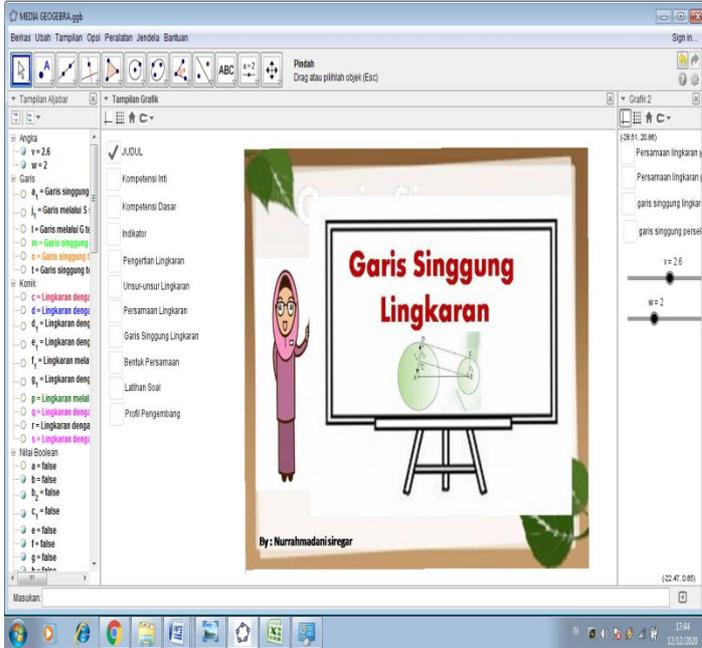
	media pembelajaran tersebut hingga selesai					
6	Dengan senang hati saya melakukan aktivitas-aktivitas belajar dengan menggunakan media pembelajaran		✓			
7	Saya ingin melakukan seluruh aktivitas-aktivitas belajar dengan menggunakan media tersebut		✓			
8	Saya dapat memusatkan perhatian saya terhadap materi garis singgung lingkaran	✓				
9	Karena saya dapat berkonsentrasu dengan baik sehingga dapat menguasai materi Garis sinngung lingkaran.			✓		
10	Saya berusaha mempelajari lebih mendalam seluruh materi garis singgung lingkaran yang ada dalam media pembelajaran tersebut.	✓				
11	Saya berusaha lebih aktif dalam proses pembelajaran		✓			
12	Agar semua materi, khususnya matematika mennggunakan media pembelajaran interaktif		✓			
14	Setelaha belajar dengan menggunakan media pembelajaran tersebut, saya menjadi lebih senang belajar matematika	✓				

Medan, Oktober 2020

Peserta didik


Zastia Febiyola

Lampiran 7 Hasil Pengembangan



Persamaan lingkaran

1. Persamaan Lingkaran Pada Pusat $P(a,b)$ Dan Jari-jari r
 Diberi sebuah lingkaran apabila di ketahui titik pusatnya dan jari-jari nya, maka akan mendapatkan yaitu dengan rumus: $(x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$

Apabila di ketahui pada suatu titik pusat lingkaran dan jari-jari lingkaran yang mana (a,b) adalah merupakan titik dari pusat dan juga r adalah merupakan jari-jari dari lingkaran tersebut.

2. Persamaan Pada Lingkaran Berpusat $O(0,0)$ Dan Jari-jari r
 Apabila titik pusat di $O(0,0)$, maka akan didapat rumus di bagian sebelumnya, yaitu: $(x-0)^2 + (y-0)^2 = r^2 \Rightarrow x^2 + y^2 = r^2$

Diberi persamaan diatas tadi, maka dapat di tentukan letak pada suatu titik terhadap persamaan tersebut yaitu.

Pengertian Garis Singgung Lingkaran

suatu garis yang dapat menyinggung pada suatu lingkaran dengan bilangan lingkaran pada satu titik melalui satu titik pada yang pinggir dalam lingkaran tersebut.

Persamaan Lingkaran	Persamaan Garis Singgung
$x^2 + y^2 = r^2$	$xx_1 + yy_1 = r^2$
$(x-h)^2 + (y-k)^2 = r^2$	$(x-h)(x_1-h) + (y-k)(y_1-k) = r^2$
$x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$	$xx_1 + yy_1 + \frac{1}{2}A(x+x_1) + \frac{1}{2}B(y+y_1) + C = 0$

Soal latihan

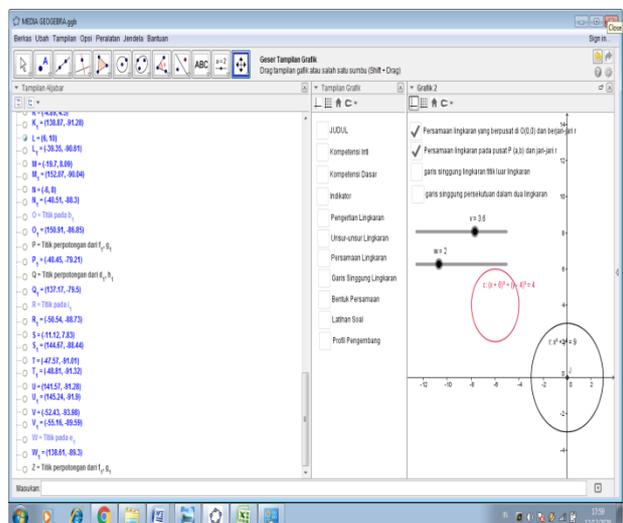
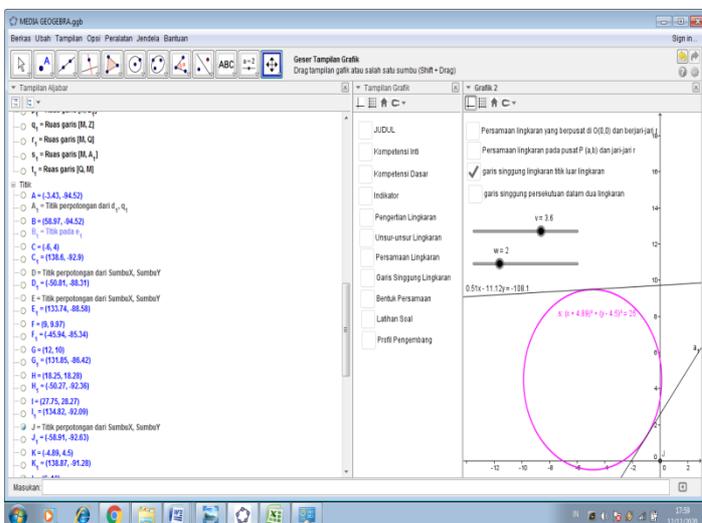
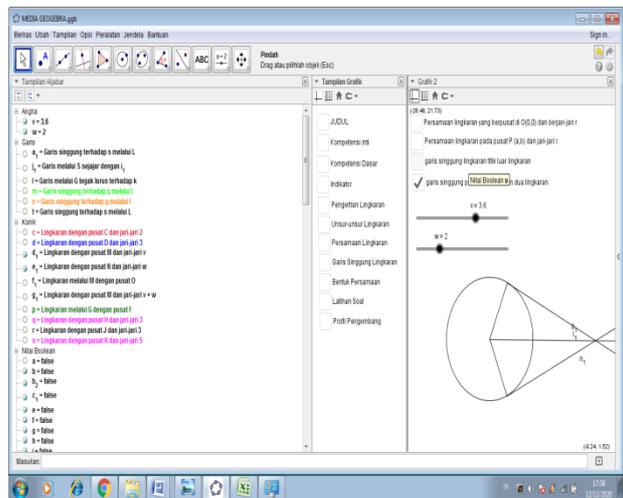
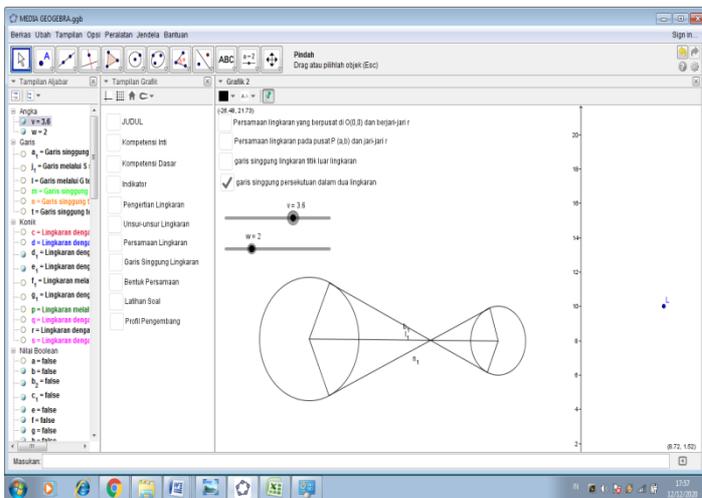
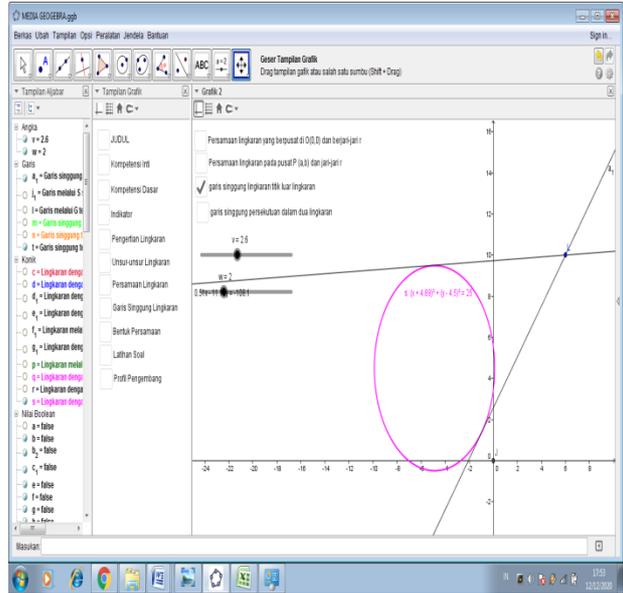
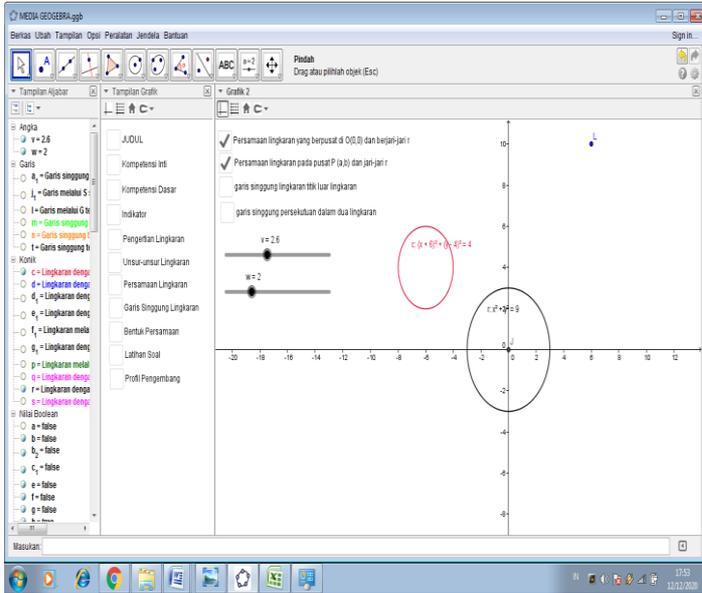
- Persamaan garis singgung lingkaran melalui titik $A(x_1, y_1)$ pada lingkaran yang berpusat pada titik (a, b) dan berjari-jari r .
- Tentukan persamaan garis singgung lingkaran $L = (x-1)^2 + (y-0)^2 = 25$ dan titik singgung $A(-3, 1)$.
- Tentukan persamaan garis singgung melintasi titik $(2, -3)$ pada lingkaran $x^2 + y^2 = 13$.
- Tentukan persamaan garis singgung lingkaran $x^2 + y^2 = 25$ melalui titik $(3, 4)$.
- Diketahui dua lingkaran dengan jari-jari 14 cm dan 4 cm. Tentukan panjang garis singgung persekutuan dalam kedua lingkaran tersebut jika jarak antara kedua titik pusatnya adalah 30 cm.
- Panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran adalah 15 cm dan kedua titik pusatnya terpisah sejauh 17 cm. Jika panjang jari-jari salah satu lingkaran adalah 5 cm, tentukan panjang jari-jari lingkaran yang lain.

Nama : Nur Rahmadani Sirgar
 NIM : 0305161047
 TH : Pintas, 26 Agustus 1998
 Alamat : Pair Liman Kapas Kab. Rokan Hilir
 Jurusan : Pendidikan Matematika S1 2016
 Universitas UINSU MEDAN

"Jangan biarkan hari kemarin merenggut banyak hal hari ini"

Geser Template Grafik
 Drag template grafik atau salah satu sumbu (Shift + Drag)

Persamaan lingkaran yang berpusat di $O(0,0)$ dan berjari-jari r
 garis singgung lingkaran pada pusat $P(a,b)$ dan jari-jari r
 garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran



Lampiran 8 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**(RPP)**

Satuan Pendidikan	: SMP Swasta Nurul Hasanah Tembung
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: VIII (delapan)/2(dua)
Alokasi Waktu	: 5 jam pelajaran (2 kali pertemuan)

A. Kompetensi Inti

- ❖ KI 1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
- ❖ KI 2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
- ❖ KI 3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- ❖ KI 4. Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif dan komunikatif dalam ranah konkret dan ranah abstrak sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.9 Menjelaskan garis singgung persekutuan luar dan persekutuan dalam dua lingkaran dan cara melukisnya	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengetahui Garis Singgung Lingkaran 2. Menentukan Garis Singgung Persekutuan Luar Lingkaran 3. Menentukan Garis Singgung Persekutuan Dalam Dua Lingkaran
Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan garis singgung persekutuan luar dan persekutuan dalam dua lingkaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan garis singgung persekutuan luar dan persekutuan dalam dua lingkaran.

C. Tujuan Pembelajaran

1. Pertemuan pertama :
 - Peserta didik dapat mengenal Garis Singgung Lingkaran
 - Peserta didik dapat menentukan Garis Singgung Persekutuan Luar Dua Lingkaran
 - Peserta didik dapat menentukan Garis Singgung Persekutuan Dalam Dua Lingkaran
2. Pertemuan kedua :
 - Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan garis singgung persekutuan luar dan persekutuan dalam dua lingkaran.

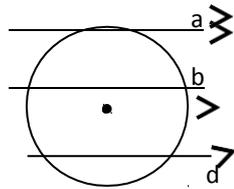
D. Materi Pembelajaran

1. Materi Pembelajaran Reguler

a. Pertemuan ke-1:

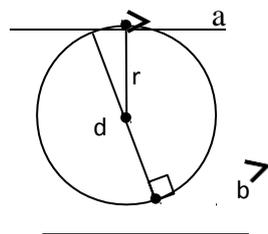
Garis Singgung Lingkaran

Pengertian: Garis singgung lingkaran adalah garis lurus yang memotong lingkaran di satu titik. Titik tersebut disebut titik singgung



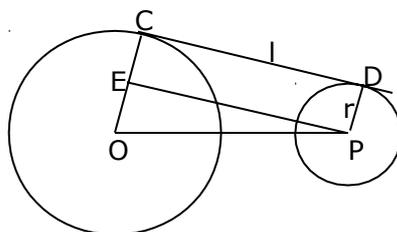
Gambar di samping yang merupakan garis singgung lingkaran adalah garis a dan d .

Sifat garis singgung lingkaran



Garis singgung selalu tegak lurus terhadap jari-jari/ diameter pada titik singgungnya

Garis Singgung Persekutuan Luar



CD = panjang garis singgung persekutuan luar OP = jarak dua pusat lingkaran (s)

$OC =$ jari-jari lingkaran O (R) $PD =$ jari-jari lingkaran P (r)

$CD \parallel EP$ dan panjang $CD = EP = l$, diperoleh $\square OEP$ siku-siku di E

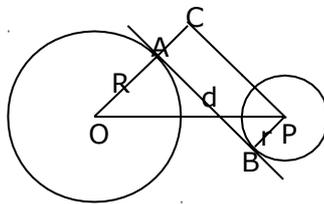
sehingga berlaku Pythagoras :

$$EP^2 = OP^2 - OE^2$$

$$EP = \sqrt{OP^2 - OE^2} \quad \text{atau } l = \sqrt{s^2 - (R - r)^2}$$

b. Pertemuan ke-2:

Garis Singgung Persekutuan Dalam



$AB =$ panjang garis singgung persekutuan dalam $OP =$ jarak dua pusat lingkaran (s)

$OA =$ jari-jari lingkaran O (R) $PB =$ jari-jari lingkaran P (r)

$AB \parallel CP$ dan panjang $AB = CP = d$, diperoleh $\square OCP$ siku-siku di C sehingga berlaku Pythagoras :

$$CP^2 = OP^2 - OC^2$$

$$CP = \sqrt{OP^2 - OC^2} \quad \text{atau } d = \sqrt{s^2 - (R + r)^2}$$

c. Pertemuan ke-3:

1) Menurunkan rumus untuk menentukan garis singgung persekutuan dalam antara dua lingkaran

d. Pertemuan ke-4:

1) Masalah yang berkaitan dengan garis singgung persekutuan luar antara dua lingkaran

e. Pertemuan ke-5:

1) Masalah yang berkaitan dengan garis singgung persekutuan luar antara dua lingkaran

2) Masalah yang berkaitan dengan garis singgung persekutuan dalam antara dua lingkaran

E. Metode Pembelajaran

Pertemuan Pertama : Model Pembelajaran Kooperatif

Pertemuan Kedua : Model Pembelajaran Kooperatif

F. Media dan Bahan

1. Media : Media software *Geogebra* yang berkaitan dengan garis singgung persekutuan luar dan persekutuan dalam dua lingkaran dan cara melukisnya
2. Bahan : Bahan yang berkaitan dengan garis singgung persekutuan luar dan persekutuan dalam dua lingkaran dan cara melukisnya

G. Sumber Belajar

Sumber Belajar : Buku pegangan guru, buku pegangan siswa, lingkungan sekolah.

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan pertama (3 jam pelajaran/120 menit) :

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru memberi salam, mengajak peserta didik untuk mengawali dengan berdo'a, mengajak peserta didik merapikan kelas dan penampilan mereka, memeriksa kehadiran peserta didik, meminta peserta didik mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan, dengan tujuan mengkondisikan suasana belajar yang menyenangkan. ➤ Guru mengecek penguasaan kompetensi yang sudah dipelajari sebelumnya terkait dengan materi garis singgung lingkaran, garis singgung persekutuan luar dua lingkaran, dan garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran dengan tanya jawab ➤ Guru menyampaikan kompetensi yang akan dicapai. ➤ Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan kegiatan yang akan dilakukan, kemudian mengerjakan LK dengan cara diskusi kelompok ➤ Guru menyampaikan lingkup penilaian, yaitu penilaian pengetahuan dan teknik penilaian yang 	10 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	akan digunakan, yaitu teknik tes.	
Inti	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 4-6 orang ➤ Peserta didik memperhatikan penjelasan yang diberikan guru yang terkait dengan permasalahan yang melibatkan garis singgung lingkaran, garis singgung persekutuan luar dua lingkaran, dan garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran secara umum <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru mengarahkan peserta didik untuk merumuskan pertanyaan terkait dengan garis singgung lingkaran, garis singgung persekutuan luar dua lingkaran, dan garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran. ➤ Guru memotivasi peserta didik dalam kelompok untuk menuliskan dan menanyakan hal-hal yang belum dipahami dari masalah yang disajikan dalam LK. <p>Mengumpulkan informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik diminta untuk membuka buku siswa dan sumber lain untuk mengumpulkan data tentang apa yang dinamakan garis singgung lingkaran, garis singgung persekutuan luar dua lingkaran, dan garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran. <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik masing-masing kelompok membahas dan berdiskusi tentang apa yang dinamakan garis singgung lingkaran, garis singgung persekutuan luar dua lingkaran, dan 	60 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p>garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru berkeliling mencermati peserta didik dalam kelompok yang mengalami kesulitan dan memberikan kesempatan untuk bertanya tentang hal-hal yang belum dipahami. ➤ Guru memberikan bantuan kepada peserta didik di masing-masing kelompok untuk masalah-masalah yang dianggap sulit oleh peserta didik ➤ Peserta didik dalam kelompok masing-masing dengan bimbingan guru untuk mengaitkan, merumuskan dan menyimpulkan tentang apa yang dinamakan garis singgung lingkaran, garis singgung persekutuan luar dua lingkaran, dan garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran. <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Beberapa perwakilan kelompok menyajikan secara tertulis/lisan jawaban atas pertanyaan yang telah didiskusikan terkait dengan apa yang dinamakan garis singgung lingkaran, garis singgung persekutuan luar dua lingkaran, dan garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran. ➤ Peserta didik yang lain dan guru memberikan tanggapan dan menganalisis hasil presentasi meliputi tanya jawab untuk mengkonfirmasi, memberikan tambahan informasi, melengkapi informasi ataupun tanggapan lainnya. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru memfasilitasi peserta didik membuat butir-butir simpulan mengenai apa yang dinamakan garis singgung lingkaran, garis singgung persekutuan luar dua lingkaran, dan garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran. ➤ Guru bersama dengan peserta didik mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan kegiatan pembelajaran dengan cara 	10 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p>mengidentifikasi kesulitan yang dialami peserta didik.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru melakukan penilaian dengan memberikan kuis terkait garis singgung lingkaran, garis singgung persekutuan luar dua lingkaran, dan garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran. ➤ Guru memberikan umpan balik peserta didik dalam proses dan hasil pembelajaran dengan cara menginformasikan proses yang sudah baik dan yang masih perlu ditingkatkan, serta memberikan gambaran jawaban kuis. ➤ Guru memberikan PR. ➤ Guru memberikan kegiatan belajar yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya. 	

Pertemuan kedua (2 jam pelajaran/80 menit) :

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru memberi salam, mengajak peserta didik untuk mengawali dengan berdo'a, mengajak peserta didik merapikan kelas dan penampilan mereka, memeriksa kehadiran peserta didik, meminta peserta didik mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan, dengan tujuan mengkondisikan suasana belajar yang menyenangkan. ➤ Guru membahas PR ➤ Guru mengecek penguasaan kompetensi yang sudah dipelajari sebelumnya terkait dengan materi menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan garis singgung persekutuan 	10 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p>luar dan persekutuan dalam dua lingkaran dengan tanya jawab</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru menyampaikan kompetensi yang akan dicapai. ➤ Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan kegiatan yang akan dilakukan, kemudian mengerjakan LK dengan cara diskusi kelompok ➤ Guru menyampaikan lingkup penilaian, yaitu penilaian pengetahuan dan teknik penilaian yang akan digunakan, yaitu teknik tes. 	
	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 4-6 orang ➤ Peserta didik memperhatikan penjelasan yang diberikan guru yang terkait dengan permasalahan yang melibatkan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan garis singgung persekutuan luar dan persekutuan dalam dua lingkaran secara umum <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru mengarahkan peserta didik untuk merumuskan pertanyaan terkait dengan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan garis singgung persekutuan luar dan persekutuan dalam dua lingkaran. ➤ Guru memotivasi peserta didik dalam kelompok untuk menuliskan dan menanyakan hal-hal yang belum dipahami dari masalah yang disajikan dalam LK. <p>Mengumpulkan informasi</p>	100 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p>➤ Peserta didik diminta untuk membuka buku siswa dan sumber lain untuk mengumpulkan data tentang apa yang dinamakan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan garis singgung persekutuan luar dan persekutuan dalam dua lingkaran.</p> <p>Mengasosiasi</p> <p>➤ Peserta didik masing-masing kelompok membahas dan berdiskusi tentang apa yang dinamakan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan garis singgung persekutuan luar dan persekutuan dalam dua lingkaran.</p> <p>➤ Guru berkeliling mencermati peserta didik dalam kelompok yang mengalami kesulitan dan memberikan kesempatan untuk bertanya tentang hal-hal yang belum dipahami.</p> <p>➤ Guru memberikan bantuan kepada peserta didik di masing-masing kelompok untuk masalah-masalah yang dianggap sulit oleh peserta didik</p> <p>➤ Peserta didik dalam kelompok masing-masing dengan bimbingan guru untuk mengaitkan, merumuskan dan menyimpulkan tentang apa yang dinamakan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan garis singgung persekutuan luar dan persekutuan dalam dua lingkaran.</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <p>➤ Beberapa perwakilan kelompok menyajikan secara tertulis/lisan jawaban atas pertanyaan yang telah didiskusikan terkait dengan apa yang dinamakan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan garis singgung</p>	

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p>persekutuan luar dan persekutuan dalam dua lingkaran.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik yang lain dan guru memberikan tanggapan dan menganalisis hasil presentasi meliputi tanya jawab untuk mengkonfirmasi, memberikan tambahan informasi, melengkapi informasi ataupun tanggapan lainnya. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru memfasilitasi peserta didik membuat butir-butir simpulan mengenai apa yang dinamakan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan garis singgung persekutuan luar dan persekutuan dalam dua lingkaran. ➤ Guru bersama dengan peserta didik mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan kegiatan pembelajaran dengan cara mengidentifikasi kesulitan yang dialami peserta didik. ➤ Guru melakukan penilaian dengan memberikan kuis terkait menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan garis singgung persekutuan luar dan persekutuan dalam dua lingkaran. ➤ Guru memberikan umpan balik peserta didik dalam proses dan hasil pembelajaran dengan cara menginformasikan proses yang sudah baik dan yang masih perlu ditingkatkan, serta memberikan gambaran jawaban kuis. ➤ Guru memberikan PR. ➤ Guru memberikan kegiatan belajar yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya. 	10 menit

B. Penilaian

1. Teknik Penilaian

a. Kompetensi Sikap Spiritual

No.	Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Butir Instrumen	Waktu Pelaksanaan	Keterangan
1	Observasi	Lembar observasi (Catatan Jurnal)	Terlampir	Saat pembelajaran berlangsung	Penilaian untuk dan pencapaian pembelajaran

b. Sikap Sosial

No.	Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Butir Instrumen	Waktu Pelaksanaan	Keterangan
1	Observasi	Lembar observasi (catatan jurnal)	Terlampir	Saat pembelajaran berlangsung	Penilaian untuk dan pencapaian pembelajaran

c. Pengetahuan

Teknik : Tes tertulis

Bentuk : Uraian

Waktu Pelaksanaan : Penilaian harian

Tujuan Penilaian : Mengukur penguasaan peserta didik dalam:

1. mengidentifikasi garis singgung lingkaran,
2. melukis garis singgung persekutuan luar antara dua lingkaran
3. menemukan dan menurunkan rumus untuk menentukan panjang garis singgung persekutuan luar antara dua lingkaran,
4. menurunkan rumus untuk menentukan garis singgung persekutuan luar antara dua lingkaran,
5. melukis garis singgung persekutuan dalam antara dua lingkaran,
6. menurunkan rumus untuk menentukan garis singgung persekutuan dalam antara dua lingkaran.

Pedoman Penilaian:

Total skor	20
-------------------	-----------

d. Kompetensi Keterampilan

Teknik : Tes tertulis

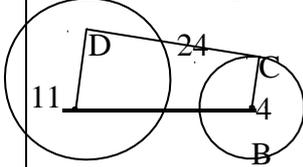
Bentuk : Uraian

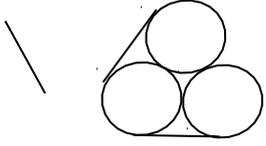
Waktu Pelaksanaan : Penilaian harian

Tujuan Penilaian : Mengukur penguasaan peserta didik dalam:

1. menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan garis singgung persekutuan dalam antara dua lingkaran,

2. menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan garis singgung persekutuan luar antara dua lingkaran,
3. menghitung panjang sabuk lilitan minimal lingkaran.

Contoh Butir Instrumen	Kunci Jawaban	Skor
<p>1. Diketahui jarak antara lingkaran E dan F adalah 5 cm. Lingkaran E dan F memiliki jari-jari berturut-turut 13 cm dan 4 cm. Tentukan panjang garis singgung persekutuan luar.</p>	$p = 13 + 4 + 5 = 22 \text{ cm}$ $R = 13 \text{ cm}$ $r = 4 \text{ cm}$ $d^2 = p^2 - (R-r)^2$ $= 22^2 - (13 - 4)^2$ $= 22^2 - 9^2$ $= 484 - 81$ $= 403$ $d = \sqrt{403}$	5
<p>2. Perhatikan gambar berikut.</p>  <p>Tentukan panjang garis singgung persekutuan dalam antara kedua lingkaran berikut.</p>	<p>Panjang garis singgung persekutuan luar adalah $\sqrt{403}$ cm</p> $p^2 = d^2 + (R-r)^2$ $= 24^2 + (11-4)^2$ $= 24^2 + 7^2$ $= 576 + 49$ $= 625$	10
		5

<p>3. Tentukan panjang tali minimal yang dibutuhkan untuk mengikat tiga buah kaleng dengan penampang sebagai berikut jika jari-jari kaleng diketahui 7 cm.</p> 	$p = 25$ $d^2 = p^2 - (R+r)^2$ $= 25^2 - (11+4)^2$ $= 25^2 - 15^2$ $= 625 - 225$ $= 400$ $d = 20$ <p>Panjang garis singgung persekutuan luar adalah</p> <p>20 cm</p> $= 6.r + \pi.d$ <p>Panjang tali</p> $= 6.7 + \frac{22}{7}.14$ $= 42 + 28$ $= 6.7 + \frac{22}{7}.14$ $= 42 + 44$ $= 86$ <p>Jadi panjang tali minimal adalah 86 cm.</p>	
Total skor		20

Pedoman Penilaian:

$\frac{(Total\ skor\ pengetahuan + Total\ skor\ keterampilan) \times 10}{4}$
<p>Nilai akhir = = 100</p>

b. Pembelajaran Remedial

Berdasarkan hasil analisis ulangan harian, peserta didik yang belum mencapai

ketuntasan belajar diberi kegiatan pembelajaran remedial dalam bentuk;

- a. bimbingan perorangan jika peserta didik yang belum tuntas $\leq 20\%$;
- b. belajar kelompok jika peserta didik yang belum tuntas antara 20% dan 50% ; dan
- c. pembelajaran ulang jika peserta didik yang belum tuntas $\geq 50\%$.

c. Pembelajaran Pengayaan

Berdasarkan hasil analisis penilaian, peserta didik yang sudah mencapai ketuntasan belajar diberi kegiatan pengayaan dalam bentuk penugasan untuk mempelajari soal- soal PAS.

Mengetahui
Kepala Sekolah

Medan , Oktober 2020
peneliti

Sugiarti ,S,Pd

Nurrahmadani Siregar

LEMBAR KERJA	Sub Materi Pokok: Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan garis
---------------------	---

Nama Kelompok : Kelas : VIII

Anggota : 1 4
 2 5
 3

Kerjakan soal berikut dengan lengkap.

1. Diketahui jarak antara pusat lingkaran A dan B adalah 20 cm. Lingkaran A dan B memiliki jari-jari berturut-turut 22 cm dan 6 cm. Panjang garis singgung persekutuan luarnya adalah
2. Diketahui dua lingkaran berbeda. Jari-jari lingkaran pertama adalah 5 cm, sedangkan jari-jari lingkaran kedua adalah 8 cm. Jika jarak pusat kedua lingkaran tersebut 25 cm, maka panjang garis singgung persekutuan luar kedua lingkaran tersebut adalah
3. Diketahui antara jarak pusat lingkaran A dan B 10 cm. Lingkaran A dan B memiliki jari-jari 11 cm dan 3 cm. Tentukan :
 - a. Panjang garis singgung persekutuan luarnya
 - b. Gambarlah sketsanya
4. Diketahui panjang garis singgung persekutuan luar lingkaran C dan D adalah 24 cm, jari-jari lingkaran C dan D berturut-turut 15 cm dan 8 cm. Tentukan jarak pusat kedua lingkaran tersebut.
5. Diketahui jarak lingkaran E dan F memiliki jari-jari 13 cm dan 4 cm. Tentukan panjang garis singgung persekutuan luar kedua lingkaran tersebut.

Lampiran 9 Dokumentasi

