

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATERI PROGRAM LINEAR BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN *GEOGEBRA ANDROID*

Sri Ayu Wulanningsih¹, Sumarni², Mohamad Riyadi³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Kunigan, Cijoho, Kuningan,
Jawa Barat, Indonesia

sriayuwulanningsih99@gmail.com, marnie.1205@gmail.com, mohamad.riyadi@uniku.ac.id

Abstract

This study aims to develop mathematics learning tools for linear programming materials based on problem based learning assisted by GeoGebra Android to increase the mathematical problem solving skills of students and to find out the validity of learning tools. Developed learning tools consist of modules, worksheets, and evaluation tools. This development research refers to the Plomp development model consisting of 3 phases, preliminary phase, prototyping phase, and assessment phase. The subjects of the study consisted of 3 validators. The instruments of the study consisted of validation sheets and learning tools in the form of modules, worksheets, and evaluation tools. The data collection technique used was expert validation sheets. The developed learning media were validated by 3 validators consisting of 2 lecturers and 1 teacher. The data analysis technique used was by searching the average of each aspect in the validation sheet so that the average total validator assessment was obtained for each learning tools. Based on the results of learning tools validation, it was obtained the average score of module validation of 4.04 (valid), worksheet validation of 4.18 (valid), and evaluation tool validation of 4.17 (valid). Based on the validator assessment, the results of the study were obtained that developed learning tools are stated valid.

Keywords: Geogebra Android, Learning Tools, Mathematical Problem Solving Skills, Problem Based Learning.

Abstrak

Kemampuan pemecahan masalah merupakan hal penting dalam pembelajaran matematika, tetapi faktanya di lapangan, kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika bisa dikategorikan masih lemah. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran matematika materi program linear berbasis model *problem based learning* berbantuan geogebra android untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dan mengetahui kevalidan perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan terdiri dari modul, LKS, dan alat evaluasi. Penelitian pengembangan ini mengacu pada model pengembangan Plomp yang terdiri dari 3 fase yaitu fase pendahuluan (*preliminary research*), fase pembuatan prototype (*prototyping phase*) dan fase penilaian (*assesment phase*). Subjek penelitian terdiri dari 3 orang validator. Instrument penelitian terdiri dari lembar validasi dan perangkat pembelajaran berupa modul, LKS dan alat evaluasi. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah lembar validasi ahli. Perangkat yang sudah dikembangkan divalidasi oleh 3 orang validator yang terdiri dari 2 dosen dan 1 orang guru. Teknik analisis data yang digunakan adalah mencari rata-rata tiap aspek dalam lembar validasi, sehingga didapatkan rata-rata total penilaian validator untuk masing-masing perangkat pembelajaran. Berdasarkan hasil validasi perangkat pembelajaran diperoleh skor rata-rata validasi modul sebesar 4,04 (valid), hasil validasi LKS sebesar 4,18 (valid), dan hasil validasi alat evaluasi sebesar 4,17 (valid). Berdasarkan penilaian validator hasil penelitian diperoleh bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah dinyatakan valid.

Kata kunci: Geogebra Android, Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis, Perangkat Pembelajaran, *Problem Based Learning*

Cara Menulis Sitasi: Wulaningsih, S., A., Sumarni, & Riyadi, M. (2021). Pengembangan perangkat pembelajaran materi program linier berbasis problem based learning berbantuan geogebra android. *Jurnal Edukasi dan Sains Matematika (JES-MAT)*, 7 (2), 101 - 114.

PENDAHULUAN

Kemampuan pemecahan masalah termuat pada kemampuan standar menurut kurikulum dan NCTM. Artinya, kemampuan ini merupakan salah satu diantara kemampuan matematis yang penting dikembangkan dan harus dimiliki oleh siswa. Hal ini juga dikatakan oleh Ahmad et al., (2018), pemecahan masalah merupakan hal penting dalam pembelajaran matematika. Selain itu, Meditamar et al., (2017) juga mengatakan pemecahan masalah juga dapat mengembangkan kemampuan matematis yang lain.

Tetapi faktanya di lapangan, kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika bisa dikategorikan masih lemah. Terbukti pada survei PISA tahun 2018 khususnya untuk kategori matematika, Indonesia diurutan 73 dari 80 peserta yang mengikuti program ini dengan rerata skor 379 bila dibandingkan dengan Cina yang berada pada peringkat pertama dengan rata-rata skor 591 (Arta, Japa, & Sudarma, 2020).

Rendahnya kemampuan pemecahan masalah disebabkan karena sering dijumpai perangkat pembelajaran hanya sebatas 'asal buat' untuk kelengkapan administrasi belaka. Penyajian LKS yang digunakan oleh guru belum memadai dalam membantu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. LKS yang

digunakan guru hanya berisi rangkuman materi, contoh soal serta soal-soal yang harus dikerjakan siswa serta belum memfasilitasi siswa untuk terlibat aktif dalam membimbing siswa menyelesaikan permasalahan yang ada.

Selain perangkat pembelajaran yang digunakan, kurangnya penggunaan media pembelajaran dapat menyebabkan rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Berdasarkan evaluasi Sunaryo (2019) bahwa guru secara dominan mengajar menggunakan metode ceramah, media pembelajaran masih jarang digunakan sebagai alat bantu pembelajaran. Metode ini membuat keaktifan dan kemandirian belajar siswa menjadi berkurang serta membuat tingkat keabstrakan materi pelajaran semakin tinggi.

Dalam memecahkan suatu masalah matematis sangat memerlukan aktivitas belajar yang baik, oleh karena itu setiap kegiatan belajar mengajar yang berlangsung hendaknya melibatkan siswa sehingga siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran. Perlu model yang efektif dan melibatkan siswa untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Salah satu alternatif model pembelajaran yang dilakukan adalah model *Problem Based Learning*. Dengan adanya model *problem based learning*, siswa tidak hanya menghafal rumus/materi yang disampaikan pendidik,

tetapi siswa dapat memahami masalah, menemukan solusi terkait masalah tersebut, serta dapat mengkomunikasikan penyelesaian yang telah diperoleh. Menurut Soeviatulfitri & Kashardi (2020) mengemukakan bahwa model pembelajaran *problem based learning* adalah suatu model pembelajaran yang lebih menekankan pada permasalahan yang terjadi di kehidupan sehari-hari serta melibatkan siswa agar siswa terinspirasi untuk memperoleh pengetahuan yang lebih dalam suatu pembelajaran.

Walaupun, model *problem based learning* dapat membantu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, namun belum terlalu signifikan. Untuk itu perlu adanya perubahan dan peningkatan, dengan menggunakan media inovatif sebagai sumber belajar maupun media belajar. Dalam perkembangan teknologi, banyak ditemui beragamnya *software* dan aplikasi-aplikasi yang semakin canggih yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran, salah satunya adalah geogebra. Salah satu *software* yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika adalah *software* GeoGebra (Sumarni, Darhim, Fatimah, Widodo, & Riyadi, 2018). Geogebra awalnya hanya bisa dipakai di komputer saja, akan tetapi kini geogebra sudah ada dalam aplikasi versi androidnya yang semakin memudahkan siswa dan guru dalam proses pembelajaran matematika. Geogebra versi android lebih praktis dan simpel karena dapat diakses di *smartphone* masing-masing. Wigati (2019) geogebra android ini merupakan media yang mudah diperoleh siswa dan mudah pula untuk dipelajari siswa.

Salah satu materi yang penyelesaiannya dengan memanfaatkan

aplikasi geogebra yaitu materi program linear. Mulai dari menggambar grafik pertidaksamaan linier hingga kepada penyelesaian optimalisasi dengan metode uji titik pojok atau dengan garis selidik. Hal ini sejalan dengan yang dikatakan oleh Faizah & Astutik (2017), bahwa penggunaan geogebra sangat membantu dalam menyelesaikan masalah program linear.

Adapun penelitian yang telah dilakukan oleh Ramadhani (2016) hasil menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran matematika berorientasi pada model *problem based learning* yang dikembangkan telah valid, praktis dan efektif. Sedangkan hasil penelitian yang dilakukan Mangelep (2018) penelitian menunjukan perangkat pembelajaran matematika menggunakan Pendekatan PMRI dan aplikasi geogebra, prototipe yang dikembangkan dapat dikategorikan valid dan praktis, serta sebagian besar siswa mengatakan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan menarik dan dapat memacu semangat dalam belajar matematika. Sumarni, Prayitno, & Nurpalah, (2017) melakukan penelitian pengembangan bahan ajar matematika berbasis *learning cycle* berbantuan *software* GeoGebra, hasil menunjukkan bahwa pembelajaran berbantuan *software* Geogebra dapat meningkatkan hasil belajar. Berbeda dengan penelitian terdahulu, dalam penelitian ini peneliti mengembangkan perangkat pembelajaran berupa LKS dan perangkat pembelajaran yang dikembangkan berbantuan geogebra versi android yang memudahkan siswa dan guru dalam membantu proses pembelajaran serta materi yang digunakan yaitu program linear yang berbeda dengan penelitian yang sebelumnya.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti bermaksud untuk mengembangkan perangkat pembelajaran materi program linear berbasis *problem based learning* berbantuan geogebra android untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Penelitian ini mengacu pada model pengembangan Plomp yang terdiri dari 3 fase yaitu : Fase Pendahuluan (*Preliminary Research*), Fase Pembuatan *Prototype* (*Prototyping Phase*), dan Fase Penilaian (*Assessment Phase*) (Plomp & Nieveen, 2013).

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian pengembangan ini melalui beberapa tahapan diantaranya dimulai dari analisis pendahuluan (*preliminary research*) pada februari 2021, fase pembuatan prototype (*prototyping phase*) pada 1 April – 5 Juni 2021, dan fase penilaian (*asesment phase*) pada 5 juni – 21 juni 2021. Penelitian ini dilaksanakan berdasarkan hasil wawancara analisis masalah dan kebutuhan dengan salah satu guru matematika SMA Negeri 1 Lebakwangi.

Prosedur Penelitian

Model pengembangan yang digunakan pada penelitian pengembangan perangkat pembelajaran ini yaitu model pengembangan Plomp yang terdiri dari 3 tahap : analisis pendahuluan (*preliminary research*), fase pembuatan *prototype* (*prototyping phase*), dan fase penilaian (*assessment phase*) (Plomp & Nieveen, 2013). Analisis pendahuluan dilakukan

untuk menemukan masalah dasar yang diperlukan pada proses pembelajaran untuk mengembangkan suatu perangkat pembelajaran. Analisis pendahuluan terdiri dari: 1) analisis masalah, 2) analisis kurikulum, 3) analisis siswa, dan 4) analisis materi. Fase pembuatan prototype adalah fase yang meliputi pembuatan prototype sesuai dengan kebutuhan pada analisis pendahuluan sebelumnya. Pada fase ini, peneliti merancang perangkat pembelajaran LKS. Selain itu, dirancang pula instrumen yang akan dibutuhkan untuk menilai kevalidan perangkat pembelajaran. Fase penilaian, pada tahap ini peneliti melakukan validasi perangkat pembelajaran kepada validator.

Instrumen penelitian dan Teknik Pengumpulan Data

Instrumen dalam penelitian digunakan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang memenuhi kriteria valid. Instrumen yang digunakan adalah lembar validasi untuk perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu lembar validasi ahli.

Teknik Analisis Data

Data hasil validasi para ahli untuk masing-masing perangkat pembelajaran yang dikembangkan dianalisis dengan mencari rata rata skor untuk mengetahui kevalidan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Adapun cara untuk memperoleh skor rata rata dari validator adalah sebagai berikut

- a. Mencari rerata tiap kriteria

$$\bar{K}_t = \frac{\sum_{j=1}^n V_{tj}}{n}, \text{ dengan:}$$

\bar{K}_i = rerata kriteria ke-i

V_{ij} = skor hasil penilaian terhadap kriteria ke-i oleh penilai ke-j

n = banyak penilai

- b. Mencari rerata tiap aspek i dari semua validator

$$\bar{A}_i = \frac{\sum_{j=1}^n K_{ij}}{n}, \text{ dengan :}$$

\bar{A}_i = rerata aspek ke-i

K_{ij} = rerata untuk aspek ke-i kriteria ke-j

n = banyak kriteria dalam aspek i

- c. Mencari rerata total validitas

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n \bar{A}_i}{n}, \text{ dengan :}$$

\bar{X} = rerata total

\bar{A}_i = rerata aspek ke-i

n = banyak aspek

Menentukan kategori validitas setiap kriteria atau aspek atau keseluruhan aspek dengan mencocokkan rerata kriteria (\bar{K}_i) atau rerata aspek (\bar{A}_i) atau rerata total (\bar{X}) dengan kategori validasi yang telah ditetapkan. Kategori validitas setiap kriteria, setiap aspek, atau keseluruhan aspek ditetapkan sebagai berikut :

Tabel 1. Kategori kevalidan perangkat pembelajaran

No	Nilai Valid	Kriteria
1.	$1 \leq M < 2$	Tidak valid
2.	$2 \leq M < 3$	Kurang valid
3.	$3 \leq M < 4$	Valid
4.	$4 \leq M < 5$	Sangat valid

(Syamsir, 2017)

Berdasarkan tabel di atas, perangkat pembelajaran dikatakan valid jika nilai M yang diperoleh berada pada kategori valid dan sangat valid.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada analisis pendahuluan (*preliminary research*) ini dilakukan beberapa investigasi awal diantaranya yaitu analisis masalah bertujuan untuk mengetahui permasalahan yang terdapat dalam pembelajaran matematika di SMA Negeri 1 Lebakwangi. Dari hasil pengamatan peneliti mendapatkan informasi mengenai proses pembelajaran di SMA Negeri 1 Lebakwangi banyak yang masih menggunakan metode ceramah. Guru melaksanakan pembelajaran hanya dengan menjelaskan di depan kelas sementara siswa hanya mendengarkan lalu kemudian mencatat materi di kelas. Peneliti juga mendapatkan informasi mengenai bahan ajar yang digunakan hanya berupa buku ajar yang diberikan oleh pemerintah. Selain bahan ajar, kurangnya penggunaan media dengan memanfaatkan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi sebagai alat bantu proses pembelajaran seperti software matematika. Hal ini sejalan dengan evaluasi yang dilakukan oleh Sunaryo (2019), metode tersebut membuat keaktifan dan kemandirian belajar siswa menjadi berkurang serta membuat tingkat keabstrakan materi pelajaran semakin tinggi.

Analisis kurikulum, SMA Negeri 1 Lebakwangi menjadi tempat penelitian pengembangan perangkat pembelajaran karena di sekolah tersebut telah menggunakan kurikulum 2013 revisi. Namun pada kenyataannya proses pembelajaran berdasarkan kurikulum 2013

revisi ini masih perlu upaya peningkatan agar bisa memperoleh hasil yang maksimal. Hal ini dikarenakan guru masih menggunakan metode ceramah ketika mengajar dan belum menerapkan berbagai strategi belajar dalam pembelajaran matematika, sehingga proses belajar siswa menjadi kurang variatif. Hal ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Hapsari (2018), dapat menyebabkan siswa menjadi pasif.

Analisis siswa bertujuan untuk mengetahui latar belakang pengetahuan dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru di SMA N 1 Lebakwangi, diperoleh informasi bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa masih tergolong rendah. Hal tersebut salah satunya dikarenakan siswa hanya memiliki satu sumber belajar saat melakukan pembelajaran di kelas, sehingga kurang terlatih dalam mengerjakan soal pemecahan masalah. Selain itu, karena penggunaan metode ceramah yang masih digunakan di sekolah, berdampak pada siswa di kelas kurang terlibat aktif dalam pembelajaran. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Anggoro (2015) bahwa salah satu penyebab rendahnya pemecahan masalah siswa dikarenakan guru yang masih menggunakan pembelajaran konvensional dan perangkat pembelajaran yang tidak komunikatif dan inovatif. Selain itu, siswa yang tidak terbiasa diberikan soal-soal pemecahan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, mereka cenderung akan kurang paham apabila diminta untuk menyelesaikan soal-soal

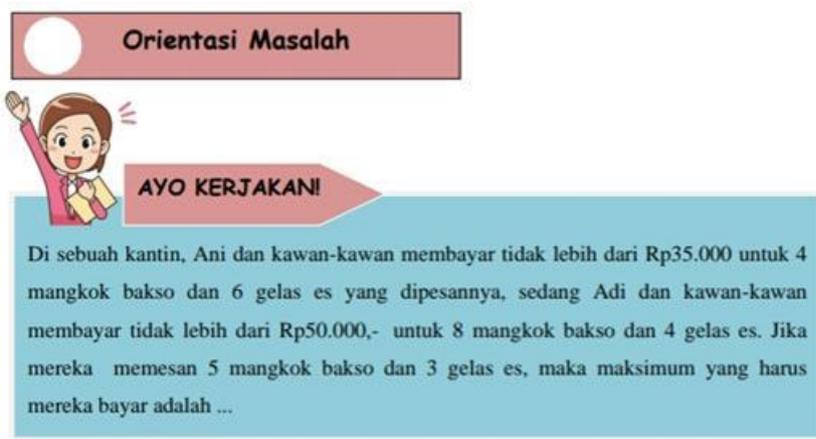
tersebut, akibatnya kemampuan pemecahan masalahnya pun rendah.

Analisis materi pembelajaran dilakukan untuk memilih, merinci dan mengkaji materi secara sistematis agar disesuaikan dengan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Materi yang dipilih adalah program linear. Oleh karena itu, peneliti melakukan pendalaman materi mengenai program linear. Menurut (S. Sumarni, Darhim, & Siti, 2019) pendalaman materi dilakukan bertujuan untuk lebih memahami dan meningkatkan penguasaan konten materi.

Pada fase pembuatan prototype dilakukan penyusunan perangkat pembelajaran model *problem based learning* berbantuan geogebra android untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah yang disesuaikan dengan analisis pendahuluan yang telah dilakukan. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan disesuaikan dengan sintaks/langkah-langkah *problem based learning* serta menggunakan geogebra android sebagai alat bantu untuk menyelesaikan masalah program linear, desainnya dapat dilihat yaitu sebagai berikut :

1) Orientasi siswa pada masalah

Tahap mengorientasi siswa pada masalah merupakan tahap pertama dari model PBL Trianto (2007). Pada langkah orientasi siswa pada masalah, diajukan sebuah permasalahan kontekstual yang akan menuntun siswa untuk dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan.



Orientasi Masalah

AYO KERJAKAN!

Di sebuah kantin, Ani dan kawan-kawan membayar tidak lebih dari Rp35.000 untuk 4 mangkok bakso dan 6 gelas es yang dipesannya, sedang Adi dan kawan-kawan membayar tidak lebih dari Rp50.000,- untuk 8 mangkok bakso dan 4 gelas es. Jika mereka memesan 5 mangkok bakso dan 3 gelas es, maka maksimum yang harus mereka bayar adalah ...

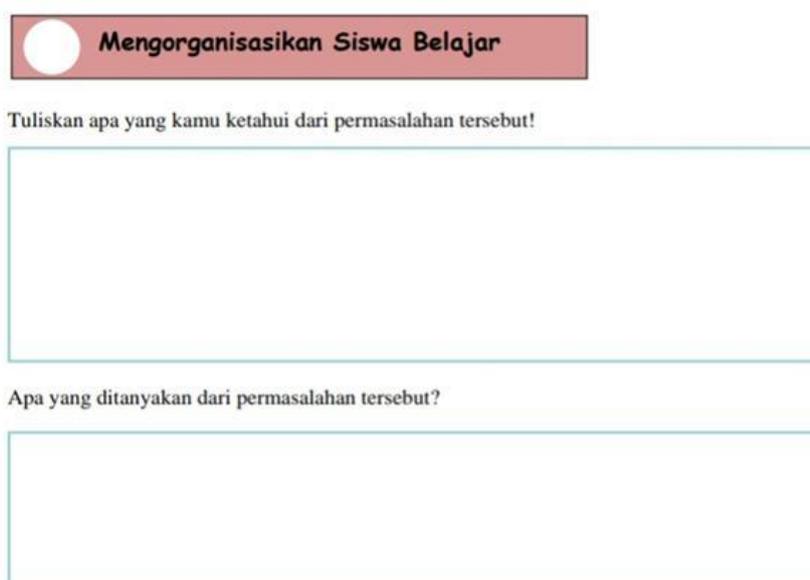
Gambar 1. Desain kegiatan orientasi siswa pada masalah

Pada gambar 1 siswa diberikan sebuah permasalahan dalam kehidupan nyata terkait materi yang dipelajari Silalahi et al., (2021) yakni materi program linear untuk menentukan nilai optimum suatu fungsi objektif. Pada tahap ini siswa diminta untuk mengamati serta memahami masalah yang disajikan.

2) Mengorganisasikan siswa untuk belajar

Pada tahap mengorganisasikan siswa untuk belajar yang merupakan tahap kedua dari model PBL Trianto (2007). Pada tahap mengorganisasikan siswa untuk belajar,

diajukan beberapa pertanyaan yang akan membimbing siswa untuk dapat memahami permasalahan yang telah diberikan tersebut.



Mengorganisasikan Siswa Belajar

Tuliskan apa yang kamu ketahui dari permasalahan tersebut!

Apa yang ditanyakan dari permasalahan tersebut?

Gambar 2. Desain kegiatan mengorganisasikan siswa untuk belajar

Berdasarkan gambar 2 di atas, pada tahap ini siswa menuliskan apa saja yang diketahui dalam permasalahan tersebut dan apa saja yang ditanyakan dalam permasalahan tersebut. Hal ini merupakan indikator dari kemampuan pemecahan masalah yakni menyebutkan informasi-informasi dari suatu permasalahan yang diajukan (Nisak, 2016).

3) Penyelidikan individu dan kelompok

Pada tahap ini penyelidikan individu dan kelompok Trianto (2007), siswa dibimbing untuk dapat mengumpulkan informasi yang sesuai dengan permasalahan agar dapat memecahkan permasalahan yang telah diberikan tersebut.

○

Penyelidikan Individu dan Kelompok

Setelah menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan, selanjutnya jika banyaknya bakso yang harus dibayar dimisalkan dengan x dan banyaknya es yang harus diayar dimisalkan dengan y . Maka tabel yang diperoleh dari permasalahan di atas adalah :

	Bakso	Es	Batas Minimum
Ani	4
Adi
Yang dipesan	

Setelah mengisi tabel, tuliskan model matematikanya



Untuk langkah selanjutnya kamu akan menggunakan aplikasi geogebra.

1. Buka aplikasi geogebra yang terinstall di smartphone masing-masing!
2. Setelah aplikasi terbuka, Pilih algebra view lalu masukan fungsi tujuan ke input bar pada algebra view. Contoh : $75x + 60y$
3. Lalu masukan fungsi kendala nya, dengan mengetikkan pertidaksamaan ke input bar diselingi tanda \wedge . Contoh : $2x + y \leq 6 \wedge x + y \leq 5 \wedge x \geq 0 \wedge y \geq 0$
4. Setelah memasukan fungsi kendala maka akan muncul grafik dan daerah penyelesaiannya. Gambarkan grafik tersebut pada kolom di bawah ini!

Gambar 3. Desain kegiatan penyelidikan individu dan kelompok

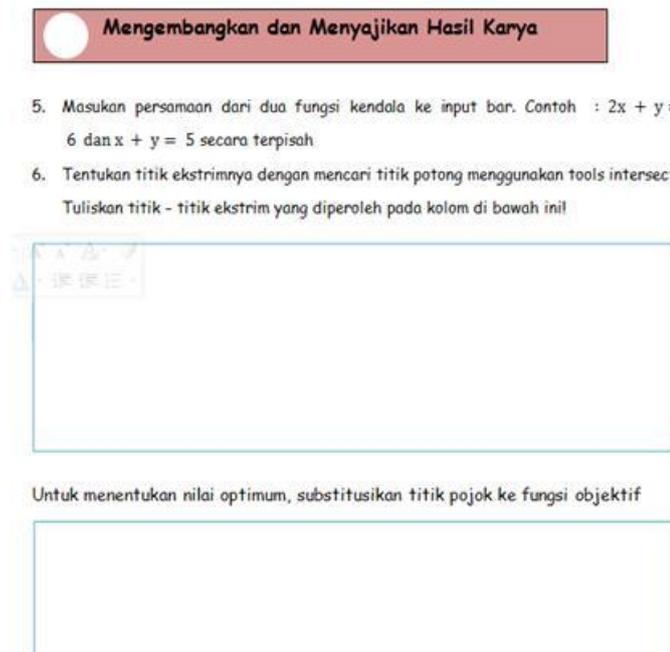
Pada gambar 3 di atas, terdapat kegiatan mengumpulkan informasi dari apa yang telah diperoleh sebelumnya untuk

menentukan strategi atau rencana dalam menyelesaikan masalah tersebut yang merupakan indikator dari suatu kemampuan

pemecahan masalah yakni memiliki rencana pemecahan masalah yang digunakan Nisak (2016).

- 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Pada tahap mengembangkan dan menyajikan hasil karya Trianto (2007), siswa menyusun serta mengolah informasi serta melaksanakan strategi yang telah diperoleh dari penyelidikan sebelumnya untuk memperoleh solusi atas masalah yang telah diberikan.

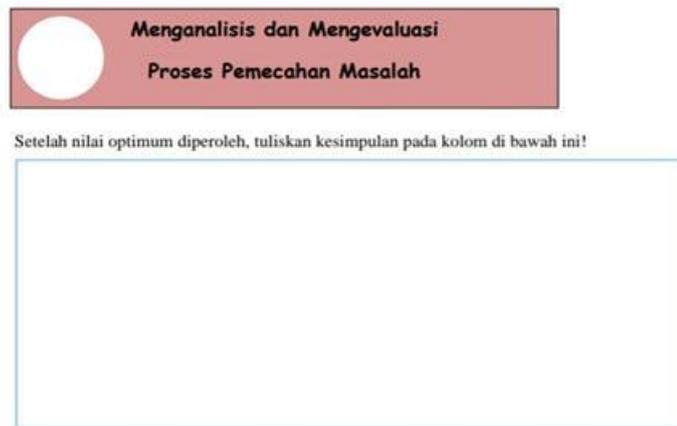


Gambar 4. Desain kegiatan mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Pada gambar 4 di atas siswa melaksanakan strategi yang telah diperoleh untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan tersebut yang merupakan indikator dari kemampuan pemecahan masalah yakni memecahkan masalah dengan hasil yang benar Nisak (2016).

- 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Pada tahap ini kegiatan menganalisis dan mengevaluasi pemecahan masalah Trianto (2007), siswa melakukan refleksi atau evaluasi hasil penyelidikan mereka sehingga akan memperoleh suatu kesimpulan



Gambar 5. Desain kegiatan Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Gambar 5 di atas siswa diminta untuk dapat memberikan kesimpulan terhadap apa yang mereka peroleh sebelumnya Silalahi et al., (2021) yang merupakan indikator kemampuan pemecahan masalah yakni memeriksa

kembali langkah pemecahan masalah serta menarik kesimpulan.

Pada fase penilaian (*assessment phase*) dilakukan kegiatan validasi perangkat pembelajaran yang divalidasi oleh 3 orang validator. Adapun hasil validasi LKS adalah sebagai berikut

Tabel 2. Tabel kevalidan LKS

Aspek	Validator			Rata-Rata Aspek	Rata- Rata Total
	1	2	3		
Penyajian	4,67	3,67	5	4,45	
Kualitas Isi	4,75	3,75	4	4,17	
Kesesuaian Soal dengan Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	4,75	3	5	4,25	4,18 (Valid)
Karakteristik <i>Problem Based Learning</i>	4,67	2,83	4	3,63	
Penggunaan Bahasa	4,5	4,5	4,5	4,5	
Kesesuaian LKS dengan Syarat	4,5	3,5	4,25	4,08	

Berdasarkan tabel 2 hasil validasi LKS pada tabel diperoleh total rata-rata validasi yaitu 4,18. Sesuai dengan kategori kevalidan menurut (Syamsir, 2017), maka dapat

disimpulkan bahwa LKS yang dikembangkan memenuhi kriteria “valid”.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Kesimpulan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: 1) Proses pengembangan perangkat pembelajaran ini menggunakan model pengembangan plomp yang melalui tahapan fase pendahuluan (*preliminary research*) yaitu pada tahap ini dilakukan beberapa analisis diantaranya analisis masalah, analisis kurikulum, analisis siswa serta analisis materi. Fase pembuatan prototype (*prototyping phase*) yaitu fase penyusunan perangkat pembelajaran berupa LKS. Selanjutnya fase penilaian (*assesment phase*) yaitu fase penilaian terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan valid sesuai dengan tujuan penelitian. 2) Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini memenuhi kriteria valid. Berdasarkan hasil analisis penilaian LKS oleh validator diperoleh rata-rata 4,18 dengan kategori valid. Artinya LKS layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

Saran

Penelitian pengembangan perangkat pembelajaran ini memiliki beberapa keterbatasan, agar perangkat pembelajaran ini menjadi lebih baik di masa yang akan datang perlu dilakukan penelitian-penelitian sejenis, dengan ini penulis menyarankan: 1) Perangkat pembelajaran berbasis model *problem based learning* berbantuan geogebra android yang dihasilkan pada penelitian diharapkan selanjutnya dapat digunakan di sekolah-sekolah dengan karakteristik menyerupai dengan sekolah yang

dijadikan sebagai subjek penelitian ini. 2) Perangkat yang dikembangkan LKS sehingga untuk penelitian selanjutnya bisa menambahkan bentuk perangkat pembelajaran yang lainnya. 3) Perangkat pembelajaran yang dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah sehingga untuk penelitian dapat mengembangkan perangkat dengan kemampuan matematis lainnya. 4) Perangkat pembelajaran yang dikembangkan hanya terbatas pada pokok bahasan program linear saja sehingga untuk penelitian selanjutnya dapat mengembangkan perangkat dengan pokok bahasan yang lainnya. 5) Perangkat pembelajaran pada materi program linear berbasis model *problem based learning* berbantuan geogebra android untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis masih perlu dikembangkan lebih lanjut dan diuji cobakan di sekolah agar diperoleh perangkat pembelajaran yang berkualitas dan bersifat universal.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, B., Deswita, R., Ningsih, F., & Syafriadi, S. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran CORE dengan Pendekatan Scientific Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Mathematical Habits of Mind Mahasiswa Matematika. *Tarbawi: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 13(2), 33–42.
- Anggoro, B. S. (2015). Pengembangan Modul Matematika Dengan

- Strategi Problem Solvin Guntuk Mengukur Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 121–130.
- Arta, I., Japa, I. G. N., & Sudarma, I. K. (2020). Problem Based Learning Berbantuan Icebreaker Berpengaruh Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Mimbar PGSD Undiksha*, 8(2), 264–273.
- Faizah, H., & Astutik, E. P. (2017). Efektivitas lembar kerja siswa (LKS) berbantuan software geogebra pada materi program linier. *Fibonacci: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 3(2), 103–110.
- Hapsari, M. R. S. (2018). Pengaruh Penerapan Media Edmodo Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Pembelajaran Sejarah Kelas Xi Ips Sman 1 Srono.
- Mangelep, N. O. (2018). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Pada Pokok Bahasan Lingkaran Menggunakan Pendekatan Pmri Dan Aplikasi Geogebra. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 193–200.
<https://doi.org/10.31980/mosharafa.v6i2.306>
- Meditamar, M. O., Gunawan, R. G., Oktafia, M., & Nurmailis. (2017). Pengaruh Strategi Belajar Murder Dengan Setting Belajar Kelompok Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Smp Negeri 1 Kerinci. *Jurnal Tarbawi*, 13(01), 11–21.
- Nisak, K. (2016). Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa di SMPN 2 Indra Jaya Sigli. UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Plomp, T., & Nieveen, N. (2013). *Educational design research Part B: Illustrative cases*. (T. Plomp & N. Nieveen, Eds.) (First). SLO • Netherlands institute for curriculum development.
- Ramadhani, R. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika yang Berorientasi pada Model Problem Based Learning. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 7(2), 116–122.
<https://doi.org/10.15294/kreano.v7i2.7300>
- Silalahi, F. C. G., Kartini, K., & Hutapea, N. M. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Model Problem Based Learning untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik Kelas VIII SMP. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 113–124.
<https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.366>
- Soeviatulfitri, S., & Kashardi, K. (2020). Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa melalui Model Problem Based Learning (PBL) dan Model Pembelajaran Osborn di SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 5(3), 35–43.

- Sumarni, Darhim, Fatimah, S., Widodo, S. A., & Riyadi, M. (2018). Mathematics Content Knowledge Prospective Teachers Through Project-Based Learning Assisted By Geogebra 5.0. In *ICSTI 2018* (pp. 1–11). <https://doi.org/10.4108/eai.19-10-2018.2281289>
- Sumarni, S., Darhim, D., & Siti, F. (2019). Profile of mathematical knowledge for teaching of prospective mathematics teachers in develop the lesson plan. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157(4). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/4/042107>
- Sumarni, Sumarni, Prayitno, A. T., & Nurpalah, M. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Matematika Ekonomi Berbasis Learning Cycle Berbantuan Software Geogebra Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa. *JES-MAT (Jurnal Edukasi Dan Sains Matematika)*, 3(2), 139. <https://doi.org/10.25134/jes-mat.v3i2.687>
- Sunaryo, A. (2019). Penggunaan Media Pembelajaran Geogebra Terhadap Hasil Belajar Siswa Tentang Materi, 02(01), 96–103.
- Syamsir, S. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah pada Pokok Bahasan Persamaan Linear Dua Variabel Kelas VII MTsN 1 Makassar. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Trianto, S. P., & Pd, M. (2007). Model-model pembelajaran inovatif berorientasi Konstruktivistik. *Jakarta: Prestasi Pustaka*.
- Wigati, S. (2019). Penerapan Geogebra Handphone Android untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah, Keaktifan, dan Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Karakter (JIPK)*, 4(4), 1–7.

