

## Memfasilitasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Melalui Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis *Problem Based Learning*

Indah Syafitri<sup>1</sup>, Atma Murni<sup>1\*</sup> dan Syarifah Nur Siregar<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Rian

E-mail: \*indah.syafitri1023@student.unri.ac.id

**ABSTRACT.** This study is research and development (R&D). This study aims to produce a learning tools-based problem-based learning (PBL) approach to facilitate the mathematical problem-solving abilities of class XII high school students on the subject of distance in space. The development model used is the 4D model. The data collection instruments in this study were validation sheets and student response questionnaires, which were supported by observation sheets and interview guidelines. Product validity was assessed by three expert validators. The practicality of the product is measured based on the responses of SMA N 12 Pekanbaru students. Based on the results of research and data analysis, it can be concluded that this learning tool is feasible and easy to use for learning. Learning tools in the form of a syllabus, lesson plans, and LAS can be used as guidelines and teaching materials. Research needs to be continued to test the effectiveness of these learning tools on students' mathematical problem-solving abilities.

**Kata kunci:** 3D geometry; problem solving ability; problem based learning.

**ABSTRAK.** Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (R&D). Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa perangkat pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* yang memenuhi syarat valid dan praktis untuk memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas XII SMA pada materi jarak dalam ruang. Model pengembangan yang digunakan adalah model 4D. Instrumen pengumpulan data pada penelitian ini adalah lembar validasi dan angket respon siswa dan didukung oleh lembar observasi dan pedoman wawancara. Kevalidan produk dinilai oleh 3 orang validator ahli. Kepraktisan produk diukur berdasarkan respon siswa SMA N 12 Pekanbaru. Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran ini layak dan mudah digunakan untuk pembelajaran. Perangkat pembelajaran berupa silabus, RPP dan LAS ini dapat digunakan sebagai pedoman dan bahan ajar untuk pembelajaran jarak dalam ruang. Penelitian perlu dilanjutkan untuk menguji keefektifan perangkat pembelajaran ini terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

**Kata kunci:** bangun ruang; kemampuan pemecahan masalah matematis; *problem based learning*.

### PENDAHULUAN

Pendidikan di Indonesia pada abad ke-21 mengharuskan siswa di Indonesia untuk dapat menyesuaikan diri dengan perubahan yang terjadi. Perlu adanya perubahan dalam bidang pendidikan untuk dapat meningkatkan kemampuan siswa siswi dalam sistem pembelajaran di Indonesia (PH, 2014). Sistem pembelajaran di Indonesia yang semulanya menggunakan KTSP beralih ke kurikulum 2013 dengan tujuan untuk lebih memberikan kesempatan kepada siswa agar dapat mengembangkan kemampuan yang dimiliki.

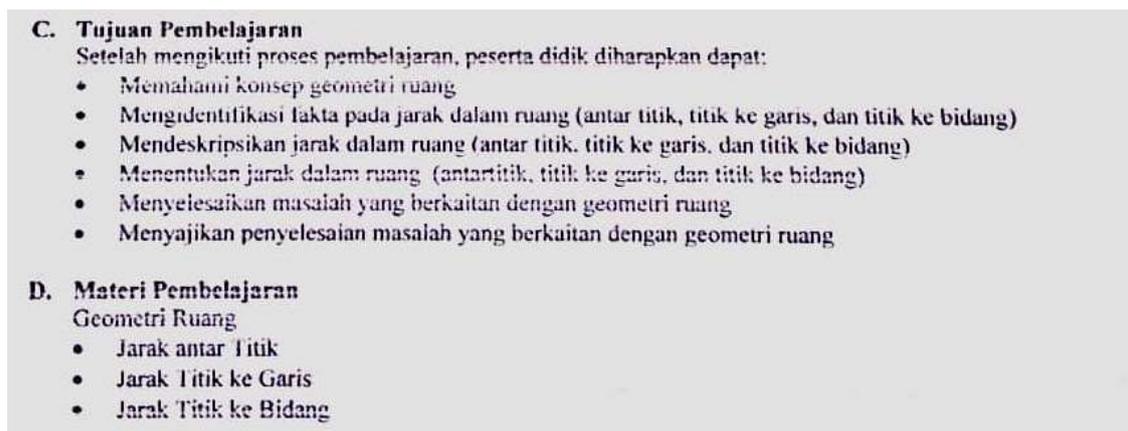
Kurikulum 2013 sangat mengedepankan pembelajaran yang mengembangkan pengalaman siswa secara personal melalui kegiatan saintifik dengan pengalaman belajar yang berpusat pada siswa. Proses pembelajaran harus terjadi dengan menerapkan pembelajaran yang membuat siswa

aktif dan mendominasi kegiatan pembelajaran, baik untuk menemukan ide, mengatasi masalah, dan mampu mengatasi masalah serta menerapkan materi serupa dalam kehidupan sehari-hari (Rahmadani, 2019). Dalam program pendidikan dan standar penilaian menyebutkan bahwa kemampuan dasar yang ada pada siswa adalah kemampuan pemecahan masalah matematis (Bistari, 2010). Kemampuan pemecahan masalah matematis (KPMM) adalah kemahiran memecahkan suatu masalah untuk mencapai tujuan pembelajaran dengan memerlukan pengetahuan, persiapan, kreativitas dan pengaplikasiannya dalam kehidupan sehari-hari (Yarmayani, 2016).

Hasil penelitian Mulyanti et al. (2018) menyatakan bahwa siswa belum mahir menyelesaikan soal pemecahan masalah. Rofi'ah et al. (2019) menyatakan bahwa kesalahan siswa dalam menentukan dan melaksanakan strategi penyelesaian masalah dan memeriksa kembali cukup tinggi. Lebih dari 75% siswa salah dalam memahami masalah sehingga menerapkan strategi yang salah (Annizar et al., 2020). Pada penelitian yang dilakukan oleh Hermaini & Nurdin (2020) menunjukkan bahwa sebagian besar siswa tidak melakukan pemeriksaan kembali hasil yang telah diperolehnya. Hasil penelitian tersebut menunjukkan rendahnya KPPM siswa.

Sebagai salah satu pondasi dalam pembelajaran, guru perlu memfasilitasi KPMM siswa. Guru dapat memulai dengan membuat perencanaan yang baik untuk meningkatkan kesempatan belajar siswa dan memperbaiki kualitas mengajarnya (Daryanto & Rahadjo, 2012). Untuk itu guru perlu merancang perangkat pembelajaran yang memuat kegiatan atau pengalaman belajar yang dapat mengembangkan pola pikirnya dalam memecahkan masalah yang dipelajari serta mampu menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan harus disesuaikan dengan karakteristik serta kebutuhan siswa. Dalam pelaksanaan kurikulum 2013 sangat dipengaruhi oleh kemampuan guru dalam membuat perangkat pembelajaran yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran (Akbar, 2017)

Sayangnya, menurut penelitian Faridah (2019) menyebutkan bahwa hanya 60% guru yang menyusun perangkat pembelajaran berupa silabus dan RPP dan diantaranya hanya 13% yang berkualitas baik. Hal ini juga peneliti temukan di XII SMA N Tebing Tinggi Kabupaten Kepulauan Meranti. Guru telah merancang perangkat pembelajaran berupa silabus dan RPP, namun belum dapat dikatakan berkualitas baik. Perangkat pembelajaran tersebut juga belum memuat kegiatan atau pengalaman belajar yang dapat memfasilitasi KPPM siswa. Berikut contoh sebagian dari RPP tentang tujuan pembelajaran dan materi pembelajaran yang dibuat guru.



Gambar 1. Contoh sebagian RPP yang dibuat oleh Guru

Berdasarkan Gambar 1 di atas, terlihat bahwa RPP yang dibuat oleh guru belum memuat komponen *degree* pada tujuan pembelajaran. Materi pembelajaran tidak memuat fakta, konsep, prinsip dan prosedur. Selain perangkat, guru juga perlu menyusun bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan siswa untuk menunjang pembelajaran agar optimal (Kadarisma et al., 2022). Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan adalah Lembar Aktivitas Siswa (LAS). Untuk memfasilitasi

KPPM siswa, guru dapat merancang LAS sebagai panduan yang digunakan siswa dalam meneliti dan menangani masalah matematika (Rusman, 2012).

Di dalam perangkat pembelajaran tersebut tentunya harus memuat kegiatan atau pengalaman belajar yang menunjang KKPM siswa. Kegiatan pembelajaran haruslah disusun berdasarkan langkah-langkah yang sistematis, yaitu dengan model atau pendekatan pembelajaran yang sesuai. Salah satu model pembelajaran yang dianggap mampu memfasilitasi KPMM siswa adalah *Problem Based Learning* (PBL). Penelitian (Aniswita et al., 2019; Paloloang, 2014; Rahyu & Fahmi, 2018) menunjukkan bahwa penerapan PBL dalam kegiatan pembelajaran dapat lebih mengembangkan hasil belajar siswa. Model pembelajaran PBL memberikan kesempatan seluas-luasnya bagi siswa untuk mengkaji masalah yang mereka hadapi dan menggerakkan siswa untuk menyelidiki suatu masalah sehingga dapat membantu mengembangkan KPPM siswa (Azizah & Granita, 2020; Reski et al., 2019; Yanti, 2017).

Pentingnya merancang perangkat pembelajaran yang berkualitas dan langkah-langkah pembelajaran PBL yang dapat dimuat di dalam perangkat sebagai pengalaman belajar yang menunjang KPPM siswa, maka peneliti bermaksud mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* untuk memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Perangkat yang dikembangkan adalah silabus, RPP dan LAS untuk materi Jarak Dalam Ruang.

## METODE

Penelitian yang dilakukan menghasilkan produk yaitu perangkat pembelajaran untuk mata pelajaran matematika yang memfasilitasi KPMM siswa. Penelitian ini termasuk penelitian dan pengembangan, yaitu penelitian yang bertujuan menghasilkan produk yang dapat dipertanggungjawabkan (Mulyatiningsih, 2011a; Sugiyono, 2014). Model pengembangan penelitian ini mengikuti langkah-langkah pengembangan *Four D Model* (model 4D). Model pengembangan ini yang terdiri dari 4 fase pengembangan yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Model ini cocok untuk mengembangkan bahan ajar atau perangkat pembelajaran (Mulyatiningsih, 2011b).

Perangkat pembelajaran yang dihasilkan haruslah teruji dan berkualitas. Oleh sebab itu sebelum dapat digunakan perangkat pembelajaran ini diuji kevalidan dan kepraktisannya. Lembar validasi digunakan untuk mengumpulkan data kevalidan perangkat pembelajaran. Lembar validasi ini diisi oleh 3 orang ahli yang berprofesi sebagai dosen dan guru. Angket respon siswa digunakan untuk mengumpulkan data kepraktisan atau kemudahan penggunaan perangkat pembelajaran. Peneliti juga menggunakan lembar observasi dan pedoman wawancara sebagai data pendukung untuk menemukan masalah yang berkaitan erat pada penelitian yang dilakukan.

Data yang diperoleh melalui lembar validasi siswa dan angket respon siswa kemudian dihitung dengan rumus sebagai berikut (diadaptasi dari Akbar (2017)):

$$\bar{R}_v = \frac{\sum_{i=1}^n \bar{V}_i}{n}$$

Keterangan:

$\bar{R}_v$  = rata-rata total

$\bar{V}_i$  = rata-rata validator ke-i

$n$  = banyaknya yang melakukan penilaian

Hasil yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan kriteria pada tabel berikut (diadaptasi dari Arikunto (2010)):

**Tabel 1. Kriteria Kevalidan dan Kepraktisan Produk**

Batasan	Kriteria Kevalidan	Kriteria Kepraktisan
$3,25 \leq \bar{R}_v \leq 4$	Sangat Valid	Sangat Praktis
$2,50 \leq \bar{R}_v < 3,25$	Valid	Praktis
$1,75 \leq \bar{R}_v < 2,50$	Tidak Valid	Tidak Praktis
$1,00 \leq \bar{R}_v < 1,75$	Sangat Tidak Valid	Sangat Tidak Praktis

Jika produk sudah memenuhi kategori praktis dan sangat praktis maka produk bisa dilakukan uji coba pada skala yang lebih luas. Jika produk dengan kriteria tidak praktis dan kurang praktis maka produk harus direvisi kembali.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang memenuhi kriteria valid dan praktis. Penelitian pengembangan yang dilakukan menghasilkan perangkat berupa silabus, rencana perangkat pembelajaran (RPP) dan lembar aktivitas siswa (LAS) sesuai kurikulum 2013 menggunakan model PBL untuk memfasilitasi KPMM siswa pada materi jarak dalam ruang kelas XII SMA. Langkah-langkah penelitian yang dilakukan dijabarkan sesuai sintaks model pengembangan model 4D.

### Tahap *Define* (Pendefinisian)

Peneliti melakukan analisis kebutuhan pengembangan, mendefinisikan kriteria yang sesuai dengan penelitian yang dilakukan dengan melalui lima tahapan sebagai berikut.

#### *Analisis Awal Akhir*

Peneliti mengkaji kompetensi yang ingin dicapai untuk menetapkan permasalahan yang dihadapi disekolah untuk mengetahui ketercapaian KPMM siswa kelas XII SMA dilakukan tes awal KPMM kepada siswa di salah satu SMA N Pekanbaru yang berakreditasi A. Hasil tes tersebut menunjukkan bahwa semua indikator KPMM siswa berada dalam kategori kurang. Selanjutnya peneliti melakukan analisis terhadap perangkat guru. Berdasarkan analisis yang dilakukan maka dibutuhkan solusi dengan menyediakan perangkat pembelajaran matematika untuk memfasilitasi KPMM siswa pada materi jarak dalam ruang.

#### *Analisis Karakteristik Siswa*

Peneliti melakukan analisis karakteristik siswa kelas XII SMA. Menurut Piaget, karakteristik siswa yang berusia 14-16 tahun sudah mempunyai kemampuan berpikir abstrak, berpikir logis dan sistematis. Peneliti melakukan pendekatan dan mengenali karakter siswa selama mengikuti proses pembelajaran matematika. Analisis ini juga dijadikan sebagai acuan dalam merancang perangkat. Peneliti melakukan observasi untuk mengetahui karakteristik siswa dan cara siswa belajar. Berdasarkan hasil observasi pada tiga kelas, ditemukan fakta bahwa proses pembelajaran belum berpusat pada siswa. Selanjutnya dilakukan wawancara terhadap siswa kelas XII SMA sebanyak enam orang dengan kategori kemampuan yang berbeda. Hasil wawancara tersebut menunjukkan bahwa siswa belum memiliki kemampuan dalam menyelesaikan soal non rutin terkait materi jarak dalam ruang.

#### *Analisis Materi*

Peneliti melakukan identifikasi terkait materi jarak dalam ruang. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui cakupan materi dalam pembelajaran. Materi disusun secara terstruktur berdasarkan kompetensi dasar (KD) pada materi jarak dalam ruang.

### Analisis Tugas

Peneliti melakukan analisis KD yang terkait materi jarak dalam ruang. Analisis dilakukan sebagai acuan yang digunakan peneliti untuk merumuskan indikator pencapaian Kompetensi. Perangkat pembelajaran disusun untuk KD 3.1 dan 4.1 sebanyak tiga pertemuan tatap muka. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan memuat langkah-langkah PBL yang dimuat pada kegiatan pembelajaran. Pada penyajian LAS, selain memuat aktivitas pendekatan saintifik, tahapan PBL dan indikator KPMM, kegiatan ayo berlatih disesuaikan dengan masalah masalah yang kontekstual sehingga perangkat pembelajaran ini dapat menjadi sumber yang dibutuhkan siswa dalam memahami materi jarak dalam ruang.

### Merumuskan Tujuan Pembelajaran

Peneliti merumuskan tujuan pembelajaran berdasarkan analisis materi serta analisis tugas. Cakupan tujuan pembelajaran dimuat dalam indikator pencapaian kompetensi untuk tiga pertemuan tatap muka.

Berdasarkan uraian tersebut dibutuhkan ketersediaan perangkat pada materi jarak dalam ruang dengan model PBL. Perangkat yang dibuat diharapkan membantu siswa dalam memecahkan permasalahan soal non rutin yang disajikan pada materi jarak dalam ruang. Dengan melibatkan pengalaman belajar siswa yang aktif maka kegiatan pembelajaran dapat menjadi bermakna.

### Tahap Design (Perancangan)

Peneliti membuat rancangan produk sesuai pedoman penyusunan perangkat pembelajaran, mengumpulkan referensi dan memilih format. Rancangan perangkat pembelajaran dibuat menggunakan implementasi model PBL.

### Tahap Develop (Pengembangan)

Peneliti membuat produk, melakukan validasi dan revisi produk, serta uji coba. Ketiga kegiatan tersebut dijabarkan sebagai berikut.

### Membuat Produk

Perangkat dibuat sesuai dengan rancangan yang telah dibuat sebelumnya dimana keseluruhan perangkat pembelajaran dirancang sesuai format yang telah dipilih. Tampilan produk yang dikembangkan dapat dilihat pada gambar-gambar berikut berikut:

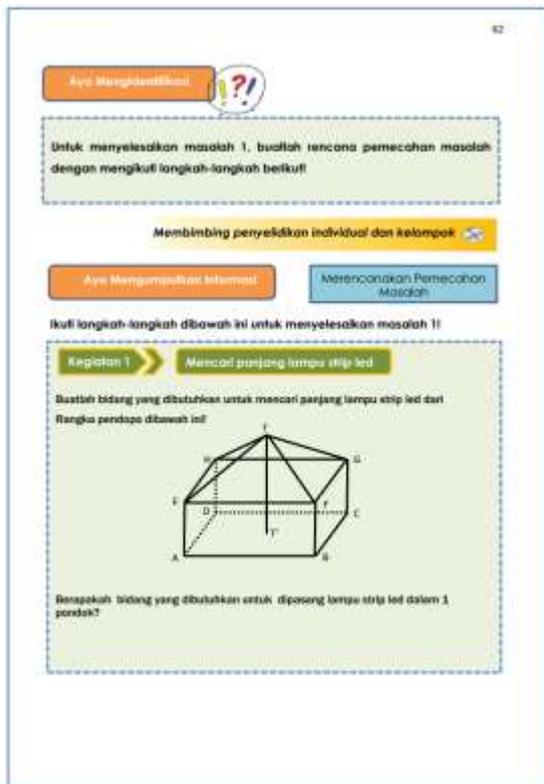


Gambar 2. Cover

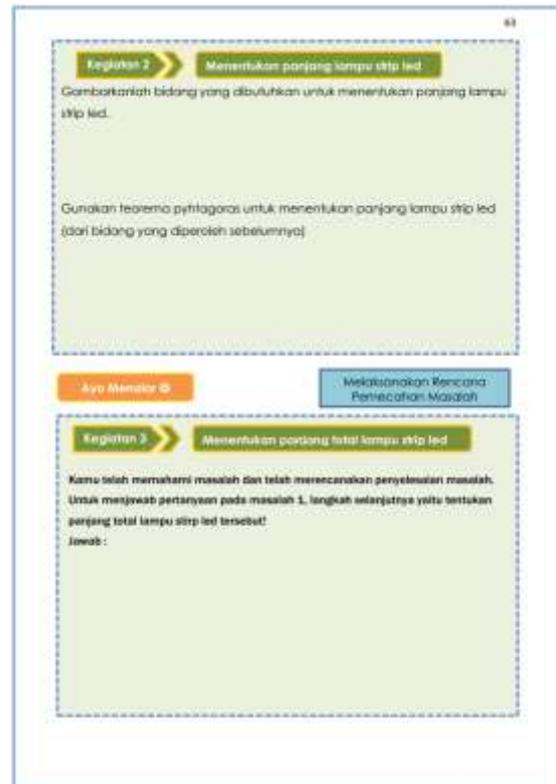


Gambar 3. Kegiatan Pembelajaran





Gambar 4. Kegiatan Mengidentifikasi



Gambar 5. Kegiatan Melaksanakan Rencana

### Validasi Produk

Perangkat penelitian yang sudah selesai selanjutnya diserahkan kepada validator untuk divalidasi. Validasi dilakukan bertujuan agar produk yang dikembangkan layak digunakan. Validasi dilakukan oleh dua orang dosen Pendidikan Matematika yang berkualifikasi Doktor dan satu orang guru yang sudah bersertifikasi dan mempunyai pengalaman mengajar lebih dari sepuluh tahun. Saran validator terhadap produk dijadikan sebagai pedoman perbaikan sehingga dihasilkan perangkat yang valid.

Hasil validasi silabus berbasis model PBL pada materi jarak dalam ruang memperoleh penilaian 3,95 dengan kategori sangat valid. penilaian hasil validasi RPP adalah 3,91 dengan kategori sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa RPP memperoleh kategori sangat valid dan telah direvisi sesuai saran sebelum dilakukan uji coba kelompok kecil. Penilaian terhadap LAS adalah 3,83 dengan kategori sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa LAS telah valid sebelum dilakukan uji coba kelompok kecil. Validator memberikan rekomendasi pada LAS yang dikembangkan dengan menyatakan bahwa LAS layak diujicobakan. Hal ini sesuai dengan yang disampaikan oleh Ketiga produk tersebut memperoleh kriteria sangat valid sehingga produk dapat dilakukan ujicoba. Hal ini disampaikan oleh Fuada (2019) bahwa produk yang telah dikembangkan akan dilakukan validasi dengan tujuan untuk menilai kepraktisan produk sebelum dilakukan ujicoba.

### Uji Coba Produk

Setelah perangkat dinyatakan valid melalui proses validasi, selanjutnya dilakukan ujicoba kelompok kecil untuk melihat sejauh mana kemampuan siswa dalam memecahkan masalah yang diberikan. Hasil dari uji coba tersebut dapat dilihat berdasarkan angket respon yang telah diisi oleh enam orang siswa kelas XII SMA yang disajikan sebagai berikut.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Angket Respon Siswa

Aspek yang dinilai	Nilai rata-rata LAS			Rata-rata	Kategori
	1	2	3		
Tampilan LAS	3,66	3,67	3,62	3,65	Sangat Praktis
Isi/Materi pada LAS	3,53	3,50	3,36	3,46	Sangat Praktis
Kemudahan penggunaan LAS	3,50	3,33	3,33	3,38	Sangat Praktis
Rata-rata	3,56	3,50	3,43	3,49	Sangat Praktis

Berdasarkan tabel tersebut, nilai rata-rata terhadap penilaian untuk LAS-3 paling rendah yaitu 3,43. Rata-rata tertinggi diperoleh pada LAS-1 sebesar 3,56. Nilai rata-rata terhadap aspek yang dinilai memperoleh penilaian terendah sebesar 3,38 yang terdapat pada aspek kemudahan penggunaan LAS dan penilaian tertinggi pada aspek tampilan LAS dengan rata-rata 3,65. Secara keseluruhan terlihat bahwa LAS sudah memenuhi kategori sangat praktis dengan penilaian sebesar 3,49. Kegiatan pembelajaran pada LAS menurut siswa dapat membantu siswa dalam memahami materi jarak dalam ruang.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dan analisis data diketahui bahwa produk yang dikembangkan telah memenuhi kriteria sangat valid serta sangat praktis. Perangkat pembelajaran berupa silabus, RPP dan LAS ini dapat digunakan sebagai pedoman guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran untuk materi jarak dalam ruang. Penelitian terdahulu juga menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran berbasis PBI layak digunakan sebagai pedoman pembelajaran di sekolah menengah. Perangkat pembelajaran berbasis PBI yang telah dilakukan diantaranya untuk materi bilangan bulat (Radeswandri, 2016), bilangan dan himpunan (Armis & Suhermi, 2017), statistika (Fitri et al., 2020), titik, garis dan bidang dalam bangun ruang (Sari, 2020).

Penelitian-penelitian terdahulu telah membuktikan bahwa perangkat pembelajaran berbasis PBI dapat meningkatkan *high order thinkings* (HOTs) siswa. Diantaranya dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi persamaan linier dua variabel dan persamaan kuadrat (Yustianingsih et al., 2017), berpikir kritis (Khairunnisa et al., 2017), kemampuan komunikasi matematis (Fatmasuci, 2017). Sayangnya, perangkat yang dikembangkan dalam penelitian ini belum diuji keefektifannya dikarenakan kondisi pandemic Covid19 yang menyebabkan pembelajaran dilakukan secara terbatas. Oleh sebab itu perlu penelitian lanjutan untuk membuktikan bahwa perangkat pembelajaran berbasis *problem based learning* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

### Tahap *Disseminate* (Penyebaran)

Tahapan terakhir dari penelitian pengembangan adalah tahap *disseminate*. Kegiatan yang dilakukan adalah pengemasan produk, penyebaran produk ke satuan pendidikan dengan menyerahkan produk yang dikembangkan ke sekolah.

## KESIMPULAN

Penelitian ini mengembangkan produk berupa perangkat pembelajaran (silabus, RPP dan LAS) berbasis *problem based learning* (PBL). Perangkat pembelajaran ini dimaksudkan agar dapat memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa materi jarak dalam ruang. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perangkat yang disusun telah sesuai dengan penyusunan perangkat kurikulum 2013. Berdasarkan uji kevalidan dan kepraktisan disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran ini telah layak dan praktis digunakan dalam pembelajaran jarak dalam ruang. Perangkat pembelajaran ini dapat dijadikan sebagai pedoman guru dalam melaksanakan proses kegiatan pembelajaran. Namun, perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk menguji efektivitas perangkat pembelajaran berbasis PBI ini terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

## REFERENSI

- Akbar, S. (2017). *Instrumen Perangkat Pembelajaran* (5 ed.). Remaja Rosdakarya.
- Aniswita, Saputra, Y., & Medika, G. H. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa di Kelas VII SMP N 1 V Koto Kampung Dalam Padang Pariaman Tahun Ajaran 2019/2020. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 4(1), 63–68. <https://doi.org/10.33369/jkf.2.3.169-176>
- Annizar, A. M., Maulyda, M. A., Khairunnisa, G. F., & Hijriani, L. (2020). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal PISA pada Topik Geometri. *Jurnal Elemen*, 6(1), 39–55. <https://doi.org/10.29408/jel.v6i1.1688>
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Rineka Cipta.
- Armis, & Suhermi. (2017). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis problem based learning untuk siswa kelas VII semester 1 SMP/MTs materi bilangan dan himpunan. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 5(1), 25–42. <https://doi.org/10.24256/akh.v5i1.367>
- Azizah, N. I., & Granita. (2020). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis ditinjau dari Self Confidence Siswa SMP/MTS. *Juring (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 3(4), 1–12. <http://repository.uin-suska.ac.id/27327/>
- Bistari, B. (2010). Pengembangan Kemandirian Belajar Berbasis Nilai untuk Meningkatkan Komunikasi Matematik. *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 1(1), 11–23.
- Daryanto, & Rahadjo. (2012). *Model Pembelajaran Inovatif*. Gava Media.
- Faridah. (2019). Meningkatkan Kompetensi Guru dalam Menyusun Silabus dan RPP melalui Supervisi Akademik Berkelanjutan di SMP Negeri 2 Sabang. *Tadabbur: Jurnal Peradaban Islam*, 1(2). <https://doi.org/10.33578/pjr.v3i4.7490>
- Fatmasuci, F. W. (2017). Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis masalah berorientasi pada kemampuan komunikasi dan prestasi belajar matematika siswa SMP. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4(1), 32. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v4i1.11325>
- Fitri, M., Yuanita, P., & Maimunah. (2020). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika terintegrasi keterampilan abad 21 melalui penerapan odell problem based learning (PBL). *Jurnal Gantang*, 5(1), 77–85. <https://doi.org/10.31629/jg.v5i1.1609>
- Hermaini, J., & Nurdin, E. (2020). Bagaimana kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dari perspektif minat belajar? *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 3(2), 141–148. <https://doi.org/10.24014/juring.v3i1.9597>
- Kadarisma, G., Priatna, N., & Dahlan, J. A. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Siswa dengan Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan Software Geometer's Sketchpad. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 10(2), 299. <https://doi.org/10.25273/jipm.v10i2.9330>
- Khairunnisa, Yusrizal, & Halim, A. (2017). Pengembangan LKS berbasis problem based learning bermuatan sikap spiritual pada materi pengukuran untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa (JIM) Pendidikan Fisika*, 1(4), 284–291.
- Mulyanti, N. R., Yani, N., & Amelia, R. (2018). Analisis Kesulitan Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematik Siswa Smp Pada Materi Teorema Phytagoras. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(3), 415. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i3.p415-426>
- Mulyatiningsih, E. (2011a). *Metode penelitian terapan bidang pendidikan*. Alfabeta.
- Mulyatiningsih, E. (2011b). *Riset terapan bidang pendidikan dan teknik*. UNY Press.
- Paloloang, M. F. B. (2014). Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Panjang Garis Singgung Persekutuan Dua Lingkaran di Kelas VIII SMP Negeri 19 Palu. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*, 2(1), 67–77.

- PH, S. (2014). Politik Pendidikan Indonesia dalam Abad Ke-21. *Cakrawala Pendidikan*, 23(3), 324–337.
- Radeswandri. (2016). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis problem based learning (PBL) pada materi bilangan bulat. *Suara Guru: Jurnal Pendidikan, Sosial, Sains dan Humaniora*, 2(2), 101–110. <https://doi.org/10.24014/suara%20guru.v2i2.2409>
- Rahmadani. (2019). Metode Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL). *Lantanida Journal*, 7(1), 76–86.
- Rahyu, E., & Fahmi, S. (2018). Efektivitas Penggunaan Model Problem Based Learning (PBL) dan Inkuiri terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SMP N 1 Kasihan Kabupaten Bantul semester genap tahun ajaran. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 1(2), 147–152. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24014/juring.v1i2.5671>
- Reski, R., Hutapea, N., & Saragih, S. (2019). Peranan model problem based learning (PBL) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemandirian belajar siswa. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 2(1), 49–57. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24014/juring.v2i1.5360>
- Rofi'ah, N., Ansori, H., & Mawaddah, S. (2019). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika berdasarkan langkah penyelesaian polya. *EDU-MAT Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 120–129. <https://doi.org/10.20527/edumat.v7i2.7379>
- Rusman. (2012). *Model-model pembelajaran*. Raja Grafindo Persada.
- Sari, S. M. (2020). Pengembangan perangkat pembelajaran problem based learning (PBL) dalam pembelajaran matematika di SMA. *Serambi Ilmu: Journal of Scientific Information and Education Creativity*, 21(2), 211–228.
- Sugiyono. (2014). *Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif dan Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Yanti, A. H. (2017). Penerapan model problem based learning (PBL) terhadap kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa sekolah menengah pertama Lubuklinggau. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 2(2), 118–129.
- Yarmayani, A. (2016). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Kota Jambi. *Jurnal Ilmiah Dikdaya*, 6(2), 12–19. <https://doi.org/10.33087/dikdaya.v6i2.9>
- Yustianingsih, R., Syarifuddin, H., & Yerizon. (2017). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis problem based learning (PBL) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas VIII. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 1(2), 258–274.