

Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Model *Problem Based Learning* dengan Berbantuan *Software* Geogebra pada Materi Persamaan Garis Lurus Kelas VIII SMP

Desy Lestari¹, Zetriuslita^{1*}, Agus Dahlia¹, dan Endang Istikomah¹

¹Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Islam Riau

*E-mail: zetriuslita@edu.uir.ac.id

ABSTRACT. This study aims to determine the validity, practicality and effectiveness of mathematics learning tools in the form of syllabi, lesson plans (RPP) and student worksheets (LKPD) with the Problem Based Learning (PBL) model assisted by Geogebra software on straight line equations for class VIII SMP. The type of development research used is the ADDIE model which consists of 5 stages, namely analysis, design, development, implementation, and evaluation. The research instrument used validation sheets, student response questionnaires and teacher response questionnaires and test questions. Data collection techniques using a Likert scale. The data analysis technique used is quantitative analysis to determine validity, practicality and effectiveness. From the results of the study it was found that the validity percentage on the syllabus was 91.66% with the criteria of "very valid". The validity percentage of RPP is 93.65% with the "very valid" criterion. And the validity percentage of LKPD is 87.78% with the "very valid" criteria. while the practicality percentage of student response questionnaires on LKPD was 91.3% with the "very practical" criterion, and the practicality percentage of the teacher's response questionnaire on lesson plans was obtained 96.42% with the "very practical" criteria. And the percentage of effectiveness from the results of the pretest and posttest questions is 79.5% with the criteria of "effective". Thus the mathematics learning tool with the Problem Based Learning (PBL) model assisted by GeoGebra software on straight line equation material for class VIII SMP has been tested for its validity, practicality and effectiveness.

Keywords: development; effective; geogebra software; learning media; practical; problem based learning; straight line equation; valid

ABSTRAK. 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.

Kata kunci: efektif; pengembangan; perangkat pembelajaran; persamaan garis lurus; praktis; *problem based learning*; *software geogebra*; valid

PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan susunan rancangan dalam proses belajar, agar belajar dapat memenuhi apa yang diharapkan maka dibutuhkan pembelajaran yang baik. Hal ini sejalan dengan pendapat Suardi (2018) bahwa pembelajaran adalah dukungan yang diberikan guru untuk memfasilitasi proses memperoleh ilmu dan pengetahuan, keterampilan dan karakter, serta pembentukan sikap yang memungkinkan terjadinya proses belajar kepada peserta didik. Selanjutnya Rusman (2018) mengatakan bahwa pembelajaran pada hakikatnya merupakan suatu proses interaksi antara guru dan peserta didik, baik interaksi seperti proses belajar dengan tatap muka maupun secara tidak langsung, khususnya dalam pembelajaran matematika. Dalam permendikbud No 36 Tahun 2018 dinyatakan bahwa matematika merupakan salah satu ilmu yang memberika kita kemampuan untuk berpikir kritis, sistematis, dan logis dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Tujuan pembelajaran matematika yang dinyatakan pada kurikulum 2013 mempersiapkan manusia Indonesia agar memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi dan warga negara yang beriman, produktif, kreatif, inovatif dan afektif serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban dunia (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2018).

Untuk mencapai tujuan pembelajaran diatas, diperlukan model pembelajaran yang mengaktifkan peserta didik, salah satunya adalah model *Problem Based Learning* (PBL). Model *Problem Based Learning* (PBL) merupakan salah satu model yang disarankan dalam kurikulum 2013. Model PBL dapat melatih peserta didik untuk dapat menggunakan berbagai konsep, prinsip dan keterampilan. Tidak hanya dalam kehidupan sehari-hari, tetapi dalam matematika itu sendiri. Hal ini sesuai dengan pandangan hasil belajar dengan model *Problem Based Learning* (PBL) yaitu peserta didik memiliki keterampilan penyelidikan, dan akan memperoleh pengalaman belajar yang berhubungan dengan keterampilan dalam pemecahan masalah (Saputri & Febriani, 2017).

Menurut Zetriuslita & Ariawan (2017), 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) mengembangkan pembelajaran mandiri; (3) memperoleh penguasaan konten. Secara singkat Irwanti & Zetriuslita, (2021) mengemukakan bahwa pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terdiri dari 5 langkah utama dimulai dengan guru memperkenalkan peserta didik dengan situasi masalah dan diakhiri dengan penyajian analisis hasil kerja peserta didik.

Tabel 1. Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

	Fase	Perilaku Mengajar
Fase 1	Orientasi peserta didik pada masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan apa saja yang diperlukan dalam proses pembelajaran, menceritakan suatu cerita ataupun fenomena untuk memunculkan masalah, memotivasi peserta didik agar terlibat aktif dalam pemecahan masalah yang dipilih.
Fase 2	Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	Guru membantu peserta didik dalam mendefinisikan serta mengorganisasikan lembar kegiatan permasalahan yang diberikan.
Fase 3	Membimbing penyelidikan individu atau kelompok	Guru mendorong peserta didik dalam mengumpulkan informasi dari lembar kegiatan yang diberikan, untuk menemukan solusi pemecahan dari masalah yang diperoleh.
Fase 4	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyelesaikan kegiatan yang diberikan serta membantu peserta didik dalam berbagi tugas dengan teman sekelompoknya.
Fase 5	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.	Guru membantu peserta didik untuk melakukan refleksi terhadap penyelesaian kegiatan yang telah mereka lakukan dan menjelaskan proses proses yang mereka gunakan dalam penyelesaian kegiatan tersebut.

Dari penjelasan ciri khas dan langkah-langkah PBL, maka menurut Anggraini, dkk. (2021), seorang guru hendaknya mampu menyusun dan mengembangkan perangkat pembelajaran yang digunakannya di dalam proses pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang disusun dan dibuat oleh guru harus disesuaikan dengan kondisi keadaan lingkungan dan karakteristik peserta didik agar pembelajaran yang terjadi lebih efektif. Selain persyaratan keterampilan teknis, guru harus mampu mengembangkan perangkat pembelajaran yang terstruktur, karena perangkat pembelajaran dasar pertama yang diajarkan guru di kelas dan merupakan panduan guru sebagai tolak ukur untuk melaksanakan pembelajaran. Beberapa perangkat pembelajaran yang diharapkan antara lain silabus, RPP, dan LKPD.

Pesatnya perkembangan teknologi membuka peluang dan jalan baru untuk melakukan banyak hal. Penerapan teknologi khususnya *software* atau program komputer untuk mengajar matematika di sekolah menjadi salah satu pilihan media pembelajaran baru khususnya matematika. Untuk membantu peserta didik lebih mudah memahami konsep-konsep geometri, maka dalam pembelajaran matematika perlu adanya media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Salah satu program yang digunakan dalam pembelajaran geometri adalah *software* Geogebra. Geogebra dikembangkan oleh Markus Hohenwarter pada tahun 2001. Geogebra adalah program komputer yang mengajarkan matematika khususnya geometri dan aljabar, *software* Geogebra dapat dimanfaatkan sebagai alat bantu untuk mengkonstruksikan konsep-konsep matematis.

Dari penelitian sebelumnya tentang Software Geogebra (Rismawati, Hayati, & Khatimah, 2020; Zetriuslita, Nofriandi, & Istikomah, 2021; Zulnaidi & Zakaria, 2012), maka penulis menyimpulkan Geogebra memiliki keunggulan dibandingkan dengan software matematika lainnya diantaranya: (1) fitur pada software Geogebra lebih nyata dan menarik sehingga dapat menarik minat peserta didik dalam pembelajaran matematika, (2) software Geogebra tidak berbayar, sehingga memungkinkan semua kalangan tergolong peserta didik dari tingkat perekonomian rendah hingga tinggi bisa mengaksesnya secara mudah. Pendapat ini dikuatkan oleh Zetriuslita, Nofriandi, & Istikomah (2020), bahwa Geogebra membantu peserta didik memvisualisasikan pelajaran. Geogebra adalah program dinamis dengan berbagai fungsi, dapat digunakan sebagai media pembelajaran matematika untuk memvisualisasikan konsep matematika dan alat untuk membuatnya. Pemanfaatan Geogebra dalam pembelajaran Matematika mampu membantu konseptual peserta didik dan prosedural pengetahuan.

Menurut Syahbana (2016), terdapat empat manfaat program Geogebra dalam pembelajaran matematika. Pertama, dapat menghasilkan lukisan-lukisan geometri dengan cepat dan teliti, bahkan yang sulit sekalipun. Kedua, adanya fasilitas animasi dan gerakan-gerakan manipulasi yang dapat memberikan pengalaman konkret dalam memahami konsep geometri. Ketiga, dapat dimanfaatkan sebagai bahan evaluasi untuk memastikan bahwa lukisan geometri yang telah dibuat memang benar. Keempat, mempermudah penyelidikan atau untuk menunjukkan sifat-sifat yang berlaku pada objek geometri.

Perkembangan suatu *software* atau perangkat lunak tidak lepas dari kelebihan dan kekurangan. Ada beberapa kelebihan dan kekurangan *software* Geogebra. Menurut (Harisuddin, 2019), ada beberapa kelebihan Geogebra: (1) *software* Geogebra *free* (Gratis); (2) dapat digunakan untuk berbagai sistem operasi seperti (Windows, MacOS, Linux, dan lainnya); (3) didukung lebih dari 40 bahasa. Bahasa Indonesia salah satunya, sehingga memudahkan pengguna dalam pengoperasiannya; (4) setiap tombol Geogebra sangat mudah digunakan karena disertai instruksi dan bantuan penggunaan; (5) sebagai media demonstrasi dan visualisasi, sebagai alat bantu konstruksi, dan juga sebagai alat bantu proses penemuan; (6) dapat digunakan untuk mempermudah penjelasan konsep titik-titik. Geogebra juga digunakan sebagai alat bantu peserta didik untuk menemukan suatu konsep matematis; dan (7) Geogebra memiliki fitur-fitur yang lengkap sehingga memiliki keunggulan dalam membuat objek geometri secara cepat dan akurat.

Namun perlu disadari bahwa tidak ada media pembelajaran yang paling baik khusus untuk pembelajaran matematika. Jadi ada beberapa kekurangan dari *software* Geogebra. Menurut (Harisuddin, 2019), ada beberapa kekurangan *software* Geogebra. Pertama, *software* Geogebra perlu

dikombinasikan dengan media pembelajaran lainnya agar lebih efektif, termasuk dengan media konvensional. Kedua, guru harus mempertimbangkan waktu paling tepat dalam menggunakan atau memanfaatkan *software* Geogebra. Ketiga, Geogebra membutuhkan gerakan klik-lepas-gerakan-klik, gerakan yang berbeda dari menyeret agar tidak membingungkan. Keempat, Geogebra kebingungan tentang objek dan aljabar variabel. Kelima, Geogebra memiliki kesalahan matematika dalam jumlah (pembulatan desimal).

Keunggulan *Geogebra* diatas tidak dimanfaatkan oleh guru untuk menggunakannya dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil pengamatan penulis pada tanggal 3 Januari 2022 terhadap proses pembelajaran yang dilakukan guru di sekolah SMP Negeri 1 Tambusai Utara, penulis melihat bahwa guru bidang studi matematika masih menggunakan pola ajar konvensional dimana guru menjadi pusat dalam mengatur jalannya proses belajar mengajar di kelas, sehingga membuat peserta didik menjadi lemah motivasi dalam mengikuti maupun berperan dalam pembelajaran matematika, ditambah lagi sarana seperti media yang menjadi faktor pendukung utama keefektifan tercapainya tujuan optimal pembelajaran matematika masih jauh dari kata memadai. Hal ini ditandai dengan kurang meleknya guru terhadap penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran karena guru pada sekolah tersebut masih mengandalkan LKS sebagai sumber utama dalam melangsungkan kegiatan pembelajaran matematika di kelas. Sehingga *software* matematika seperti Adobe Flash, Macromedia Flash, dan Geogebra jarang atau bahkan sama sekali tidak pernah digunakan dalam melaksanakan pembelajaran matematika di kelas .

Selain pentingnya penggunaan teknologi, pada abad-21 ini peserta didik juga dituntut untuk menguasai kemampuan-kemampuan tingkat tinggi, salah satunya kemampuan pemecahan masalah atau *Problem Based Learning* (PBL), karena dengan memiliki kemampuan pemecahan masalah peserta didik terbiasa terhadap permasalahan bersifat kompleks dan menuntut kecermatan, ketepatan, serta efisiensi waktu yang seminim mungkin dalam proses penyelesaiannya. Maka dari itu, penulis menilai sangat penting diaplikasikannya model *Problem Based Learning* (PBL) dalam pembelajaran matematika di sekolah SMPN 1 Tambusai Utara sebagai motivasi dan minat peserta didik dalam pembelajaran matematika.

Menelaah beberapa permasalahan diatas, peneliti merasa perlu untuk melakukan penelitian yang inovatif yang diharapkan dapat menarik minat belajar peserta didik serta meningkatkan hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran matematika, dengan mengangkat sebuah judul penelitian yaitu “Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Model *Problem Based Learning* dengan Berbantuan *Software* Geogebra pada Materi Persamaan Garis Lurus Kelas VIII SMP”

METODE

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian dan pengembangan atau yang dikenal dengan istilah *research and development* dengan model yang digunakan model ADDIE. Model ini terdiri atas lima langkah, yaitu: (1) analisis (*analyze*), (2) perancangan (*design*), (3) pengembangan (*development*), (4) implementasi (*implementation*), dan (5) evaluasi (*evaluation*). Objek dalam penelitian ini adalah perangkat pembelajaran berupa Silabus, RPP, dan LKPD. Penelitian ini dilaksanakan di kelas VIII SMP N 1 Tambusai Utara yang berjumlah 28 orang. Instrumen pengumpulan data berupa lembar validasi silabus, RPP dan LKPD. Teknik analisis adalah analisis data kuantitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil lembar validasi dan lembar angket yang dianalisis menggunakan statistik deskriptif. Secara singkat menurut pendapat Akbar (Anggreini, Zulkarnain, & Ariawan, 2019), bahwa rumus yang digunakan untuk analisis data tingkat validitas deskriptif sebagai berikut:

$$V_{a1} = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$
$$V_{a2} = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$V_{a3} = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

Setelah didapat hasil validitas perangkat pembelajaran matematika oleh validator, maka untuk menghitung hasil akhir dari hasil validasi dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$V = \frac{V_{a1} + V_{a2} + V_{a3}}{3} = \dots \%$$

Keterangan:

- V = Validasi akhir
- V_{a1} = Validasi dari ahli 1
- V_{a2} = Validasi dari ahli 2
- V_{a3} = Validasi dari ahli 3
- TSe = Total skor empiris (hasil validasi dan validator)
- TSh = Total skor maksimal yang diharapkan

Setelah mengetahui hasil validitas dari masing-masing validator dan hasil akhir analisis validitas, tingkat persentase validitas dapat dilihat berdasarkan kriteria berikut:

Tabel 2. Kriteria Validitas Silabus, RPP dan LKPD

No	Kriteria Validasi	Tingkat Validitas
1	85,01%-100%	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi
2	70,01%-85,00%	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu direvisi
3	50,01%-70,00%	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu direvisi besar
4	0,1,00%-50,00%	Tidak valid atau tidak boleh dipergunakan

Hasil pemberian nilai praktikalitas ini dihitung dengan menggunakan rumus Ridwan (Hamdunah, 2015):

$$P = \frac{\Sigma f}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

- P = Nilai Akhir
- f = Perolehan Skor
- N = Skor maksimum

Hasil yang diperoleh diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria berikut:

Tabel 3. Kriteria Praktikalitas Perangkat Pembelajaran

No	Nilai (%)	Tingkat Praktikalitas
1	$80 < P \leq 100$	Sangat Praktis
2	$60 < P \leq 80$	Praktis
3	$40 < P \leq 60$	Cukup Praktis
4	$20 < P \leq 40$	Kurang Praktis
5	$P \leq 20$	Tidak Praktis

Efektivitas perangkat pembelajaran dihitung dengan menggunakan rumus *N-gain score* sebagai berikut:

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

Tabel 4. Kategori Efektivitas N-Gain

Pembagian N-Gain Score	
Nilai N-Gain	Kategori
$G > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq G \leq 0,7$	Sedang
$G < 0,3$	Rendah

Sementara pembagian kategori perolehan *N-gain* dalam bentuk (%) dikembangkan oleh Erdward Corcoran (Santoso, 2015) adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Kriteria Efektivitas N-Gain

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

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari penelitian yang dilakukan, diperoleh hasil validasi perangkat pembelajaran sebagai berikut:

Validitas Silabus, RPP dan LKPD

Validitas Silabus

Lembar validasi silabus disusun berdasarkan indikator penilaian seperti dari aspek kelengkapan identitas, Kompetensi inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), tujuan pembelajaran, materi, langkah-langkah pembelajaran, penilaian dan sumber belajar. Lembar validasi silabus dapat dilihat pada Tabel 6 berikut :

Tabel 6. Kisi-Kisi Lembar Validasi Silabus

No	Aspek yang dinilai	Indikator Penilaian
1.	Kelengkapan Identitas Silabus	Pada identitas silabus mencantumkan: nama satuan pendidikan, Kelas/semester, mata pelajaran, materi pokok, alokasi waktu, dan KI
2.	Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD)	Rumusan KI sesuai dengan Permendikbud Nomor 21 tahun 2016 Rumusan KD sesuai dengan Permendikbud Nomor 24 tahun 2016
3.	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Rumusan indikator dapat diukur dan diamati IPK sesuai dengan KD IPK sesuai dengan materi pembelajaran
4.	Alokasi Waktu	Ketepatan alokasi waktu sesuai dengan ruang lingkup materi pembelajaran Alokasi waktu dipilih berdasarkan pada tuntutan KD Alokasi waktu dipilih berdasarkan ketersediaan waktu per semester
5.	Materi Pembelajaran	Kesesuaian materi pelajaran dengan KD Kesesuaian materi pelajaran dengan IPK Materi pelajaran disajikan secara runtut
6.	Kesesuaian Langkah-Langkah Pembelajaran PBL	Kegiatan belajar lebih menekankan pengalaman belajar peserta didik Kegiatan pembelajaran sesuai dengan karakteristik model PBL
7.	Penilaian	Kesesuaian teknik penilaian pengetahuan dengan IPK Kesesuaian teknik penilaian keterampilan dengan IPK Kesesuaian sumber belajar dengan tujuan pembelajaran
8.	Sumber Belajar	Kesesuaian sumber belajar dengan model pembelajaran Kesesuaian sumber belajar dengan karakteristik peserta didik

Dari hasil validasi silabus berdasarkan aspek yang diperoleh skor tertinggi terdapat pada aspek penilaian dengan skor 100% (sangat valid). Sedangkan skor terendah terdapat pada aspek sumber belajar dengan skor 75% (cukup valid). Hasil validasinya dapat dilihat pada Tabel 7 berikut:

Tabel 7. Hasil Validasi Silabus Tiap Aspek

Indikator Penilaian	Silabus	Rata-rata	Keterangan
Kelengkapan Identitas Silabus	83,33%	83,33%	Cukup Valid
Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD)	95,83%	95,83%	Sangat Valid
Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	97,22%	97,22%	Sangat Valid
Alokasi Waktu	94,44%	94,44%	Sangat Valid
Materi Pembelajaran	94,44	94,44%	Sangat Valid
Kesesuaian Langkah-Langkah Pembelajaran dengan Pendekatan PBL	91,66%	91,66%	Sangat Valid
Penilaian	100%	100%	Sangat Valid
Sumber Belajar	75%	75%	Cukup valid

Dan hasil penilaian silabus dari ketiga validator, dapat dilihat pada tabel 8 di bawah ini :

Tabel 8. Hasil Validasi Silabus Setiap Validator

Silabus	V1	V2	V3	Rata-rata	Tingkat Validitas
Silabus	84,21%	93,42%	97,36%	91,66%	Sangat Valid
	Rata-rata gabungan			91,66%	Sangat Valid

Berdasarkan hasil validasi silabus tiap aspek dapat dilihat bahwa sumber belajar mendapatkan rata-rata paling rendah 75% dengan kriteria cukup valid, hal ini dikarenakan sumber belajar belum dapat membantu peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran dan belum dapat mendorong peserta didik untuk aktif, sehingga validator menyarankan untuk memperbaiki sumber belajar yang sesuai dengan model pembelajaran dan karakteristik peserta didik. Sedangkan hasil analisis silabus yang diperoleh dari setiap validator adalah 91,66% dengan kriteria sangat valid. diukur dengan menggunakan skala *likert*.

Komentar dari validator terhadap silabus direvisi sesuai saran, sehingga silabus dapat dipakai setelah revisi. Saran pertama yang diberikan validator yaitu terkait penambahan kata menerapkan dan menalar pada KI 3 dan KI 4, serta perbaikan pada kolom sumber belajar salah penulisan seharusnya Buku. Hasil revisi silabus sebagaimana terlihat pada gambar berikut.

Tahun Pelajaran	: 2022/2023
Kompetensi Inti	
Kompetensi Inti 3	: Memahami pengetahuan dan menerapkan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
Kompetensi Inti 4	: Mencoba, mengolah, dan menyaji dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

Kompetensi Dasar	Materi	Indikator	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.4 Menganalisis fungsi linier (sebagai persamaan garis lurus) dan menginterpretasikan grafiknya menggunakan masalah	Persamaan garis lurus: Grafik persamaan garis lurus	3.4.1 Membuat persamaan garis lurus dari gambar garis lurus 3.4.2 Menggambar persamaan garis lurus dari dua titik	Mengamati: • Guru memfasilitasi terjadinya interaksi antara peserta didik dengan membagikan LKPD dan meminta siswa mengamati grafik persamaan garis lurus • Peserta didik secara	Pengetahuan: • Membuat persamaan garis dari gambar garis lurus • Menggambar persamaan garis lurus dari	2 x 40 menit	• Buku Guru Matematika Kelas VIII SMP Kemendikbud Revisi 2017 • Buku Matematika

Gambar 1. Revisi Silabus untuk Saran Pertama dari Validator

Saran kedua dari validator yaitu: pada fase mengamati, pilih salah satu kata dan atau kemudian, pada unjuk kerja penilaian keterampilan jelaskan seperti apa. Silabus sebelum revisi dan setelah revisi terkait hal ini sebagaimana gambar berikut:

<p><i>Pilih salah satu kata jika pakek atau kemudia</i></p>	<p>meminta siswa mengamati kemiringan persamaan garis lurus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik secara bersama-sama memahami kemiringan persamaan garis lurus dan kemudian mengembangkan rasa ingin tahunya • Guru meminta siswa mengamati permasalahan yang ada pada LKPD (Fase 1: Orientasi masalah kepada peserta didik) 	<p>garis lurus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat persamaan garis dari dua titik yang diketahui • Membuat persamaan garis dari satu titik dan gradien <p>Keterampilan: Unjuk kerja (jelaskan skpt apa?)</p>	<p>Revisi 2017</p> <ul style="list-style-type: none"> • Buku Matematika Kelas VIII (Kurikulum 2013) Revisi 2017 • Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
---	--	--	---

Gambar 2. Silabus Sebelum Direvisi terkait Saran Kedua dari Validator

<p>garis lurus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik secara bersama-sama memahami kemiringan persamaan garis lurus dan mengembangkan rasa ingin tahunya • Guru meminta siswa mengamati permasalahan yang ada pada LKPD (Fase 1: Orientasi masalah kepada peserta didik) 	<p>persamaan garis dari dua titik yang diketahui</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat persamaan garis dari satu titik dan gradien <p>Keterampilan: Keterampilan dalam membuat gradien garis dari</p>
--	--

Gambar 3. Revisi Silabus untuk Saran Kedua dari Validator

Saran ketiga dari validator yaitu: tambahkan keterangan pada guru mata pelajaran matematika dan SMPN 1 Tambusai Utara. Silabus sebelum revisi dan setelah revisi terkait hal ini sebagaimana gambar berikut:

<p>Mengetahui Guru Mata Pelajaran Matematika</p> <p><u>Mahdalena, S.Pd</u> NIP. 198202032021212002</p>	<p>Mengetahui Kepala Sekolah</p> <p><i>apa? sebaiknya misj</i></p> <p>SMP N 1 Tambusai Utara.</p> <p><u>Dra. Warnetti</u> NIP. 196412081997032001</p>	<p>Tampusai Utara, J Mahasiswa</p> <p><u>Desy Lestari</u> NPM. 186410926</p>
--	---	--

Gambar 4. Silabus Sebelum Direvisi terkait Saran Ketiga dari Validator

<p>Mengetahui Guru Mata Pelajaran Matematika</p> <p><u>Mahdalena, S.Pd</u> NIP. 198202032021212002</p>	<p>Mengetahui Kepala Sekolah SMPN 1 Tambusai Utara</p> <p><u>Dra. Warnetti</u> NIP. 196412081997032001</p>	<p>Tampusai Utara, Ju Mahasiswa</p> <p><u>Desy Lestari</u> NPM. 186410926</p>
--	--	---

Gambar 5. Revisi Silabus untuk Saran Ketiga dari Validator

Validitas RPP

Indikator penilaian dan hasil validasi RPP dapat dilihat pada Tabel 9 berikut :

Tabel 9. Hasil Validasi RPP Tiap Aspek

Indikator penilaian	RPP 1	RPP 2	RPP 3	Rata-rata	Keterangan
Aspek Komponen RPP	100%	100%	100%	100%	Sangat Valid
Kejelasan Rumusan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	91,66%	91,66%	88,88%	90,74%	Sangat Valid
Kejelasan Rumusan Tujuan Pembelajaran	93,75%	95,83%	95,83%	95,13%	Sangat Valid
Kesesuaian Rumusan Materi Pembelajaran	95%	95%	98,33%	96,11%	Sangat Valid
Kesesuaian Media, Alat, dan Sumber Belajar	83,33%	83,33%	83,33%	83,33%	Cukup Valid
Kesesuaian Komponen Pembelajaran Berbasis Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) dengan berbantuan <i>software</i> Geogebra	93,05%	93,05%	93,05%	93,05%	Sangat Valid
Waktu	100%	100%	100%	100%	Sangat Valid
Bahasa	86,11%	86,11%	86,11%	86,11%	Sangat Valid
Penilaian	93,33%	93,33%	93,33%	93,33%	Sangat Valid

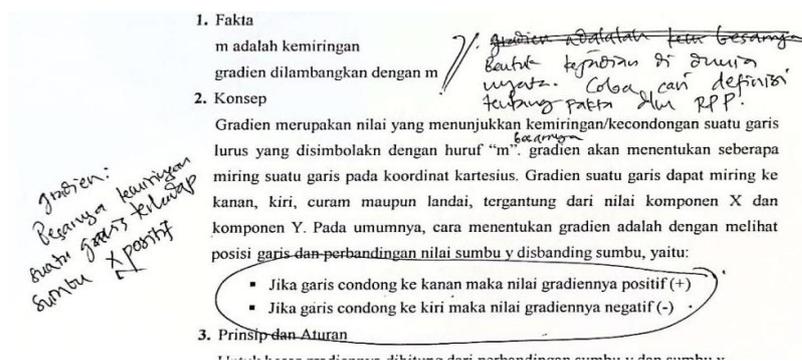
Dari hasil validasi RPP berdasarkan setiap aspek diperoleh skor tertinggi terdapat pada aspek komponen RPP dan aspek waktu dengan rata-rata skor 100% kategori sangat valid, sedangkan skor terendah terendah terdapat pada aspek kesesuaian alat, media dan sumber belajar dengan rata-rata skor 83,33% kategori cukup valid.

Tabel 10. Hasil Validasi RPP Setiap Validator

RPP	V1	V2	V3	Rata-rata	Tingkat Validitas
RPP 1	90,08%	93,10%	97,41%	93,53%	Sangat Valid
RPP 2	90,51%	93,10%	97,41%	93,67%	Sangat Valid
RPP 3	90,94%	93,10%	97,41%	93,82%	Sangat Valid
Rata-rata gabungan				93,67%	Sangat Valid

Pada hasil validasi RPP tiap aspek dapat dilihat bahwa pada aspek kesesuaian media, dan sumber belajar mendapat rata-rata paling rendah yaitu 83,33% dengan kriteria cukup valid, hal ini dikarenakan media yang dibuat kurang menarik dan bahan media yang kurang jelas dalam pembelajaran sehingga validator menyarankan untuk membuat media yang sesuai dengan pembelajaran. Sedangkan hasil analisis RPP yang diperoleh dari setiap validator adalah 93,65% dengan kriteria sangat valid. diukur dengan menggunakan skala *Likert*.

Komentar dari validator terhadap RPP direvisi sesuai saran, sehingga RPP dapat dipakai setelah revisi. Saran pertama yaitu: pada materi pembelajaran mengenai “Fakta” sesuaikan dengan bentuk kejadian di dunia nyata. RPP sebelum revisi dan setelah revisi terkait hal ini sebagaimana gambar berikut:



Gambar 6. RPP Sebelum Direvisi terkait Saran Pertama dari Validator

D. Materi Pembelajaran

1. Fakta

Dalam kehidupan sehari-hari banyak kegiatan tanpa disadari menggunakan konsep kemiringan persamaan garis lurus. Contohnya tangga untuk tempat tidur tingkat. Agar tangga aman, nyaman, dan tidak berbahaya jika dinaiki, maka harus ditentukan dengan tepat kemiringan tangga tersebut. Seperti gambar di bawah ini:

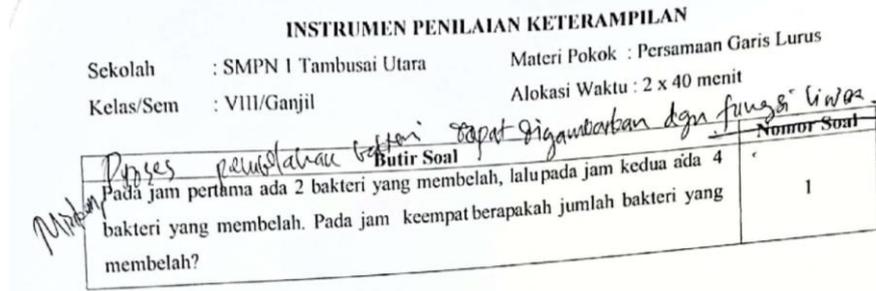


2. Konsep

Gradien adalah besarnya kemiringan suatu garis terhadap sumbu x. Gradien merupakan nilai yang menunjukkan kemiringan/kecondongan suatu garis lurus yang disimbolkan dengan huruf "m". Besarnya gradien akan menentukan

Gambar 7. Revisi RPP untuk Saran Pertama dari Validator

Saran kedua yaitu: pada RPP 1, RPP 2 dan RPP 3 di soal instrumen penilaian keterampilan tambahkan kata dapat digambarkan dengan fungsi linear, misalkan. RPP sebelum revisi dan setelah revisi terkait hal ini sebagaimana gambar berikut:



Gambar 8. RPP Sebelum Direvisi terkait Saran Kedua dari Validator

INSTRUMEN PENILAIAN KETERAMPILAN

Sekolah : SMPN 1 Tambusai Utara Materi Pokok : Persamaan Garis Lurus
 Kelas/Sem : VIII/Ganjil Alokasi Waktu : 2 x 40 menit

Butir Soal	Nomor Soal
Proses pembuahan bakteri dapat digunakan dengan fungsi linear. Misalkan, Pada jam pertama ada 2 bakteri yang membelah, lalupada jam kedua ada 4 bakteri yang membelah. Pada jam keempat, berapakah jumlah bakteri yang membelah?	1

Gambar 9. Revisi RPP untuk Saran Kedua dari Validator

Saran ketiga yaitu: rapikan tabel rubrik penilaian sikap. RPP sebelum revisi dan setelah revisi terkait hal ini sebagaimana gambar berikut:

		2 : Jika menunjukkan sudah ada usaha untuk menjawab pertanyaan dalam proses pembelajaran tetapi masih belum konsisten.
		3 : Jika menunjukkan adanya usaha untuk mencoba atau bertanya dalam proses pembelajaran secara terus menerus dan konsisten.
2.	Jujur	1 : jika tidak melakukan kejujuran dalam menyelesaikan tugas individu/kelompok 2 : jika melakukan kejujuran dalam menyelesaikan tugas individu/kelompok dengan meminta teman 3 : jika menunjukan kejujurannya dalam menyelesaikan tugas individu/kelompok
3.	Disiplin	1 : jika tidak menyelesaikan tugas individu/kelompok pada waktu 2 : jika menyelesaikan tugas individu/kelompok tapi tidak tepat waktu 3 : jika menyelesaikan dan mengumpulkan tugas individu/kelompok tepat waktu
4.	Bertanggung Jawab	1 : Jika masih menunjukkan acuh tak acuh dalam melaksanakan tugas kelompok. 2 : Jika menunjukkan sudah ada usaha ambil bagian dalam

Gambar 10. RPP Sebelum Direvisi terkait Saran Ketiga dari Validator

Rubrik Penilaian Sikap Pedoman Penskoran		
No	Aspek yang dinilai	Rubrik
1.	Rasa Ingin Tahu	1 : Jika sama sekali tidak menunjukkan usaha untuk mencoba atau bertanya (tampak acuh tak acuh) dalam proses pembelajaran. 2 : Jika menunjukkan sudah ada usaha untuk mencoba atau bertanya dalam proses pembelajaran tetapi masih belum konsisten. 3 : Jika menunjukkan adanya usaha untuk mencoba atau bertanya dalam proses pembelajaran secara terus menerus dan konsisten.
2.	Jujur	1 : Jika tidak melakukan kejujuran dalam menyelesaikan tugas individu/kelompok. 2 : Jika melakukan kejujuran dalam menyelesaikan tugas individu/kelompok dengan meminta teman. 3 : Jika menunjukkan kejujurannya dalam menyelesaikan tugas individu/kelompok.
3.	Disiplin	1 : Jika tidak menyelesaikan tugas individu/kelompok. 2 : Jika menyelesaikan tugas individu/kelompok tapi tidak tepat waktu. 3 : Jika menyelesaikan dan mengumpulkan tugas individu/kelompok tepat waktu.
4.	Bertanggung Jawab	1 : Jika masih menunjukkan acuh tak acuh dalam melaksanakan tugas kelompok.

Gambar 11. Revisi RPP untuk Saran Ketiga dari Validator

Validitas LKPD

Hasil validasi LKPD tiap aspek menunjukkan bahwa pada aspek penyajian pada LKPD mendapat rata-rata paling rendah yaitu 78,33% dengan kriteria cukup valid. Hal ini dikarenakan tampilan isi LKPD yang kurang menarik. Sedangkan hasil analisis LKPD yang diperoleh dari setiap validator adalah 87,78% dengan kriteria sangat valid. diukur dengan menggunakan skala *likert*. Rincian hasilnya dapat dilihat pada Tabel 11 berikut :

Tabel 11. Indikator Penilaian dan Hasil Validasi LKPD Tiap Aspek

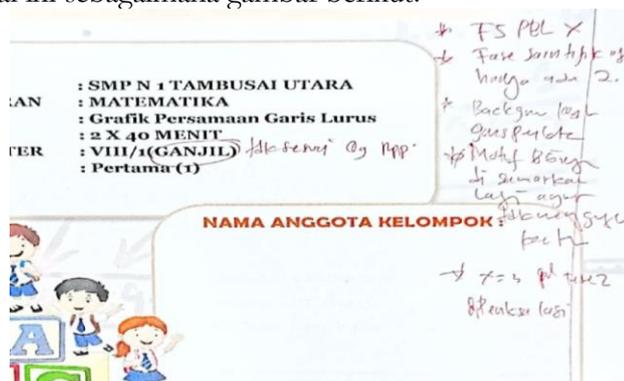
Indikator Penilaian	Persentase Validitas Per-pertemuan (%)				Keterangan
	LKPD 1	LKPD 2	LKPD 3	Rata-rata	
Aspek Komponen LKPD	97,22%	97,22%	97,22%	97,22%	Sangat valid
Aspek Isi	86,36%	85,60%	86,36%	86,11%	Sangat valid
Aspek Bahasa Pada LKPD	87,5%	87,5%	87,5%	87,5%	Sangat valid
Aspek Penyajian pada LKPD	78,33%	78,33%	78,33%	78,33%	Cukup valid

Sedangkan hasil validasi LKPD dari setiap validator dapat dilihat pada Tabel 12 berikut:

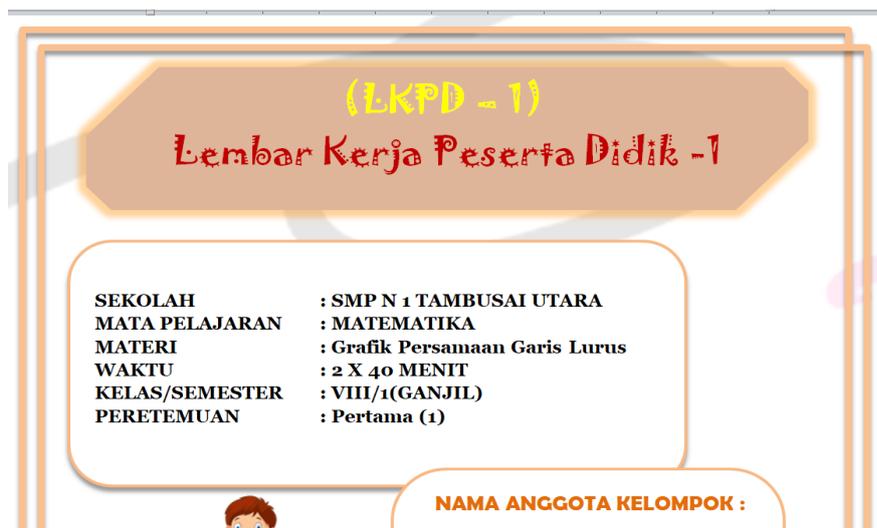
Tabel 12. Hasil Validasi LKPD Setiap Validator

LKPD	V1	V2	V3	Rata-rata	Tingkat Validasi
LKPD 1	82,29%	84,37%	95,83%	87,5%	Sangat valid
LKPD 2	81,25%	84,37%	95,83%	87,15%	Sangat valid
LKPD 3	82,29%	84,37%	95,83%	87,5%	Sangat valid
Rata-rata gabungan				87,38%	Sangat valid

Komentar dari validator terhadap LKPD direvisi sesuai saran, sehingga LKPD dapat dipakai setelah revisi. Saran pertama yaitu: pada LKPD 1, LKPD 2 dan LKPD 3 tambahkan fase PBL dan saintifiknya, kasih garis pembatas, motif *background* disamarkan. LKPD sebelum revisi dan setelah revisi terkait hal ini sebagaimana gambar berikut:

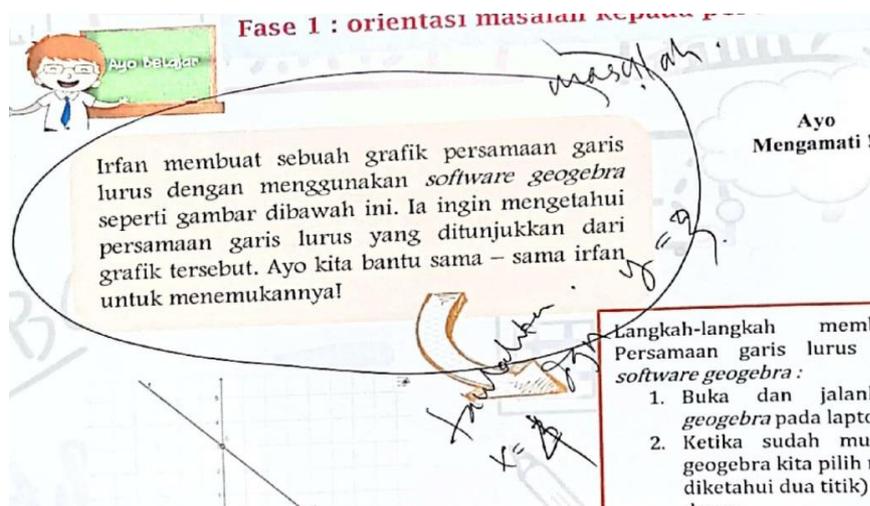


Gambar 12. LKPD Sebelum Direvisi terkait Saran Pertama dari Validator

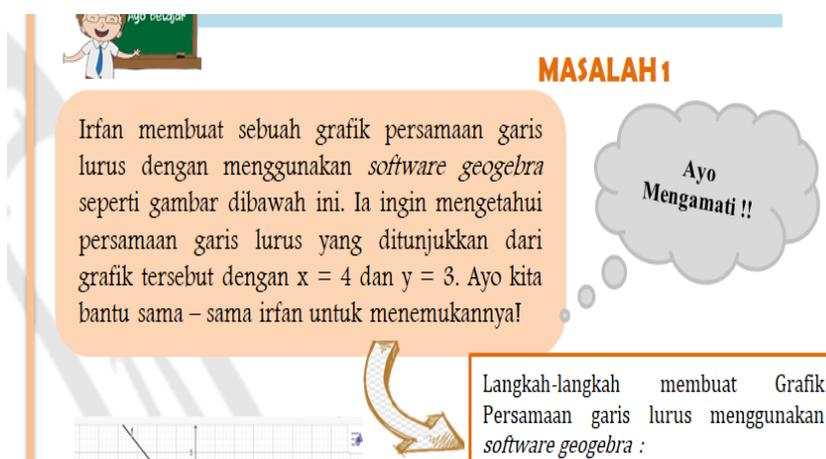


Gambar 13. Revisi LKPD untuk Saran Pertama dari Validator

Saran pertama yaitu: pada fase 1 untuk masalah 1 tambahkan $x = 4$ dan $y = 3$. LKPD sebelum revisi dan setelah revisi terkait hal ini sebagaimana gambar berikut:



Gambar 14. LKPD Sebelum Direvisi terkait Saran Kedua dari Validator



Gambar 15. Revisi LKPD untuk Saran Kedua dari Validator

Praktikalitas RPP dan LKPD

Praktikalitas RPP

Aspek yang dinilai dan angket respon guru terhadap RPP dapat dilihat pada Tabel 13 berikut :

Tabel 13. Aspek yang Dinilai dari RPP

No	Aspek yang Dinilai
1.	• RPP dengan model PBL berbantuan <i>software</i> Geogebra ini mudah diterapkan oleh guru dalam proses belajar mengajar di kelas
2.	• Langkah-langkah pada RPP dijabarkan secara rinci dan jelas sehingga mudah diterapkan dalam proses pembelajaran dan dapat melatih peserta didik untuk aktif
3.	Bahasa pada RPP mudah untuk dipahami
4.	IPK yang terdapat pada RPP membuat guru mengetahui kompetensi yang akan tercapai oleh peserta didik
5.	Instrumen penilaian sesuai dengan pembelajaran model PBL yang telah dilalui peserta didik
6.	Soal dan alternatif jawaban pada penilaian jelas dan memudahkan guru dalam mengukur kemampuan peserta didik
7.	Waktu yang digunakan dalam setiap langkah pembelajaran di RPP sesuai dengan pelaksanaan pembelajaran.

Sedangkan instrumen angket respon untuk peserta didik dari LKPD yang diberikan dapat dilihat pada Tabel 14 berikut:

Tabel 14. Angket Respon Peserta Didik untuk LKPD

NO	Aspek yang Dinilai
1	Bahasa yang digunakan dalam LKPD jelas dan mudah saya pahami
2	Masalah yang disajikan dalam LKPD sesuai dengan masalah pada kehidupan sehari-hari
3	Petunjuk pengerjaan LKPD dengan berbantuan <i>software</i> Geogebra mudah saya pahami
4	LKPD yang disajikan secara sistematis membuat saya mudah untuk membacanya
5	Tampilan dari LKPD menarik perhatian saya
6	Saya berusaha mengerjakan soal di LKPD dengan berbantuan <i>software</i> Geogebra meskipun sulit
7	Saya sangat senang dengan proses pembelajaran menggunakan <i>software</i> Geogebra
8	Proses pembelajaran dengan <i>software</i> Geogebra membuat saya mudah memahami matematika
9	Mengerjakan soal dengan bantuan <i>software</i> Geogebra lebih mudah untuk membuat garis
10	Pembelajaran dengan <i>software</i> Geogebra membuat matematika lebih bermakna dalam kehidupan sehari-hari

Dari hasil analisis lembar angket respon, diketahui rata-rata hasil penilaian angket respon peserta didik pada LKPD memperoleh persentase 91,3% dengan kriteria “sangat praktis”. Hal ini dikarenakan peserta didik senang dengan proses pembelajaran menggunakan *software* Geogebra dan lebih mudah untuk memahami matematika, dan rata-rata hasil penilaian angket respon guru pada RPP memperoleh persentase 96,42% dengan kriteria “sangat praktis”. Hal ini dikarenakan IPK yang terdapat pada RPP membuat guru mengetahui kompetensi yang akan tercapai oleh peserta didik serta langkah-langkah pada RPP dijabarkan secara rinci dan jelas sehingga mudah diterapkan dalam proses pembelajaran dan dapat melatih peserta didik untuk aktif.

Efektifitas

Untuk mencari keefektifan perangkat pembelajaran dilakukan dengan mencari rata-rata dari hasil *pretest* dan *posttest* dengan menggunakan *N-gain* score adalah sebagai berikut:

Tabel 15. Perhitungan Skor *N-Gain*

No	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Post-Pre</i>	Skor Maks	Skor <i>N-Gain</i>	Skor <i>N-Gain</i> (%)
1	80	10	70	90	0,77	77
2	90	10	80	90	0,88	88
3	80	30	50	70	0,71	71
4	90	10	80	90	0,88	88
5	90	70	20	30	0,66	66
6	80	10	70	90	0,77	77
7	90	30	60	70	0,85	85
8	90	0	90	100	0,9	90
9	90	0	90	100	0,9	90
10	80	0	80	100	0,8	80
11	65	0	65	100	0,65	65
12	85	70	15	30	0,5	50
13	90	30	60	70	0,85	85
14	90	10	80	90	0,88	88
15	90	20	70	80	0,875	87,5
16	80	10	70	90	0,77	77
17	90	15	75	85	0,88	88
18	90	0	90	100	0,9	90
19	90	10	80	90	0,88	88
20	50	10	40	90	0,44	44
21	60	0	60	100	0,6	60
22	95	80	15	20	0,75	75
23	90	0	90	100	0,9	90
24	90	0	90	100	0,9	90
25	90	0	90	100	0,9	90
		Rata-rata			0,795	79,5%

Berdasarkan tabel skor *N-Gain* diatas, uji efektifitas perangkat pembelajaran terhadap peserta didik kelas VIII menunjukkan bahwa skor *N-Gain* sebesar 0,795 dengan kategori tinggi, jika nilai skor *N-Gain* diubah dalam bentuk persentase maka nilai *N-gain* tersebut 79,5% dengan kategori efektif. Skor rata-rata *pretest* sebesar 17, Sedangkan skor tertinggi *pretest* 80 dan terendah 0 kemudian skor rata-rata *posttest* sebesar 84,2 dengan skor tertinggi *posttest* 90 dan terendah 65. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan peneliti memperoleh kriteria tinggi atau dinyatakan efektif untuk bisa meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi persamaan garis. Karena terjadi peningkatan nilai skor rata-rata *pretest* dan *posttest* peserta didik dalam hasil belajar maka perangkat pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *software* Geogebra dapat diimplementasikan pada pembelajaran di kelas.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian ini meliputi tiga hal, yaitu terkait validitas, praktikalitass, dan efektivitas silabus, RPP, LKPD, dan soal *pretest* dan *posttest* yang dikembangkan. 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“. Persentase kepraktisan angket respon peserta didik pada LKPD yaitu 91,3% dengan kriteria “sangat praktis” dan persentase kepraktisan angket respon guru pada RPP

sebesar 96,42% dengan kriteria “sangat praktis”. Persentase efektifitas dari hasil uji 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.

REFERENSI

- Anggreini, E., Zulkarnain, & Ariawan, R. (2019). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Problem Based Learning pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel di Kelas X SMK Yabri Terpadu Pekanbaru. *Aksiomatik: Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 7(1), 34–40.
- Angraini, L. M., Wahyuni, P., Wahyuni, A., Dahlia, A., Abdurrahman, & Alzaber. (2021). Pelatihan Pengembangan Perangkat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) bagi Guru-Guru di Pekanbaru. *Community Education Engagement Journal*, 2(2), 62–73. <https://doi.org/10.25299/ceej.v2i2.6665>
- Hamdunah. (2015). Praktikalitas Pengembangan Modul Konstruktivisme dan Website pada Materi Lingkaran dan Bola. *Lemma*, 2(1), 35–42. <https://doi.org/10.22202/jl.2015.v2i1.524>
- Harisuddin, M. I. (2019). *Secuil Esensi Berpikir Kreatif & Motivasi Belajar Siswa*. Bandung: PT. Panca Terra Firma.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2018). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2018 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 59 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah*. Jakarta.
- Rismawati, Hayati, R., & Khatimah, H. (2020). Penerapan Aplikasi Geogebra untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Matriks. *Jurnal pendidikan, Sains, dan Humaniora*, 8(2), 210–215. <https://doi.org/10.32672/jsa.v8i2.2094>
- Rusman. (2018). *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali Press.
- Saputri, D. A., & Febriani, S. (2017). Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik pada Mata Pelajaran Biologi Materi Pencemaran Lingkungan Kelas X MIA SMA N 6 Bandar Lampung. *Biosfer: Jurnal Tadris Pendidikan biologi*, 8(1), 40–52. <https://doi.org/10.24042/biosf.v8i1.1262>
- Suardi, M. (2018). *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Deepublish.
- Syahbana, A. (2016). *Belajar Menguasai GeoGebra (Program Aplikasi Pembelajaran Matematika)*. Palembang: NoerFikri Offset.
- Zetriuslita, & Ariawan, R. (2017). The Effectiveness of Problem-Based Learning Materials In Improving Students' Mathematical Critical Thinking Skills: A Study In Calculus Course. *6th International Conference on Education, Humanities and Social Sciences Studies (EHSS-17)*, 51–53. Singapore: EARHM.
- Zetriuslita, Nofriandi, & Istikomah, E. (2021). Improving Students' Mathematics Communication Ability Through Geogebra. *Pedagogia: Jurnal Pendidikan*, 10(2), 113–126. <https://doi.org/10.21070/pedagogia.v10vi2i.1266>
- Zetriuslita, Nofriandi, & Istikomah, E. (2020). The Effect of Geogebra-Assisted Direct Instruction on Students' Self-Efficacy and Self-Regulation. *Infinity: Journal of Mathematics Education*, 9(1), 41–48. <https://doi.org/10.22460/infinity.v9i1.p41-48>

Zulnaidi, H., & Zakaria, E. (2012). The Effect of Using GeoGebra on Conceptual and Procedural Knowledge of High School Mathematics Students. *pdfs.semanticscholar.org*, 8(11), 102–106. <https://doi.org/10.5539/ass.v8n11p102>