



**PENGEMBANGAN MODUL AJAR DENGAN MODEL PEMBELAJARAN  
*PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTU *GEOGEBRA* MATERI  
PERSAMAAN GARIS LURUS PADA SISWA KELAS VIII  
SMP NEGERI 2 BUMIJAWA**

**TESIS**

**Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Menyelesaikan Studi dan  
Memperoleh Gelar Magister Pedagogi**

**oleh:**

**Nama : Devi Rezha Sonia**

**NPM : 7321800032**

**MAGISTER PEDAGOGI  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS PANCASAKTI TEGAL  
2023**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Devi Rezha Sonia  
NPM : 7321800032  
Jenjang : Magister Pedagogi

menyatakan bahwa tesis ini secara keseluruhan adalah hasil penelitian saya, kecuali pada bagian-bagian yang dirujuk sumbernya. Bila ternyata dikemudian hari diketahui ada yang tidak sesuai, maka saya siap menanggung akibatnya.

Tegal, 24 Januari 2024  
Yang menyatakan,



Devi Rezha Sonia  
NPM. 7321800032

## PENGESAHAN UJIAN TESIS

Tesis dengan judul “Pengembangan Modul Ajar Dengan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantu *Geogebra* Materi Persamaan Garis Lurus Pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Bumijawa” karya,

Nama : Devi Rezha Sonia

NPM : 7321800032

Program Studi : Magister Pedagogi

telah dipertahankan dalam sidang panitia ujian tesis Pascasarjana Universitas Pancasakti Tegal pada hari Rabu, tanggal 31 Januari 2024.

Tegal, 31 Januari 2024

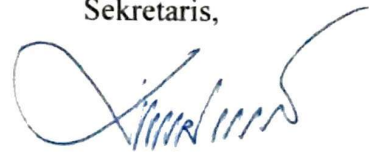
Panitia Ujian

Ketua,



(Dr. Taufiqulloh, M.Hum.)  
NIDN. 0615087802

Sekretaris,



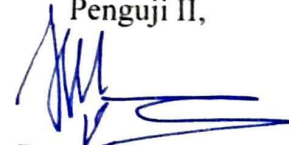
(Prof. Dr. Sitti Hartinah, DS., M.M.)  
NIDN. 0017115401

Penguji I,



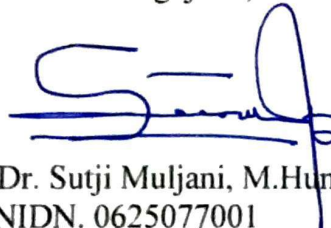
(Dr. Suriswo, M.Pd.)  
NIDN. 0616036701

Penguji II,

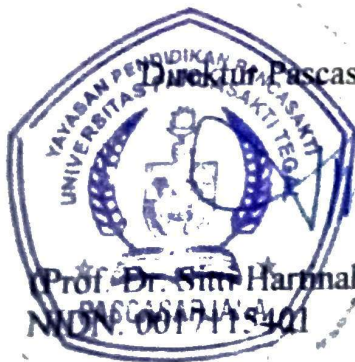


(Dr. Munadi, M.Si.)  
NIDN. 0604087601

Penguji III,



(Dr. Sutji Muljani, M.Hum.)  
NIDN. 0625077001



(Prof. Dr. Sitti Hartinah, DS., M.M.)  
NIDN. 0017115401

Ketua Program Studi,



(Dr. Suriswo, M.Pd.)  
NIDN. 0616036701

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **Motto :**

Pendidikan adalah senjata paling mematikan di dunia karena dengan pendidikan, Anda dapat mengubah dunia (Nelson Mandela)

### **Karya ini saya persembahkan untuk :**

- 1. Suami tercinta Mihardi Eko Tantowi yang telah memberi support dalam menempuh pendidikan S2 ini.*
- 2. Keluarga dan teman teman yang tidak bisa disebutkan satu persatu terima kasih atas doa-doa nya*
- 3. Keluarga besar MP 6 Pascasarjana UPS yang selalu kompak selama perkuliahan.*
- 4. Almamater Universitas Pancasakti Tegal*

## ABSTRAK

**Devi Rezha Sonia. 2023.** “Pengembangan Modul Ajar Dengan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantu Geogebra Materi Persamaan Garis Lurus Pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Bumijawa”. Tesis. Program Studi Magister Pedagogi. Program Pascasarjana. Universitas Pancasakti Tegal. Pembimbing I Dr. Burhan Eko Purwanto, M.Hum. Pembimbing II Dr.Munadi, M.Si.

**Kata kunci :** *Modul Ajar, Problem Based Learning, Geogebra*

Tujuan dalam penelitian ini adalah (1) Mengetahui analisis pengembangan modul ajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantu *Geogebra* (2) Mengetahui desain modul ajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantu *Geogebra* (3) Mengetahui validitas pengembangan modul ajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan media *Geogebra* (4) Mengetahui hasil uji coba lapangan pada modul ajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan media *Geogebra* materi persamaan garis lurus pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Bumijawa.

Penelitian ini merupakan jenis *penelitian Research and Development (R&D)*. Langkah-langkah dalam penelitian ini mengikuti langkah-langkah penelitian model ADDIE yang dikembangkan oleh *Dick & Carry*. Karena keterbatasan waktu penelitian, maka alur penelitian dan pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini hanya pada tiga tahapan, yaitu (1)*Analysis*(analisis), (2)*Design*(desain), (3)*Development* (4)*Implementation* dan (5)*Evaluation*.

Subyek penelitian ini adalah siswa kelas VIII di SMP Negeri 2 Bumijawa berjumlah 164 siswa. Pada Analisis pengembangan modul ajar menggunakan 5 tahapan antara lain analisis awal, analisis siswa, analisis konsep, analisis tugas dan analisis tujuan pembelajaran. Desainnya dengan merancang instrumen yang akan divalidasi oleh ahli materi dan ahli media yang kemudian diolah dengan uji Aiken. Yang kemudian akan diuji coba lapangan terbatas dengan menggunakan *Rasch Model*

Simpulan penelitian adalah (1) Analisis dalam pengembangan modul ajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantu *Geogebra* terdiri dari 5 tahapan antara lain: analisis Awal-Akhir (*Font-end Analysis*), analisis siswa (*Learner Analysis*), analisis Konsep (*Concept Analysis*), analisis Tugas (*Task Analysis* dan Spesifikasi Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*), (2) Desain modul ajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantu *Geogebra* yaitu: pembuatan instrumen penilaian modul ajar berupa angket kelayakan produk dan perancangan melalui beberapa tahapan yakni: *deskripsi* modul ajar sebelum dikembangkan dan hasil pengembangan modul ajar untuk memperbaiki pembelajaran. (3) Validitas pengembangan modul ajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantu *Geogebra* terdiri dari dua langkah yaitu *Expert Judgment* (penilaian ahli) yang disertai revisi dan *delopmental testing* (uji coba pengembangan) menggunakan Validasi Ahli (*Expert Judgment*), Uji Validasi Isi Aiken, dan Permodelan Rasch untuk mengukur karakteristik butir pada uji coba angket respon siswa butir soal materi persamaan garis lurus. (4) Berdasarkan rekapitulasi ketuntasan belajar diketahui bahwa dari 6 kelas yaitu kelas VIII A, VIII B, VIII C, VIII D, VIII E, dan VIII F yang berjumlah 164 siswa, jumlah siswa yang tuntas sebanyak 143 atau 87,20%, siswa yang belum tuntas sebanyak 21 atau 12,80%.

## **ABSTRACT**

**Devi Rezha Sonia. 2023.** *""Development of Teaching Modules Using Problem Based Learning Models Assisted by Geogebra, Material on Straight Line Equations for Class VIII Students of SMP Negeri 2 Bumijawa". Thesis. Pedagogy Master's Study Program. Graduate program. Pancasakti University Tegal. Supervisor I Dr. Burhan Eko Purwanto, M. Hum. Supervisor II Dr. Munadi, M.Si.*

**Keywords .:** *Teaching Module, Problem Based Learning, Geogebra*

*The purpose of this study was (1) To know the analysis of the development of teaching modules with Geogebra's Problem Based Learning model (2) Knowing the design of teaching modules with Geogebra's Problem Based Learning model (3) Knowing the validity of learning module development with Geogebra's problem-based learning model(4) Know the results of field trials on teaching modules with the Problem Based Learning model using Geogebra media straight line equation material in 8th grade students of Bumijawa State Secondary School 2.*

*This research is a type of Research and Development (R&D) research. The steps in this study follow the ADDIE model research steps developed by Dick & Carry. Due to limited research time, the research and development flow used in this study is only in three stages, namely (1) Analysis, (2) Design, (3) Development (4) Implementation and (5) Evaluation. The subject of this study was the 8th grade students at Bumijawa State Secondary School 2 with 164 students. The development analysis of the teaching module uses 5 stages including initial analysis, student analysis, concept analysis, task analysis and learning goal analysis. The design was by designing instruments to be validated by material experts and media experts who were then processed with the Aiken test. Which will then be field-tested limited by using the Rasch Model*

*The research conclusions are (1) The analysis in developing teaching modules with the Geogebra-assisted Problem Based Learning learning model consists of 5 stages, including: Font-end Analysis, Student Analysis, Concept Analysis.Task analysis and Specification of Learning Objectives, (2) Design of teaching modules using the Problem Based Learning learning model assisted by Geogebra, namely: making teaching module assessment instruments in the form of product feasibility questionnaires and designing through several stages, namely: module description teaching before it is developed and the results of developing teaching modules to improve learning.(3) Validity learning module development with Geogebra-assisted Problem Based Learning model consists of two steps namely Expert Judgment accompanied by revision and delopmental testing using Expert Validation (Expert Judgment), Aiken Content Validation Test, and Rasch Modeling to measure grain cracking on a student response questionnaire trial on straight-line equation material. (4) Based on the recapitulation of learning completion, it is known that of the 6 classes, namely classes VIII A, VIII B, VIII C, VIII D, VIII E, and VIII F, totaling 164 students, the number of students who completed was 143 or 87.20%, 21 students or 12.80% have not yet completed.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur yang sedalam-dalamnya penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan limpahan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian tesis dengan judul “Pengembangan Modul Ajar Dengan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantu Geogebra Materi Persamaan Garis Lurus Pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Bumijawa” sebagai syarat menyelesaikan studi memperoleh gelar Magister Pendidikan dalam bidang Pedagogi di Universitas Pancasakti Tegal. Oleh karena itu, penulis berterimakasih kepada semua pihak yang secara langsung dan tidak langsung memberikan kontribusi dalam menyelesaikan tesis ini. Secara khusus pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Dr. Taufiqulloh, M.Hum. selaku Rektor Universitas Pancasakti Tegal yang telah memberikan masukan untuk perbaikan tesis ini.
2. Prof. Dr. Sitti Hartinah DS, M.M. selaku Direktur Pascasarjana Universitas Pancasakti Tegal yang telah memberikan arahan dan masukan untuk perbaikan tesis ini.
3. Dr. Suriswo, M.Pd. Ketua Program Studi Magister Pedagogi Universitas Pancasakti Tegal atas motivasi, arahan dan dukungan moral kepada penulis selama kuliah dan penyusunan tesis ini sehingga selesai tepat waktu.
4. Dr. Burhan Eko Purwanto, M.Hum. selaku Dosen Pembimbing I atas bimbingan, arahan dan waktu yang telah diluangkan kepada penulis untuk berdiskusi selama penyusunan tesis ini.
5. Dr. Munadi, M.Si. selaku Dosen Pembimbing II atas waktu yang telah diluangkan kepada penulis untuk berdiskusi selama penyusunan tesis ini.
6. Kepala Sekolah SMP Negeri 2 Bumijawa yang telah membantu terlaksananya penelitian.
7. Teman sejawat yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah membantu demi terlaksananya penelitian ini.

Dengan keterbatasan pengalaman, ilmu maupun pustaka yang ditinjau, penulis menyadari bahwa tesis ini masih banyak kekurangan dan pengembangan lanjut agar benar-benar bermanfaat. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan

saran agar tesis ini lebih sempurna serta sebagai masukan bagi penulis untuk penelitian dan penulisan karya ilmiah di masa yang akan datang.

Akhir kata, penulis berharap tesis ini memberikan manfaat bagi kita semua terutama untuk pengembangan dunia pendidikan.

Tegal, 24 Januari 2024

Devi Rezha Sonia



## DAFTAR ISI

	Hal
<b>Halaman Judul</b> .....	i
<b>Halaman Pernyataan Keaslian</b> .....	ii
<b>Halaman Persetujuan Pembimbing Tesis</b> .....	iii
<b>Halaman Persembahan</b> .....	iv
<b>Abstrak</b> .....	v
<i>Abstract</i> .....	vi
<b>Kata Pengantar</b> .....	vii
<b>Daftar Isi</b> .....	ix
<b>Daftar Tabel</b> .....	xi
<b>Daftar Gambar</b> .....	xii
<b>Daftar Lampiran</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	6
C. Tujuan Penelitian .....	7
D. Manfaat Penelitian .....	7
<b>BAB II KAJIAN TEORI</b>	
A. Kajian Teori.....	9
B. Penelitian Terdahulu.....	37
C. Kerangka Berfikir.....	42
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Jenis Penelitian .....	43
B. Lokasi Penelitian .....	45
C. Populasi .....	45

D. Teknik Pengumpul Data .....	46
E. Uji Keabsahan Data .....	48
F. Teknik Analisis Data .....	49
G. Teknik Pengambilan Kesimpulan.....	53
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN</b>	
A. Hasil Penelitian .....	54
B. Pembahasan .....	106
<b>BAB V SIMPULAN DAN IMPLIKASI</b>	
A. Simpulan .....	110
B. Implikasi .....	111
C. Rekomendasi.....	111
Daftar Pustaka .....	113
Lampiran-lampiran .....	115

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Populasi Penelitian.....	46
Tabel 3.2	Klasifikasi Efisien Validasi Aiken.....	50
Tabel 3.3	Jenis dan Indikator Validasi Kontras.....	51
Tabel 3.4	Kriteria Tes Model Rasch.....	52
Tabel 4.1	Hasil Belajar Awal.....	55
Tabel 4.2	Ketuntasan Belajar.....	57
Tabel 4.3	Daftar Nama Validator.....	91
Tabel 4.4	Validasi Sistematika modul Ajar.....	91
Tabel 4.5	Validasi Aiken Sistematika Modul Ajar.....	92
Tabel 4.6	Validasi Materi Modul Ajar.....	93
Tabel 4.7	Validasi Isi Aiken Materi Modul Ajar.....	94
Tabel 4.8	Validasi Respon Siswa.....	95
Tabel 4.9	Validasi Isi Aiken Siswa.....	96
Tabel 4.10	Hasil Uji Coba Angket Respon Siswa.....	97
Tabel 4.11	Hasil Validasi Butir Siswa.....	98
Tabel 4.12	Hasil Validasi Isi Aiken Butir Soal.....	99
Tabel 4.13	Rata-Rata Rekapitulasi Hasil Belajar Siswa.....	100
Tabel 4.14	Ketuntasan Evaluasi Hasil Belajar Siswa.....	101
Tabel 4.15	Nilai Tingkat Ketuntasan Butir Instrumen.....	102
Tabel 4.16	Peserta Tes Dengan Respon Menyimpang.....	104

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tampilan Menu Utama Aplikasi Geogebra.....	29
Gambar 2.2	Grafik Persamaan Garis Lurus.....	32
Gambar 2.3	Grafik Garis Lurus Melalui Dua Titik.....	32
Gambar 2.4	Grafik Garis Lurus Melalui Dua Titik.....	33
Gambar 2.5	Gradien Garis Sejajar.....	35
Gambar 2.6	Alur Kerangka Berfikir.....	43
Gambar 3.1	Prosedur Penelitian.....	43

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Rendahnya tingkat keterlibatan belajar siswa merupakan kekhawatiran umum dalam dunia pendidikan di Indonesia. Pada Sebagian besar, siswa hanya duduk pasif dan menyerap semua informasi yang diberikan guru. Sebagai subjek, idealnya siswa harus berperilaku. Karena pendidikan pada zaman modern menekankan perlunya siswa mengembangkan kemampuan diberbagai bidang seperti berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi dan komunikasi. Pembelajaran berpusat pada siswa, guru hanya sebagai fasilitator dan pembimbing. Salah satu kesulitan siswa dalam Pelajaran matematika adalah penggunaan media berbasis teknologi dalam proses pembelajaran. Selain itu, tujuan pembelajaran berbasis teknologi dapat membantu siswa mengembangkan kapasitas kognitif dan emosionalnya.

Studi tentang konsep-konsep abstrak adalah inti dari belajar matematika. Dalam kehidupan sehari-hari, matematika memiliki peran penting. Siswa mengalami kesulitan memahami konsep matematika dan mendapatkan nilai buruk pada pelajaran matematika karena pembelajaran yang kurang menarik. Banyak siswa yang kurang puas dengan hasil belajar matematika dan belum mencapai hasil belajar yang memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) karena banyak siswa yang menganggap bahwa matematika itu sulit. Di sini, guru sangat berperan penting dalam menginspirasi siswanya untuk belajar dengan menggunakan berbagai model pembelajaran.

Persiapan guru dalam membuat rencana pembelajaran merupakan komponen kunci pendidikan matematika yang efektif. Capaian Pembelajaran (CP) dengan menggunakan menggunakan pengajaran yaitu salah satu alat yang meliputi rencana pelaksanaan dalam pembelajaran.

Sebelum melaksanakan kegiatan pembelajaran, guru harus membuat perencanaan bagaimana proses pembelajaran tersebut akan berjalan dengan

baik. Dalam Kurikulum Merdeka, perencanaan ini disebut dengan modul ajar. Modul ajar adalah alat atau sarana pembelajaran yang dirancang dengan baik mencakup isi, metode pembelajaran, batasan dan strategi evaluasi kegiatan pembelajaran. Tujuannya adalah untuk membantu siswa mencapai kompetensi dengan cara sistematis dan menarik.

Dengan menggunakan Profil Pelajar Pancasila sebagai titik awal, maka dibuat Alur Tujuan Pembelajaran dengan mempertimbangkan Capaian Pembelajaran sehingga terbentuknya modul ajar. Penyelegaraan kurikulum di sekolah disesuaikan dengan kemampuan dan kemauan satuan pendidikan dan guru. Berdasarkan kesiapan dan kemampuannya, satuan pendidikan dapat memilih yang paling sesuai. Ketika kebutuhan sudah terpenuhi secara optimal maka penerapan kurikulum merdeka dipandang secara efektif.

Pada satuan pendidikan menggunakan modul ajar yang disediakan pemerintah, maka modul ajar tersebut dapat dipadukan dengan RPP Plus, karena modul ajar tersebut memiliki komponen yang lebih lengkap dibanding RPP. Satuan pendidikan dapat mengintegrasikan RPP dengan modul ajar yang dikembangkan secara mandiri. Satuan pendidikan dapat menyesuaikan penggunaan perangkat ajar termasuk modul ajar atau RPP sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan siswa. Pada hakikatnya, modul ajar adalah salah satu cara untuk mengatur dan menyajikan materi Pelajaran dengan cara yang menarik dan sistematis sehingga memudahkan siswa untuk belajar mandiri.

Dalam implementasi dalam pembelajaran, guru hendaknya lebih kreatif dalam mengembangkan modul ajar. Pengembangan tersebut dilakukan dengan melihat beberapa indikator, diantaranya adalah melihat karakteristik siswa dan menganalisa tingkat kesulitan materi yang akan diberikan kepada siswa. Pengembangan modul ajar bertujuan untuk menyediakan perangkat ajar yang dapat memandu guru melaksanakan pembelajaran. Oleh karena itu dalam penggunaan modul ajar, guru memiliki kemerdekaan untuk memilih atau memodifikasi modul ajar yang sudah disediakan pemerintah untuk menyesuaikan dengan karakteristik siswa, atau menyusun sendiri modul ajar sesuai dengan karakteristik siswa.

Dalam modul ajar itu sendiri terdapat beberapa komponen. Komponen modul ajar sekurang-kurangnya berisi tujuan pembelajaran, langkah pembelajaran (yang mencakup media pembelajaran yang akan digunakan), asesmen, serta informasi dan referensi belajar lainnya yang dapat membantu guru dalam melaksanakan pembelajaran. Komponen modul ajar bisa ditambahkan sesuai dengan mata pelajaran dan kebutuhannya. Guru di satuan pendidikan diberi kebebasan untuk mengembangkan komponen dalam modul ajar sesuai dengan konteks lingkungan dan kebutuhan belajar siswa.

Sedangkan kriteria ideal yang harus dimiliki modul ajar adalah (1) pemahaman konsep dari setiap mata pelajaran melalui pengalaman belajar dan lintas disiplin, (modul ajar bersifat menarik, bermakna, dan menantang sehingga menumbuhkan minat belajar dan melibatkan murid secara aktif dalam proses belajar, (3) berhubungan dengan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki sebelumnya sehingga tidak terlalu kompleks, namun juga tidak terlalu mudah untuk tahap usianya, (4) berhubungan dengan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki sebelumnya, serta sesuai dengan konteks waktu dan lingkungan murid, dan (5) keterkaitan alur kegiatan pembelajaran sesuai dengan fase belajar murid.

Selain modul ajar, model pembelajaran yang diterapkan guru adalah model pembelajaran yang berpusat pada siswa, efektif dan efisien untuk membekali pengetahuan, keterampilan, dan kompetensi siswa. Model pembelajaran ini merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan dalam pembelajaran. Dengan penggunaan model pembelajaran yang tepat maka pembelajaran menjadi menyenangkan, siswa menjadi semangat sehingga prestasi belajar siswa meningkat. Salah satu model pembelajaran yang sesuai dengan penembangan modul ajar pada pembelajaran matematika adalah model pembelajaran *problem based learning*.

Zetriuslita & Ariawan (2017) menyatakan bahwa tujuan pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) sebagai berikut: (1) mengembangkan kemampuan peserta didik untuk secara teratur memberikan pemikiran yang

sistematis dan kritis terhadap suatu pertanyaan atau masalah; (2) mampu melakukan pembelajaran mandiri; (3) memperoleh penguasaan materi Pelajaran.

Menurut Irwanti & Zetriuslita, (2021) ada 5 langkah pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dimulai dengan guru memperkenalkan peserta didik dengan suatu masalah dan diakhiri dengan penyajian analisis hasil kerja siswa.

Berdasarkan uraian tersebut, model pembelajaran PBL menantang siswa untuk menemukan jawaban atas permasalahan yang dihadapi. Siswa terlihat aktif dalam proses identifikasi masalah dan pengembangan solusi. Tujuan pembelajaran *problem based learning* adalah membuat siswa berfikir kritis, menganalisis, mencari informasi sampai akhirnya menemukan kesimpulan. Dengan demikian pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning* akan menumbuhkan minat belajar siswa, karena pembelajaran berkaitan dengan permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari.

Sebagai pendukung pembelajaran matematika selain modul ajar dan model pembelajaran *problem based learning* adalah pemanfaatan teknologi pembelajaran yang mudah diakses secara online. Salah satu contohnya adalah *software* yang berkaitan dengan memanfaatkan aplikasi *geogebra*. Pembelajaran abad 21 adalah pembelajaran yang memanfaatkan teknologi. Karena pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi atau media, siswa berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran. Teknologi atau media pembelajaran dalam matematika yang mempermudah siswa dalam memecahkan masalah salah satunya adalah *Geogebra*.

*Geogebra* adalah *software* matematika dinamis yang menggabungkan konsep geometri, aljabar, dan kalkulus, sehingga penggunaan *Geogebra* sesuai dalam proses pembelajaran di sekolah. *Software Geogebra* mempunyai tiga kegunaan dalam proses pembelajaran matematika yaitu: sebagai media pembelajaran matematika, alat bantu pembuatan media pembelajaran, dan alat untuk memecahkan masalah matematika. Media pembelajaran ini dikembangkan dengan tujuan agar menumbuhkan motivasi siswa. Siswa dapat



belajar matematika dengan lebih mudah dan menyenangkan dengan menggunakan teknologi sehingga hasil belajar siswa menjadi meningkat.

*Geogebra* sangat membantu untuk menyampaikan materi matematika yang membutuhkan visualisasi tidak hanya sekedar gambar, tetapi gambar yang menarik yang dapat bergerak sehingga dapat mempengaruhi kemampuan berfikir kreatif siswa, sehingga berimbas kepada prestasi siswa.

Berdasarkan identifikasi dalam pembelajaran matematika materi persamaan garis lurus pada siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Bumijawa diketahui bahwa (1) rendahnya aktivitas belajar siswa dalam pembelajaran, guru lebih mendominasi kegiatan belajar mengajar, sedangkan siswa sebagai objek yang menerima segala penyampaian dari guru. Idealnya siswa bertindak sebagai subjek. Guru hanya sebagai fasilitator dan pembimbing sehingga guru perlu menggunakan model pembelajaran yang efektif dan bervariasi. Penggunaan model pembelajaran yang tepat dan bervariasi dapat memberi semangat pada siswa dalam pembelajaran seperti model pembelajaran *problem based learning*, (2) Rendahnya hasil prestasi belajar siswa khususnya pada pelajaran matematika karena guru dalam menyampaikan materi kurang menarik dan monoton. Banyak siswa yang menganggap matematika sulit karena siswa tidak senang dengan matematika sehingga banyak yang hasilnya masih di bawah KKM. Berdasarkan data capaian pada penilaian harian diketahui bahwa dari 164 siswa kelas VIII yang terbagi dalam 5 kelas yaitu kelas 8A (28 siswa), 8B (28 siswa), 8C (26 siswa), 8D (27 siswa), 8E (27 siswa) dan 8F (28 siswa) di SMP Negeri 2 Bumijawa memperoleh ketuntasan belajar 34% dengan rata-rata sebesar 68.17.

Mendasari identifikasi tersebut, untuk merubah paradigma pembelajaran matematika di kelas VIII SMP Negeri 2 Bumijawa agar prestasi hasil belajar siswa meningkat. Pembinaan dalam pembelajaran dimulaidari pengembangan modul ajar, pemilihan model pembelajaran yang sesuai dengan materi yang akan diajarkan serta pemanfaatan teknologi, karena pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi atau media, siswa berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran. Teknologi atau media pembelajaran dalam matematika yang

mempermudah siswa dalam memecahkan masalah salah satunya adalah *Geogebra*.

Uraian di atas menunjukkan bahwa dalam pembelajaran matematika dibutuhkan adanya keselarasan antara pengembangan modul ajar, kesesuaian model pembelajaran yang sesuai dengan materi, serta pemanfaatan teknologi sehingga penelitian ini mengambil judul "Pengembangan Modul Ajar dengan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantu *Geogebra* Materi Persamaan Garis Lurus pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Bumijawa".

Agar proses penelitian lebih terarah dan tidak terjadi perluasan masalah, maka perlu pembatasan masalah, antara lain: (1) materi yang digunakan adalah persamaan garis lurus kelas VIII SMP Negeri 2 Bumijawa, (2) penelitian ini merupakan penelitian *Research and Develpoment* menggunakan model ADDIE (3) fokus penelitan pada pengembangan modul ajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantu *Geogebra*.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini dirumuskan dengan pertanyaan "Bagaimanakah pengembangan modul ajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantu *Geogebra* materi persamaan garis lurus pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Bumijawa" dengan rincian sebagai berikut:

1. Bagaimana analisis pengembangan modul ajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan media *Geogebra* materi persamaan garis lurus pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Bumijawa?
2. Bagaimana desain modul ajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan media *Geogebra* materi persamaan garis lurus pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Bumijawa?
3. Bagaimana validitas pengembananan modul ajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan media *Geogebra* pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Bumijawa?

4. Bagaimana hasil uji coba lapangan pada modul ajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan media *Geogebra* materi persamaan garis lurus pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Bumijawa?

### C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui analisis pengembangan modul ajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantu *Geogebra* materi persamaan garis lurus pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Bumijawa.
2. Mengetahui desain modul ajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantu *Geogebra* materi persamaan garis lurus pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Bumijawa.
3. Mengetahui validitas pengembangan modul ajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan media *Geogebra* pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Bumijawa.
4. Mengetahui hasil uji coba lapangan pada modul ajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan media *Geogebra* materi persamaan garis lurus pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Bumijawa.

### D. Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian yang berjudul “Pengembangan Modul Ajar dengan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantu *Geogebra* Materi Persamaan Garis Lurus pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Bumijawa”, diharapkan dapat memberi manfaat :

1. Secara Teoretis

Pengembangan modul ajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantu *geogebra* dalam pembelajaran matematika materi persamaan garis lurus dapat menjadi pendukung teori untuk kegiatan penelitian selanjutnya dan dapat menjadi referensi pembelajaran dalam meningkatkan kualitas pembelajaran khususnya matematika

## 2. Secara Praktis

Memberikan masukan kepada guru dalam mengembangkan desain pembelajaran materi persamaan garis lurus berbantu *geogebra* dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Pengembangan Modul Ajar**

###### **a. Pengertian Modul Ajar**

Sebelum melaksanakan kegiatan pembelajaran, guru harus membuat perencanaan bagaimana proses pembelajaran tersebut akan berjalan dengan baik. Dalam Kurikulum Merdeka, perencanaan ini disebut dengan modul ajar. Umumnya modul ajar memiliki fungsi sama seperti RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran), hanya saja di dalamnya terdapat sejumlah penyesuaian. Komponen modul ajar ini harus dibuat secara berurutan atau sistematis serta disesuaikan dengan lingkungan sekolah dan karakter muridnya.

Menurut Supini (2022), Modul ajar dalam kurikulum merdeka merupakan perangkat pembelajaran yang disusun oleh guru untuk merencanakan proses pembelajaran. Penyusunan modul ajar disesuaikan dengan capaian pembelajaran fase atau tahap perkembangan peserta didik.

Dalam modul ajar terdapat pilihan materi yang akan dipelajari dengan tujuan pembelajaran serta materi yang berbasis untuk perkembangan jangka panjang. Pembuatan modul ajar ini membantu guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran lebih optimal.

Ikhsan (2023) menyatakan bahwa modul pembelajaran adalah salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara sistematis dan menarik sehingga mudah untuk dipelajari secara mandiri.

Sedangkan menurut Widayanti (2022), modul ajar merupakan salah satu jenis perangkat ajar yang memuat rencana pelaksanaan pembelajaran, untuk membantu mengarahkan proses pembelajaran mencapai Capaian Pembelajaran (CP).

Berdasarkan pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa modul ajar merupakan salah satu jenis perangkat ajar yang memuat rencana pelaksanaan pembelajaran, untuk membantu mengarahkan proses pembelajaran mencapai Capaian Pembelajaran (CP). Jika satuan pendidikan menggunakan modul ajar yang disediakan pemerintah, maka modul ajar tersebut dapat dipadankan dengan RPP Plus, karena modul ajar tersebut memiliki komponen yang lebih lengkap dibanding RPP. Jika satuan pendidikan mengembangkan modul ajar secara mandiri, maka modul ajar tersebut dapat dipadankan dengan RPP. Satuan pendidikan dapat menggunakan berbagai perangkat ajar, termasuk modul ajar atau RPP, dengan kelengkapan komponen dan format yang beragam sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan murid.

#### **b. Komponen dalam Modul Ajar Kurikulum Merdeka**

Dalam membuat modul ajar, guru harus memenuhi beberapa komponen di dalamnya. Komponen modul ajar kurikulum merdeka bisa disesuaikan oleh pendidik sesuai dengan kebutuhan.

Menurut Supini (2022), beberapa komponen yang harus dipenuhi dalam modul ajar kurikulum merdeka, yaitu:

##### 1) Identitas Modul

Komponen pertama yang harus ada dalam modul ajar yaitu identitas modul. Identitas modul ajar terdiri dari nama penyusun modul, tahun penyusunan modul, institusi penyusun, jenjang sekolah, tingkat kelas, serta pembagian waktu pembelajaran yang sesuai dengan jam pembelajaran satuan pendidikan. Pemilik modul dan tujuan penggunaannya terungkap dari identitasnya.

##### 2) Kompetensi Awal

Dalam modul ajar juga terdapat informasi kompetensi awal yang dimiliki murid. Kompetensi ini berupa pengetahuan maupun keterampilan yang dimiliki murid sebelum murid melaksanakan kegiatan pembelajaran. Tujuan ujian diagnostic yang dilaksanakan

sebelum kegiatan pembelajaran adalah untuk mengetahui kompetensi dasar siswa. Untuk mengetahui kompetensi awal murid, guru bisa melakukan asesmen diagnostik atau asesmen yang dilaksanakan sebelum kegiatan pembelajaran. Hal tersebut membantu guru dalam mengajar sesuai dengan kebutuhan murid.

Tujuan mengetahui kompetensi awal juga untuk mengukur hasil dari rancangan modul ajar. Apakah ada kemajuan dalam belajar murid atau tidak ada perubahan dari kompetensi awal tersebut.

### 3) Profil Pelajar Pancasila

Mewujudkan Profil Pelajar Pancasila merupakan salah satu capaian pembelajaran dalam kurikulum Merdeka. Pengembangan karakter melalui kegiatan pembelajaran konten dan proyek berpuncak pada profil pelajar Pancasila.

### 4) Sarana dan Prasarana

Komponen dalam komputer selanjutnya yaitu sarana dan prasarana berupa alat ataupun materi sebagai penunjang pelaksanaan kegiatan pembelajaran dan sumber bahan ajar yang diperlukan murid. Contoh sarana prasarana yaitu pemanfaatan teknologi dalam kegiatan pembelajaran.

### 5) Target Peserta Didik

Dalam Modul ajar, ada beberapa kelompok target peserta didik. Pertama, secara umum peserta didik tidak mempunyai kesulitan dalam memahami materi yang akan diajarkan. Kedua, peserta didik ada yang mengalami kesulitan belajar dikarenakan mempunyai keterbatasan terhadap gaya belajar anak, sulit konsentrasi, sulit memahami materi baru serta tidak percaya diri. Ketiga, peserta didik memiliki kemampuan pencapaian yang tinggi dan dapat memahami materi dengan cepat hingga mempunyai keterampilan dalam memimpin.

## 6) Model Pembelajaran

Dalam Modul ajar juga terdapat komponen model pembelajaran atau rangkaian pembelajaran yang menggambarkan sistem pelaksanaan pembelajaran tersebut. Adapun bentuk ada pelajaran yaitu pembelajaran tatap muka, pembelajaran secara *online* serta kombinasi atau *blended learning*. Model pembelajaran ini akan disesuaikan lagi dengan kebutuhan pelaksanaan pembelajaran di sekolah.

Sedangkan menurut Kemendikbud.go.id (2022), dalam Permendikbudristek Nomor 21 Tahun 2022. Komponen inti modul ajar dapat diuraikan sebagai berikut:

### 1) Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran harus mencerminkan hal-hal penting dari pembelajaran dan harus bisa diuji dengan berbagai bentuk asesmen sebagai bentuk dari unjuk pemahaman. Tujuan pembelajaran akan menentukan kegiatan belajar, sumber daya yang digunakan, kesesuaian dengan keberagaman murid, dan metode asesmen yang digunakan. Tujuan pembelajaran pun bisa mencakup berbagai bentuk, mulai dari pengetahuan (fakta dan informasi), prosedural, pemahaman konseptual, pemikiran dan penalaran keterampilan, serta kolaborasi dan strategi komunikasi.

### 2) Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran mencakup urutan kegiatan pembelajaran inti dalam bentuk langkah-langkah konkret, yang disertakan opsi/pembelajaran alternatif dan langkah untuk menyesuaikan dengan kebutuhan belajar murid. Langkah kegiatan pembelajaran ditulis secara berurutan sesuai dengan durasi waktu yang direncanakan, dalam tiga tahap, yaitu pendahuluan, inti, dan penutup berbasis metode pembelajaran aktif.



### 3) Rencana Asesmen

Rencana asesmen mencakup instrumen serta cara melakukan penilaian. Kriteria pencapaian harus ditentukan dengan jelas sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ditetapkan. Asesmen dapat berupa asesmen formatif maupun asesmen sumatif. Namun, kedua jenis asesmen ini tidak harus selalu digunakan dalam modul ajar, melainkan dapat disesuaikan tergantung pada cakupan tujuan pembelajaran dan kebutuhan murid. Dalam merencanakan asesmen, guru juga perlu memahami salah satu prinsip asesmen dalam Kurikulum Merdeka adalah mendorong penggunaan berbagai bentuk asesmen, bukan hanya tes tertulis. Hal ini dilakukan agar pembelajaran bisa lebih terfokus pada kegiatan yang bermakna, serta informasi atau umpan balik dari asesmen tentang kemampuan murid juga menjadi lebih kaya dan bermanfaat dalam proses perancangan pembelajaran berikutnya.

Lebih spesifik, Widayanti (2022) menguraikan komponen modul ajar terdiri dari beberapa komponen, yaitu;

- 1) Informasi Umum yang terdiri dari komponen identitas penulis modul, kompetensi awal, profil pelajar pancasila, sarana dan prasarana, target peserta didik dan model pembelajaran yang digunakan.
- 2) Komponen inti yang terdiri dari komponen tujuan pembelajaran, asesmen, pemahaman bermakna, pertanyaan pemantik, kegiatan pembelajaran, dan refleksi peserta didik dan pendidik.
- 3) Lampiran yang terdiri dari komponen lembar kerja peserta didik, pengayaan dan remedial, bahan bacaan pendidik dan peserta didik, glossarium dan daftar pustaka

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa modul ajar sekurang-kurangnya berisi tujuan pembelajaran, langkah pembelajaran (yang mencakup media pembelajaran yang akan digunakan), asesmen, serta informasi dan referensi belajar lainnya yang dapat membantu guru dalam melaksanakan pembelajaran. Komponen modul ajar bisa ditambahkan sesuai dengan mata pelajaran dan kebutuhannya. Selain itu

guru di satuan pendidikan diberi kebebasan untuk mengembangkan komponen dalam modul ajar sesuai dengan konteks lingkungan dan kebutuhan belajar murid.

### **c. Pengembangan Modul Ajar**

Modul menjadi hasil implementasi dari Alur Tujuan Pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan Capaian Pembelajaran sesuai dengan Profil Pelajar Pancasila sebagai tujuannya. Satuan pendidikan diberikan kebebasan atau keleluasaan dalam membuat keputusan sesuai dengan angket penyusunan kurikulum Mandiri. Hal ini disesuaikan dengan kemampuan dan kemauan guru, tenaga kependidikan dan satuan pendidikan dalam mengembangkan pembelajaran di kelas.

Supini (2022) menyatakan bahwa ada beberapa tujuan pembuatan atau pengembangan modul ajar yaitu (1) Mengembangkan perangkat ajaran berguna untuk membantu guru dalam melaksanakan pembelajaran, (2) Guru mempunyai kebebasan dalam memilih atau memodifikasi modul ajar yang disediakan oleh pemerintah sesuai dengan karakteristik peserta didik, (3) Guru mempunyai kebebasan dalam membuat modul ajar sendiri sesuai dengan karakteristik siswa

Berikut kriteria yang harus dipenuhi oleh sebuah modul ajar, sebagaimana yang dikemukakan oleh Widayanti (2022);

- 1) Esensial: pemahaman konsep dari setiap mata pelajaran melalui pengalaman belajar dan lintas disiplin.
- 2) Menarik, bermakna, dan menantang: menumbuhkan minat belajar dan melibatkan murid secara aktif dalam proses belajar; berhubungan dengan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki sebelumnya sehingga tidak terlalu kompleks, namun juga tidak terlalu mudah untuk tahap usianya.
- 3) Relevan dan kontekstual: berhubungan dengan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki sebelumnya, serta sesuai dengan konteks waktu dan lingkungan murid.

4) Berkesinambungan: keterkaitan alur kegiatan pembelajaran sesuai dengan fase belajar murid.

Menurut Supini (2022), satuan pendidikan bisa memilih pilihan yang paling tepat sesuai dengan kesiapan dan kemampuan. Menerapkan kurikulum Mandiri dinilai lebih efektif apabila memenuhi kebutuhan dengan optimal.

Menurut Kemendikbud.go.id (2022), tujuan pengembangan modul adalah menyediakan perangkat ajar yang dapat memandu guru melaksanakan pembelajaran. Dalam penggunaannya, guru memiliki kemerdekaan untuk (1) memilih atau memodifikasi modul ajar yang sudah disediakan pemerintah untuk menyesuaikan dengan karakteristik murid, atau, (2) menyusun sendiri modul ajar sesuai dengan karakteristik murid.

Sedangkan menurut Widayanti (2022), satuan pendidikan dapat menggunakan berbagai perangkat ajar, dengan kelengkapan komponen dan format yang beragam sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan murid, tidak harus mencantumkan ketujuh belas komponen Modul Ajar tersebut, tergantung kreativitas dan inovasi guru. Yang terpenting perangkat ajar memuat tiga komponen inti, yaitu; tujuan, langkah, dan penilaian pembelajaran, seperti tercantum dalam Permendikbudristek Nomor 16 Tahun 2022 tentang Standar Proses.

Berdasarkan uraian di atas disimpulkan bahwa guru berperan penting dalam membuat modul ajar yang baik. Hal ini untuk membantu mengoptimalkan kegiatan pembelajaran dengan berprinsip pada kebutuhan murid agar pembelajaran berlangsung sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Karena pada dasarnya pengembangan modul ajar bertujuan untuk menyediakan perangkat ajar yang dapat memandu guru melaksanakan pembelajaran. Dalam penggunaannya, guru memiliki kemerdekaan untuk memilih atau memodifikasi modul ajar yang sudah disediakan pemerintah untuk menyesuaikan dengan karakteristik murid, atau menyusun sendiri modul ajar sesuai dengan karakteristik murid.

## 2. Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Menurut Glazer dalam Sampoerna (2022), *Problem Based Learning* merupakan salah satu dari sekian banyak strategi belajar di mana seorang siswa yang secara aktif dipaksa menghadapi permasalahan kompleks dan situasi yang membutuhkan ketegasan dan keputusan secara nyata.

*Problem Based Learning* adalah suatu pembelajaran yang berbasis dengan sebuah metode untuk memperkenalkan peserta didik terhadap suatu kasus yang memiliki keterkaitan dengan materi yang dibahas. Peserta didik diminta untuk mencari solusi mengenai bagaimana cara menyelesaikan masalah yang tengah dihadapi dalam proses pembelajaran. Bagaimana menciptakan suatu suasana belajar yang mengarah pada permasalahan sehari-hari. Tentunya dengan tujuan agar siswa yang belajar mendapat pengalaman bermakna untuk menjalani kehidupan.

Berbeda dengan pembelajaran berbasis proyek atau *Project Based Learning*, dalam hal ini solusi yang ditawarkan tidak harus berupa produk. Namun proses yang dihadapkan adalah suatu pencarian mengenai jawaban dari masalah yang dihadapi. Hal ini menjadi fokus utama dan hasil akhirnya bukan sebagai penentu salah satu benar karena sifatnya yang terbuka.

### a. Pengertian Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*)

*Duch* dalam Sampoerna (2022) menyatakan bahwa PBL adalah sistem belajar yang menantang peserta didik dalam belajar mengenai cara belajar. Bekerja sama secara berkelompok, tujuan dilakukan proses ini adalah untuk mencari solusi dari mana permasalahan di dunia secara nyata dan terjadi adanya.

Sedangkan menurut *Arends* dalam Sampoerna (2022), *Problem Based Learning* merupakan suatu pendekatan dalam hal pembelajaran yang memaksa siswa menghadapi suatu masalah secara nyata. Kemudian dalam hal ini diharapkan siswa bisa menyusun pemahaman dan pengetahuannya sendiri, menumbuhkan karakteristik dan keterampilan guna meningkatkan kepercayaan diri.

Yew & Goh (2016: 75) menjelaskan PBL merupakan sebuah pendekatan pedagogis yang memungkinkan siswa untuk belajar sambil terlibat aktif dalam memecahkan masalah. Siswa diberikan kesempatan untuk memecahkan masalah dalam pengaturan kolaboratif antar siswa, menciptakan model untuk belajar, dan membentuk kebiasaan belajar mandiri melalui latihan dan refleksi. Siswa terlibat aktif dalam pembelajaran sehingga dapat berlangsung dengan baik.

Senada dengan pendapat di atas, Nariman & Chrispeels, (2016: 2) menjelaskan pembelajaran berbasis masalah adalah pembelajaran yang berpusat pada siswa yang sesuai dengan prinsip-prinsip konstruktivisme. Prinsip konstruktivisme adalah siswa dapat membangun pengetahuannya melalui masalah yang diberikan.

Sejalan dengan pendapat di atas Rusman (2012: 231) menjelaskan pembelajaran berbasis masalah memiliki dasar dari teori konstruktivisme yang mempunyai ciri-ciri sebagai berikut:

- 1) Pemahaman yang ada di lingkungan dapat didapatkan oleh siswa dengan berinteraksi. Masalah dijadikan sumber belajar untuk menjadi referensi belajar dan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan dari materi.
- 2) Siswa mendapatkan rangsangan dari masalah secara langsung yang menyebabkan timbul minat siswa untuk belajar. Rangsangan yang didapati siswa menyebabkan suasana untuk mencari cara mengurangi kecemasan atau rasa ketidaknyamanannya sehingga siswa dapat mencari cara untuk keluar dari suasana tersebut.
- 3) Pembelajaran dan pengalaman terjadi melalui proses kolaborasi antara pengalaman dan pembelajaran. Maksudnya pengetahuan yang ada pada siswa merupakan hasil dari apa yang telah didapatkan dari pembelajaran dan pengalaman yang telah dijalani.

Pembelajaran berbasis masalah juga mengharuskan kerjasama antar siswa untuk mendapatkan hasil yang optimal. Pembelajaran dengan PBL juga akan mempengaruhi sikap kerjasama siswa. Kelompok yang

bekerjasama dengan baik akan memiliki hasil yang lebih memuaskan daripada kelompok yang kerjasamanya kurang.

Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa *PBL* merupakan model dalam pembelajaran yang mana proses tersebut bersumber dari masalah sehari-hari. Masalah dalam kehidupan sehari-hari disajikan pada siswa dengan tujuan memahami permasalahan tersebut. Selanjutnya, dari pemahaman tersebut siswa mampu memberikan solusi atau pemecahan. *Problem Based Learning* merupakan pembelajaran yang memberikan pengaruh terhadap pemahaman siswa. Pemahaman siswa tersebut didapatkan dari proses-proses yang dilakukan ketika berdiskusi dengan teman, mencari informasi sampai dengan menarik kesimpulan. Selain pemahaman *PBL* juga sangat baik terhadap kerjasama siswa. Dengan bekerja dalam kelompok siswa diwajibkan mengerti tugasnya dan harus memiliki tanggung jawab untuk menyelesaikannya.

#### **b. Karakteristik Pembelajaran Berbasis Masalah**

Berbeda dengan pembelajaran lainnya, pembelajaran dengan *PBL* adalah pembelajaran yang menjadikan masalah sebagai sumber belajar. Masalah yang dimaksudkan di sini adalah masalah yang digunakan guru untuk pembelajaran. Guru memberikan bimbingan dan arahan tentang cara memecahkan masalah. Bimbingan dari guru diharapkan agar siswa mengerti dan dapat menganalisis serta mencari jalan keluar sehingga dapat menyimpulkan dengan pendapat mereka. Proses pembelajaran dengan *PBL* memiliki karakteristik yang menyebabkan *Problem Based Learning* berbeda dengan pembelajaran lain. Arends dalam Sampoerna (2022) menjelaskan karakteristik pembelajaran berbasis masalah adalah sebagai berikut:

- 1) Poin awal untuk pelajaran dengan *Problem Based Learning* adalah masalah yang menarik. Isi pembelajaran diatur mengenai masalah dan bukan disiplin akademis.

- 2) Siswa mencari solusi realistis untuk masalah dunia nyata. Masalah yang memusatkan perhatian siswa dan menimbulkan pertanyaan dan siswa kemungkinan akan bertemu di kemudian hari dalam kehidupan.
- 3) Siswa lebih baik mendapatkan dengan terlibat aktif terlibat dalam pembelajaran melalui penyelidikan, investigasi, dan pemecahan masalah daripada hanya melalui membaca dan mendengar.
- 4) Siswa mengeksplorasi sejumlah perspektif pada beberapa disiplin ilmu saat terlibat dalam penyelidikan *Problem Based Learning*.
- 5) Pembelajaran terjadi dalam konteks kelompok belajar kecil, lima atau enam anggota.
- 6) Siswa menunjukkan pembelajaran mereka dengan menciptakan produk, hasil dan presentasi. Biasanya, mereka menyajikan hasil pekerjaan mereka kepada teman sebaya dan tamu undangan dari kelas lain atau komunitas.

Pembelajaran berbasis masalah dalam pembelajaran membutuhkan guru sebagai pembimbing dan mengarahkan siswa. Guru memfasilitasi siswa dengan permasalahan sehari-hari, untuk dicari jalan keluar berdasarkan persektif dari siswa. Karakteristik PBL memiliki sesuatu yang membedakan dengan model lain. Hmelo-Silver and Eberbach (2012: 7) yang menjelaskan karakteristik *Problem Based Learning* adalah: (1) Untuk mempromosikan pemikiran yang fleksibel, (2) masalah harus kompleks, (3) tidak terstruktur, dan terbuka; (4) untuk mendukung motivasi intrinsik, mereka juga harus realistis dan terhubung dengan pengalaman peserta didik.

Dari pendapat di atas, PBL memiliki karakteristik yang mendukung siswa untuk meningkatkan pemahaman konsep dan kerjasama siswa. Ketika siswa diberikan masalah dan mulai untuk mencari informasi bersama kelompok dan menganalisis permasalahan pemahaman dan kerjasama siswa sangatlah diperlukan. Diskusi dalam kelompok dan menentukan tugas anggota dapat membiasakan siswa untuk saling bekerjasama.

### c. Konsep Dasar dan Karakteristik Pembelajaran Berbasis Masalah

Pembelajaran Berbasis Masalah dapat diartikan sebagai aktivitas pembelajaran yang menekankan kepada proses penyelesaian masalah yang dihadapi secara ilmiah. Menurut Sanjaya (2017: 214-215), terdapat tiga ciri utama dari *Problem Based Learning*. Pertama, *Problem Based Learning* merupakan rangkaian aktivitas pembelajaran, artinya dalam implementasi *Problem Based Learning* ada sejumlah kegiatan yang harus dilakukan siswa. *Problem Based Learning* tidak mengharapkan siswa hanya sekedar mendengarkan, mencatat, kemudian menghafal materi pelajaran, akan tetapi melalui *Problem Based Learning* siswa aktif berpikir, berkomunikasi, mencari dan mengolah data, dan akhirnya menyimpulkan. Kedua, aktivitas pembelajaran ditujukan untuk menyelesaikan masalah. *Problem Based Learning* menempatkan masalah sebagai kata kunci dalam pembelajaran. Artinya, tanpa masalah tidak mungkin ada proses pembelajaran. Ketiga, pemecahan masalah dilakukan dengan menggunakan pendekatan berpikir secara ilmiah. Berpikir dengan menggunakan metode ilmiah adalah proses berpikir deduktif dan induktif. Proses berpikir ini dilakukan secara sistematis dan empiris. Sistematis artinya berpikir ilmiah dilakukan melalui tahapantahapan tertentu; sedangkan empiris artinya proses penyelesaian masalah didasarkan pada data dan fakta yang jelas.

Ngalimun (2013: 90) mengemukakan karakteristik model *Problem Based Learning* sebagai berikut:

- 1) Belajar dimulai dengan suatu masalah.
- 2) Memastikan bahwa masalah yang diberikan berhubungan dengan dunia nyata siswa/mahasiswa.
- 3) Mengorganisasikan pelajaran di seputar masalah, bukan seputar disiplin ilmu.
- 4) Memberikan tanggungjawab yang besar kepada pembelajar dalam membentuk dan menjalankan secara langsung proses belajar mereka sendiri.
- 5) Menggunakan kelompok kecil.



- 6) Menuntut pembelajar untuk mendemonstrasikan apa yang telah mereka pelajari dalam bentuk suatu produk atau kinerja.

Untuk mengimplementasikan *PBL*, guru perlu memilih bahan pelajaran yang memiliki permasalahan yang dapat dipecahkan. Permasalahan tersebut bisa diambil dari buku teks atau dari sumber-sumber lain misalnya dari peristiwa yang terjadi di lingkungan sekitar, dari peristiwa dalam keluarga atau dari peristiwa kemasyarakatan.

Jadi pada intinya model pembelajaran berbasis masalah adalah model pembelajaran yang menekankan pada kemampuan siswa untuk memecahkan suatu permasalahan secara ilmiah. Di mana pembelajaran berawal dari suatu permasalahan nyata yang ada di sekitar lingkungan siswa yang diorganisasikan dalam pelajaran sehingga siswa lebih bertanggungjawab terhadap belajarnya karena siswa dituntut untuk bisa mengorganisasikan belajarnya dengan membentuk dan menjalankan secara langsung proses belajar mereka dengan menggunakan kelompok kecil dan pada akhirnya siswa harus mendemonstrasikan hasil belajar mereka. Dengan demikian diharapkan siswa mampu memahami hubungan antara apa yang dipelajari dengan kenyataan dalam kehidupannya.

#### **d. Tahapan-tahapan *Problem Based Learning***

Banyak ahli yang menjelaskan penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*). John Dewey dalam Wina (2018) menjelaskan 6 langkah PBL yang kemudian ia namakan metode pemecahan masalah, yaitu:

- 1) Merumuskan masalah, yaitu langkah siswa menentukan masalah yang akan dipecahkan.
- 2) Menganalisis masalah, yaitu langkah siswa meninjau masalah secara kritis dari berbagai sudut pandang.
- 3) Merumuskan hipotesis, yaitu langkah siswa merumuskan berbagai kemungkinan pemecahan sesuai dengan pengetahuan yang ia miliki.

- 4) Mengumpulkan data, yaitu langkah siswa mencari dan menggambarkan informasi yang diperlukan untuk pemecahan masalah.
- 5) Pengujian hipotesis, yaitu langkah siswa mengambil atau merumuskan kesimpulan sesuai dengan penerimaan dan penolakan hipotesis yang diajukan.
- 6) Merumuskan rekomendasi pemecahan masalah, yaitu langkah siswa menggambarkan rekomendasi yang dapat dilakukan sesuai rumusan hasil pengujian hipotesis dan rumusan kesimpulan.

David Johnson & Johnson dalam Wina (2010) mengemukakan 5 langkah PBL melalui kegiatan kelompok:

- 1) Mendefinisikan masalah, yaitu merumuskan masalah dari peristiwa-peristiwa tertentu yang mengandung isu konflik, hingga siswa menjadi jelas masalah apa yang akan dikaji. Dalam kegiatan ini guru bisa meminta pendapat dan penjelasan siswa tentang isu-isu hangat yang menarik untuk dipecahkan.
- 2) Mendiagnosis masalah, yaitu menentukan sebab-sebab terjadinya masalah, serta menganalisis berbagai faktor baik faktor yang bisa menghambat maupun faktor yang dapat mendukung dalam penyelesaian masalah. Kegiatan ini bisa dilakukan dalam diskusi kelompok kecil, hingga pada akhirnya siswa dapat mengurutkan tindakan-tindakan prioritas yang dapat dilakukan sesuai dengan jenis penghambat yang diperkirakan.
- 3) Merumuskan alternatif strategi, yaitu menguji setiap tindakan yang telah dirumuskan melalui diskusi kelas. Pada tahapan ini setiap siswa didorong untuk berpikir mengemukakan pendapat dan argumentasi tentang kemungkinan setiap tindakan yang dapat dilakukan.
- 4) Menentukan dan menerapkan strategi pilihan, yaitu pengambilan keputusan tentang strategi mana yang dapat dilakukan.
- 5) Melakukan evaluasi, baik evaluasi proses maupun evaluasi hasil. Evaluasi proses adalah evaluasi terhadap seluruh kegiatan pelaksanaan

kegiatan; sedangkan evaluasi hasil adalah evaluasi terhadap akibat dari penerapan strategi yang diterapkan.

#### **e. Kelebihan dan Kekurangan Pembelajaran Berbasis Masalah**

Sebagai suatu model pembelajaran, PBL dinilai memiliki beberapa kelebihan-kelebihan (Abbudin,2011:250),di antaranya:(a) Dapat membuat pendidikan di sekolah lebih relevan dengan kehidupan, khususnya dengan dunia kerja, (b) Dapat membiasakan para siswa menghadapi dan memecahkan masalah secara terampil, yang selanjutnya dapat mereka gunakan pada saat menghadapi masalah yang sesungguhnya di masyarakat kelak, (c) Dapat merangsang pengembangan kemampuan berpikir secara kreatif dan menyeluruh, karena dalam proses pembelajarannya, para siswa banyak melakukan proses mental dengan menyoroiti permasalahan dari berbagai aspek.

Sebagai sebuah model pembelajaran, selain memiliki kelebihan, PBL juga memiliki kekurangan. Menurut Abbudin (2011:250), kekurangan PBL antara lain: (a) Sering terjadi kesulitan dalam menemukan permasalahan yang sesuai dengan tingkat berpikir siswa. Hal ini dapat terjadi karena adanya perbedaan tingkat kemampuan berpikir pada para siswa, (b) Sering memerlukan waktu yang lebih banyak dibandingkan dengan penggunaan metode konvensional, (c) Sering mengalami kesulitan dalam perubahan kebiasaan belajar dari yang semula belajar mendengar, mencatat dan menghafal informasi yang disampaikan guru, menjadi belajar dengan cara mencari data, menganalisis, menyusun hipotesis, dan memecahkannya sendiri.

Berdasarkan uraian di atas sebagai sebuah model pembelajaran PBL sudah pasti memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan dari model pembelajaran berbasis masalah adalah membuat pendidikan di sekolah lebih relevan dengan kehidupan di luar sekolah, melatih keterampilan siswa untuk memecahkan masalah secara kritis dan ilmiah serta melatih siswa berpikir kritis, analitis, kreatif dan menyeluruh karena dalam proses

pembelajarannya siswa dilatih untuk menyoroti permasalahan dari berbagai aspek.

Kekurangan dari model pembelajaran berbasis masalah adalah seringkali siswa menemukan kesulitan dalam menentukan permasalahan yang sesuai dengan tingkat berpikir siswa, selain itu juga pembelajaran berbasis masalah memerlukan waktu yang relatif lebih lama dari pembelajaran konvensional serta tidak jarang siswa menghadapi kesulitan dalam belajar karena dalam pembelajaran berbasis masalah siswa dituntut belajar dengan mencari data, menganalisis, merumuskan hipotesis dan memecahkan masalah. Di sini peran guru sangat penting dalam mendampingi siswa sehingga diharapkan hambatan-hambatan yang ditemui oleh siswa dalam proses pembelajaran dapat diatasi.

### **3. Media *Geogebra***

#### **a. Pengertian Media**

Media merupakan sebuah kata yang berasal dari bahasa Latin sekaligus memiliki bentuk jamak atau sering disebut dengan medium. Sementara itu, kata media secara harfiah memiliki arti perantara. Dalam hal ini, perantara yang dimaksud adalah adanya perantara antara sumber informasi atau pesan (*a source*) dan adanya penerima pesan atau informasi (*a receiver*), (Amira, 2023).

Dengan kehadiran media di dunia ini, maka seseorang akan mudah terbantuan, sehingga segala sesuatu yang sedang dilakukan akan mudah terselesaikan. Bahkan, media ini bisa mengurangi terjadinya kesalahpahaman antara pemberi informasi atau penerima informasi. Selain itu, media bisa dimanfaatkan untuk kita belajar, semakin banyak kita belajar semakin bertambah pengetahuan dan wawasan yang dimiliki oleh seseorang.

Pendapat lain diungkapkan oleh Lisiswanti, dkk (2015: 102) yang menyatakan media memiliki beberapa manfaat yaitu memperjelas pesan dan informasi yang ingin disampaikan kepada pembelajar sehingga mampu meningkatkan proses dan hasil belajar. Sehingga media digunakan

dalam proses pembelajaran agar materi pelajaran dapat tersampaikan dengan baik. Secara garis besar media pembelajaran dikategorikan menjadi tiga yaitu visual, audio dan audio visual. Media belajar memiliki perkembangan yang sangat pesat salah satunya yaitu media belajar yang berbasis teknologi. Dengan adanya media yang berbasis teknologi ini diharapkan peserta didik lebih tertarik terhadap materi yang disampaikan.

Dengan adanya media pembelajaran pada saat melakukan aktivitas belajar mengajar, maka komunikasi antara guru dengan peserta didik akan terjalin lebih harmonis dan mereka bisa saling memahami dengan setiap informasi yang diberikan. Jadi, bagi para guru sebaiknya pilihlah media pembelajaran yang sangat sesuai dengan karakteristik peserta didik.

#### **b. Pengertian *Geogebra***

*Geogebra* adalah suatu perangkat lunak pembelajaran yang dapat dikembangkan untuk pembelajaran matematika di sekolah-sekolah. *Geogebra* adalah *freeware* sehingga dapat diunduh di internet dengan berlisensi gratis (Awaludin 2018).

Menurut Tung (2018), *Geogebra* adalah perangkat lunak yang bersifat dinamis dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran matematika. Ilmuwan Australia yang pertama kali menciptakan *geogebra*. Dipresentasikan kepada Markus Hohenwarter dari Florida Atlantic university pada tahun 2001 untuk tesisnya

Sesuai dengan namanya yang merupakan gabungan dari *geometri* dan *algebra*. Perangkat lunak ini dapat dimanfaatkan untuk membuat konsep-konsep matematika menjadi dinamik. Konstruksi dan eksplorasi dari bangun-bangun geometri dan grafik suatu persamaan dapat dilakukan secara dinamik, sehingga pembelajaran matematika menjadi eksploratif.

Berdasarkan uraian sebelumnya, *Geogebra* adalah perangkat lunak interaktif untuk pembelajaran aritmatika, geometri, aljabar dan kalkulus. *Geogebra* memberikan representasi beberapa objek dalam grafik, aljabar, dan tebaran kerja yang saling berhubungan secara dinamis. Dengan

*Geogebra* memungkinkan penggambaran dinamis dari beberapa objek yang saling dalam aljabar, grafik, dan distribusi kerja Manipulasi langsung persamaan kurva dan koordinat dimungkinkan dengan *geogebra*.

### c. Kegunaan *Geogebra*

Perangkat lunak *Geogebra* ini dapat dipasang di berbagai platform, seperti platform berbasis desktop (*Windows dan Mac*) dan Platform pada *Smartphone*. Perangkat lunak ini juga dapat diinstal oleh siapapun baik guru maupun siswa. Perangkat lunak ini menggabungkan beberapa materi pembelajaran matematika seperti *geometri, aljabar, grafik, statistik* dan *kalkulus* yang terdapat dalam satu paket dan bisa dengan mudah digunakan untuk berbagai tingkatan pendidikan.

Menurut Syahbana (2016:2), beberapa manfaat dari program *geogebra* dalam pembelajaran matematika adalah sebagai berikut: (a) Dapat menghasilkan lukisan-lukisan geometri dengan cepat dan teliti, bahkan yang rumit, (b) Adanya fasilitas animasi dan gerakan-gerakan manipulasi yang memberikan pengalaman visual dalam memahami konsep geometri, (c) Dapat dimanfaatkan sebagai bahan balikan/evaluasi untuk memastikan bahwa lukisan geometri yang telah dibuat memang benar, dan (d) Mempermudah untuk menyelidiki atau menunjukkan sifat-sifat yang berlakupada suatu objek geometri.

Penggunaan *Geogebra* dalam matematika, ditunjukkan dengan berbagai cara seperti :

- 1) Menggunakan *Geogebra* sebagai media presentasi, simulasi dan visualisasi. Guru dapat menggunakan *Geogebra* sebagai alat untuk mendemonstrasikan, melakukan simulasi dan memvisualisasikan konsep matematika pada materi tertentu dalam LKS. Guru dapat melakukan visualisasi 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 alat bantu konstruksi. Aplikasi *Geogebra* digunakan untuk menggambarkan konstruksi bentuk geometris seperti segitiga siku-siku dengan tersedianya berbagai alat konstruksi
- 3) *Geogebra* adalah alat untuk proses penemuan dan proses eksplorasi.
- 4) *Geogebra* sebagai bahan pembelajaran untuk mengembangkan program aplikasi berawal dari aplikasi *Geogebra*, bahan ajar dapat dikonstruksikan dari lembar kerja menjadi bentuk digital sehingga interaktif.
- 5) *Geogebra* sebagai media yang dapat menyelesaikan permasalahan matematika.

Berikut beberapa keuntungan yang dikemukakan Mahmudi (2019) dalam memanfaatkan program *geogebra*:

- 1) Lukisan geometri yang dihasilkan akan lebih teliti dan cepat jika dibandingkan dengan menggunakan cara manual (pensil, penggaris atau jangka). Fasilitas animasi dan gerakan manipulasi pada *Geogebra* dapat memberikan pengalaman visual yang lebih jelas.
- 2) Dapat dimanfaatkan sebagai bahan evaluasi untuk memastikan bahwa lukisan yang dibuat adalah benar.
- 3) Mempermudah guru/siswa untuk menyelidiki atau menunjukkan sifat-sifat yang berlaku pada suatu objek geometri.

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

Aplikasi *Geogebra* sangat membantu penggunaannya terutama untuk pembelajar dan memberikan sebuah pengalaman visual kepada penggunanya dalam berinteraksi dengan konsep matematika terutama yang mengalami kesulitan dalam menggambar grafik fungsi, penerapan soal integral, penggunaan geometri dengan fitur-fitur yang dimiliki seperti sistem aljabar komputer untuk pembelajaran matematika. Penggunaan *Geogebra* dapat digunakan untuk menunjang semangat belajar dalam

pembelajaran matematika dan dapat lebih mudah menguasai konsep matematika yang bersifat abstrak.

#### **d. Kelebihan dan Kekurangan *Geogebra***

Kusuma (2019) menyebutkan beberapa kelebihan program *Geogebra* dalam pembelajaran matematika sebagai berikut:

- 1) Lebih efisien dibandingkan menggunakan pensil, penggaris, atau Kompas untuk menggambar bentuk geometris.
- 2) Kemampuan menganimasikan dan menggunakan gerakan manipulasi dapat membantu siswa dalam memvisualisasi konsep geometri dengan lebih baik
- 3) Dapat dimanfaatkan sebagai sarana penilaian untuk memastikan keakuratan hasil karya tulis.
- 4) Mempermudah guru maupun siswa untuk mengeksplorasi kualitas objek geometri.

Selain mempunyai kelebihan, aplikasi *Geogebra* juga mempunyai kekurangan. Kekurangan penggunaan *Geogebra* dalam pembelajaran matematika adalah sebagai berikut:

- 1) Tidak semua siswa memiliki akses komputer atau laptop oleh karena itu *geogebra* tidak pilihan yang terbaik
- 2) Tidak semua sekolah di Indonesia memiliki laboratorium komputer sehingga penerapan *Geogebra* tidak begitu berpengaruh pada peningkatan aktivitas siswa dalam mengeksplorasi dan bereksperimen materi-materi geometri karena tidak mempraktikannya secara langsung.

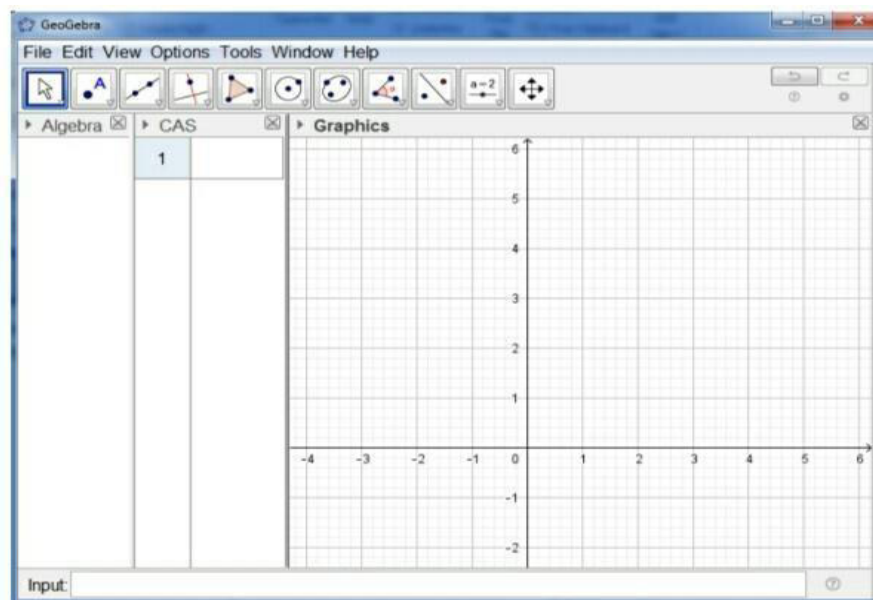
#### **e. Menu (*Fitur*) *Geogebra***

Menu utama *Geogebra* adalah: *File*, *Edit*, *View*, *Option*, *Tools*, *Windows*, dan *Help* untuk menggambar objek-objek geometri. Menu *File* digunakan untuk membuat, membuka, menyimpan, dan mengekspor file, serta keluar program. Menu *Edit* digunakan untuk mengedit lukisan. Menu *View* digunakan untuk mengatur tampilan. Menu *Option* untuk mengatur



berbagai fitur tampilan, seperti pengaturan ukuran huruf, pengaturan jenis (*style*) objek-objek geometri, dan sebagainya. Sedangkan menu *Help* menyediakan petunjuk teknis penggunaan program *Geogebra*.

Menurut Agung (2018: 2), *geogebra* bersifat multi-representasi yaitu: (a) Adanya tampilan aljabar, (b) Adanya tampilan grafis dan (c) Adanya tampilan numerik. Ketiga tampilan ini saling terhubung secara dinamis. Sehingga apabila mengubah posisi titik pada tampilan grafis maka perubahan tersebut juga akan terlihat pada tampilan aljabar dan numerik. Hal ini dapat membantu siswa dalam mempelajari objek-objek yang bersifat abstrak.



Gambar 2.1. Tampilan menu utama aplikasi geogebra

Berdasarkan gambar 2.1 menu bar *Geogebra* adalah *File, Edit, View, Options, Tools, Windows dan Helps*. Sedangkan toolbar merupakan alat-alat untuk membentuk, menggambar, mengukur dan memanipulasi objek. Dalam hal ini, *geogebra* digunakan untuk menyampaikan materi kepada siswa dan mengoreksi pekerjaan/jawaban siswa. Sehingga *tools* yang digunakan disesuaikan dengan materi yang akan diajarkan.

Dari beberapa pendapat yang telah dikemukakan penulis dapat menyimpulkan bahwa media aplikasi *geogebra* adalah media

pembelajaran berbasis teknologi yang dapat membantu siswa dalam mengkonstruksikan ide abstrak matematika ke hal yang konkret terutama pada materi geometri, aljabar dan kalkulus. Dengan pembelajaran yang menarik siswa terhindar dari rasa bosan maka terciptalah suasana pembelajaran yang menyenangkan dan memotivasi siswa aktif dalam proses pembelajaran terutama pada materi persamaan garis lurus.

#### 4. Persamaan Garis Lurus

##### a. Pengetian Persamaan Garis Lurus

Persamaan garis lurus dalam matematika adalah materi yang mempelajari konsep dasar tentang bagaimana menggambarkan garis lurus, menentukan kemiringan atau gradien garis, dan menyusun persamaan garis lurus.

Persamaan garis lurus adalah cara matematika untuk menggambarkan garis di mana semua titik di atasnya sejajar satu sama lain dengan cara yang khusus. Persamaan ini menghubungkan koordinat titik-titik di atas garis tersebut dengan cara yang spesifik. Dalam bentuk paling umumnya, persamaan garis lurus dapat dinyatakan dengan rumus di bawah ini :

$$y = mx + c$$

##### **Keterangan**

$y$  : koordinat titik di sumbu Y.

$x$  : koordinat titik di sumbu X.

$m$  : gradien atau kemiringan garis.

$c$  : intersep garis dengan sumbu Y

Persamaan garis lurus merupakan persamaan yang memuat satu atau lebih variabel, di mana masing-masing variabelnya berpangkat satu. Jika persamaan tersebut dilukiskan dalam diagram kartesius, akan terbentuk grafik garis lurus dengan kemiringan tertentu. Kemiringan itu biasa disebut gradien garis ( $m$ ). Secara umum, persamaan garis lurus memiliki dua bentuk yaitu sebagai berikut.

### 1) Bentuk eksplisit

Bentuk eksplisit adalah bentuk persamaan garis yang memenuhi  $y = mx + c$ , dengan  $m =$  gradien garis dan  $c =$  konstanta.

Adapun contoh bentuk eksplisit adalah  $y = 3x + 6$ . Berdasarkan persamaan tersebut, gradien garisnya = 3.

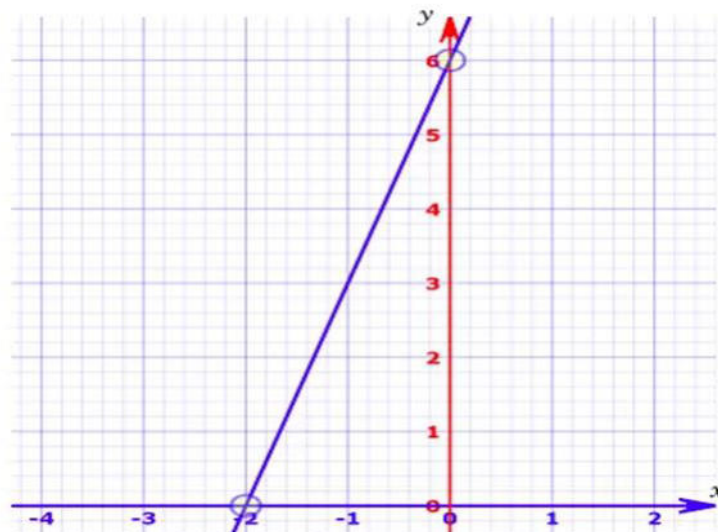
Berdasarkan persamaan tersebut, rumus gradien garisnya bisa dinyatakan sebagai  $m = -\frac{x}{y} = -\frac{3}{-1} = 3$ .

### 2) Bentuk implisit

Bentuk implisit adalah bentuk persamaan garis yang memenuhi  $Ax + By + c = 0$ . Adapun contoh bentuk implisit adalah  $3x - y + 6 = 0$ .

Berdasarkan persamaan tersebut, rumus gradien garisnya bisa dinyatakan sebagai  $m = -\frac{x}{y} = -\frac{3}{-1} = 3$ .

Jika digambarkan dalam diagram Cartesius, grafik persamaan garis lurus  $y = 3x + 6$  atau  $3x - y + 6 = 0$  adalah sebagai berikut.



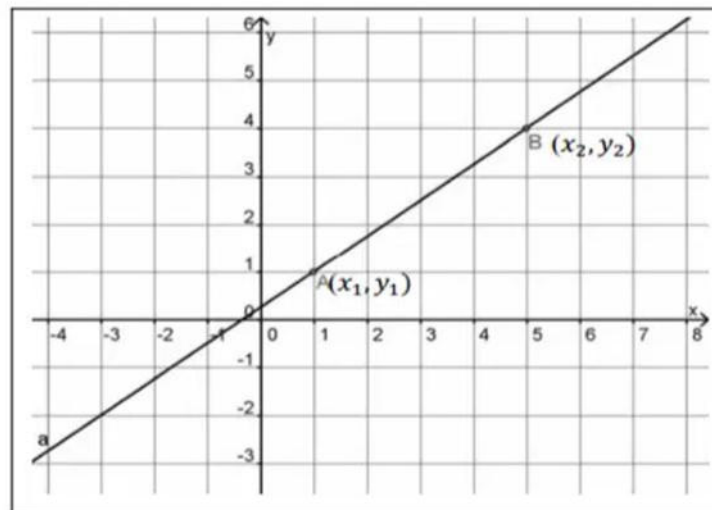
Gambar 2.2. Grafik Persamaan Garis Lurus  $y = 3x + 6$

## b. Mencari Gradien

Sebelum mencari persamaan garis, kita harus tahu dulu cara menentukan gradien garisnya. Inilah beberapa cara untuk menentukan gradien garis.

### 1) Gradien garis yang melalui dua titik

Jika sebuah garis lurus melalui dua titik koordinat  $A(x_1, y_1)$  dan  $B(x_2, y_2)$ , maka gradiennya merupakan hasil bagi antara selisih nilai ordinat dan absisnya.



Gambar 2.3. Grafik Garis Lurus Melalui Dua Titik

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Perhatikan contoh berikut:

Tentukan gradien garis yang melalui titik  $A(-3, 2)$  dan  $B(-2, 5)$ !

Pembahasan: Tentukan dahulu nilai  $(x_1, y_1)$  dan  $(x_2, y_2)$  nya.

$$y_1 = 2$$

$$x_1 = -3$$

$$y_2 = 5$$

$$x_2 = -2$$

Untuk menentukan gradien garisnya, gunakan persamaan berikut.

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$m = \frac{5 - 2}{-2 - (-3)}$$

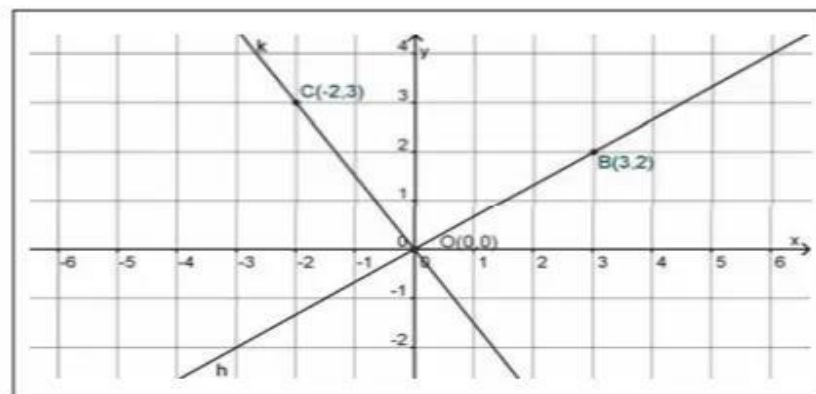
$$m = \frac{3}{1}$$

$$= 3$$

Jadi, gradien garisnya adalah 3.

## 2) Gradien tegak lurus

Jika dua garis saling tegak lurus, maka hasil kali gradien kedua garis tersebut sama dengan -1.



Gambar 2.4. Grafik Garis Lurus Melalui Dua Titik

Gradien garis  $k$

$$m_k = \frac{-2 - 0}{3 - 0}$$

$$m_k = -\frac{2}{3}$$

Gradien garis  $h$

$$m_h = \frac{3 - 0}{2 - 0}$$

$$m_h = \frac{3}{2}$$

Hubungan antara gradien garis k dan garis h adalah

$$m_k \times m_h = -\frac{2}{3} \times \frac{3}{2} = -1$$

Dengan demikian, terbukti bahwa hasil kali gradien kedua garis tersebut adalah -1. Secara matematis, rumus gradien tegak lurus dirumuskan sebagai berikut.

$$m_1 \times m_2 = -1$$

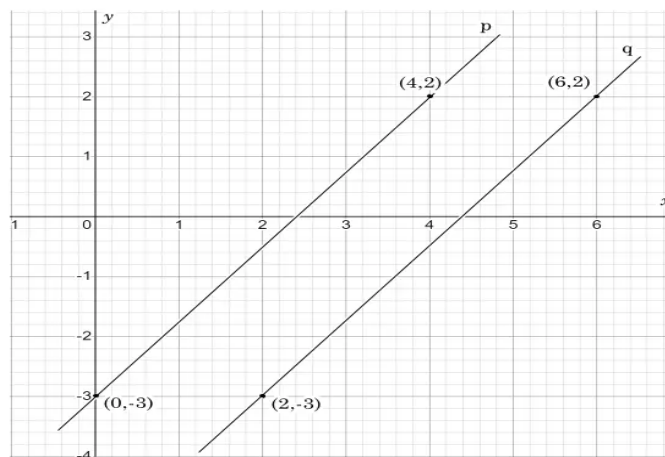
Dengan:

$m_1$  = gradien garis ke-1; dan

$m_2$  = gradien garis ke-2.

### 3) Gradien garis yang saling sejajar

Jika dua garis sama-sama sejajar, maka gradien kedua garis tersebut sama.



Gambar 2.5. Gradien garis yang saling sejajar

### c. Mencari Persamaan Garis Lurus

Ada beberapa cara untuk mencarinya, yaitu sebagai berikut.

- 1) Persamaan garis lurus melalui titik  $(x_1, y_1)$  dan bergradien  $m$ .

Jika sebuah garis yang bergradien  $m$  melalui titik  $(x_1, y_1)$ , rumus persamaan garis lurus adalah sebagai berikut.

$$y - y_1 = m (x - x_1)$$

- 2) Persamaan garis lurus melalui 2 titik, yaitu  $A(x_1, y_1)$  dan  $B(x_2, y_2)$

Jika sebuah garis lurus melalui 2 titik  $A(x_1, y_1)$  dan  $B(x_2, y_2)$ , maka persamaan garisnya ditentukan dengan rumus berikut.

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$$

- 3) Persamaan garis lurus saling sejajar

Jika diketahui suatu garis sejajar dengan garis lain yang persamaannya diketahui, maka harus mencari dahulu gradien garis yang diketahui persamaannya tersebut. Lalu, substitusikan nilai gradien tersebut ke persamaan berikut.

$$y - y_1 = m (x - x_1)$$

- 4) Persamaan garis lurus yang saling tegak lurus

Pada prinsipnya, caranya sama dengan dua garis yang saling sejajar, yaitu dengan mencari gradien salah satu garisnya. Lalu, lakukan perkalian hingga menghasilkan nilai -1.

### d. Sifat-sifat persamaan garis lurus

Apabila diketahui dua atau lebih persamaan garis maka dapat ditentukan sifat-sifat persamaan garis:

- 1) Dua garis sejajar

Dua garis dengan persamaan  $y = mx + a$  dan  $y = mx + b$  akan sejajar satu sama lain dan tidak akan pernah berpotongan meskipun diperpanjang pada kedua ujungnya jika memiliki gradien  $m$  yang sama.

- 2) Dua garis tegak lurus

Dua garis akan saling berpotongan tegak lurus satu sama lain (membentuk sudut siku-siku) jika gradien  $m_1 \times m_2 = -1$ . Dengan

demikian persamaan garis yang pertama  $y = mx + b$  dan persamaan garis kedua  $y = -\frac{1}{m}x + c$

### 3) Dua garis berpotongan

Dua garis lurus dikatakan saling berpotongan jika keduanya tidak saling sejajar. Misalkan diketahui dua buah persamaan garis  $y = ax + b$  dan  $y = cx + d$ . Apabila koefisien  $x$  dari masing-masing persamaan tidak sama ( $a \neq c$ ) maka kedua persamaan ini dikatakan saling berpotongan.

Adapun kasus dua garis yang saling tegak lurus sudah tentu keduanya saling berpotongan. Namun hal ini tidak berlaku sebaliknya. Kedua garis yang saling berpotongan belum tentu saling tegak lurus. Dengan demikian dapat disimpulkan garis yang saling tegak lurus merupakan salah satu jenis kedudukan garis yang saling berpotongan.

### 4) Dua garis berimpit

Dua garis dikatakan saling berimpit jika keduanya memiliki paling sedikit dua titik potong. Misalkan diketahui dua persamaan garis  $ax + by = c$  dan  $px + qy = r$ , kedua garis tersebut akan berimpit bila memenuhi hubungan  $\frac{a}{p} = \frac{b}{q} = \frac{c}{r}$ . Hal ini berarti perbandingan suku-suku yang sejenis pada kedua persamaan garis sebanding.

## e. Menyelesaikan masalah berkaitan dengan persamaan garis lurus

Konsep persamaan garis lurus dapat digunakan untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Contoh:

Di sebuah kota terdapat dua perusahaan taksi yaitu taksi A dan taksi

B. Perusahaan tersebut menawarkan tarif taksi seperti berikut :

Jarak (km)/ Tarif (Rp)	Awal (0)	1	2	3	...	15
Taksi A	7.000	9.500	12.000	14.500	...	...
Taksi B	10.000	12.000	14.000	16.000	...	...

Penumpang taksi (konsumen) dapat memilih tarif taksi yang lebih murah. Arya ingin pergi ke pusat perbelanjaan yang berjarak 15 km dari rumahnya. Lakukan Analisa taksi manakah yang harus digunakan oleh Arya agar diperoleh biaya yang paling murah!



Penyelesaian :

Biaya taksi A dan taksi B menggunakan konsep persamaan garis lurus untuk biaya pada taksi A didapat persamaan

$$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$$

$$\frac{x-0}{1-0} = \frac{y-7000}{9500-7000}$$

$$x = \frac{y - 10000}{2000}$$

$$2000 x = y - 10000$$

$$y = 2000x + 10000$$

Untuk  $x = 15 \rightarrow y = 2000 (15) + 10000 = 40000$

Jadi, taksi yang lebih murah adalah taksi B karena lebih murah sekitar Rp4.500,-

## B. Penelitian Terdahulu

Ada beberapa hasil penelitian terdahulu yang relevan atau berhubungan dengan penelitian terdiri atas :

1. Penelitian Desi Lestasri (2023), yang berjudul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Model *Problem Based Learning* dengan Berbantuan *Software Geogebra* pada Materi Persamaan Garis Lurus Kelas VIII SMP” Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui validitas, kepraktisan dan keefektifan dari perangkat pembelajaran matematika berupa silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *software Geogebra* pada materi persamaan garis lurus kelas VIII SMP. Jenis penelitian pengembangan yang digunakan yaitu model ADDIE yang terdiri dari 5 tahap, yaitu *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*. Instrumen penelitian menggunakan lembar validasi, angket respon peserta didik dan angket respon guru serta soal tes. teknik pengumpulan data menggunakan skala likert. Teknik analisis data yang digunakan yaitu analisis kuantitatif untuk mengetahui kevalidan, kepraktisan dan keefektifan. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa

persentase validitas pada silabus yaitu 91,66% dengan kriteria “sangat valid”. Persentase validitas RPP yaitu 93,65% dengan kriteria “sangat valid“. Dan persentase validitas LKPD yaitu 87,78% dengan kriteria “sangat valid“. adapun persentase kepraktisan angket respon peserta didik pada LKPD yaitu 91,3% dengan kriteria “sangat praktis”, dan persentase kepraktisan angket respon guru pada RPP diperoleh 96,42% dengan kriteria “sangat praktis”. Dan adapun persentase efektifitas dari hasil soal pretest dan posttest yaitu 79,5% dengan kriteria “efektif”. Dengan demikian perangkat pembelajaran matematika dengan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *software Geogebra* pada materi persamaan garis lurus kelas VIII SMP telah teruji kevalidan, kepraktisan dan keefektifannya. Sehingga perangkat pembelajaran layak untuk digunakan.

2. Penelitian Farah Dhiba Myrani (2023), yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Interaktif Berbantuan *Geogebra* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Dengan Pendekatan 5M Pada Materi Persamaan Garis Lurus” Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran matematika interaktif berbantuan *geogebra* untuk meningkatkan hasil belajar siswa dengan pendekatan 5M pada materi persamaan garis lurus dan menguji tingkat kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan R&D (*Research and Development*) dengan menggunakan model 4D yang dimodifikasi menjadi 3 tahap, yaitu tahap *define* (pendefinisian), *design* (perancangan) dan *development* (pengembangan). Penelitian ini dilaksanakan di MTsN 1 Aceh Tenggara di kelas VIII A EKS. Responden dalam penelitian ini sebanyak 18 orang, terdiri atas 3 validator yaitu 2 dosen ahli 1 guru dan 15 orang siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran matematika interaktif berbantuan *geogebra* telah tersusun dengan mendapat masukan dari validator dan peserta didik diperoleh uji kelayakan yaitu 92,8% dengan kategori “Sangat Valid”, pembelajaran matematika ditinjau dari aspek RPP yaitu 94% dikategorikan “Sangat Valid”, kemudian hasil analisis respon siswa menunjukkan persentase

sebesar 94,5% yang dapat dikatakan “Sangat Baik”. Hal ini menunjukkan media pembelajaran matematika interaktif berbantuan *geogebra* layak digunakan siswa.

3. Penelitian Rosidah Kholifatur (2018). Pengembangan Bahan Ajar Matematika Pada Materi Persamaan Garis Lurus Kelas VIII SMP Menggunakan Metode Penemuan Terbimbing Berbantuan *Geogebra*. Peran aktif siswa dalam belajar yaitu dalam mengkonstruksi suatu konsep matematika dan aktif melakukan penyelidikan sangat menentukan keberhasilan dari suatu pembelajaran. Oleh karena itu diperlukan peran guru dalam mendesain pembelajaran yang melibatkan keaktifan siswa. Desain pembelajaran dapat diwujudkan dengan suatu metode pembelajaran yang tepat. Metode penemuan terbimbing dengan menggunakan bantuan *software Geogebra* merupakan metode yang tepat untuk digunakan pada materi persamaan garis lurus. Penggunaan bahan ajar dengan bantuan eksplorasi *Geogebra* sangat diperlukan dalam pembelajaran materi persamaan garis. Dengan demikian pengembangan bahan ajar menggunakan metode penemuan terbimbing berbantuan *Geogebra* sangat diperlukan. Tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan proses dan hasil dari pengembangan bahan ajar. Bahan ajar yang dikembangkan terdiri dari Lembar Kerja Siswa (LKS) dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Penelitian ini menggunakan model pengembangan four D (4D) yang dikembangkan oleh Thiagarajan yang telah dimodifikasi. Terdapat 4 tahapan utamadalam model pengembangan ini yang meliputi define (pendefinisian) design (perancangan) develop (pengembangan) dan disseminate (penyebaran). Dalam penelitian ini tahap disseminate (penyebaran) sengaja tidak dilakukan. Hasil dari pengembangan bahan ajar ini adalah adanya LKS dan RPP pada materi persamaan garis lurus untuk SMP yang valid praktis dan efektif sehingga dapat digunakan dalam pembelajaran. Uji kevalidan dilakukan oleh dua observer dan diperoleh skor rata-rata yaitu 3.43 untuk LKS dan 3.44 untuk RPP. Hal ini berarti LKS dan RPP yang dikembangkan telah valid. Selanjutnya dilakukan uji coba

lapangan untuk mengetahui kepraktisan dan keefektivan dari bahan ajar yang dikembangkan. Berdasarkan hasil observasi skor rata-rata aktifitas guru adalah 3.71 yang berarti aktifitas guru berada pada kategori tinggi dan bahan ajar dinyatakan praktis. Untuk menguji keefektivan dari bahan ajar dapat dilihat dari tiga indikator yaitu hasil observasi aktivitas siswa angket respon siswa dan tes penguasaan bahan ajar. Berdasarkan hasil uji coba diperoleh (1) skor rata-rata aktivitas siswa adalah 3.66 (sangataktif) (2) skor rata-rata respon siswa 3.23 (positif) dan (3) hasil tes pengetahuan bahan ajar kelas diperoleh skor 80.58 (baik). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan telah valid praktis dan efektif.

4. Penelitian Septian Ari Jayusman yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Geogebra Pada Materi Persamaan Garis Lurus Di Kelas VIII SMP Negeri 8 Kota Jambi” Permasalahan pembelajaran matematika pada saat ini antara lain, rendahnya penguasaan konsep matematika dasar dan sumber belajar (buku paket) yang disediakan sangat kurang sehingga ada siswa yang sulit untuk belajar di rumah. Dalam hal media pembelajaran, guru hanya menggunakan PowerPoint dalam memberikan materi tertentu, sedangkan pada materi geometri, guru masih menggunakan media papan tulis dan penggaris dalam hal menggambar. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan media pembelajaran berbantuan *Soft-ware Geogebra* dan Buku Panduan *GeoGebra* untuk materi persamaan garis lurus kelas VIII SMP yang valid menurut ahli serta untuk mengetahui respon dan efektifitas dari media tersebut terhadap buku panduan yang telah dibuat. & Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Penelitian ini mengembangkan media pembelajaran dan pemberian tes untuk mengetahui hasil belajar siswa. Instrumen yang digunakan adalah angket penilaian ahli materi dan ahli media, angket tanggapan guru dan siswa, dan tes hasil belajar siswa. Setelah media pembelajaran dibuat maka media pembelajaran tersebut divalidasi oleh ahli. Validasi dilakukan oleh dua ahli materi dan ahli media pembelajaran hingga media pembelajaran dinyatakan layak untuk diujicobakan. Setelah media

pembelajaran divalidasi dan direvisi, maka selanjutnya dilakukan ujicoba. Ujicoba dilakukan dengan meminta tanggapan dari guru matematika dan siswa sebagai subjek penelitian. Berdasarkan hasil ujicoba tersebut, media pembelajaran kembali direvisi jika kembali ditemukan kelemahan. Selanjutnya media pembelajaran tersebut diterapkan pada kegiatan pembelajaran yang sebenarnya pada siswa kelas VIII A di SMP Negeri 8 Kota Jambi. Dari hasil analisis post-test yang dilakukan pada kegiatan akhir pembelajaran diperoleh 81,25% nilai siswa mencapai dan di atas kriteria ketuntasan minimum. Sementara itu, hasil dari analisis dari angket persepsi siswa menunjukkan kategori? sangat positif?. Sehingga media pembelajaran ini efektif serta bisa digunakan oleh guru dan siswa SMP khususnya pada pembelajaran materi persamaan garis lurus.

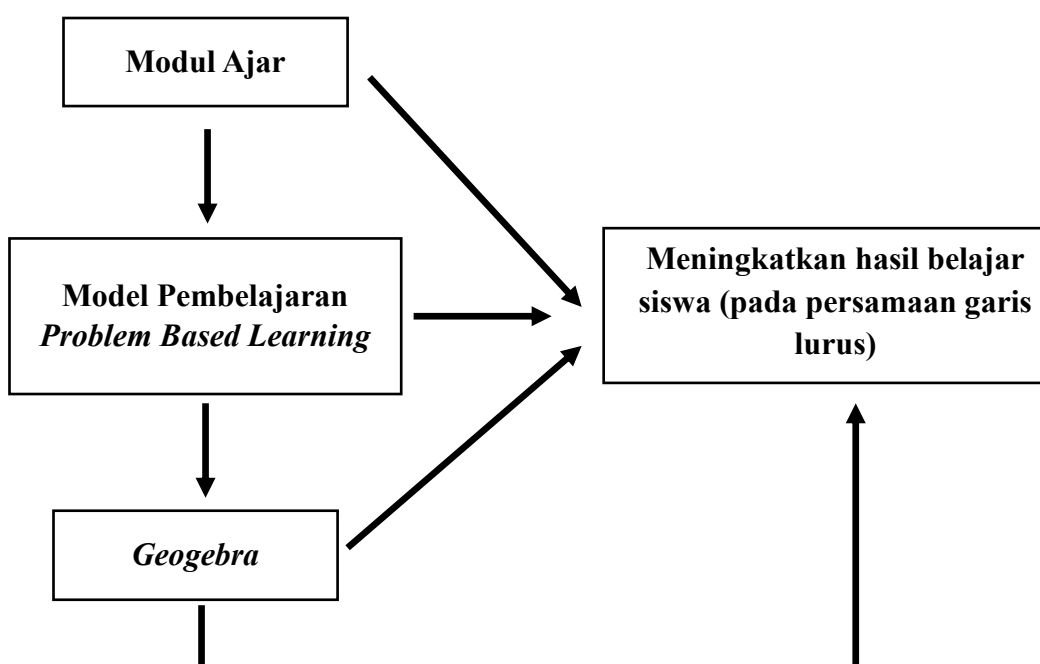
Perbedaan dari penelitian yang dilakukan ini yaitu analisis dalam pengembangan modul ajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantu *geogebra* terdiri dari 5 tahapan antara lain analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Validitas dalam pengembangan modul ajar ini menggunakan uji validasi Aiken serta permodelan Rasch untuk mengukur karakteristik butir pada uji coba angket respon siswa butir soal materi persamaan garis lurus. Berdasarkan rekapitulasi ketuntasan belajar diketahui dari 6 kelas yang berjumlah 164 siswa, jumlah tuntas sebanyak 143 atau 87,20% sedangkan siswa yang belum tuntas 21 atau 12,80 %. Jadi, terjadi peningkatan ketuntasan belajar siswa setelah pengembangan modul ajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantu media *geogebra*.

### **C. Kerangka Berfikir**

Mengingat pada era revolusi industri 4.0 penggunaan teknologi pada pembelajaran dapat dimanfaatkan untuk mendukung pola belajar dan pola berpikir sehingga peserta didik bisa mengembangkan inovasi kreatif dan inovatif bertujuan untuk memperoleh hasil belajar yang lebih memuaskan. Upaya mengatasi rendahnya kemampuan pemahaman konsep matematis siswa perlu adanya inovasi dengan pengembangan modul ajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantu media *Geogebra* sebagai penunjang

terwujudnya pembelajaran yang aktif sehingga dapat menciptakan sikap ketertarikan siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran.

Geogebra dapat digunakan dalam pembelajaran matematika di antaranya untuk geometri, aljabar dan kalkulus. Dengan pembelajaran yang menarik siswa terhindar dari rasa bosan maka terciptalah suasana pembelajaran yang menyenangkan. Agar terwujudnya tujuan pembelajaran bisa diiringi dengan menggunakan pendekatan model pembelajaran *Problem Based Learning*. Berdasarkan uraian diatas dapat dipahami bahwa dengan pengembangan modul ajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantu media *Geogebra* pada persamaan garis lurus. Untuk mengetahui kualitas media pembelajaran dilakukan pengujian terhadap perangkat lunak. Pengujian dilakukan melalui uji kelayakan oleh ahli materi, ahli media dan pengguna oleh siswa. Gambar di bawah ini adalah diagram kerangka berpikir.



Gambar 2.6. Alur Kerangka Berfikir

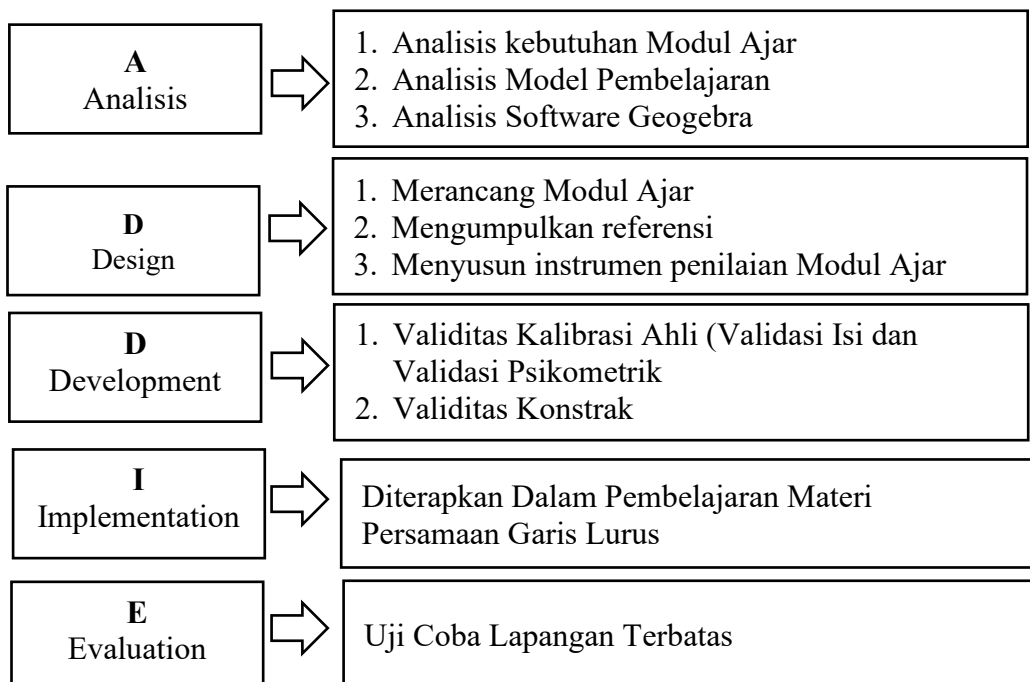
### BAB III

## METODE PENELITIAN

#### A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan model ADDIE. Model ADDIE adalah salah satu model paling umum digunakan untuk membantu guru dalam membuat desain pengajaran yang efisien dan efektif dengan menerapkan proses model ADDIE pada setiap produk pembelajaran. Model matematika dalam penelitian ini dikembangkan dengan model pengembangan ADDIE. Model pengembangan ADDIE memiliki lima tahap pengembangan, yaitu: analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*).

Akan tetapi karena keterbatasan waktu, maka dalam penelitian ini penelitian hanya sampai pada tahap pengembangan (*development*). Berikut prosedur penelitian pengembangan dengan model ADDIE.



Gambar 3.1. Prosedur Penelitian

## 1. Analisis (*Analysis*)

Tahap awal dalam model ADDIE ialah analisis terkait syarat pengembangan. Sederhananya, pada tahap ini adalah tahap analisis kebutuhan. Dalam pengembangan produk pengembang perlu mengacu kepada syarat pengembangan, menganalisa dan mengumpulkan informasi sejauh mana pengembangan perlu dilakukan. Tahap analisa kebutuhan dapat dilakukan melalui analisa terhadap penelitian terdahulu dan studi literatur.

Analisis dalam pengembangan modul ajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantu *Geogebra* dalam penelitian ini terdiri dari 5 tahapan. Tahapan tersebut antara lain: (1) analisis Awal-Akhir (*Font-end Analysis*), (2) analisis siswa (*Learner Analysis*), (3) analisis Konsep (*Concept Analysis*), (4) analisis Tugas (*Task Analysisism* dan (5) Spesifikasi Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*).

## 2. Desain (*Design*)

Tahapan kedua dalam model ADDIE yaitu *design* atau perancangan. Perancangan yang dilakukan dalam pengembangan modul ajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantu *Geogebra* meliputi: (1) menelaah modul ajar, (2) melengkapi sistematika dalam modul ajar, (3) mendeskripsikan setiap fase dalam model pembelajaran *Problem Based Learning*, (4) menyusun langkah-langkah dalam penggunaan *software Geogebra*. Perancangan dilakukan dengan tujuan agar pengembangan yang disusun sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Pada perancangan modul ajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantu *Geogebra* yang akan diwujudkan dalam produk.

Desain modul ajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantu *Geogebra* secara keseluruhan bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas VIII di SMP Negeri 2 Bumijawa. Setelah perancangan modul ajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* selesai, kemudian dilanjutkan dengan perancangan



struktur data. Pada tahap perancangan struktur data dilakukan dengan menentukan struktur data yang akan ditampilkan pada *software Geogebra* yang meliputi gambar/grafik materi persamaan garis lurus, gambar pendukung guna mendukung penyampaian materi pembelajaran, dan evaluasi *post test* soal.

### 3. Pengembangan (*Development*)

Tahap ketiga dalam model pengembangan ADDIE yaitu *development*. Pada tahap pengembangan peneliti melakukan validasi terhadap instrumen yang digunakan dalam penelitian. Validasi ini digunakan untuk mengukur sejauh mana instrumen yang digunakan dapat mengukur apa yang diukur. Adapun validitas yang digunakan adalah validitas *expert Judgement*, Uji Aiken dan permodelan Rasch.

## B. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian merupakan objek penelitian dimana kegiatan penelitian dilakukan. Penentuan lokasi penelitian dimaksudkan untuk mempermudah atau memperjelas lokasi yang menjadi sasaran dalam penelitian. Adapun alasan dipilihnya lokasi penelitian di SMP Negeri 2 Bumijawa Kabupaten Tegal sebagai lokasi penelitian yaitu karena di SMP Negeri 2 Bumijawa prestasi belajar siswa Muatan Pelajaran Matematika khususnya pada materi Persamaan Garis Lurus belum mencapai target yang diinginkan. Penelitian ini menjadi salah satu alternatif untuk meningkatkan motivasi dan prestasi belajar siswa.

## C. Populasi

Menurut Sugiyono, (2016: 80), populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Dengan kata lain, populasi merupakan keseluruhan dari karakteristik atau unit hasil pengukuran yang menjadi objek penelitian.

Melihat pendapat di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa populasi merupakan objek atau subjek yang berada pada suatu wilayah dan memenuhi syarat-syarat tertentu berkaitan masalah penelitian. Dalam penelitian ini yang

menjadi populasi adalah seluruh siswa-siswi kelas VIII SMP Negeri 2 Bumijawa yang terdiri dari 164. Secara terperinci populasi dalam penelitian ini tertera pada Tabel 3.1. di bawah ini:

Tabel 3.1. Populasi Penelitian

Kelas	Jenis Kelamin		Jumlah
	L	P	
VIII A	12	16	28
VIII B	14	14	28
VIII C	14	12	26
VIII D	12	15	27
VIII E	12	15	27
VIII F	11	17	28
<b>Jumlah</b>	<b>75</b>	<b>89</b>	<b>164</b>

(Sumber: Data Siswa SMP Negeri 2 Bumijawa)

Berdasarkan tabel di atas, diketahui bahwa populasi penelitian sejumlah 164 siswa SMP Negeri 2 Bumijawa yang terbagi menjadi 6 Kelas yaitu kelas VIII A, VIII B, VIII C, VIII D dan VIII F.

#### D. Jenis Data dan Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer, data primer adalah sumber data penelitian yang diperoleh secara langsung dari sumber aslinya berupa hasil *post test* yaitu penilaian harian materi persamaan garis lurus, validasi isi/materi modul ajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantu media *Geogebra*, Validasi kontrak terhadap hasil post test yaitu penilaian harian materi persamaan garis lurus. Adapun langkah-langkah yang ditempuh dalam pengumpulan data adalah sebagai berikut:

##### 1. Angket atau Kuesioner

Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono, 2016:199). Kuesioner merupakan suatu teknik atau cara pengumpulan data secara tidak langsung (peneliti tidak langsung bertanya-jawab dengan responden). Instrumen atau alat pengumpulan datanya juga disebut angket berisi sejumlah pertanyaan atau

pernyataan yang harus dijawab atau direspon oleh responden. Angket atau kuesioner dalam penelitian ini ada 2 yaitu : angket untuk mengukur validitas modul ajar yang dikembangkan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantu media *Geogebra*, yang diberikan kepada ahli materi.

Prosedur yang digunakan dalam penyusunan kuesioner selama penelitian adalah sebagai berikut: (1) Menetapkan tujuan penyusunan angket ini adalah untuk memperoleh data tentang kelayakan modul ajar yang dikembangkan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantu media *Geogebra* dalam proses pembelajaran, (2) Menetapkan aspek yang ingin diungkap untuk memperjelas aspek yang ingin diungkap maka digunakan kisi-kisi angket, (3) Menentukan jenis dan bentuk angket yang digunakan adalah angket tertutup, (4) Menyusun angket yang tersusun atas item-item terdiri dari pertanyaan-pertanyaan yang dibuat dengan mengacu pada kisi-kisi angket, dan (5) Menentukan skor setiap item mempunyai alternatif jawaban dari skor. Dari alternatif jawaban tersebut diberikan skor.

## 2. Tes

Tes hasil belajar digunakan untuk mengukur hasil belajar yang dicapai oleh peserta didik. Tes hasil belajar ini menggunakan soal pilihan ganda (PG) sebanyak 20 soal. Tes pilihan ganda adalah seperangkat tes yang setiap butirnya menyediakan pilihan jawaban dan salah satu opsinya merupakan jawaban yang benar, sedangkan opsi lainnya berfungsi sebagai distraktor atau pengecoh. Skor menyimpan banyak tentang informasi mengenai kemampuan siswa.

Skor yang akurat tentunya akan dihasilkan oleh alat ukur yang benar. Dalam penskoran ada beberapa tahap dalam mendapatkan skor. Tahap pertama adalah tahap penyusunan tes. Penyusunan alat ukur merupakan bagian penting karena kesalahan dalam penyusunan akan mempengaruhi hasil yang didapat dari pengukuran. Dalam penyusunan alat ukur yang menjadi perhatian adalah tujuan. Setelah alat ukur berupa tes selesai dibuat tahap kedua adalah proses pengerjaan tes oleh siswa. Skor akan diperoleh

setelah siswa merespon tes dengan cara memberikan jawaban pada lembar jawaban. Tahap ketiga setelah skor diperoleh adalah mendeteksi informasi dari skor.

Selain untuk mengukur hasil belajar, tes ini dilakukan untuk menilai keberhasilan pembelajaran matematika materi persamaan garis lurus. Apakah ada peningkatan hasil belajar sebelum dan sesudah diadakan penelitian.

### **E. Uji Keabsahan Data**

Keabsahan data adalah data yang tidak berbeda antara data yang diperoleh oleh peneliti dengan data yang terjadi sesungguhnya pada objek penelitian sehingga keabsahan data yang telah disajikan dapat dipertanggungjawabkan. Sugiyono (2016: 92) menyatakan bahwa teknik pemeriksaan keabsahan data adalah derajat kepercayaan atas data penelitian yang diperoleh dan bisa dipertanggung jawabkan kebenarannya. Dalam penelitian pengembangan ini dalam menguji keabsahan data ada tiga jenis validasi yaitu validasi aspek isi validasi aspek psikometrik dan validasi konstrak dengan pemodelan *Rasch*.

Pemodelan rasch berawal dari analisis yang dilakukan oleh Dr. Georg Rasch, yaitu seorang ahli matematika dari Denmark, pada hasil pengujian yang dia lakukan sendiri. Pengujian yang dilakukan oleh Dr. Rasch mengenai pengujiannya, dia membuat satu pertanyaan populer, yaitu “kesempatan untuk menyelesaikan satu soal bergantung pada rasio orang dan tingkat kesulitan soal”. Setelah itu rasch model terus dikembangkan sampai saat ini. Sumber data utama pada rasch model adalah menggunakan probabilitas terhadap pilihan yang tersedia. Prinsip dasar rasch model adalah model probabilistik yang diartikan sebagai “individu yang memiliki tingkat abilitas yang lebih besar dibandingkan dengan individu lainnya seharusnya memiliki peluang yang lebih besar untuk menjawab soal dengan benar. Dengan prinsip yang sama, butir lebih sulit menyebabkan peluang individu untuk menjawabnya menjadi kecil (Sumintono & Widhiarso, 2014: 67).

Keunggulan rasch model adalah mampu melakukan prediksi terhadap data yang hilang (missing data), yang didasarkan kepada pola respons yang sistematis. Hal ini akan menjadikan hasil analisis statistik dengan lebih akurat akan dilakukan dalam penelitian. Rasch model mampu menghasilkan nilai pengukuran standart error untuk instrument yang digunakan dapat meningkatkan ketepatan perhitungan (Sumintono & Widhiarso, 2014: 73). Hasil pengujian responden (respon) dan butir soal (aitem) secara bersamaan menunjukkan bahwa riset dapat dilaksanakan oleh disiplin ilmu sains dan dapat pula dilakukan dalam disiplin ilmu sosial seperti riset kualitatif. Melalui Rasch model dapat memverifikasi apakah penelitian menghasilkan pola yang diharapkan atau tidak oleh peneliti. Kalibri yang dilakukan dalam rasch model terdiri dari tiga hal, yaitu skala pengukuran, responden (person), dan butir soal (aitem). Suatu instrumen yang tidak dikalibri maka mempunyai kemungkinan menghasilkan data yang tidak valid dan bisa menyebabkan kegiatan riset atau penelitian yang dilakukan mengalami kegagalan (Sumintono & Widhiarso, 2014:74).

## **F. Teknik Analisa Data**

Analisis data adalah proses perorganisasian dan mengurutkan data kedalam pola, kategori, dan satuan uraian dasar sehingga dapat ditemukan tema dan dapat dirumuskan hipotesis kerja seperti yang disarankan oleh data. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif yaitu penelitian yang didasarkan data deskriptif dari perolehan skor / nilai penilaian harian yang menjadi objek penelitian. Setelah mendapatkan data-data yang diperoleh dalam penelitian ini, maka langkah selanjutnya adalah mengolah data yang terkumpul dengan menganalisis data, mendeskriptifkan data, serta mengambil kesimpulan.

### **1. Uji Aiken**

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini sebelumnya akan divalidasi oleh para ahli untuk mengetahui apakah soal instrumen tersebut baik digunakan untuk penelitian sehingga akan diketahui telah memenuhi atau tidak dari kriteria keterampilan proses sains yang dilihat dari aspek materi, konstruk, dan bahasa. Validator akan memberi skor untuk setiap butir

soal sesuai dengan skala yang telah ditentukan. Hasil skor yang yang didapatkan kemudian dianalisis menggunakan V Aiken.

Aiken (1985) merumuskan formula Aiken's V untuk menghitung *content-validity coefficient* yang didasarkan pada hasil penilaian dari panel ahli sebanyak n orang terhadap suatu aitem dari segi sejauh mana aitem tersebut mewakili konstruk yang diukur. Formula yang diajukan oleh Aiken adalah sebagai berikut. Nilai V merupakan indeks kesepakatan validator terhadap kesesuaian butir dengan indikator yang ingin diukur menggunakan butir tersebut (Azwar, 2015). Persamaan V Aiken (Aiken, 1985) adalah:

$$V = \frac{S}{n(c - 1)}$$

**Keterangan:**

- $V$  : Indeks validitas Aiken
- $C$  : Angka penilaian validitas tertinggi
- $N$  : Jumlah penilai
- $l_0$  : Angka validitas terendah
- $R$  : Angka yang diberikan oleh penilai
- $S$  :  $r - l_0$

Pada penilaian ini, terdapat tiga penilai dengan empat skala penilai. Kriteria yang digunakan untuk menyatakan sebuah butir soal dikatakan valid menurut Aiken (1985:134) indeks Aiken harus memiliki nilai V berkisar antara 0-1. Suatu soal berlaku jika memenuhi persyaratan nilai validasi yang bergantung pada jumlah penilai/ahli dan kategori penilaian, seperti ditunjukkan pada Tabel 3.4 (Aiken, 1985).

Tabel 3.2 Klasifikasi Koefisien Validitas Aiken (V)

Nilai Koefisien Validitas Aiken (v)	Validitas
$0 < V \leq 0,4$	Kurang Valid (Rendah)
$0,4 < V \leq 0,8$	Cukup Valid (Sedang)
$0,8 < V \leq 1$	Sangat Valid (Tinggi)

## 2. Rasch Model

Teknik analisis data menggunakan aplikasi model Rasch dalam pengukuran pendidikan berbasis program R. Adapun data yang dianalisis adalah validitas aspek kontrak yang mengacu pada konsep validitas Konstrak Messick (Messick, 1996; Baghaei, & Amrahi, 2011; 34), dimana validitas kontrak terbagi atas empat aspek seperti pada Tabel di bawah. Validasi kontrak dengan pemodelan Rasch dengan menggunakan PCM untuk melihat kecocokan butir dengan model dan identifikasi bias butir. Data yang diolah dengan menggunakan model *Rasch* ini adalah hasil rekapitulasi uji coba instrumen butir soal *post test* ulangan harian matematika materi persamaan garis lurus.

Tabel 3.2 Jenis dan Indikator Validitas Konstrak

<b>Tipe Validitas Konstrak</b>	<b>Indikator</b>
Isi	Bukti relevansi konten dan keterwakilan butir tes
Substantif	Pembuktian aspek konten. Ini berhubungan dengan menemukan bukti empiris untuk memastikan bahwa peserta tes benar-benar terlibat dengan proses domain yang disediakan oleh item atau tugas uji.
Struktural	Berkaitan dengan profil penilaian. Terkait dengan banyaknya dimensi pengukuran

<b>Tipe Validitas Konstrak</b>	<b>Indikator</b>
Eksternal	Sejauh mana hasil penilaian konsisten dengan pengukuran lain yang mengukur konstruk yang sama

Susongko (2016) memberikan kriteria yang bersifat kuantitatif berkaitan dengan indikator validitas konstruk sesuai pemodelan Rasch seperti dijelaskan pada Tabel 3.3 di bawah ini:

Tabel 3.3.  
Kriteria tes penerapan *Model Rasch*

Aspek Validitas Konstrak	Indikator	Kriteria
Isi	Uji kecocokan item (itemfit)	$P > 0.05$ $0,5 < \text{MNSQ} < 1,5$ $-2,0 < \text{ZSTD} < 2,0$
	Person-item Map	Semua tingkat kesukaran item berada pada domain kemampuan test.
	Person/Item Map	Kemampuan testee sama atau mendekati tingkat kesukaran item
	Fungsi Informasi Tes	Fungsi Informasi tes mempunyai nilai maksimal pada domain kemampuan testee
Substantif	Person fit statistic	$P > 0.05$ $0,5 < \text{MNSQ} < 1,5$ $-2,0 < \text{ZSTD} < 2,0$
	Collapsed Deviance / Casewise Deviance / Hosmer Lemeshow	$P < 0,05$
	accuracy, sensitivity, dan specificity	Mendekati 1,0
Struktural	Uji unidimensi	Ada satu faktor utama yang digambarkan lewat Scree Plot hasil analisis faktor
	Uji Invariansi (LRtest)	$P < 0,05$



Aspek Validitas Konstruk	Indikator	Kriteria
Eksternal	Nilai separation Person strata	Mendekati 1,0

Pada tahap validasi butir ini diharapkan menghasilkan butir-butir tes yang memenuhi semua persyaratan validitas dari 20 butir tes yang diuji cobakan secara empirik. Pada penelitian ini piranti lunak yang digunakan dalam menganalisis pemodelan *Rasch* menggunakan Program R versi 4.2.3 dengan paket eRm versi 0.16-2. Piranti lunak ini digunakan karena bersifat *open source* sehingga mudah untuk diakses dan dikembangkan bagi para pemerhati riset pendidikan.

#### **G. Teknik Pengambilan Kesimpulan**

Berdasarkan urian di atas, pengambilan kesimpulan penelitian adalah untuk mengetahui sejauhmana tingkat validitas instrumen penelitian berdasarkan jawaban kuesioner dari para ahil (*Expert Judgment*) dan pengolahan data nilai hasil penilaian harian siswa kelas VIII dengan menggunakan *Rasch Model* untuk mengukur validitas aspek Isi, validitas aspek Substantif, aspek Struktural dan validitas aspek Eksternal.