

## PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MEMFASILITASI KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS PADA MATERI PROGRAM LINEAR

Yumni Karim<sup>1</sup>, Rini Dian Anggraini<sup>2\*</sup>, Sakur<sup>3</sup>

<sup>1,2\*,3</sup>Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia

\*Corresponding author. Pekanbaru, Indonesia.

E-mail: [yumni.karim0929@student.unri.ac.id](mailto:yumni.karim0929@student.unri.ac.id)<sup>1)</sup>  
[rinidian.anggraini@lecturer.unri.ac.id](mailto:rinidian.anggraini@lecturer.unri.ac.id)<sup>2\*)</sup>  
[sakur@lecturer.unri.ac.id](mailto:sakur@lecturer.unri.ac.id)<sup>3)</sup>

Received 07 December 2022; Received in revised form 28 April 2023; Accepted 27 June 2023

### Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk mengembangkan produk yang terdiri atas Silabus, RPP dan LKPD untuk materi Program Linear kelas XI SMA/MA dengan menerapkan model PBL (*Problem Based Learning*) guna memfasilitasi kemampuan komunikasi matematis (KKM) peserta didik yang memenuhi syarat validitas dan praktikalitas. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan model 4-D yang terdiri dari empat fase yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Perangkat pembelajaran divalidasi oleh tiga orang validator dan dilakukan perbaikan berdasarkan saran dari validator. Hasil rata-rata validasi yang didapatkan pada tahap validasi ahli yaitu Silabus 4,00, RPP 3,82, dan LKPD 3,68, sehingga perangkat pembelajaran dikategorikan sangat valid. LKPD diujicobakan pada uji praktikalitas kelompok kecil yaitu enam orang peserta didik MAS Al-Ihsan Pekanbaru. Hasil uji praktikalitas LKPD dikategorikan sangat praktis dengan persentase rata-rata untuk LKPD yaitu 86,9%. Dari hasil rata-rata validasi dan uji praktikalitas dapat dikatakan bahwa produk yang dikembangkan dinyatakan valid dan praktis dan dapat digunakan oleh sekolah, guru dan peserta didik.

**Kata kunci:** Kemampuan komunikasi matematis; perangkat pembelajaran; *problem based learning*; program linear.

### Abstract

*This research is a development research that aims to develop a product consisting of syllabus, lesson plan, and student worksheets for linear program's topic for 11th grade senior high school by applying the PBL (Problem Based Learning) model to facilitate students' mathematical communication skills that meet the validity requirements and practicality. This research is a 4D model development research which consists of four-stage: define, design, develop and disseminate. The learning tools developed were validated by three validators and revised based on validator's suggestion. The average percentage of validation result for Syllabus is 4.00, RPP is 3.82, and LKPD is 3.68, so the learning tools are categorized as very valid. Small group trial of LKPD were carried out on six students of MAS Al-Ihsan Pekanbaru. The average practicaly percentage for student activity sheet is 86.9% with a very practical category. From the results of the average validation and practicality tests, it can be said that the products developed are valid and practical and can be used by schools, teachers, and students.*

**Keywords:** *Linear program; mathematical communication ability; mathematics learning devices; problem based learning.*



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.6631>

## PENDAHULUAN

Kemampuan yang digunakan untuk dapat memaknai suatu ide matematika dan dapat diungkapkan baik secara verbal maupun tulisan disebut kemampuan komunikasi matematis (Hodiyanto, 2017). Kemampuan ini sangat diperlukan oleh peserta didik agar mampu mengungkapkan bahasa matematika dengan benar dikarenakan matematika itu sendiri dapat dikatakan bahasa dan alat komunikasi yang digunakan pada kehidupan nyata. (Purba et al., 2022; Yuliani et al., 2022).

Hasil studi sebelumnya yang dilakukan oleh (As et al., 2020; Marniati et al., 2021; Nugrawati et al., 2018) menunjukkan bahwa berdasarkan uji coba kemampuan komunikasi matematis peserta didik masih tergolong rendah. Kesulitan peserta didik dalam hal komunikasi matematis diantaranya adalah masih belum terbiasa menggunakan dan membedakan simbol-simbol yang sesuai dengan materi.

Hasil studi sebelumnya yang dilakukan oleh Sandri et al. (2023), kebanyakan dari peserta didik tersebut mengungkapkan bahwa yang termasuk pelajaran sulit untuk dipelajari di sekolah adalah matematika. Salah satu materi yang dikategorikan sulit dipelajari pada bidang studi matematika yaitu Program Linear. Salah satu kesulitan peserta didik yaitu untuk memodelkan permasalahan nyata yang diberikan ke dalam bahasa matematika.

Menurut Tanjung & Nababan, (2019), untuk membiasakan peserta didik dalam mengkomunikasikan bahasa matematika maka diperlukan model pembelajaran yang dapat memfasilitasi hal tersebut. Salah satu model pembelajaran tersebut adalah model PBL (Rahmah et al., 2021). Pada fase-fase pembelajaran yang terdapat pada model PBL peserta didik diberikan

kesempatan untuk mengungkapkan yang diketahui pada masalah kontekstual baik secara tertulis maupun lisan serta mampu menyatakan masalah kontekstual tersebut ke dalam bahasa matematika (Sartyka et al., 2021).

Menurut Sumunaringtiasih et al. (2017) mengungkapkan bahwa hasil kemampuan komunikasi matematis peserta didik setelah peserta didik ikut dalam kegiatan belajar mengajar menggunakan PBL terdapat peningkatan dibandingkan peserta didik yang mengikuti kegiatan belajar mengajar tanpa menerapkan PBL. Hal tersebut karena adanya fase-fase dalam PBL yang memungkinkan kemampuan tersebut terfasilitasi dengan baik.

Upaya memfasilitasi kemampuan komunikasi peserta didik dapat diintegrasikan dengan diadakannya perangkat pembelajaran berbasis PBL. Rahayuningsih & Qohar (2014) mengungkapkan bahwa perangkat pembelajaran pada dasarnya memiliki tujuan agar guru dipermudah dalam mengajar. Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Winarni & Marlina (2020), sebagian guru ditemukan masih menganggap perangkat pembelajaran tidak penting dan hanya sekedar sebagai pelengkap administrasi saja padahal perangkat pembelajaran sangat membantu mencapai tujuan dari suatu proses pembelajaran.

Berdasarkan penjelasan yang telah diuraikan, yang harus dihasilkan pada penelitian ini berupa perangkat pembelajaran yang dikembangkan melalui penerapan fase-fase pada model PBL untuk materi Program Linear kelas XI SMA/MA yang memenuhi syarat valid dan praktis berdasarkan hasil validitas dan uji coba praktikalitas.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.6631>

## METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan adalah jenis penelitian pengembangan dengan model 4-D. Ada empat fase dari model pengembangan ini meliputi fase pendefinisian (*define*), fase perencanaan (*design*), fase pengembangan (*develop*), dan fase penyebaran (*disseminate*).

Fase pendefinisian merupakan fase yang bertujuan untuk menganalisis dan menetapkan tujuan awal penelitian. Langkah awal yang dilakukan adalah analisis awal akhir untuk menggali informasi mengenai proses pembelajaran matematika pada kelas XI SMA untuk menemukan suatu permasalahan sehingga diperlukan solusi dari masalah tersebut. Analisis pada perangkat pembelajaran yang digunakan guru melalui observasi dan wawancara di beberapa SMA. Selanjutnya analisis terhadap peserta didik SMA kelas XI untuk melihat karakteristik peserta didik sebagai acuan pengembangan produk tersebut. Pada analisis peserta didik ini juga digali informasi mengenai permasalahan yang dialami peserta didik pada proses pembelajaran. Kemudian dilakukan identifikasi konsep pokok secara sistematis dan rinci terkait materi Program Linear serta menyusun langkah-langkah yang akan diajarkan pada pembelajaran nantinya. Pada analisis konsep ini ditentukan KD yang sesuai dengan materi Program Linear dan menyusun materi pokok menjadi beberapa materi pembelajaran. Selanjutnya yang dilakukan adalah menganalisis tugas pokok yang harus dilaksanakan peserta didik berdasarkan KD 3.2 dan 4.2 yang merupakan KD yang sesuai dengan materi Program Linear. Berdasarkan analisis KD tersebut diperoleh rumusan indikator pencapaian kompetensi. Langkah akhir pada fase pendefinisian ini adalah spesifikasi tujuan pembelajaran. Pada

fase ini yang dilakukan adalah membuat tujuan dari pembelajaran berdasarkan hasil dari analisis-analisis yang telah dilaksanakan.

Langkah kedua pada model 4-D ini adalah fase perancangan. Pada fase ini pemilihan media yang tepat yang nanti akan digunakan untuk penyajian perangkat pembelajaran pada materi Program Linear. Selanjutnya pemilihan format untuk desain tampilan dan isi produk yang dikembangkan yaitu perangkat pembelajaran. Setelah menentukan format untuk produk yang dikembangkan selanjutnya merancang Silabus, RPP, LKPD sebagai rancangan awal dari produk yang dikembangkan. Instrumen pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini juga dirancang pada fase perencanaan ini. Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah lembar validasi untuk tahap validasi ahli dan angket respon peserta didik untuk tahap uji kepraktisan.

Fase ketiga pada model pengembangan 4-D adalah fase pengembangan produk. Pada fase pengembangan produk, mengembangkan produk yang telah dirancang pada fase perencanaan dan pengembangan produk ini juga disertai bimbingan dan arahan dari dosen pembimbing. Setelah perangkat pembelajaran dikembangkan langkah selanjutnya yang dilakukan adalah validasi ahli terhadap perangkat pembelajaran oleh tiga orang validator. Validasi ahli ini dilaksanakan untuk melihat kriteria kevalidan dari produk. Jika pada validasi terdapat perbaikan maka akan diperbaiki produk berdasarkan saran dari validator. Tahap selanjutnya adalah uji praktikalitas untuk melihat syarat praktis dari perangkat pembelajaran. Pada penelitian ini terbatas pada uji coba kelompok kecil saja.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.6631>

Fase selanjutnya adalah fase penyebaran. Tujuan dari fase ini adalah melakukan penyebaran perangkat pembelajaran agar dapat digunakan oleh sekolah dan guru. Pada tahap ini hal yang dilakukan adalah pengemasan atau *packaging* terhadap perangkat pembelajaran.

Teknik analisis data pada penelitian ini terdiri atas dua analisis yaitu analisis hasil validasi perangkat pembelajaran dan analisis hasil uji praktikalitas. Validasi dilakukan oleh tiga dosen ahli dianalisis menggunakan statistika deskriptif.

Analisis data hasil validasi perangkat pembelajaran yang didapat dari ketiga validator dianalisis dengan menggunakan rumus (1) :

$$\bar{M}_v = \frac{\sum_{i=1}^n \bar{V}_i}{n} \quad (1)$$

Terdapat empat kriteria validitas berdasarkan perhitungan skor akhir rata-rata validasi para validator menurut (Arikunto, 2011) yaitu 1) Sangat Valid untuk rentang 4,00-3,25; 2) Valid untuk rentang 3,25-2,50; 3) Kurang Valid untuk rentang 2,50-1,75; dan 4) Tidak Valid untuk rentang 1,00-1,75.

Analisis data hasil penilaian praktikalitas dilakukan dengan menggunakan rumus (2) :

$$P = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100\% \quad (2)$$

Untuk mengetahui skor akhir dari para responden, dapat menggunakan rumus (3) :

$$\bar{P} = \frac{\sum_{i=1}^n P_i}{n} \quad (3)$$

Terdapat empat kriteria praktikalitas berdasarkan perhitungan skor menurut (Akbar, 2013) yaitu 1) Sangat Praktis untuk rentang 100%–75 %; 2) Praktis untuk rentang 75%–50%; 3) Kurang Praktis untuk rentang 50%–25%; dan 4) Tidak Praktis untuk rentang 25%–0%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan ini menghasilkan perangkat pembelajaran berupa Silabus, RPP dan LKPD matematika pada materi Program Linear di kelas XI SMA/MA dengan menerapkan model PBL untuk memfasilitasi ketercapaian KKM peserta didik yang dapat dikatakan valid dan praktis.

Hasil dari penelitian pengembangan ini dipaparkan sebagai berikut:

### a. Fase Pendefinisian (*Define*)

Pada tahap analisis awal-akhir peneliti mengumpulkan dan menganalisis data mengenai perangkat pembelajaran yang digunakan oleh guru di sekolah. Berdasarkan hasil wawancara terhadap dua orang guru matematika kelas XI MAS Al-Ihsan Pekanbaru ditemukan perangkat yang digunakan belum menerapkan model pembelajaran yang seharusnya membantu peserta didik untuk memperoleh kemampuan matematis mereka. Selain itu, guru hanya menjelaskan materi di papan tulis dan memberikan contoh soal serta latihan yang ada di buku cetak sehingga peserta didik hanya mendengarkan penjelasan tersebut. Hal ini menyebabkan peserta didik tidak diberi kesempatan untuk menyatakan masalah kontekstual pada kehidupan nyata dengan menggunakan model matematika.

Peserta didik juga belum terbiasa menggunakan dan membedakan simbol pertidaksamaan yang ada pada materi Program Linear karena pada proses pembelajaran hanya mendengarkan penjelasan dari guru. Sehingga dapat dikatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis peserta didik belum terfasilitasi dengan baik. Oleh karena itu, perlu dikembangkan perangkat pembelajaran matematika pada materi Program Linear melalui penerapan model *problem based learning* yang

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.6631>

memberikan kesempatan untuk membantu peserta didik mengkomunikasikan permasalahan nyata ke dalam situasi matematika dan mampu menentukan solusi dari permasalahan tersebut.

Perangkat pembelajaran dikembangkan untuk empat pertemuan berdasarkan analisis konsep yang dilakukan. Perangkat yang dikembangkan terkait dengan KD 3.2 dan 4.2 untuk materi Program Linear. Penjabaran materi untuk empat pertemuan dijabarkan sebagai berikut:

1. Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel
2. Fungsi Kendala dan Fungsi Objektif
3. Nilai Optimum dengan Metode Uji titik Pojok (Nilai Maksimum dan Nilai Minimum)
4. Nilai Optimum dengan Garis Selidik (Nilai Maksimum dan Nilai Minimum)

b. Fase Perencanaan (*Design*)

Pada fase perencanaan, dilakukan penentuan media yang tepat untuk menyajikan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Setelah memilih media maka selanjutnya pemilihan format produk. Format tersebut

dikembangkan menjadi rancangan awal dari perangkat pembelajaran matematika. Rancangan Silabus, RPP, dan LKPD berpedoman pada Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016. LKPD dikembangkan mengacu pada Silabus dan RPP dan disesuaikan dengan fase-fase yang terdapat pada pendekatan saintifik dengan model PBL.

Pada fase perencanaan ini, disusun pula lembar validasi perangkat pembelajaran yang digunakan untuk tahap validasi ahli dan angket respon peserta didik.

c. Fase Pengembangan (*Develop*)

Fase pengembangan adalah fase untuk mengembangkan perangkat pembelajaran yang telah dirancang pada fase perencanaan. Perangkat yang telah disetujui oleh dosen pembimbing, selanjutnya melakukan validasi ahli dengan tiga orang validator dengan teknik pengumpulan data berupa pengisian lembar validasi. Tahap validasi dilakukan untuk memperoleh penilaian dan saran perbaikan dari validator agar perangkat yang layak diuji cobakan. Hasil analisis data validasi Silabus dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis data validasi silabus

No	Aspek yang dinilai	Rata-Rata Validasi Silabus			Rata-rata
		V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>3</sub>	
1	Identitas Silabus	4,00	4,00	4,00	4,00
2	Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD)	4,00	4,00	4,00	4,00
3	Materi Pembelajaran	4,00	4,00	4,00	4,00
4	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	4,00	4,00	4,00	4,00
5	Langkah-langkah pembelajaran sesuai dengan model PBL untuk memfasilitasi Kemampuan Komunikasi Matematis	4,00	4,00	4,00	4,00
6	Penilaian Hasil Belajar	4,00	4,00	4,00	4,00
7	Alokasi waktu	4,00	4,00	4,00	4,00
8	Sumber belajar	4,00	4,00	4,00	4,00
<b>Rata-rata Validasi Silabus</b>					<b>4,00</b>
<b>Kategori</b>					<b>Sangat Valid</b>

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.6631>

Rata-rata akhir dari penilaian ketiga validator terhadap Silabus yaitu 4,00. Nilai tersebut menunjukkan bahwa

Silabus dapat dinyatakan sangat valid. Hasil analisis data validasi RPP dapat dilihat dari Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis data validasi RPP

No	Aspek yang dinilai	Rata-Rata Validasi RPP Ke-				Rata-rata
		1	2	3	4	
1	Kelengkapan Komponen RPP	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
2	Kejelasan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	3,89	3,78	4,00	3,89	3,89
3	Kejelasan Rumusan Tujuan Pembelajaran	3,83	3,75	3,67	3,92	3,79
4	Rumusan Materi Pembelajaran	3,87	3,93	4,00	4,00	3,95
5	Pemilihan Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran	3,67	4,00	4,00	4,00	3,92
6	Kesesuaian media, alat, dan sumber belajar	3,80	3,40	3,40	3,40	3,50
7	Kegiatan Pembelajaran	3,88	3,86	3,88	3,88	3,87
8	Penilaian	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67
<b>Rata-rata Validasi</b>						<b>3,82</b>
<b>Kategori</b>						<b>Sangat Valid</b>

Rata-rata akhir dari penilaian ketiga validator terhadap RPP yaitu 3,82. Nilai tersebut menunjukkan bahwa

RPP dapat dinyatakan sangat valid. Hasil analisis data validasi LKPD dapat dilihat dari Tabel 3.

Tabel 3. Hasil analisis data validasi LKPD

No	Aspek	Rata-Rata Validasi LKPD Ke-				Rata-rata
		1	2	3	4	
1	Tampilan LKPD	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
2	Isi LKPD	3,73	3,70	3,79	3,82	3,76
3	LKPD sesuai dengan model PBL untuk memfasilitasi Kemampuan Komunikasi Matematis	3,75	3,67	3,75	3,83	3,75
4	Syarat didaktis LKPD	4,00	3,83	3,33	3,83	3,75
5	Syarat konstruksi LKPD	3,61	3,44	3,56	3,33	3,49
6	Syarat teknis LKPD	3,33	3,33	3,39	3,56	3,40
<b>Rata-rata</b>						<b>3,68</b>
<b>Kriteria</b>						<b>Sangat Valid</b>

Rata-rata akhir dari penilaian ketiga validator terhadap LKPD yaitu 3,68. Nilai tersebut menunjukkan bahwa LKPD dapat dinyatakan sangat valid.

Berdasarkan capaian pada validasi ahli terdapat perbaikan berdasarkan saran dan tanggapan dari ketiga validator. Pada silabus terdapat perbaikan berupa kalimat IPK perlu lebih

disesuaikan lagi dengan KD. Pada RPP terdapat perbaikan berupa subjek guru pada kegiatan pendahuluan dan penutup diganti dengan subjek peserta didik. Pada LKPD terdapat perbaikan pada sampel LKPD karena belum mencantumkan waktu pengerjaan LKPD dan perbaikan lainnya adalah setiap tabel pada LKPD diberi nomor yang sesuai.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.6631>

Perbaikan pada produk dikonsultasikan kembali ke validator hingga perangkat pembelajaran dapat dilanjutkan pada tahap pengembangan selanjutnya yaitu untuk diujicobakan. Seperti penelitian yang dilakukan oleh (Rahmah et al., 2021) dan (Sartyka et al., 2021) yang menyatakan bahwa perangkat pembelajaran yang layak digunakan mampu memfasilitasi kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

Uji praktikalitas dilakukan dengan uji coba terbatas yang terdiri dari 6 orang peserta didik. Uji praktikalitas ini dengan memberikan angket respon kepada 6 orang peserta didik kelas XI MAS Al-Ihsan terhadap LKPD yang digunakan untuk melihat tingkat kepraktisan LKPD dan meminta tanggapan kepada peserta didik mengenai LKPD tersebut. Hasil analisis uji praktikalitas dari LKPD materi Program Linear dapat dilihat pada Tabel 4 .

Tabel 4. Hasil uji praktikalitas terhadap LKPD

Komponen Penilaian	LKPD				Persentase Rata-Rata
	1	2	3	4	
Kemudahan Penggunaan LKPD	87,5%	90,3%	86,1%	84,7%	<b>87,2%</b>
Tampilan LKPD	88,2%	89,6%	86,1%	86,1%	<b>87,5%</b>
Penyajian Materi	87,5%	91,7%	85,4%	85,4%	<b>87,5%</b>
Kebermanfaatan	87,5%	87,5%	79,2%	83,3%	<b>84,4%</b>
	$\overline{P_a}$				<b>86,9%</b>
<b>Kategori</b>					<b>Sangat Praktis</b>

Hasil analisis uji praktikalitas LKPD oleh enam orang peserta didik memperoleh persentase skor akhir 86,9% dan dikategorikan sangat praktis. Dari hasil rata-rata validasi oleh para ahli dan uji praktikalitas dapat disimpulkan bahwa perangkat yang dikembangkan sudah memenuhi aspek valid dan praktis.

#### d. Fase Penyebaran (*Disseminate*)

Fase keempat pada model 4-D adalah fase penyebaran (*dissemination*). Pada fase ini yang dilakukan adalah menyebarluaskan produk pengembangan yang telah dilakukan langkah *packaging* berbentuk buku.

Kelebihan pada penelitian ini diantaranya adalah

1. Perangkat pembelajaran yang dinyatakan valid dan praktis ini dapat digunakan untuk membantu ketercapaian tujuan proses pembelajaran di sekolah.

2. Perangkat pembelajaran dapat membantu peserta didik memahami konsep program linear dalam pembelajaran dikelas atau sebagai sarana belajar mandiri dirumah dan dapat memberikan kesempatan peserta didik untuk terbiasa dalam mengkomunikasikan bahasa matematika.

Namun dari kelebihan tersebut terdapat keterbatasan penelitian yang dialami diantaranya adalah

1. Uji coba terhadap perangkat pembelajaran matematika hanya dilaksanakan hingga tahap uji kelompok kecil.
2. Perangkat pembelajaran hanya dikembangkan untuk materi Program Linear kelas XI SMA/MA saja. Sehingga untuk selanjutnya dapat dilakukan penelitian untuk materi lainnya atau mengembangkan media pembelajaran untuk materi Program Linear.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.6631>

3. Aspek yang baru diukur pada penelitian ini adalah aspek kevalidan dan kepraktisan perangkat.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pengembangan produk berupa perangkat pembelajaran untuk materi Program Linear melalui penerapan model PBL telah memenuhi kategori valid dan praktis untuk penerapannya pada proses belajar mengajar guru maupun peserta didik. Silabus, RPP, dan LKPD yang dikembangkan memiliki karakteristik yaitu kegiatan pembelajaran sudah sesuai dengan fase-fase PBL dan indikator kemampuan komunikasi itu sendiri yang disesuaikan dengan materi program linear. Sehingga guru dapat membiasakan peserta didik dalam melatih kemampuan komunikasi matematisnya.

Berdasarkan keterbatasan penelitian ini, terdapat beberapa tanggapan yang peneliti berikan yaitu penelitian ini dilanjutkan pada uji praktikalitas pada peserta didik dalam kelompok besar agar hasil penelitian yang didapat tidak hanya sebatas dilihat dari keterbacaan LKPD saja namun agar terlihat tingkat praktikalitas yang lebih akurat. Selain itu juga perlu ditingkatkan lagi pada syarat efektivitas agar perangkat yang dikembangkan dapat terlihat tingkat keefektifan penggunaannya.

Tanggapan lainnya adalah pengembangan produk yang dihasilkan hanya sebatas tiga perangkat pembelajaran saja padahal ada beberapa perangkat pembelajaran lain yang mempermudah guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Lebih baiknya dikembangkan juga perangkat pembelajaran lainnya seperti media pembelajaran agar pelaksanaan pembelajaran menjadi lebih maksimal.

### DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. (2013). *Instrumen perangkat pembelajaran* (A. Holid (ed.); 2nd ed.). Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. (2011). *Prosedur penelitian : suatu pendekatan praktik* (Ed. Rev. V). Rineka Cipta.
- As, R. C., Masykur, R., & Andriani, S. (2020). Efektifitas Pembelajaran Peer Led Guided Inquiry untuk Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau dari Number Smart. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(3), 681–693. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i3.2719>
- Hodiyanto, H. (2017). Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pembelajaran Matematika. *AdMathEdu*, 7(1), 9–18. <https://www.neliti.com/publication/s/177556/kemampuan-komunikasi-matematis-dalam-pembelajaran-matematika>
- Marniati, M., Jahring, J., & Jumriani, J. (2021). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dalam Memecahkan Masalah Berdasarkan Motivasi Belajar Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(2), 880–890. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i2.3523>
- Nugrawati, U., Nuryakin, N., & Afrilianto, M. (2018). Analisis Kesulitan Belajar Pada Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa MTs Dengan Materi Segitiga Dan Segiempat. *IndoMath:Indonesia Mathematics Education*, 1(2), 63–68.
- Purba, J., Yuanita, P., & Saragih, S. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Problem Solver Untuk Memfasilitasi

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.6631>

- Kemampuan Komunikasi Matematis. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(4), 2753–2764. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.4841>
- Rahayuningsih, P., & Qohar, A. (2014). Analisis Kesalahan Menyelesaikan Soal Cerita Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) Dan Scaffolding-Nya Berdasarkan Analisis Kesalahan Newman Pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Malang. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 2(2), 109–116.
- Rahmah, A. N., Zulkarnain, Z., & Hutapea, N. M. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Model Problem Based Learning untuk Memfasilitasi Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik Kelas VII SMP/MTs. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 125–138. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.304>
- Sandri, D., Isnaniah, I., & Tisnawati, T. (2023). Analisis Faktor Rendahnya Minat Belajar Siswa Kelas IX Pada Mata Pelajaran Matematika. *Jurnal Riset Pendidikan Dan Bahasa*, 2(1), 175–185. <https://doi.org/10.33578/pjr.v6i4.8577>
- Sartyka, B., Mujib, A., & Mawengkang, H. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik dan Kemandirian Belajar Peserta Didik. *APOTEMA : Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 7(1), 35–46.
- Sumunaringtiasih, A., Koestoro, B., & Asnawati, R. (2017). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung*, 5(9), 964–975.
- Tanjung, H. S., & Nababan, S. A. (2019). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Komunikasi Matematis Siswa SMA Negeri 3 Kuala Kabupaten Nagan Raya. *Genta Mulia*, 10(2), 178–187.
- Winarni, S., & Marlina, M. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Aljabar Berbasis Problem Based Learning untuk Mendukung Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Edumatika: Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 3(1), 71–84. <https://doi.org/10.32939/ejrpm.v3i1.525>
- Yuliani, E. N., Arnawa, I. M., Musdi, E., & Hidayat, A. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Strategi React Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(1), 407. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4340>