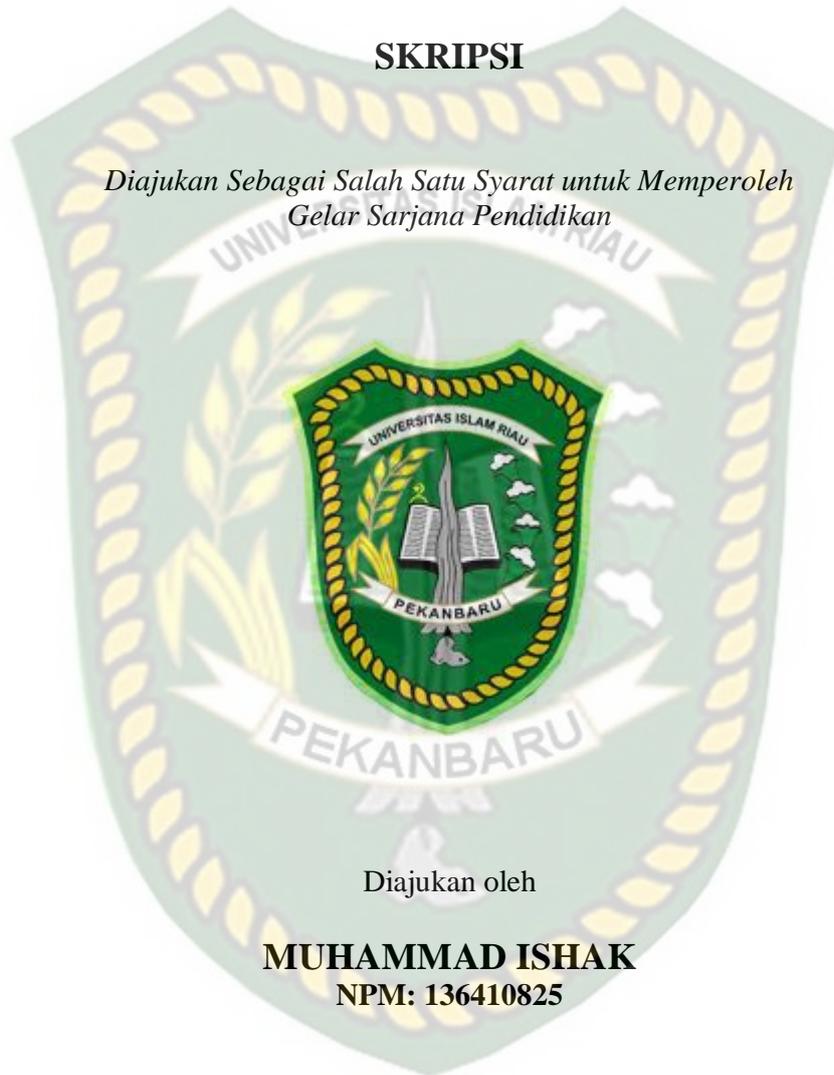


**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS
GEOGEBRA PADA MATERI PERSAMAAN LINGKARAN
KELAS XI IPA SMA NEGERI 1 MINAS**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan*



Diajukan oleh

MUHAMMAD ISHAK
NPM: 136410825

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2020**

SURAT KETERANGAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : Muhammad Ishak
NPM : 136410825
Program Studi : Pendidikan Matematika

Telah selesai menyusun skripsi yang berjudul "**Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Geogebra Pada Materi Persamaan Lingkaran Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Minas**" dan sudah siap untuk diujikan.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya

Pekanbaru, Agustus 2020

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


Drs. Abdurrahman, M.Pd
NIDN. 1021096501


Sindi Amelia, M.Pd
NIDN. 1025118202

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Ishak
NPM : 136410825
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran berbasis Geogebra
Pada Materi Persamaan Lingkaran Kelas XI IPA SMA
Negeri 1 Minas

Menyatakan bahwa yang tertulis didalam skripsi ini benar-benar hasil karya saya sendiri, kecuali ringkasan dan kutipan (baik secara langsung maupun tidak langsung) yang saya ambil dari berbagai sumber dan disebutkan sumbernya. Secara ilmiah saya bertanggung jawab atas kebenaran data dan fakta skripsi ini.

Demikianlah surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan tidak ada paksaan dari pihak manapun.

Pekanbaru, Agustus 2020

Saya yang menyatakan




Muhammad Ishak
NPM.136410825



**YAYASAN LEMBAGA PENDIDIKAN ISLAM (YLPI) RIAU
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

F.A.3.10

Jalan Kaharuddin Nasution No. 113 P. Marpoan Pekanbaru Riau Indonesia – Kode Pos: 28284
Telp. +62 761 674674 Fax. +62 761 674834 Website: www.uir.ac.id Email: info@uir.ac.id

**KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR
SEMESTER GANJIL TA 2020/2021**

NPM : 136410825
 Nama Mahasiswa : MUHAMMAD ISHAK
 Dosen Pembimbing : 1. Drs ABDURRAHMAN M.Pd 2. SINDI AMELIA S.Pd M.Pd
 Program Studi : PENDIDIKAN MATEMATIKA
 Judul Tugas Akhir : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Geogebra Pada Materi Persamaan Lingkaran Kelas XI IPA SMA N 1 Minas
 Judul Tugas Akhir (Bahasa Inggris) : Development Of Geogebra-Based Learning Media On The Circle Equations Material For Class XI Science SHS 1 Minas
 Lembar Ke :

NO	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Hasil / Saran Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1	Sabtu, 29 Oktober 2016	Proposal	Perbaiki Bagian-Bagian Proposal yang diberi catatan/ coretan sesuai saran	
2	Senin, 21 November 2016	Proposal	Perbaiki lagi proposal sesuai saran	
3	Sabtu, 13 Desember 2016	Proposal	Setuju diseminarkan	
4	Selasa, 17 Maret 2020	Media Pembelajaran	Perbaiki Media Pembelajaran sesuai Saran	
5	Jum'at, 15 Mei 2020	Media Pembelajaran	Silahkan di Validasi	
6	Jum'at, 7 Agustus 2020	Skripsi	Perbaiki bagian-bagian skripsi yang di beri araban atau catatan	
7	um'at, 28 Agustus 2020	Skripsi	Skripsi oke, dan setuju di ujanikan	

Pekanbaru, 31 Agustus 2020
 Wakil Dekan I/Ketua Departemen/Ketua Prodi



QUSLWE1VZ0YKDZIBZHRAAU94R

(Dra. Hj. Tity Hastuti, M.Pd)

Catatan :

1. Lama bimbingan Tugas Akhir/ Skripsi maksimal 2 semester sejak TMT SK Pembimbing diterbitkan
2. Kartu ini harus dibawa setiap kali berkonsultasi dengan pembimbing dan HARUS dicetak kembali setiap memasuki semester baru melalui SIKAD
3. Saran dan koreksi dari pembimbing harus ditulis dan diparaf oleh pembimbing
4. Setelah skripsi disetujui (ACC) oleh pembimbing, kartu ini harus ditandatangani oleh Wakil Dekan I/ Kepala departemen/Ketua prodi
5. Kartu kendali bimbingan asli yang telah ditandatangani diserahkan kepada Ketua Program Studi dan kopinya dilampirkan pada skripsi.
6. Jika jumlah pertemuan pada kartu bimbingan tidak cukup dalam satu halaman, kartu bimbingan ini dapat di download kembali melalui SIKAD



**YAYASAN LEMBAGA PENDIDIKAN ISLAM (YLPI) RIAU
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

F.A.3.10

Jalan Kaharuddin Nasution No. 113 P. Marpoyan Pekanbaru Riau Indonesia – Kode Pos: 28284
Telp. +62 761 674674 Fax. +62 761 674834 Website: www.uir.ac.id Email: info@uir.ac.id

**KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR
SEMESTER GANJIL TA 2020/2021**

NPM : 136410825
Nama Mahasiswa : MUHAMMADISHAK
Dosen Pembimbing : 1. Drs ABDURRAHMAN M.Pd 2. SINDI AMELIA S.Pd M.Pd
Program Studi : PENDIDIKAN MATEMATIKA
Judul Tugas Akhir : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Geogebra Pada Materi Persamaan Lingkaran Kelas XI IPA SMA N 1 Minas
Judul Tugas Akhir (Bahasa Inggris) : Development Of Geogebra-Based Learning Media On The Circle Equations Material For Class XI Science SHS 1 Minas
Lembar Ke :

NO	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Hasil / Saran Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1	Rabu, 28 Desember 2016	Proposal	1. Rapikan Susunan/ Margin 2. Perbaiki Ketikan 3. Gambar Diperjelas 4. Potensi Dan Masalah 5. Cek Materi Pada Objek Uji Coba 6. Cek Daftar Pustaka	
2	Jum'at, 30 Desember 2016	Proposal	Analisis Belum Kelihatan	
3	Sabtu, 31 Desember 2016	Proposal	Buat Contoh Perangkat	
4	Rabu, 4 Januari 2017	Proposal	Setuju Diseminarkan Setelah Diperbaiki	
5	Sabtu, 5 September 2020	Skripsi	1. Cek dan Perbaiki Tulisan/ Margin 2. Perbaiki Abstrak dan Selesaikan Abstrak Bahasa Inggris 3. Sesuaikan Penomoran Halaman dengan Isinya 4. Perbaiki Bagian-Bagian Skripsi yang Diberi Arahan atau Catatan	
6	Senin, 7 September 2020	Skripsi	1. Perbaiki Abstrak dan Abstrak Bahasa Inggris 2. Rapikan Susunan/ Margin	
7	Selasa, 8 September 2020	Skripsi	ACC, Setuju di Ujikan	

Pekanbaru, 9 September 2020
Wakil Dekan I/Ketua Departemen/Ketua Prodi



0U5LWE1VZ0YXDZUBZHRAU94R

(Dra. Hj. Tity Hastuti, M.Pd)

Catatan :

- Lama bimbingan Tugas Akhir/ Skripsi maksimal 2 semester sejak TMT SK Pembimbing diterbitkan
- Kartu ini harus dibawa setiap kali berkonsultasi dengan pembimbing dan HARUS dicetak kembali setiap memasuki semester baru melalui SIKAD
- Saran dan koreksi dari pembimbing harus ditulis dan diparaf oleh pembimbing
- Setelah skripsi disetujui (ACC) oleh pembimbing, kartu ini harus ditandatangani oleh Wakil Dekan I/ Kepala departemen/Ketua prodi
- Kartu kendali bimbingan asli yang telah ditandatangani diserahkan kepada Ketua Program Studi dan kopiannya dilampirkan pada skripsi.
- Jika jumlah pertemuan pada kartu bimbingan tidak cukup dalam satu halaman, kartu bimbingan ini dapat di download kembali melalui SIKAD

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *GEOGEBRA* PADA MATERI PERSAMAAN LINGKARAN KELAS XI IPA SMA NEGERI 1 MINAS

Muhammad Ishak
136410825

ABSTRAK

Skripsi ini membahas tentang pengembangan media pembelajaran berbasis *Geogebra*. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran matematika berbasis *GeoGebra* yang valid. Jenis penelitian yang digunakan adalah research and development (R&D) yaitu pengembangan media pembelajaran interaktif 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 XI IPA SMA Negeri 1 Minas. Output dari media pembelajaran berbasis *Geogebra* ini berupa file berformat GGB yang dapat di install dengan mudah, sehingga memudahkan siswa dalam proses pembelajaran. Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan, diperoleh data hasil validasi ahli materi dengan rata-rata 70,75 berada pada kategori valid, sehingga materi pada media tersebut dikatakan valid, sedangkan hasil validasi ahli media dengan rata-rata 70,36% berada pada kategori valid, sehingga media pembelajaran dikatakan valid.

Kata Kunci : Pengembangan, Media Pembelajaran Interaktif, *Software Geogebra*.

**DEVELOPMENT OF GEOGEBRA-BASED LEARNING MEDIA IN THE
EQUATION MATERIALS OF CLASS XI IPA CLASS OF SMA NEGERI 1
MINAS**

**Muhammad Ishak
136410825**

ABSTRACT

This thesis discusses the development of Geogebra-based learning media. This study aims to produce valid GeoGebra-based mathematics learning media. The type of research used is research and development (R&D), namely the development of interactive learning media based on Geogebra software. This learning media development model was developed based on the ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) development model. The test subjects in this study were students of class XI IPA SMA Negeri 1 Minas. The output of this Geogebra-based learning media is in the form of a GGB format file that can be installed easily, making it easier for students in the learning process. Based on the results of the validation, data obtained from the validation results of material experts with an average of 70.75 are in the valid category, so that the material in the media is said to be valid, while the results of the validation of media experts with an average of 70.36% are in the valid category, so that the learning media is said to be valid.

Keywords: Development, Interactive Learning Media, Geogebra Software.

KATA PENGANTAR

Penulis bersyukur kepada Illahi Rabbi yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya yang sangat berlimpah kepada penulis, sehingga penulis diberikan kekuatan sehingga dapat menyelesaikan proposal ini. Skripsi ini membahas tentang **“Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Geogebra* Pada Materi Persamaan Lingkaran Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Minas”** Penulis sangat menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tanpa adanya bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak sangatlah sulit untuk menyelesaikan skripsi ini, oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Syafrinaldi, SH., M.CL, selaku Rektor Universitas Islam Riau.
2. Ibu Dr. Sri Amnah., M.Si selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.
3. Bapak Rezi Ariawan, M.Pd, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Riau.
4. Ibu Dr. Suripah, M.Pd selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Riau.
5. Bapak Drs. Abdurahman, M.Pd, selaku Pembimbing Pertama yang selalu memberikan bimbingan, nasehat, serta waktunya selama proses persiapan skripsi ini.
6. Ibu Sindi Amelia, M.Pd, selaku Pembimbing Kedua yang selalu memberikan bimbingan, nasehat, serta waktunya selama proses persiapan skripsi ini.
7. Segenap Bapak/Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Riau, yang telah memberikan wawasan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

8. Bapak Drs. Suherman selaku Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Minas yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian di sekolah yang dipimpin.
9. Ibu Lola Triyulianti Sari, S.Pd, selaku Guru Bidang Studi Matematika Kelas XI SMA Negeri 1 Minas yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Terimakasih kepada kedua orang tua dan sanak saudara yang telah memberikan motivasi, saran, kasih sayang dan curahan keringat mereka sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
11. Arief Wijaya Kusuma, S.T selaku sahabat saya yang banyak memberi arahan dan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
12. Geng Aku (Lola Triyulianti Sari, S.Pd, Nurrabiatus Adawiyah, S.Pd, Sela Septiami, S.Pd) telah mendukung dan menyemangati penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
13. Mini Family (Alfa Judika Silaen, S.Pd, Ervina Rhamayani, S.Pd, Purwanti Ningsih, S.Pd, Suci Nurfajri, S.Pd, Muhammad Novian, S.Pd, Rahmaddani, S.H, Sulaiman, S.E) telah menjadi penyemangat untuk menyelesaikan skripsi ini.

Demikianlah yang dapat penulis sampaikan, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan dapat digunakan sebagaimana mestinya. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih terdapat kesalahan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan sebaik-baik balasan atas segala bimbingan, bantuan, perhatian serta arahan yang telah ikhlas diberikan kepada penulis.

Pekanbaru, 15 Juli 2020
Penulis

Muhammad Ishak

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalahh	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Definisi Operasional	5
BAB II TINJAUAN TEORI	7
2.1 Media Pembelajaran	7
2.2 <i>Software Geogebra</i>	10
2.3 Langkah-Langkah Penggunaan <i>Geogebra</i>	13
2.4 Persamaan Lingkaran	15
2.5 Pengujian Validitas Media	16
BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1 Jenis Penelitian.....	17
3.2 Prosedur Penelitian	17
3.3 Instrumen Pengumpulan Data	18
3.4 Teknik Analisis Data	18
3.4.1 Analisis Validasi Media Pembelajaran	18
3.4.2 Analisis Reliabilitas Media Pembelajaran	20
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Deskripsi Hasil Penelitian.....	22
4.1.1 <i>Analysis</i> (Analisis).....	22

4.1.2 <i>Design</i> (Perancangan)	22
4.1.3 <i>Development</i> (Pengembangan).....	25
4.2 Pembahasan Hasil Penelitian	29
4.2.1 Merancang Media Pembelajaran	29
BAB V PENUTUP	31
5.1 Kesimpulan	31
5.2 Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA.....	32



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Tampilan Area Kerja <i>Geogebra</i>	12
Gambar 2. 2. Tampilan Membuat Titik.....	13
Gambar 2. 3. Tampilan Membuat Bilangan Kompleks.....	14
Gambar 2. 4. Tampilan Membuat Garis Yang Melalui Dua Titik	14
Gambar 4. 1. Rancangan Flowchart Media Pembelajaran Menggunakan Software <i>Geogebra</i>	23
Gambar 4. 2 Tampilan Awal <i>Geogebra</i>	23
Gambar 4. 3. Tampilan Persamaan Lingkaran di titik (0,0)	24
Gambar 4. 4. Tampilan Persamaan Lingkaran berpusat di titik (a,b).....	24
Gambar 4. 5. Tampilan Persamaan Garis Singgung Lingkaran.....	25

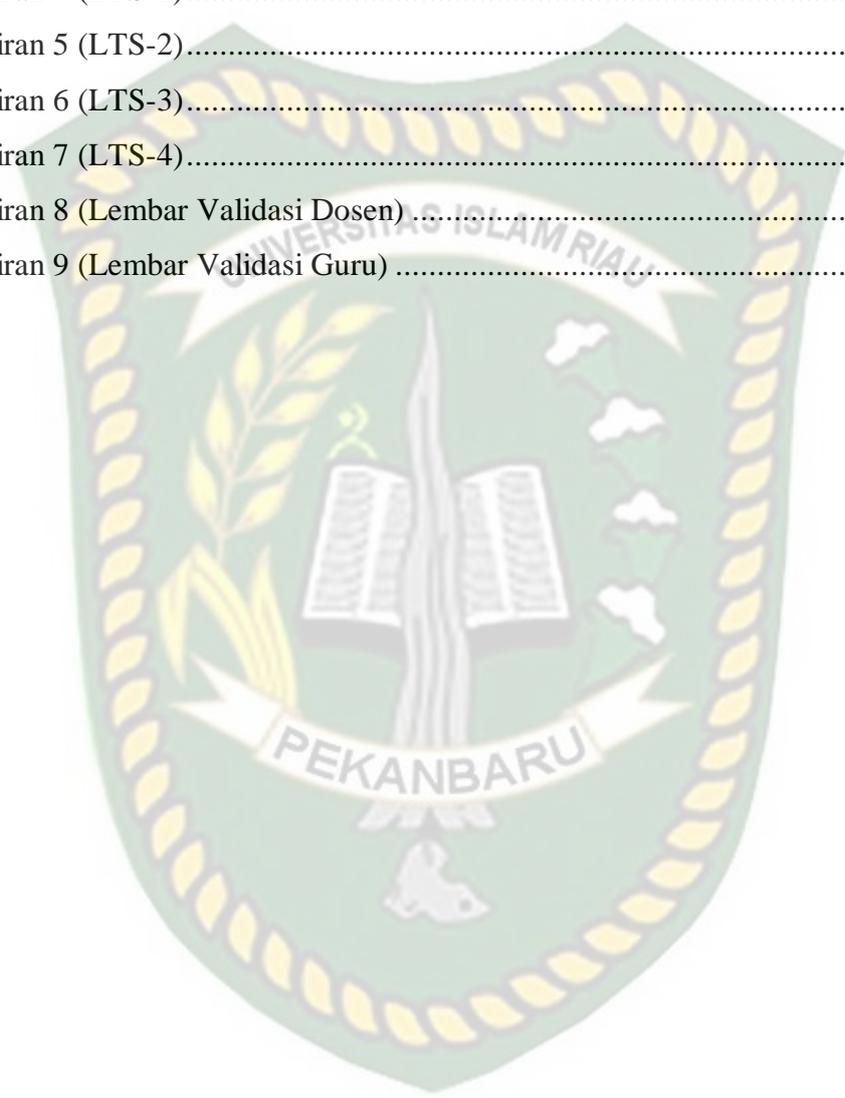
DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1. Pengkategorian Kevalidan Media Pembelajaran	19
Tabel 3. 2 Kriteria Tingkat Kelayakan Media.....	20
Tabel 3. 3 Intepretasi Alpha Cronbach	21
Tabel 4. 1. Hasil Validasi Produk Dilihat Dari Aspek Materi	26
Tabel 4. 2. Hasil Validasi Produk Dilihat Dari Aspek Media.....	27



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 (Silabus).....	35
Lampiran 2 (RPP 1 dan RPP 2).....	37
Lampiran 3 (RPP 3 dan RPP 4).....	52
Lampiran 4 (LTS-1).....	67
Lampiran 5 (LTS-2).....	69
Lampiran 6 (LTS-3).....	72
Lampiran 7 (LTS-4).....	74
Lampiran 8 (Lembar Validasi Dosen).....	76
Lampiran 9 (Lembar Validasi Guru).....	86



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Terlepas dari disadari apakah itu kebutuhan manusia atau tidak, kemajuan yang dicapai saat ini merupakan hasil dari proses pembelajaran yang dilakukan manusia berabad-abad yang lalu. Manusia pada dasarnya memiliki sifat yang selalu ingin tahu dan mendorong manusia untuk terus belajar, meskipun pada hakikatnya kita akan terus belajar hingga akhir hayat. Pembelajaran pada dasarnya terbagi menjadi dua kategori, yaitu belajar mandiri (*self study*) dan pembelajaran yang secara formal diselesaikan di sekolah atau lembaga pendidikan atau pelatihan yang diselenggarakan oleh lembaga pendidikan.

Dalam rangka meningkatkan kualitas masyarakat, pemerintah telah menyediakan berbagai sarana dan prasarana pendidikan formal dan nonformal, serta mencanangkan program wajib belajar 9 tahun yaitu jenjang pendidikan minimal untuk mencapai pada tingkat SMP / MTs. Tantangan pendidikan saat ini memerlukan perubahan paradigma belajar dari pengajaran murni menjadi membimbing siswa untuk belajar lebih banyak. Untuk mencapai prestasi tersebut, peran guru sangat penting terutama dalam proses pembelajaran. Guru menempati posisi sentral, sehingga ia harus mampu menerjemahkan dan mendeskripsikan nilai-nilai yang terkandung dalam kurikulum, kemudian menyampaikan nilai-nilai tersebut kepada siswa melalui proses pengajaran di sekolah. Sama halnya dengan sarana dan prasarana, jika guru, siswa, dan kurikulumnya baik, maka sarana dan prasarana tersebut juga harus mendukung terciptanya pendidikan yang leluasa. Sarana dalam proses pembelajaran (dalam hal ini media pembelajaran) sangat penting, karena melalui media ini pengetahuan yang diberikan guru dapat diterima dengan baik oleh siswa.

Ilmu dan teknologi berkembang sangat pesat, oleh karena itu untuk bersaing dan bertahan dalam masa persaingan yang ketat, Anda harus memiliki kemampuan yang baik. Pilihan lain untuk menjadi kompeten adalah melengkapi diri Anda dengan matematika. Matematika sebagai ilmu dasar perkembangan ilmu pengetahuan lainnya sangat penting untuk dipelajari dan dipahami. Oleh karena

itu, Kementerian Pendidikan (Depdiknas) mewajibkan seluruh siswa belajar matematika mulai dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Pengetahuan matematika yang dikuasai siswa sebagai ilmu dasar dan ilmu terapan dasar, yang pentingnya menuntut guru untuk mengajar dan melatih siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran matematika. Tujuannya agar peserta didik menjadi mahir, berpikir kritis, sistematis, logis, kreatif dan berwawasan luas. Sesuai Permendiknas No. 22 Februari 2006. “Matematika bertujuan untuk memberikan siswa kemampuan memahami konsep, penalaran tentang pola sifat, memecahkan masalah, mengkomunikasikan gagasan, dan memiliki sikap menghargai peran matematika dalam kehidupan.” (Depdiknas, 2006)

Mengingat pentingnya tujuan pembelajaran matematika ini, guru harus melakukan semua yang mereka bisa untuk memungkinkan siswa menerima dan menanggapi mata pelajaran matematika. Sebelum memulai proses pembelajaran, guru perlu melakukan persiapan yang memadai, seperti materi pembelajaran ulang dan menyiapkan media pembelajaran yang relevan, agar siswa dapat mencapai hasil belajar yang diharapkan.

Definisi istilah matematika tidak memiliki arti tunggal, dan semua ahli matematika setuju. Namun, semua istilah matematika memiliki karakteristik yang sama. Menurut Suhermi (2006: 6), “Ciri matematika adalah matematika mempunyai objek penelitian yang abstrak, matematika didasarkan pada konsensus, matematika mempunyai mentalitas deduktif, matematika mempunyai simbol-simbol yang tidak berarti, matematika berfokus pada jangkauan bicara, dan matematika konsisten dalam sistem”.

Dalam pembelajaran matematika, sebagian siswa menganggap bahwa matematika adalah mata pelajaran yang sangat sulit, karena dalam pembelajaran matematika terdapat banyak rumus dan perhitungan yang dapat digunakan sebagai metode untuk menyelesaikan masalah, dan matematika merupakan mata pelajaran yang membosankan karena hanya dapat menemukan angka, rumus, grafik dan gambar. Hal ini membuat anak kehilangan minat dan kebosanan dalam belajar matematika, terutama dalam hal persamaan lingkaran. Persamaan lingkaran merupakan materi dasar yang memperkenalkan koneksi aljabar dan geometri

secara bersamaan. Penguasaan yang baik terhadap materi ini akan memudahkan siswa untuk mempelajari konsep sejenis, pada level selanjutnya, seperti persamaan kuadrat, lingkaran, garis singgung, dan sebagainya. Media pembelajaran merupakan hal penting dalam pembelajaran matematika. Pemakaian media pembelajaran dalam proses pembelajaran matematika dapat membangkitkan keinginan, motivasi, dan rangsangan kegiatan belajar matematika.

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi yang dilakukan peneliti didapat bahwa guru hanya menggunakan Power-Point sebagai media pembelajaran dalam memberikan materi tertentu, sedangkan pada materi geometri, guru masih menggunakan media papan tulis dan penggaris dalam menggambar, tetapi sekolah tersebut memiliki fasilitas yang memadai untuk menerapkan media pembelajaran dan guru sudah pernah berpartisipasi sebagai peserta dalam pelatihan media pembelajaran.

Salah satu jenis media pembelajaran yang dapat mengurangi kesulitan belajar akibat materi yang sangat abstrak adalah penggunaan media teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yaitu komputer (Nopiyanti, 2012). Media yang menggunakan TIK dapat membantu memvisualisasikan konsep abstrak dan memungkinkan siswa untuk berperan aktif dalam pembelajaran. Menurut penelitian Mahmudi (2010), media pembelajaran berperan penting dalam menjembatani kesenjangan tersebut. Salah satu program komputer (software) yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran matematika (khususnya geometri dan aljabar) adalah *Geogebra*.

Program *Geogebra* melengkapi berbagai program komputer yang ada untuk pembelajaran aljabar, seperti Derive, Maple, MuPad, dan program komputer untuk pembelajaran geometri, seperti Sketchpad atau CABRI untuk Geometri. Menurut Hohenwarter (Rohman, 2013), jika program komputer ini didedikasikan untuk mengajar aljabar atau geometri secara terpisah, *Geogebra* dirancang untuk mengajarkan geometri dan aljabar secara bersamaan. Program *Geogebra* sangat bermanfaat bagi guru dan siswa. Tidak seperti software komersial yang biasanya hanya digunakan di sekolah, *Geogebra* dapat diinstal di komputer pribadi dan

digunakan oleh siswa dan guru kapan pun, di mana pun. Menurut penelitian Lavicza (Mahmudi, 2010), banyak penelitian yang menunjukkan bahwa *Geogebra* dapat mendorong proses penemuan dan eksperimen siswa di dalam kelas. Fungsi visualisasinya dapat secara efektif membantu siswa menghasilkan berbagai dugaan matematika.

Beberapa kelebihan *Geogebra* dalam pembelajaran matematika adalah: (a) Dibandingkan dengan menggunakan pensil, penggaris dan kompas, *Geogebra* dapat menghasilkan gambar geometris dan aljabar dengan cepat dan akurat. (b) Terdapat fungsi animasi dan manipulasi gerak (menyeret) dalam program *Geogebra*, yang dapat memberikan pengalaman visual yang lebih jelas kepada siswa dan membantu mereka memahami konsep geometri dan aljabar. (c) Dapat digunakan sebagai umpan balik atau evaluasi untuk memastikan bahwa gambar yang diselesaikan benar. (d) Mempermudah guru atau siswa untuk mempelajari atau mendemonstrasikan atribut yang dapat diterapkan pada kursus aljabar.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang masalah tersebut rumusan masalahnya adalah bagaimana hasil pengembangan media pembelajaran matematika berbasis *Geogebra* pada materi persamaan lingkaran kelas XI IPA SMA?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran matematika berbasis *Geogebra* yang valid pada materi persamaan lingkaran kelas XI SMA.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis *Geogebra* ini diharapkan dapat memberikan manfaat:

1. Bagi Guru:
 - a. Membantu guru sebagai inovasi dalam pembelajaran.
 - b. Media pembelajaran yang dihasilkan yang digunakan pada materi persamaan lingkaran XI SMA IPA dapat digunakan sebagai varian pembelajaran dan meningkatkan kreativitas guru.

2. Bagi Siswa:
 - a. Siswa akan lebih mudah dan cepat dalam memahami materi pembelajaran, karena konsep / teori tersebut akan dikenalkan secara cermat dan konkrit sehingga mudah ditangkap oleh indera.
 - b. Hal tersebut dapat meningkatkan motivasi siswa dalam proses pembelajaran.
3. Bagi Sekolah:
 - a. Akan tersedia bahan ajar yang telah divalidasi sesuai dengan bidang teknik sipil sehingga setiap guru dapat menggunakan dengan mudah dan efektivitas dan efisiensi pembelajaran secara keseluruhan akan meningkat.
4. Bagi Peneliti, sebagai bekal yang dapat menambah pengalaman dan wawasan sebagai calon guru pelajaran matematika serta dapat mengembangkan media pembelajaran yang efektif dan mudah digunakan.

1.5 Definisi Operasional

Untuk mengurangi kesalahan dan penaksiran istilah-istilah yang terdapat dalam penelitian ini perlu diberikan definisi operasional sebagai berikut:

1. Pengembangan adalah penelitian yang berguna untuk mengembangkan dan menghasilkan produk dan dilakukan uji kelayakannya sesuai dengan kebutuhan. Hasil akhir dari penelitian ini adalah media pembelajaran berbasis *geogebra* untuk materi persamaan melingkar yang efektif dan praktis.
2. Media pembelajaran adalah suatu bentuk, wadah sarana, yang digunakan oleh pendidik, kepala sekolah atau guru untuk menyampaikan pesan kepada terdidik atau siswa berupa materi pelajaran, nasehat, maupun petunjuk sehingga dapat diterima siswa dengan baik dan benar.
3. *GeoGebra* adalah perangkat lunak untuk pembelajaran matematika yang digunakan sebagai alat bantu pada materi aljabar, geometri dan kalkulus. *GeoGebra* berfungsi sebagai media pembelajaran yang memberikan

pengalaman visual kepada siswa dalam berinteraksi dengan konsep-konsep geometri.

4. Media pembelajaran yang valid adalah media pembelajaran yang sudah layak digunakan yang telah sesuai dengan indikator yaitu indikator dari aspek materi dan media, juga indikator dari aspek bahasa yang telah divalidasi oleh pakar atau ahli.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

BAB II TINJAUAN TEORI

2.1 Media Pembelajaran

Menurut Arsyad (2011: 3), “Kata media berasal dari bahasa Latin yang merupakan bentuk jamak dari *medius* yang secara harfiah berarti tengah, perantara atau pengantar. Dalam bahasa arab, media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim pesan”. Secara lebih khusus, menurut Arsyad (1996) dalam Sukiman (2012: 28), “Pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis, atau elektronik untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal”.

Menurut Djamarah (2010: 120), bahwa:

Media merupakan sarana untuk menyebarkan informasi pembelajaran atau penyampaian pesan. Jika media adalah sumber belajar, media dapat secara luas diartikan sebagai orang, benda atau peristiwa dari mana siswa dapat memperoleh pengetahuan dan keterampilan. Akhirnya dapat dipahami bahwa media merupakan alat apa saja yang dapat digunakan sebagai saluran pesan untuk mencapai tujuan pembelajaran. merican Association for Education and Communication Technology

Ada beberapa batasan yang diberikan tentang media. *American Association for Education and Communication Technology* (AECT) mendefinisikan media sebagai semua bentuk dan saluran yang digunakan orang untuk menyampaikan pesan atau informasi. Menurut Gagnee (1970) dalam Sadiman et al. (2011: 66), “Mereka percaya bahwa media adalah berbagai komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsang belajarnya”. Sementara itu, menurut Briggs (1970) dalam Sadiman et al. (2011: 66), diyakini bahwa “media adalah alat fisik apa saja yang dapat mengungkapkan informasi dan merangsang siswa untuk belajar”. Menurut Asosiasi Pendidikan Nasional (*National Education Association/NEA*) dalam Sadiman,dkk (2012: 7), bahwa:

Media adalah salah satu bentuk komunikasi antara media cetak dan perlengkapan audio visual dengan peralatannya. Media dapat memanipulasi, melihat, mendengar dan membaca media. Apapun batasan yang diberikan, terdapat persamaan diantara batasan tersebut, yaitu media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk mentransfer pesan dari pengirim ke penerima, yang dapat merangsang pemikiran, perasaan, perhatian dan minat, serta perhatian siswa. Tenaga agar proses pembelajaran bisa berlangsung.

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk mengirimkan informasi dari pengirim kepada penerima, sehingga dapat merangsang pemikiran, perasaan, perhatian dan minat siswa, serta keinginan siswa, sehingga proses pembelajaran dapat berlangsung secara efektif untuk mencapai tujuan pembelajaran. Dari pendapat beberapa ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah suatu bentuk, wadah sarana, yang digunakan oleh pendidik, kepala sekolah atau guru untuk menyampaikan pesan kepada terdidik atau siswa berupa materi pelajaran, nasehat, maupun petunjuk sehingga dapat diterima siswa dengan baik dan benar.

Menurut Gafur (2012: 109), bahwa:

Fungsi media dalam pembelajaran dapat dibedakan menjadi dua yaitu pertama sebagai alat bantu pembelajaran (*teaching aids*), dan kedua sebagai yang dapat digunakan untuk belajar sendiri tanpa bantuan guru (*self instructional media*). Media sebagai alat bantu pengajaran mengandung makna bahwa penggunaan media tersebut tergantung guru. Media tersebut digunakan untuk membantu guru dalam mengajar. Media yang dapat digunakan untuk belajar sendiri dengan sedikit atau tanpa bantuan guru, misalnya modul, komputer multimedia, paket pengajaran berprogram, buku resep, buku petunjuk pengoperasian suatu peralatan (*user manual*).

Menurut Sanjaya (2014: 169), bahwa:

Fungsi dan peran media pembelajaran adalah (1) Menangkap suatu objek atau peristiwa-peristiwa tertentu; (2) Memanipulasi keadaan, peristiwa atau objek tertentu; (3) Menambah gairah dan motivasi belajar siswa. Media pembelajaran memiliki nilai praktis sebagai berikut: media dapat mengatasi keterbatasan pengalaman yang dimiliki siswa, media dapat mengatasi batas ruang kelas, media dapat memungkinkan terjadinya interaksi langsung antara siswa dan lingkungan, media dapat menghasilkan keseragaman pengamatan, media dapat menanamkan konsep dasar yang benar, nyata, dan tepat, media dapat membangkitkan motivasi dan merangsang siswa belajar dengan baik, media dapat meningkatkan keinginan dan minat baru, media dapat mengontrol kecepatan belajar siswa, media dapat memberikan pengalaman yang menyeluruh dan hal-hal yang konkrit sampai abstrak.

Sadiman, dkk (2012: 17), “Secara umum media pendidikan mempunyai manfaat manfaat. Adapun manfaat-manfaat itu sebagai berikut (1) Memperjelas

penyajian pesan agar tidak terlalu verbalistis; (2) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera; (3) Mengatasi sifat pasif anak didik”

Menurut Hamalik (1986) dalam Sukiman (2012: 41), bahwa:

Pemanfaatan media dalam pembelajaran dapat membangkitkan keinginan dan minat baru, meningkatkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan berpengaruh secara psikologis kepada peserta didik. Selanjutnya diungkapkan bahwa penggunaan media pembelajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian informasi (pesan dan isi pelajaran) pada saat itu. Kehadiran media dalam pembelajaran juga dikatakan dapat membantu peningkatan pemahaman siswa, penyajian data/informasi lebih menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data, dan memadatkan informasi. Jadi dalam hal ini dikatakan bahwa fungsi media adalah sebagai alat bantu dalam kegiatan belajar mengajar.

Sedangkan menurut Sudjana (2011: 7), “Melalui penggunaan media pembelajaran diharapkan dapat mempertinggi kualitas proses belajar mengajar yang pada akhirnya dapat mempengaruhi kualitas hasil belajar siswa”. Menurut Sadimann, dkk., (2009: 84), “Beberapa faktor yang perlu diperhatikan ketika memilih media seperti tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, karakteristik / tujuan siswa, jenis stimulasi pembelajaran yang dibutuhkan (audio, visual, gerak, dll), latar belakang atau kondisi lingkungan, kondisi lokal dan ruang lingkup cakupan pelayanan”.

Dari pendapat para ahli tentang manfaat media pembelajaran dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan alat yang berguna yang memungkinkan siswa untuk lebih memahami, sehingga siswa akan selalu bersemangat untuk belajar.

Menurut Ahsyar (2012: 94), “Dalam menyusun rancangan media pembelajaran, ada beberapa tahap kegiatan untuk perancangan. Tahap kegiatannya, yaitu: (1) Menganalisis kebutuhan dan karakteristik siswa; (2) Merumuskan tujuan pembelajaran; (3) Merumuskan butir-butir materi; (4) Menyusun instrumen evaluasi; (5) menulis naskah media; (6) evaluasi”.

2.2 Software Geogebra

GeoGebra adalah perangkat lunak yang bersifat dinamis dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran matematika. *GeoGebra* ini pertama kali dikembangkan oleh ilmuan asal Austria bernama Markus Hohenwarter pada tahun 2001 sebagai projek tesis pada Universitas Florida Atlantic.

Perangkat lunak ini dapat dipasang di berbagai platform, seperti platform berbasis desktop seperti windows dan Mac, dan platform pada smartphone. Perangkat lunak ini juga dapat diinstal oleh siapapun, baik oleh guru maupun siswa. Perangkat lunak ini menggabungkan beberapa materi pembelajaran matematika, seperti geometri, aljabar, grafik, table, statistic dan materi kalkulus yang terdapat dalam satu paket dan bisa dengan mudah digunakan untuk berbagai tingkatan pendidikan.

Selain menjadi salah satu perangkat lunak pembelajaran matematika yang interaktif, *geogebra* juga dapat digunakan dan digandakan secara bebas karena aplikasinya termasuk dalam kategori *opensource*. Sehingga setiap pengguna dapat mengubah atau memperbaharui programnya.

Aplikasi *geogebra* sangat membantu penggunaannya, terutama untuk pembelajar dan memberikan sebuah pengalaman visual kepada penggunaannya dalam berinteraksi dengan konsep matematika terutama yang mengalami kesulitan dalam menggambar grafik fungsi dalam penerapan soal perhitungan integral, penggunaan geometri dengan fitur fitur yang dimiliki seperti sistem aljabar komputer untuk pembelajaran matematika. Penggunaan *geogebra* diharapkan dapat menunjang semangat belajar siswa dalam pembelajaran matematika dan dapat lebih mudah menguasai konsep matematika yang bersifat abstrak.

Menurut Hidayat dan Tamimuddin (2015:6), aplikasi *geogebra* memiliki beberapa kelebihan dibandingkan perangkat lunak matematika lainnya, adapun beberapa kelebihan tersebut adalah sebagai berikut:

1. *Geogebra* dibagi menjadi perangkat lunak geometri dinamis dan sistem aljabar komputer (*Computer Algebra System*). Software *Geogebra* juga memberikan fasilitas berupa lembar kerja, dan juga dapat digunakan untuk menganalisa keberadaan data dan fasilitas grafik 3D.

2. *Geogebra* mudah digunakan dan memberikan fitur dasar CAS yang digunakan untuk menghubungkan perbedaannantara aljabar, geometri dan kalkulus.
3. *Geogebra* adalah perangkat lunak gratis, dapat digunakan secara bebas, dapat disalin dan bersifat open source, yang berarti pengguna dapat mengubahnya dan mengembangkan perangkat lunak dengan lebih baik.
4. Tersedia dalam berbagai jenis platform, seperti berbasis desktop di computer dengan system operasi Windows, Mac os, Linux, Unix dan berbasis mobile seperti smartphone Android dan Ios.
5. *Geogebra* telah diterjemakan kedalam lebih dari 35 bahasa. Tidak hanya menu utama, *geogebra* juga menterjemahkan perintah perintah yang ada didalamnya.
6. Adanya dukungan komunitas yang cukup kuat dari pengguna *geogebra* dengan adanya forum-forum khusus untuk pengembangan perangkat lunak *geogebra*, sehingga jika ada permasalahan dalam penggunaannya, kita dapat melaporkan kedalam forum-forum yang adat tersebut.

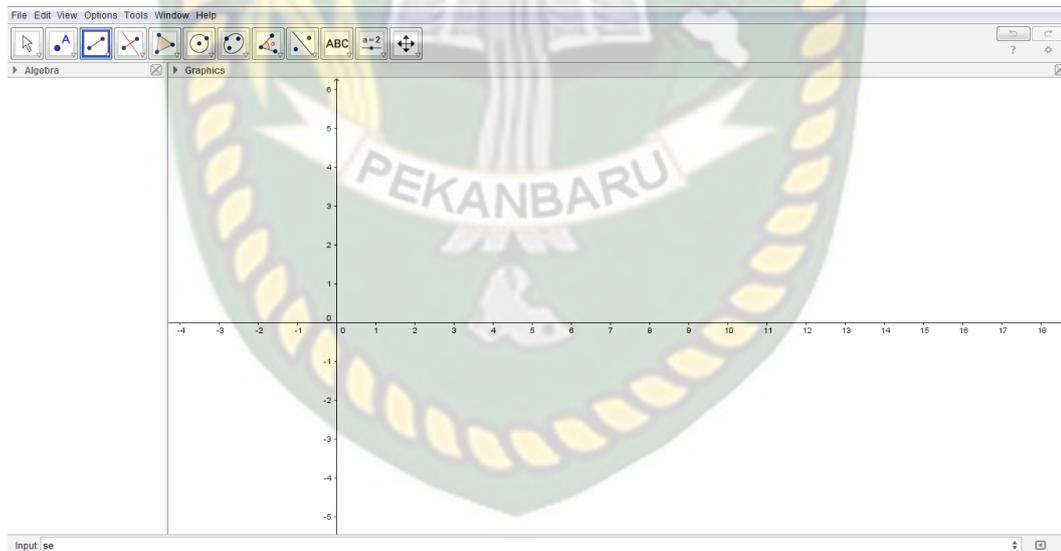
Penggunaan perangkat lunak *geogebra* dalam pembelajaran matematika ditunjukkan dengan berbagai cara seperti berikut ini:

1. *Geogebra* sebagai media presentasi, simulasi dan visualisasi, guru dapat menggunakan *geogebra* sebagai alat untuk mendemonstrasikan, melakukan simulasi dan memvisualisasikan konsep matematika pada materi tertentu pada LKS. Guru dapat melakukan visualisasi konsep matematika kedalam bentuk nyata dari konsep matematika yang abstrak agar lebih mudah dipahami oleh siswa. Guru juga sangat dibantu dengan *geogebra* dalam menunjukkan suatu penyelesaian soal matematika yang sulit dikerjakan dengan perhitungan manual.
2. *Geogebra* sebagai media untuk alat bantu konstruksi. Aplikasi *geogebra* digunakan untuk menggambarkan konstruksi bentuk geometris seperti segitiga siku-siku dengan tersedianya berbagai alat konstruksi.
3. *Geogebra* sebagai alat untuk proses eksplorasi dan penemuan. Software geografi dapat digunakan sebagai alat bantu siswa untuk mengeksplorasi

dan lebih memahami konsep, hubungan dan prinsip dalam materi matematika. Data siswa menarik kesimpulan dari kegiatan eksplorasi yang mereka lakukan.

4. *Geogebra* sebagai bahan pembelajaran untuk mengembangkan program aplikasi Berawal dari program aplikasi *geogebra*, bahan ajar dapat dikonstruksikan dari lembar kerja menjadi bentuk digital, kemudian dikonstruksi menjadi halaman web yang lebih dinamis dan interaktif.
5. *Geogebra* sebagai media yang dapat menyelesaikan permasalahan matematika. *Geogebra* bias digunakan untuk melakukan suatu pembenaran dari soal matematika dengn cara mengetikkan persamaan atau fungsi matematika kedalam input bar.

Tampilan Menu utama pada aplikasi *Geogebra* adalah: *File* (berkas), *Edit* (ubah), *View* (tampilan), *Options* (opsi), *Tools* (peralatan), *Windows* (jendela), dan *Help* (bantuan). Saat pertama kali dibuka, program *Geogebra* ditunjukkan pada Gambar 2.1 di bawah ini.



Gambar 2. 1. Tampilan Area Kerja *Geogebra*

Dari gambar diatas, dapat diterangkan sebagai berikut:

- a. Menu Utama, berada pada bagian atas yang terdiri dari menu *File*, *Edit*, *View*, *Options*, *Tools*, *Windows*, dan *Help*.

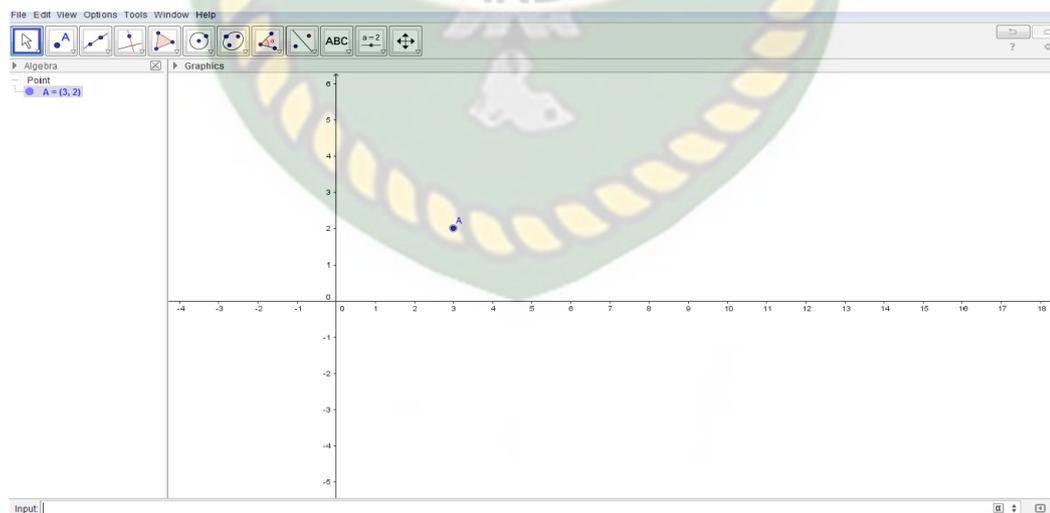
- b. *ToolsBar* terletak di baris kedua, yang berisi kategori ikon (daftar simbol) yang digunakan untuk membuat, menggambar, memanipulasi objek, dan mengukur objek.
- c. Tampilan aljabar (*Algebra View*), digunakan untuk menampilkan bentuk aljabar dan mengubah objek dan fungsi yang dibuat. Tampilan aljabar terdiri dari objek bebas dan objek terikat.
- d. Tampilan grafik (*Graphics View*), menampilkan dan membangun objek dan fungsi grafis.
- e. Input Bar, merupakan tempat untuk membuat dan memasukkan objek, persamaan dan fungsi baru dengan menuliskan bentuk aljabar di bagian bawah.
- f. *Command*, berisi daftar perintah, seperti *Angle*, *Area*, *Intersect*, *Length*, *Polygon*, *TableText*, dll..

2.3 Langkah-Langkah Penggunaan Geogebra

Langkah-langkah aplikasi *Geogebra* adalah:

1. Langkah-langkah membuat titik:

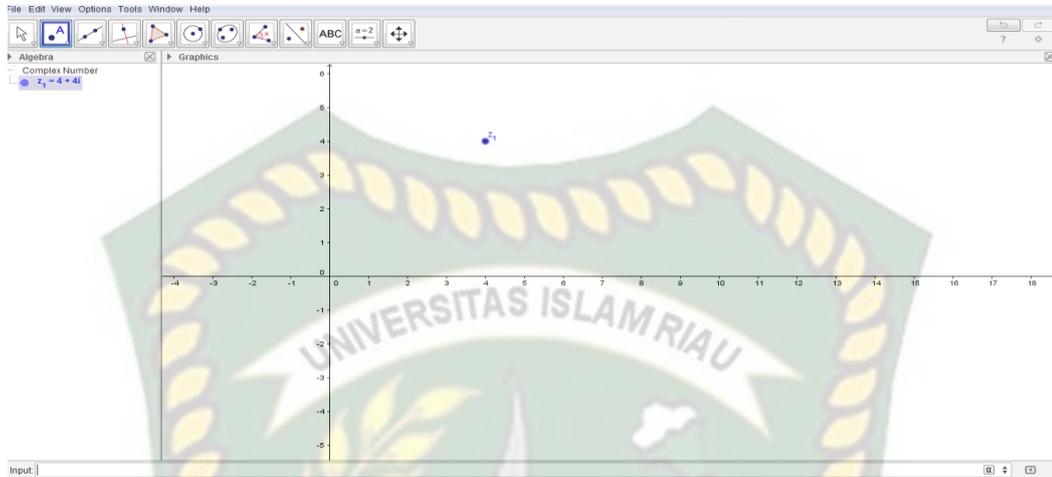
- Pada ikon kedua pilih **New Point**
- Pada kotak kanan klik pada titik sembarang
- Maka pada **freeobjects** akan terlihat



Gambar 2. 2. Tampilan Membuat Titik

2. Langkah-langkah membuat bilangan kompleks:

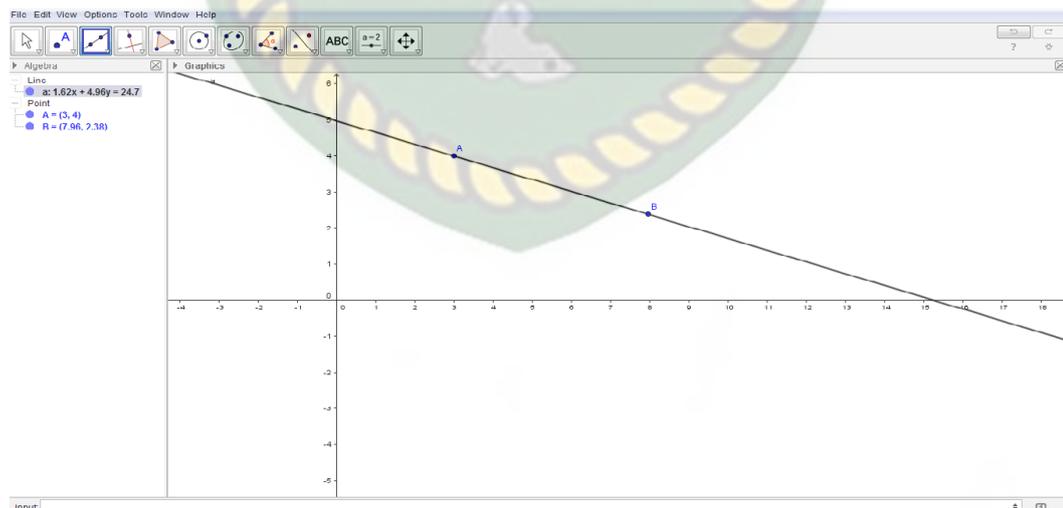
- Klik icon kedua pilih **Complex Number**
- Pada kotak kanan klik sembarang titik
- Maka pada **FreeObject** akan terlihat



Gambar 2. 3. Tampilan Membuat Bilangan Kompleks

3. Langkah membuat garis yang melalui dua titik:

- Klik new point
- Pada kolom kanan ketik dua titik sembarang
- Pada icon ketiga pilih **Line through Two Point**
- Arahkan **Kursor** pada titik A dan titik B
- Maka akan muncul gambar dibawah ini :



Gambar 2. 4. Tampilan Membuat Garis Yang Melalui Dua Titik

2.4 Persamaan Lingkaran

Lingkaran adalah titik (pada bidang) dengan jarak yang sama dari suatu titik

Persamaan Lingkaran:

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

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

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

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

3. Persamaan umum lingkaran

Dalam ingkaran, terdapat sebuah persamaan umum, yaitu:

$$x^2 + y^2 + 2Ax + 2By + C = 0$$

Lingkaran dengan persamaan $x^2 + y^2 + 2Ax + 2By + C = 0$ mempunyai pusat $P(-A, -B)$ dan jari-jari $r = \sqrt{A^2 + B^2 + C}$

4. Kedudukan titik terhadap lingkaran

- 1) Kedudukan Titik terhadap Lingkaran Berpusat di $O(0,0)$

- a) Jika $x^2 + y^2 < r^2$ maka titik terletak didalam lingkaran
- b) Jika $x^2 + y^2 = r^2$ maka titik terletak pada lingkaran
- c) Jika $x^2 + y^2 > r^2$ maka titik terletak diluar lingkaran

- 2) Kedudukan Titik terhadap Lingkaran Berpusat di $P(a,b)$

- a) jika $(x-a)^2 + (y-b)^2 < r$ maka titik terletak didalam lingkaran
- b) jika $(x-a)^2 + (y-b)^2 = r$ maka titik terletak pada lingkaran
- c) jika $(x-a)^2 + (y-b)^2 > r$ maka titik terletak diluar lingkaran

5. Kedudukan Garis terhadap Lingkaran

Dimisalkan garis lurus $y = mx + n$ dan sebuah lingkaran dengan persamaan $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$. Dimana kedudukan garis tersebut dapat dicari dengan menggunakan nilai diskriminannya. Diskriminan ($D = b^2 - 4ac$). Selanjutnya, kedudukan garis terhdap lingkaran dibagi menjadi 3, yaitu:

1. Jika $D < 0$, maka garis tidak memotong maupun menyinggung lingkaran.
2. Jika $D = 0$, maka garis menyinggung lingkaran di satu titik.
3. Jika $D > 0$, maka garis memotong lingkaran di dua titik.

6. Persamaan Garis Singgung Lingkaran

Garis singgung melalui satu titik pada lingkaran

Persamaan garis singgung lingkaran $x^2 + y^2 = r^2$ di titik R (x_1, y_1) yang terletak pada lingkaran dirumuskan dengan

$$x_1x + y_1y = r^2.$$

Sedangkan persamaan garis singgung lingkaran $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$ di titik Q (x_1, y_1) adalah $(x_1 - a)(x - a) + (y_1 - b)(y - b) = r^2$.

2.5 Pengujian Validitas Media

Untuk memperoleh validitas media ini perlu dilakukan pengujian yang disebut uji validitas atau validasi.

Menurut Sugiyono (2014: 177), mengemukakan bahwa:

Ada 3 cara yang dapat dilakukan untuk melakukan pengujian validitas antara lain: (1) pengujian validitas konstruksi, pengujian validitas konstruksi dilakukan dengan menggunakan pendapat para ahli; (2) Pengujian validitas isi, pengujian ini dilakukan dengan cara membandingkan isi instrumen dengan materi pelajaran yang telah diajarkan; (3) Pengujian validitas *external*, pengujian ini dilakukan dengan membandingkan antara kriteria yang ada pada instrumen dengan fakta-fakta empiris yang terjadi di lapangan. Pada pengembangan media ini pengujian validitas yang akan dilakukan adalah pengujian validitas konstruksi menggunakan pendapat para ahli (*judgement expert*).

Menurut Saragih (2004) dalam (Heru 2016), menyatakan bahwa::

Berdasarkan beberapa sumber seperti E.T. Ruseffendi (2009), Yamasari (2010), dan Latifah, Siti (2010) dapat disarikan bahwa valid tidaknya suatu media pembelajaran matematika didasarkan pada beberapa aspek yaitu: (1) sesuai dengan konsep matematika; (2) sesuai dengan kurikulum; (3) bentuk dan warnanya menarik; dan (4) mudah digunakan. Aspek-aspek inilah yang menjadi acuan peneliti dalam uji validitas pada penelitian ini.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Menurut maksud dan tujuan, penelitian ini diklasifikasikan sebagai ADDIE yang merupakan singkatan dari Analysis, Design, Development, Implementasi Dan Evaluasi. Menurut langkah-langkah pengembangan produk, model penelitian dan pengembangan ini lebih masuk akal dan lengkap daripada model 4D (Definisi, Desain, Development, Dan Diseminasi). Model tersebut dapat digunakan dalam berbagai bentuk pengembangan produk.

3.2 Prosedur Penelitian

Program penelitian ini menggunakan pemodelan ADDIE yang dikembangkan oleh Dick and Carry (1996) untuk merancang sistem pembelajaran (Endang Mulyatiningsih, 2012: 183-184). Berikut adalah contoh kegiatan pada setiap tahapan pengembangan model atau metode pembelajaran menurut Endang Mulyatiningsih (2012: 184-185).

a. Tahap Analisis (*Analysis*)

Pada tahap ini, tahap awal adalah menganalisis kebutuhan pengembangan media pembelajaran baru, dan melakukan analisis kelayakan dan kebutuhan pengembangan media pembelajaran baru. Perkembangan media baru diawali dengan permasalahan pada media pembelajaran yang diterapkan. Karena media pembelajaran yang ada sudah tidak relevan lagi dengan kebutuhan sasaran, lingkungan belajar, teknologi, karakteristik siswa, dan lain-lain, maka timbul masalah.

Selain itu peneliti juga perlu menganalisis kelayakan dan persyaratan pengembangan media pembelajaran baru tersebut. Proses analisis misalnya dilakukan dengan menjawab pertanyaan berikut ini: (1). apakah media baru mampu mengatasi masalah pembelajaran yang dihadapi, dengan adanya media tersebut dapat mengurangi masalah pelajaran, karena salah satu media pembelajaran yang dapat mengurangi kesulitan belajar yang dikarenakan materi yang sangat abstrak menggunakan media Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) yaitu komputer (Nopiyanti, 2012), (2). apakah media baru mendapat

dukungan fasilitas untuk diterapkan, berdasarkan Pengalaman Praktek Lapangan (PPL) bahwa sekolah tersebut memiliki falisilitas yang memadai untuk menerapkan media tersebut. (3). Apakah guru mampu menerapkan media pembelajaran baru tersebut, dari hasil wawancara bahwa guru mampu menerapkan media tersebut, karena guru sudah pernah berpartisipasi sebagai peserta dalam pelatihan media pembelajaran salahsatunya media *Geogebra*.

a. Tahap Perancangan (*Design*)

Dalam mendesain media pembelajaran, hendaknya dimulai dengan menetapkan tujuan pembelajaran, merancang rencana atau kegiatan pembelajaran, merancang perangkat pembelajaran, merancang bahan pembelajaran, dan perangkat evaluasi hasil belajar. Desainnya masih konseptual dan akan menjadi dasar untuk proses pengembangan selanjutnya

b. Tahap Pengembangan (*Development*)

Pengembangan model ADDIE meliputi kegiatan desain dan realisasi produk. Pada tahap desain, telah disiapkan kerangka konseptual untuk penerapan media pembelajaran baru. Dalam tahap pengembangan, kerangka konseptual diwujudkan sebagai produk yang dapat diimplementasikan.

3.3 Instrumen Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah Data terkait evaluasi validator media pembelajaran matematika berbasis *Geogebra* pada materi persamaan lingkaran kelas XI IPA SMA Negeri 1 Minas. Selama proses validasi, 3 orang ahli bertindak sebagai validator, yaitu 1 orang guru dan 2 orang dosen. Data-data tersebut diperoleh melalui instrumen berupa tabel validasi media pembelajaran.

3.4 Teknik Analisis Data

3.4.1 Analisis Validasi Media Pembelajaran

Data yang digunakan untuk menilai kevalidan media pembelajaran dalam penelitian ini adalah lembar validasi. Teknik yang digunakan adalah teknik rata-rata. Skala penilaian pada lembar validasi oleh validator terdapat pada tabel di bawah ini:

Tabel 3. 1. Pengkategorian Kevalidan Media Pembelajaran

No	Kategori Validasi	Keterangan
1	Sangat Baik	5
2	Baik	4
3	Cukup Baik	3
4	Kurang	2
5	Sangat Kurang	1

(Sumber: Kunandar, 2014)

Untuk Menentukan tingkat validitas media pembelajaran, dipakai skala pengukuran *Rating Scale*. Dengan skala pengukuran *Rating Scale*, data mentah yang diperoleh berupa angka yang kemudian ditafsirkan dalam pengertian kualitatif.

Menurut Sa'dun (2013: 158) rumus yang digunakan untuk menganalisis tingkat validitas secara deskriptif ialah:

$$Va_1 = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$Va_2 = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$Va_3 = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

Dari persentase yang diperoleh selanjutnya diubah menjadi data kualitatif deskriptif dengan menggunakan kriteria validitas dengan menggunakan rumus:

$$V = \frac{Va_1 + Va_2 + Va_3}{3} = \dots \%$$

Keterangan:

- V_i = Validasi gabungan
- Va_1 = Validasi ahli ke-1
- Va_2 = Validasi ahli ke-2
- Va_3 = Validasi ahli ke-3
- TSe = Total skor empiris (hasil validasi dari validator)
- TSh = Total skor maksimal yang diharapkan.

Tabel 3. 2 Kriteria Tingkat Kelayakan Media

No	Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
1	85,01% - 100%	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa perbaikan.
2	70,01% – 85%	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu perbaikan kecil.
3	50,01% - 70%	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu perbaikan besar.
4	01,00% - 50%	Tidak valid, atau tidak bisa digunakan.

Sumber : Sa'dun (2013 : 158)

Instrumen penilaian media dikategorikan valid jika memiliki nilai yang cukup valid dan sangat valid.

3.4.2 Analisis Reliabilitas Media Pembelajaran

Reliabilitas adalah ukuran yang menunjukkan seberapa tinggi suatu instrument dapat dipercaya atau diandalkan untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrument tersebut sudah baik. Angket dikatakan reliabel jika pada saat angket digunakan secara berulang akan menghasilkan data hasil yang sama. Uji reliabilitas ini bertujuan untuk mengetahui konsistensi dari instrument penelitian yang digunakan. Menurut Arikunto (2006: 196) pengukuran yang berbentuk angket atau skala bertingkat (rating scale) diuji dengan menggunakan teknik *Alpha Cronbach*. Rumus *Alpha Cronbach* digunakan untuk mencari reliabilitas instrument yang skornya bukan 1 dan 0.

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma b^2}{\sigma^2 t} \right)$$

Keterangan:

r_{11} : reabilitas instrument

k : banyaknya butir pernyataan

$\sum \sigma b^2$: jumlah varian butir

$\sigma^2 t$: varian total

Hasil data instrumen yang dihasilkan dari perhitungan dengan rumus *Alpha Cronbach* menggunakan program SPSS, jika koefisien reliabilitasnya (r_{11}) ≥ 0.7 dinyatakan reliabel (Setiawan, 2013:456). Intepretasi nilai dari perhitungan *Alpha Cronbach*.

Tabel 3. 3 Intepretasi Alpha Cronbach

No	Nilai r_{11}	Interpretasi
1	$r_{11} > 0.9$	<i>Excellent</i>
2	$0.9 > r_{11} > 0.8$	<i>Good</i>
3	$0.8 > r_{11} > 0.7$	<i>Acceptable</i>
4	$0.7 > r_{11} > 0.6$	<i>Questionable</i>
5	$0.6 > r_{11} > 0.5$	<i>Poor</i>
6	$r_{11} < 0.5$	<i>Unacceptable</i>

Hasil nilai r_{11} menunjukkan semakin tinggi nilai yang didapatkan intepretasi reliabilitas instrumen sangat baik, semakin rendah nilai yang didapatkan menunjukkan intepretasi reliabilitas instrument sangat buruk.



BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Hasil Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan media pembelajaran berbasis *Geogebra* pada materi persamaan melingkar. Proses penelitian dan pengembangan dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE. Model ADDIE meliputi lima tahap yaitu, *Analysis* (Analisis), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi) dan *Evaluation* (Evaluasi).

4.1.1 *Analysis* (Analisis)

Langkah pertama yang peneliti lakukan adalah analisis, peneliti memperoleh informasi awal melalui observasi di SMA Negeri 1 Minas. Data awal digunakan sebagai dasar pengembangan media pembelajaran. Melalui observasi didapatkan bahwa proses pembelajaran masih menggunakan software Microsoft Office Power Point dan media pembelajaran berupa lembar kerja siswa. Media yang digunakan dalam proses pembelajaran dianggap kurang maksimal untuk menarik keingintahuan siswa terhadap materi pembelajaran.

Adapun kurikulum yang digunakan di SMA Negeri 1 Minas ialah Kurikulum 2013. Sementara itu, kurikulum 2013 lebih menekankan pada kombinasi dan pemanfaatan teknologi secara maksimal oleh guru dalam mengembangkan media pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis di atas, peneliti berharap dapat mengembangkan media pembelajaran yang menarik dan mendorong siswa untuk meningkatkan rasa ingin tahunya terhadap materi pembelajaran.

4.1.2 *Design* (Perancangan)

Tahap kedua adalah design (perancangan), tahap ini merupakan lanjutan dari tahap analisa. Untuk membantu merancang media pembelajaran, dibutuhkan sebuah sketsa. Sketsa yang dimaksud adalah sebuah flowchart. Media pembelajaran yang dikembangkan peneliti pada software *geogebra* berisi 4 frame, yaitu frame halaman awal, frame Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar, frame materi dan frame soallatihan.

a. Flowchart

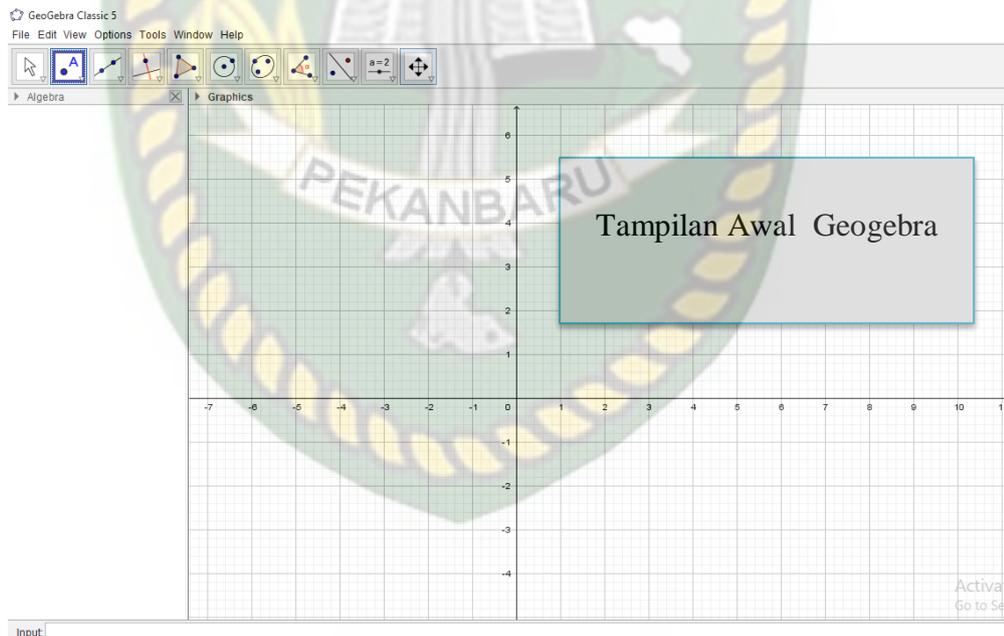
Berikut tampilan flowchart media pembelajaran menggunakan software *geogebra*:



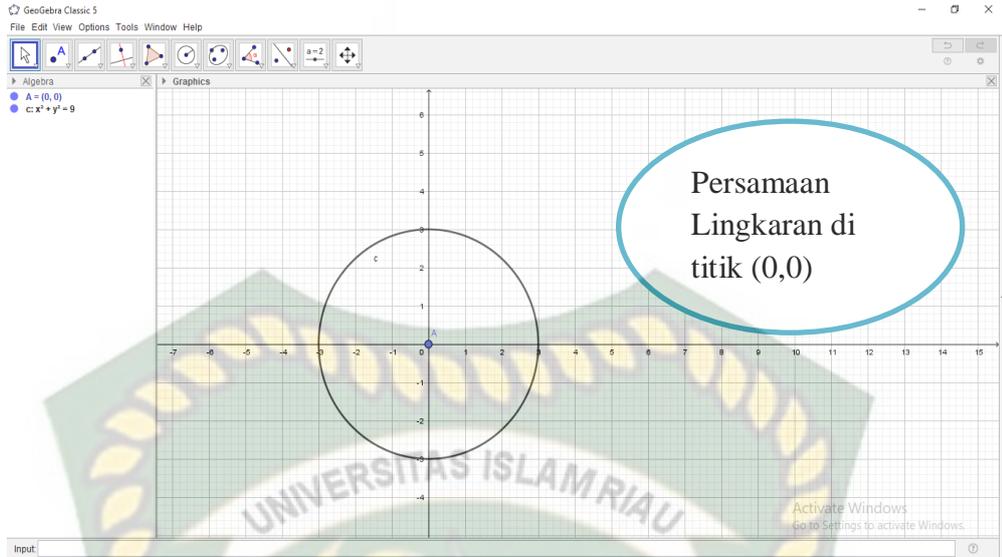
Gambar 4. 1 Rancangan Flowchart Media Pembelajaran Menggunakan Software *Geogebra*

b. Rancangan Media Pembelajaran

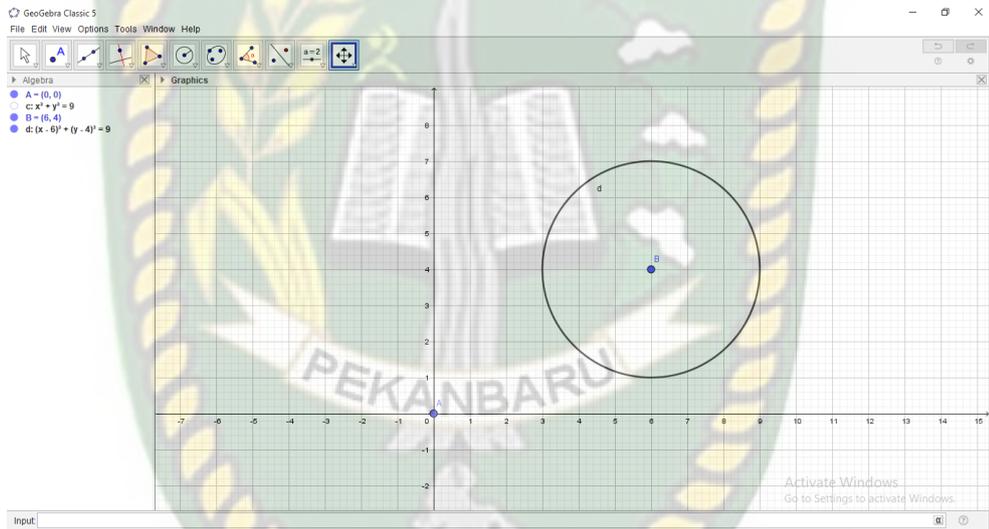
Rancangan media pembelajaran berbasis *Geogebra* pada materi persamaan lingkaran adalah sebagai berikut:



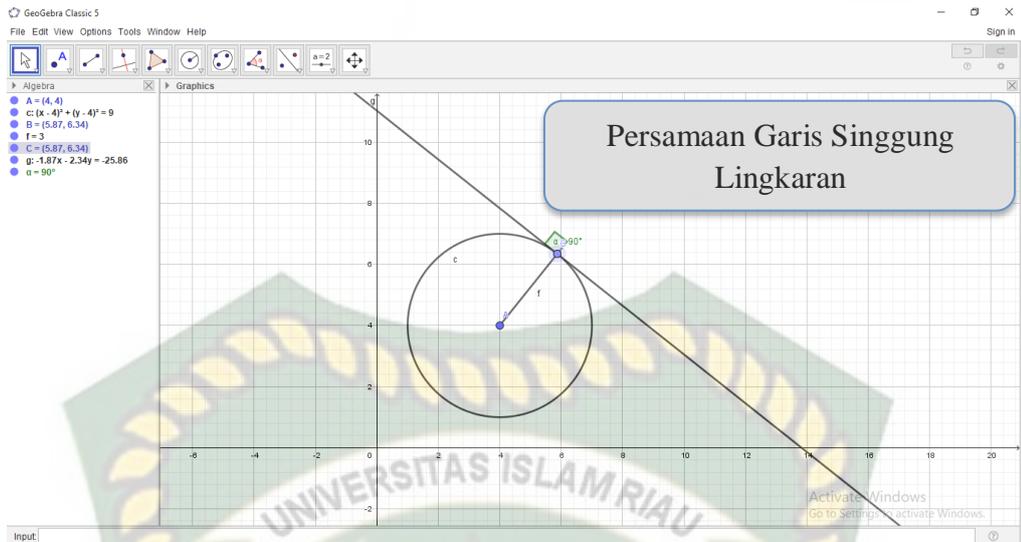
Gambar 4. 2 Tampilan Awal *Geogebra*



Gambar 4. 3. Tampilan Persamaan Lingkaran di titik (0,0)



Gambar 4. 4. Tampilan Persamaan Lingkaran berpusat di titik (a,b)



Gambar 4. 5. Tampilan Persamaan Garis Singgung Lingkaran

4.1.3 Development (Pengembangan)

Tahap ketiga adalah development. Dalam tahap pengembangan ini dapat dilakukan beberapa hal, antara lain:

- Untuk pembuatan media, software *Geogebra* digunakan untuk mengembangkan media yang dirancang. Isi media pembelajaran adalah materi yang diperoleh dari buku matematika Mata Kuliah Khusus XI.
- Verifikasi kelayakan produk akan dilakukan setelah media selesai dibuat. Verifikasi media pembelajaran meliputi validasi media dan validasi materi oleh validator ahli.

Adapun hasil validasi media pembelajaran dari aspek materi dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. 1. Hasil Validasi Produk Dilihat Dari Aspek Materi

Butir Penilaian	Validator 1				Validator 2				Validator 3			
	Pertemuan				Pertemuan				Pertemuan			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
I. Komponen Kelayakan Isi												
A. Cakupan Materi	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4
B. Keterkaitan kompetensi inti/kompetensi dasar												
1. Relevansi tujuan pembelajaran dengan kompetensi inti/kompetensi dasar	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5
2. Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	5
C. Akurasi materi (kebenaran dan ketepatan)												
1. Kebenaran dan ketepatan konsep	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4
2. Kebenaran dan ketepatan teori	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
II. Komponen Penyajian												
A. Penyajian Pembelajaran												
1. Mendorong siswa untuk mengetahui isi media pembelajaran	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3
2. Merangsang keterlibatan/ partisipasi siswa untuk belajar mandiri	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	4

3. Sistematis / runut / alur logika jelas	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4
4. Kemudahan untuk dipelajari	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4
B. Aspek Bahasa													
1. Bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh siswa	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2. Tidak bermakna ganda (ambigu)	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4
Total	36	36	36	36	37	38	38	37	42	43	43	45	45
Hasil Validasi	65,45	65,45	65,45	65,45	67,27	69,09	69,09	67,27	76,36	78,18	78,18	81,81	81,81
Rata-rata Hasil Validasi	65,45				68,18				78,63				
Kategori Keseluruhan	70,75 (VALID)												

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa aspek materi memperoleh rata-rata 70,75%, nilai ini dikategorikan valid. Sehingga media pembelajaran yang dikembangkan peneliti dapat diujicobakan. Adapun hasil validasi dari aspek media dapat dilihat pada tabel 4.2 dibawah ini.

Tabel 4. 2. Hasil Validasi Produk Dilihat Dari Aspek Media

Butir Penilaian	Validator 1				Validator 2				Validator 3				
	Pertemuan				Pertemuan				Pertemuan				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
I. Komponen Kelayakan Isi													
1. Kesesuaian media pembelajaran untuk mempermudah peserta didik	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	5	5	5
2. Kesesuaian media individu / kelompok	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4

II. Keefektifan dari Media yang Digunakan													
1. Efektif dan efisien dalam pengembangan dan penggunaan media pembelajaran	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
2. Kreatif dalam ide dan penuangan gagasan	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
III. Kualitas Media													
1. <i>Maintainable</i> (dapat dipelihara dan dikelola dengan mudah)	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
2. Usabilitas (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4
3. Kompatibilitas (media pembelajaran dapat diinstalasi)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4
4. <i>Reusable</i> (Sebagian / seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk pengembangan media pembelajaran lain)	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	5	5	5
5. Komunikatif (sesuai sasaran dan dapat diterima dengan keinginan sasaran)	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	5	5	5

Total	31	30	32	30	27	27	30	30	33	34	38	38
Hasil Validasi	68, 88	66, 66	71, 11	66, 66	60	60	66, 66	66, 66	73, 33	75, 55	84, 44	84, 44
Rata-rata Hasil Validasi	68,33				63,33				79,44			
Kategori Keseluruhan	70,36 (VALID)											

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa aspek media memperoleh rata-rata 70,36%, nilai ini dikategorikan valid. Sehingga media pembelajaran yang dikembangkan peneliti dapat diujicobakan

Keterangan:

Validator 1 : Dr. Suripah, M.Pd

Validator 2 : Rezi Ariawan, M.Pd

Validator 3 : Lola Triyulianti Sari, S.Pd

4.2 Pembahasan Hasil Penelitian

4.2.1 Merancang Media Pembelajaran

Menggunakan software *Geogebra* sebagai media pembelajaran untuk merancang media baru yang dapat digunakan guru dan siswa dalam proses pembelajaran agar siswa dapat belajar secara mandiri. Awal pembuatan media pembelajaran semacam ini adalah dengan menentukan jenis materi yang cocok dan akan digunakan sebagai tema pembuatan media pembelajaran. Materi yang dipilih adalah persamaan lingkaran dengan soal praktis dan simulasi. Dalam pembuatan media pembelajaran semacam ini akan menemui beberapa kendala, diantaranya:

- a. Mempertimbangkan berbagai faktor, proses perancangan media yang akan dikembangkan membutuhkan waktu yang lama, sehingga media pembelajaran membutuhkan waktu yang lama untuk menyelesaikannya.
- b. Pengetahuan pengembang tentang pengoperasian perangkat lunak *Geogebra* masih terbatas, sehingga pengembang akan mengandalkan buku pedoman resmi *Geogebra* untuk mempelajari pengetahuan otodidak saat pembuatan media ini, yang menyebabkan pengembang harus terlebih dahulu menelitinya, dan kurangnya informasi tentang *Geogebra* Indonesia.

- c. Bahasa pemrograman pada media ini sulit untuk dipelajari oleh pengembang, dan informasi tentang bahasa pemrograman yang digunakan terbatas.

Menurut produk awal yang telah diproduksi, pengujian dilakukan oleh ahli materi dan ahli media, kemudian direvisi berdasarkan evaluasi dari pendapat ahli. Kemudian produk revisi akan terus menjalani tahap uji coba terbatas untuk mendapatkan respon dari guru, dengan tingkat respon positif sebesar 82%. Kemudian buat revisi akhir untuk membuat produk akhir. Seperti media pembelajaran lainnya, media pembelajaran berbasis *Geogebra* ini merupakan salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran matematika dan telah membawa banyak manfaat bagi dunia pendidikan. Poin yang dikemukakan oleh Titiek Irawati semakin jelas bahwa pembelajaran matematika tidak terbatas pada buku teks saja, tetapi juga membutuhkan inovasi-inovasi baru agar proses pembelajaran menjadi lebih menyenangkan. Karena bagi sebagian besar siswa belajar matematika merupakan beban yang berat, menarik sekaligus membosankan sehingga siswa tidak termotivasi dan akan segera merasa bosan dan lelah. Pembelajaran matematika sekolah sangat erat kaitannya dengan angka, perhitungan dan rumus yang kompleks. Oleh karena itu, berdasarkan penelitian yang dilakukan dengan pengujian penggunaan produk media pembelajaran memiliki keunggulan sebagai berikut:

- a. Media pembelajaran tersebut dapat digunakan untuk materi matematika lainnya.
- b. Software tersebut tidak hanya dapat diakses di komputer, tetapi juga di beberapa jenis gadget lainnya (seperti smartphone, iPad, tablet), dan sudah tersedia di *Play Store* dan *App Store*
- c. Media pembelajaran ini berbentuk file aplikasi, sehingga memudahkan siswa dalam menggunakan media tersebut dimana saja.

Selain itu media pembelajaran semacam ini juga memiliki kelemahan berupa tampilan software yaitu tidak bisa diexport ke ekstensi .exe, sehingga tampilan medianya seperti tampilan software.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian dan pengembangan media pembelajaran berbasis *GeoGebra* untuk materi persamaan lingkaran adalah hasil validasi media pembelajaran dari aspek materi mendapatkan nilai 70,75%, sedangkan dari aspek media mendapatkan nilai 70,36% dan termasuk dalam kategori valid. Dan media pembelajaran ini layak untuk digunakan.

5.2 Saran

Adapun saran yang diperoleh dan dapat diberikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pada pembelajaran dengan memanfaatkan media *GeoGebra* sebagai media pembelajaran diperlukan penjelasan materi yang disusun dalam media tersebut untuk mendapatkan hasil yang maksimal
2. Bagi guru matematika yang mengajar di SMA Negeri 1 Minas diharapkan untuk menggunakan media pembelajaran berbasis *Geogebra* dalam mengajar matematika untuk membantu siswa belajar, baik materi lingkaran maupun materi lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, Azhar. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo
- Ahsyar, Rayanda. 2012. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi Jakarta.
- Branch, Robert, 2009. *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer: USA. Jurnal Penelitian Septian Ari Jayusman Universitas Jambi.
- Depdiknas. 2006. *Permendiknas No. 22 Tahun 2006*. Jakarta: Depdiknas.
- Djamrah, Syaiful Bahri & Azwan Zain. 2010. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Gafur, Abdul. 2012. *Desain Pembelajaran (Konsep, Model dan Aplikasinya dalam Perencanaan Pelaksanaan Pembelajaran)*. Yogyakarta: Ombak.
- Hidayat & Tamimuddin. 2015. *Pemanfaatan Aplikasi Geogebra Untuk Pembelajaran Matematika*. Kemendikbud: Yogyakarta
- Kunandar. 2014. *Penilaian Autentik Suatu Pendekatan Praktis disertai dengan Contoh*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Mahmudi, Ali, 2007. *Pengembangan Pembelajaran Matematika*. FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.
- _____. 2010. *Pemanfaatan Geogebra dalam Pembelajaran Matematika*. FMIPA: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Nopiyanti, N. L. P. A.2012. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbantuan Geogebra Dalam Upaya Meningkatkan Keterlibatan dan Presentasi Belajar Siswa Kelas VII*. Hasil Penelitian: Program Studi Pendidikan Matematika Program Pascasarjana, Universitas Pendidikan Ganesha.
- Rohman, M. Fatkoer, 2013. *Panduan Penggunaan Geogebra Software Alat Bantu Pembelajaran Matematika*.
- Sadiman, Arief S, dkk. 2012. *Media Pendidikan (Pengertian Pengembangan dan Pengembangannya)*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sanjaya, Wina. 2010. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana, Predana Media Grup.
- Sanjaya, Wina. 2014. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana, Predana Media Grup.
- Sa'dun, Akbar. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sudjana, Nana & Ahmad Rivai. 2011. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Sugiyono. 2007. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta
- Suhermi & Sehatta Saragih. 2006. *Strategi Pembelajaran Matematika*. Pekanbaru: Cendekia Insani.

- Sukiman. 2012. *Pengembangan Media Pembelajaran*. Yogyakarta: PT Pustaka Insan Madani
- Sari, Fenti Amelia. 2014. *Pengembangan Multimedia Interaktif Dalam Pembelajaran Mengoperasikan Sistem Pengendali Elektronik di SMK Negeri 1 Padang*. Disertai. Program Sarjana Universitas Negeri Padang.

