

Pengembangan Perangkat Pembelajaran Pada Materi Transformasi Berbasis *Problem Based Learning*

Riza Derniati¹, Nahor Murani Hutapea², Elfis Suanto³

^{1, 2, 3} Pendidikan Matematika, Universitas Riau
Kampus Bina Widya KM.12,5, Simpang Baru, Kecamatan Tampan, Kota Pekanbaru, Riau, Indonesia
rizaderniati05@gmail.com

Abstract

This study aims to develop a problem-based learning (PBL) based mathematics learning tool that meets the valid and practical requirements in facilitating students' mathematical problem-solving abilities in transformation materials. This type of research is development research. The model used is a 4D model, consisting of four phases, namely define, design, develop, disseminate designed by Thiagarajan, Semmel, and Semmel. The instruments used for validation are validation sheets of learning tools (syllabus, RPP, and LKPD) and the practicality instrument is a student response questionnaire. The subject of the study was a class IX MTsN 3 Kuansing student for the 2020/2021 school year. The research instruments used in this article are validation sheets (validity aspects in the form of questionnaires), assessment sheets for two lecturers and one mathematics teacher and assessment sheets (practicality aspects in the form of questionnaires). The data analysis used in this article is a descriptive analysis through a likert scale score. Based on the results of data analysis, it is concluded that the mathematics learning tool is valid. The validation results of the syllabus reached 86.98 with the very valid category, the RPP reached 90.84 with the very valid category, the LKPD reached 90.10 with the very valid category, meaning that the learning tools developed could be tested. The results of the small group trial concluded that the mathematics learning device met the practical requirements with the average student response questionnaire results reaching 91.73 with a very practical category, meaning that the devices tested could be used well by students.

Keywords: Learning Tools, Problem Based Learning, Mathematical Problem-Solving Ability

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran matematika berbasis *problem-based learning* (PBL) yang memenuhi syarat valid dan praktis dalam memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi transformasi. Jenis penelitian adalah penelitian pengembangan. Model yang digunakan adalah model 4D, terdiri dari empat fase yaitu define, design, develop, disseminate yang dirancang oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel. Instrumen yang digunakan untuk validasi adalah lembar validasi perangkat pembelajaran (silabus, RPP, dan LKPD) dan instrumen kepraktisan adalah angket respon siswa. Subjek penelitian yaitu siswa kelas IX MTsN 3 Kuansing tahun ajaran 2020/2021. Instrumen penelitian yang digunakan dalam artikel ini adalah lembar validasi (aspek kevalidan berupa angket), lembar penilaian dua orang dosen dan satu orang guru matematika serta lembar penilaian (aspek kepraktisan berupa angket). Analisis data yang digunakan dalam artikel ini adalah analisis deskriptif melalui skor skala likert. Berdasarkan hasil analisis data disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran matematika sudah valid. Hasil validasi silabus mencapai 86,98 dengan kategori sangat valid, RPP mencapai 90,84 dengan kategori sangat valid, LKPD mencapai 90,10 dengan kategori sangat valid, artinya perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat diujicobakan. Hasil uji coba kelompok kecil disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran matematika memenuhi syarat praktis dengan rata-rata hasil angket respon siswa mencapai 91,73 dengan kategori sangat praktis, artinya perangkat yang diujicobakan dapat digunakan dengan baik oleh siswa.

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

Copyright (c) Riza Derniati, Nahor Murani Hutapea, Elfis Suanto

Corresponding author: Riza Derniati

Email Address: rizaderniati05@gmail.com (Simpang Baru, Kecamatan Tampan, Kota Pekanbaru, Riau)

Received 17 May 2022, Accepted 19 July 2022, Published 26 July 2022

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang memegang peranan penting dalam dunia pendidikan. Salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah memecahkan masalah; meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, dan

menafsirkan hasil model yang diperoleh (Risnawati, 2008). Selanjutnya, pemecahan masalah menurut Adjie & Maulana (2009) adalah tindakan penerimaan tantangan yang melibatkan segala aspek pengetahuan seperti ingatan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis dan evaluasi dalam menemukan penyelesaian dari suatu masalah. Sejalan dengan hal tersebut, Nissa (2015) menjelaskan bahwa pemecahan masalah dalam konteks matematika merupakan proses bermatematika yang terjadi bersamaan dengan penalaran, komunikasi maupun koneksi dan representasi matematis. Pemecahan masalah matematis dapat diartikan sebagai suatu aktivitas penggabungan seluruh keterampilan, pengetahuan dan penalaran matematis untuk menemukan solusi dari masalah tersebut.

Pentingnya kemampuan pemecahan masalah matematis belum diimbangi dengan prestasi siswa Indonesia dibidang matematika. Hal tersebut dapat dilihat dari keikutsertaan Indonesia dalam asesmen utama berskala internasional yaitu PISA (Programme for International Students Assesment) dan TIMSS (Trend in International Mathematics and Science Study) yang menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa di Indonesia masih di bawah standar Internasional. Prestasi Indonesia pada PISA 2018 masih berada di urutan ke 72 dari 77 negara, dengan skor kemampuan matematis siswa sebesar 379. Skor ini di bawah skor rata-rata Internasional, yaitu 489 (OECD, 2019). Melihat masih rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, maka perlu adanya upaya-upaya guru dalam meningkatkannya, dengan memperhatikan karakteristik siswa dan tujuan pembelajaran. Dalam mengoptimalkan kemampuan pemecahan masalah matematis, guru perlu melibatkan siswa secara aktif mengkontruksikan pengetahuannya dan menerapkan pendekatan, strategi, model, atau metode pembelajaran yang tepat. Sesuai dengan kebutuhan siswa, guru perlu membiasakan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran yang baik sehingga dapat megembangkan kemampuan pemecahan masalah, oleh karenanya salah satu solusinya adalah dengan menerapkan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL).

Selanjutnya, sejumlah peneliti telah mendokumentasikan hasil penelitiannya yang menyatakan bahwa suatu pembelajaran yang menggunakan model PBL memiliki dampak positif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis (Noriza, 2015; Abdullah,et al, 2015;. Sumartini, 2016; Hidayat & Sariningsih, 2018). Disisi lain, Syamsir (2017) menyatakan PBL perlu diterapkan karena memiliki tujuan dapat mendorong siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir dalam memecahkan masalah. Nurhidayati et al., (2017) menyatakan bahwa PBL menggunakan masalah dunia nyata sebagai konteks bagi siswa untuk berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah serta memperoleh pengetahuan dan konsep esensial dari materi pembelajaran. PBL penting dalam pembelajaran matematika karena dapat membuat pembelajaran yang dipandang sebagai pembelajaran yang abstrak dan sangat sulit menjadi pembelajaran yang menyenangkan dan lebih kontekstual. Oleh karena itu, pembelajaran dengan menggunakan model PBL dinilai efektif dapat memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi pencapaian kompetensi dalam proses pembelajaran berupa metode pembelajaran dan ketersediaan bahan ajar serta perangkat yang digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah (Syawahid & Putrawangsa, 2017). Pencapaian hasil yang maksimal dalam proses pembelajaran sangat ditentukan oleh perencanaan perangkat yang telah disusun oleh guru untuk digunakan di dalam kelas saat proses pembelajaran berlangsung (Indriani, 2017). Ketersediaan perangkat pembelajaran berupa LKPD yang dapat dipergunakan oleh siswa dalam proses pembelajaran berdampak langsung pada siswa (Haryani et al., 2016). Perangkat pembelajaran yang mampu memotivasi siswa dalam proses pembelajaran yang berlangsung di dalam kelas, salah satunya adalah LKPD (Wahyuni et al., 2019). Untuk merangsang kegiatan pembelajaran diperlukan pengembangan perangkat pembelajaran berbasis PBL yang digunakan siswa dalam proses pembelajaran agar dapat membantu memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Transformasi geometri merupakan cabang ilmu geometri di mana siswa belajar untuk mengidentifikasi dan menggambar pergerakan suatu titik atau bangun geometri (Kirby & Boulter, 1999). Menurut Edward (dalam Albab et al., 2014) transformasi geometri sangat berguna bagi siswa untuk membangun kemampuan spasial, kemampuan penalaran geometri, dan memperkuat pembuktian matematika. Kemampuan tersebut dapat melatih siswa mengeksplorasi konsep matematika, sehingga nantinya siswa diharapkan terampil dalam memecahkan masalah matematika (Kribbs & Rogowsky, 2016; Novrika et al., 2016). Kemampuan pemecahan masalah matematika merupakan salah satu kompetensi ketrampilan siswa yang harus di capai dalam pembelajaran matematika (Özcan, 2017; EmreAkdogan & Argün, 2016). NCTM (2000) menempatkan kemampuan pemecahan masalah sebagai tujuan utama dari pendidikan matematika. Berkaitan dengan hal ini konsep transformasi geometri memang harus benar-benar dikuasai oleh siswa. Karena dengan bekal pemahaman konsep yang kuat, siswa mampu menggunakan konsep tersebut untuk memecahkan masalah dalam matematika, masalah dalam ilmu lain dan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Fatqurhohman, 2016; Soedjadi, 1994).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru dan siswa diperoleh informasi bahwa siswa belum bisa menggambar bayangan objek hasil transformasi. Hal ini sejalan dengan beberapa penelitian yang mengungkapkan bahwa siswa kesulitan memahami konsep dalam mengidentifikasi transformasi seperti bagaimana merefleksikan suatu bangun, melakukan rotasi pada bangun yang lebih kompleks, serta menerapkan prosedur atau langkah-langkah untuk menyelesaikan soal-soal transformasi geometri (Albab, Hartono, & Darmawijoyo, 2014; Haqq, Nur'azizah, & Toheri, 2019). Sejalan dengan itu, NagyKondor (2010) menemukan bahwa siswa kesulitan dalam memanipulasi objek geometri diantaranya melakukan rotasi suatu bangun. Selain itu siswa juga masih kesulitan dalam memvisualisasikan objek hasil transformasi (Bansilal & Naidoo, 2012). Untuk mengatasi kesulitan tersebut, perlu adanya pengembangan dalam pembelajaran matematika baik dari segi strategi pembelajaran dikelas maupun perangkat pembelajaran seperti media dan bahan pembelajaran (Fitriyah, Santoso, & Suryadinata, 2018). Alternatif metode yang dapat digunakan dalam mengajarkan materi

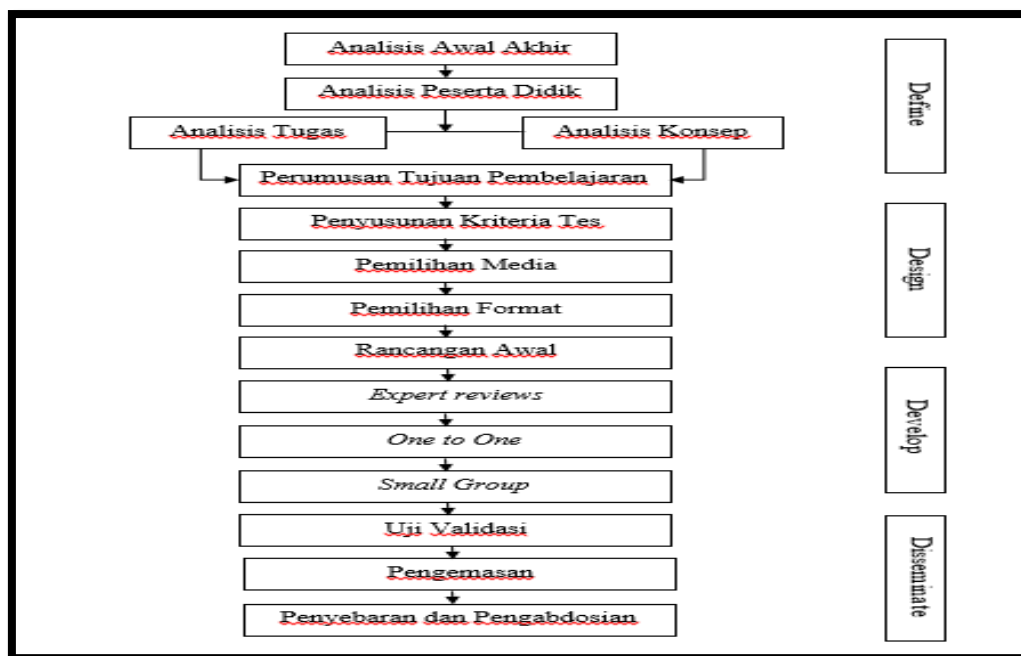
transformasi ini adalah dengan menggunakan LKPD materi transformasi dengan pendekatan Problem Based Learning.

Dari hasil analisis peneliti terhadap perangkat pembelajaran yang digunakan guru pada beberapa SMP/ MTs di Kuantan Singingi, peneliti mendapatkan bahwa perangkat yang dibuat guru belum dapat mengoptimalkan pembelajaran. Peneliti menemukan beberapa kelemahan yang terjadi yaitu kelemahan pertama adalah penyusunan RPP, dalam penyusunan RPP guru pada indikator pencapaian kompetensi berdasarkan KD belum menggunakan kata kerja operasional yang tepat, selain itu dalam pembuatan RPP guru masih menggunakan pembelajaran yang konvensional. Kelemahan kedua yaitu sumber belajar yang digunakan guru merupakan buku paket dan LKPD yang disediakan sekolah yang berasal dari penerbit. LKPD yang digunakan hanya berisi ringkasan materi yang terstruktur dan latihan soal-soal rutin yang kurang memfasilitasi kemampuan pemecahan matematis siswa.

Disisi lain, sejumlah penelitian sebelumnya, mengembangkan perangkat pembelajaran menggunakan model PBL meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika untuk materi aritmatika sosial (Ridwan et al., 2016; Nuraini et al., 2020) atau pada materi persamaan linear dua variabel dan persamaan kuadrat (Yustianingsih et al., 2017) dan pada materi bangun ruang sisi lengkung (Saragih et al., 2018.). Namun belum ada yang fokus mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis PBL pada materi transformasi untuk memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah matematika. Sehingga, penelitian ini difokuskan pada pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis PBL pada materi transformasi untuk siswa Kelas IX SMP/MTs dalam upaya memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

METODE

Dalam penelitian ini, jenis penelitian yang digunakan adalah *development research*. Penelitian pengembangan adalah penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran berbasis PBL dalam pembelajaran matematika. Penelitian ini akan dilakukan di MTsN 3 Kuantan Singingi. Subjek penelitian ini adalah siswa di kelas IX MTs dengan mengambil 8 orang yang terlibat dalam kegiatan pembelajaran matematika. Penelitian ini menggunakan metode *Development Research*. Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis PBL melalui yaitu tahap define (pendefinisian), tahap design (perancangan), tahap develop (pengembangan), dan tahap disseminate (penyebaran). Penelitian ini hanya dibatasi sampai tiga tahapan dikarenakan keterbatasan peneliti yaitu tahap *define*, tahap *design*, dan tahap *develop*. Model desain 4D dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Model 4-D

Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar validasi silabus, RPP, LKPD, dan angket respon siswa dengan menggunakan dua jenis dari skala yaitu skala Likert dan skala Guttman. Lembar validasi memakai skala Guttman dengan patokan Ya dan Tidak. Lembar validasi memakai skala Likert yang terdiri dari empat alternative jawaban, yaitu 1, 2, 3, dan 4 yang menjelaskan sangat tidak sesuai, tidak sesuai, sesuai, dan sangat sesuai. Sedangkan angket respon memakai skala Likert yang terdiri dari empat alternatif jawaban yaitu, 1,2, 3 dan 4 yang menjelaskan sangat tidak setuju, tidak setuju, setuju, dan sangat setuju. Akbar (2013) menyatakan bahwa dalam analisis tingkat validitas secara deskriptif dapat menggunakan rumus berikut:

$$V_a = \frac{T_{sa}}{T_{sh}} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

V_a : Skor validasi

T_{sa} : Total skor empiris dari para ahli

T_{sh} : Total skor maksimal yang diharapkan

Untuk melihat skor akhir dari para ahli, dapat memakai rumus:

$$\bar{V}_a = \frac{\sum_{i=1}^n V_{a_i}}{n} \quad (2)$$

Keterangan:

\bar{V}_a : Skor rata-rata validasi para ahli

V_{a_i} : Skor validasi masing-masing validator

n : Jumlah validator

Adapun patokan berdasarkan hasil validasi dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Kriteria Penilaian Validitas

Interval	Tingkat Validitas
85,01% – 100%	Sangat valid
70,01% – 85%	valid
50,01% – 70%	Kurang valid
0% – 50%	Tidak valid

Sumber: Sa'dun Akbar (2013)

Instrumen penilaian perangkat dianggap valid jika persentase validasi lebih dari 70 %. Melihat nilai dan taraf keterbacaan perangkat pembelajaran bagi guru dan siswa, maka kajian hasil angket respon bisa memakai rumus sebagai berikut (Sumber: Sa'dun Akbar, 2013).

$$V_p = \frac{T_{sp}}{T_{sh}} \times 100\% \quad (3)$$

Keterangan:

V_p : Nilai responden

T_{sp} : Total nilai empiris dari responden

T_{sh} : Total nilai tertinggi yang diharapkan

Untuk melihat nilai akhir dari para pengguna bahan ajar, dapat menggunakan rumus.

$$\bar{V}_p = \frac{\sum_{i=1}^n V_{p_i}}{n} \quad (4)$$

Keterangan:

\bar{V}_p : Nilai rata-rata dari para responden

V_{a_i} : Nilai validasi masing-masing responden

n : Jumlah responden

Adapun patokan berdasarkan hasil responden bisa dilihat pada Tabel 2 di bawah ini:

Tabel 2. Kriteria Kepraktisan

Interval	Tingkat Validitas
90% – 100%	Sangat praktis
80% – 89%	Praktis
65% – 79%	Cukup praktis
55% – 64%	Kurang praktis
0% – 54%	Tidak praktis

Sumber: Sudjana (2016)

Penilaian perangkat dinyatakan praktis dan dapat diterima apabila skor rata-rata masing-masing aspek lebih dari 80%.

HASIL DAN DISKUSI

Hasil dari penelitian pada materi bangun ruang sisi datar ini berupa: (1) deskripsi hasil pengembangan dengan tahapan *define*, *design*, dan *develop*; dan (2) deskripsi hasil pengembangan perangkat pembelajaran yang memenuhi kriteria valid dan praktis.

Tahap *Define*

Hasil dari analisis diperoleh fakta bahwa RPP yang disusun guru belum sesuai dengan tuntutan kurikulum dan LKPD yang digunakan masih tertulis pembiasaan soal-soal rutin. Materi pembelajaran transformasi merupakan materi yang sulit dipahami siswa. Analisis KPMM melalui tes diperoleh dari semua indikator persentase pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase Siswa Berdasarkan Indikator KPMM

Soal	Indikator			
	Memahami masalah	Merencanakan strategi	Menyelesaikan masalah	Memeriksa kembali
1	47 %	95%	94 %	46 %
2	47 %	75 %	26 %	0 %
3	29 %	54%	53 %	19 %
Rata-rata Persentase keseluruhan	41%	75%	58%	22%

Berdasarkan dari tabel di atas secara keseluruhan, dapat diketahui bahwa pada umumnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa masih sangat rendah. Hal ini terlihat dari kategori kemampuan siswa dalam memahami masalah, menyelesaikan masalah, dan memeriksa kembali yang diperoleh tergolong dalam kategori rendah. Hal tersebut menyebabkan siswa kesulitan dalam menyelesaikan suatu permasalahan dalam bentuk soal cerita. Dengan demikian dapat diduga bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis. Analisis tugas dan analisis materi belum sesuai dengan KI dan KD yang memuat komponen ABCD (*Audience, Behaviour, Condition, Degree*), yang sesuai dengan indikator dan materi pembelajaran.

Tahap *Design*

Pada tahap *design* (perancangan) peneliti melakukan kegiatan yaitu penyusunan kriteria tes kemampuan pemecahan masalah pada materi transformasi. Selanjutnya peneliti memilih media yang tepat yang sesuai dengan karakteristik materi pembelajaran. Media yang digunakan dalam pembelajaran meliputi media gambar, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKPD) dan gambar yang menarik yang telah tersedia dalam perangkat. Peneliti memilih format untuk perangkat pembelajaran yang dikembangkan berupa silabus, RPP dan LKPD. Selanjutnya peneliti membuat rancangan sesuai dengan format yang telah dibuat. Silabus dan RPP dirancang berdasarkan komponen silabus dan RPP dari Permendikbud Nomor 22 tahun 2016. Kegiatan pembelajaran dalam silabus dan

RPP menggunakan model PBL dengan pendekatan saintifik. LKPD disusun berdasarkan langkah-langkah model PBL yang memuat indikator kemampuan pemecahan masalah matematis.

Tahap Develop

Pada tahap ini kegiatan pengembangan adalah membuat atau spesifikasi produk pembelajaran yang telah ditentukan pada tahap desain adalah silabus, RPP, dan LKPD. Berikut contoh silabus, RPP, dan LKPD yang telah dikembangkan.

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber/Alat/Media/Bahan Belajar
<p>3.5 Menjelaskan transformasi geometri (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi) yang dihubungkan dengan masalah kontekstual</p> <p>4.5 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Refleksi terhadap sumbu X Refleksi terhadap sumbu Y 	<p>3.5.1 Menentukan bayangan hasil refleksi suatu titik, garis dan bidang terhadap sumbu X</p> <p>3.5.2 Menentukan bayangan hasil refleksi suatu titik, garis dan bidang terhadap sumbu Y</p> <p>4.5.1 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan refleksi terhadap sumbu X dan sumbu Y menggunakan kemampuan pemecahan masalah matematis</p>	<p>Melalui penerapan model <i>problem based learning</i> dengan pendekatan saintifik peserta didik melakukan aktivitas :</p> <p>Fase Orientasi peserta didik pada masalah Peserta didik mengamati permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang disajikan pada LKPD (mengamati)</p> <p>Fase Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar. Peserta didik dituntut untuk menemukan apa saja yang diketahui dan ditanyakan dari permasalahan yang diberikan (menanya)</p> <p>Fase Membimbing penyelidikan individu dan kelompok Peserta didik menyelesaikan langkah-langkah yang terdapat pada LKPD agar menemukan cara untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan (mengumpulkan informasi)</p> <p>Fase Mengembangkan dan menyajikan hasil karya Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok mengenai permasalahan yang terdapat pada LKPD. (mengkomunikasikan)</p> <p>Fase Menganalisis dan mengevaluasi proses dan hasil pemecahan masalah Guru menindaklanjuti hasil kerja masing-masing kelompok dan membuat kesepakatan bila jawaban yang disampaikan peserta didik sudah benar untuk menyamakan pendapat (mengkomunikasikan)</p>	<p>Pengetahuan Tes tertulis bentuk uraian yang terkait dengan Refleksi, Refleksi terhadap sumbu x dan y</p> <p>Keterampilan Tes tertulis menyelesaikan masalah kontekstual dalam bentuk uraian yang yang terkait dengan refleksi terhadap sumbu x dan y</p>	3x40'	<ul style="list-style-type: none"> Sumber <ul style="list-style-type: none"> Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD 1) Buku Matematika SMP kelas IX Kemendikbud Revisi 2018. Materi Ajar Alat pembelajaran <ul style="list-style-type: none"> Penggaris Spidol LCD Projektor Laptop Whiteboard

Gambar 2. Hasil Pengembangan Silabus

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.5 Menjelaskan transformasi geometri (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi) yang dihubungkan dengan masalah kontekstual	<p>3.5.1 <u>Menentukan bayangan hasil refleksi suatu titik, garis dan bidang terhadap sumbu X</u></p> <p>3.5.2 <u>Menentukan bayangan hasil refleksi suatu titik, garis dan bidang terhadap sumbu Y</u></p>
4.5 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi) (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi)	4.5.1 <u>Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan refleksi terhadap sumbu X dan sumbu Y menggunakan kemampuan pemecahan masalah matematis</u>

Gambar 3. Hasil Pengembangan RPP

LKPD yang dirancang menggunakan model PBL yang memuat indikator KPMU yaitu: Tahap orientasi peserta didik pada masalah, terdapat kolom “Mengamati masalah” yang berisi permasalahan berupa soal cerita yang dihidupkan nyata sesuai dengan materi yang diajarkan. Tahap mengorganisasikan peserta didik, terdapat kolom “Menanya” sebagai ruang bagi siswa untuk

menentukan diketahui dan ditanyakan dari permasalahan yang merupakan indikator KPMM. Tahap membimbing penyelidikan kelompok terdapat kolom “Menalar” sebagai ruang bagi peserta didik untuk menemukan model matematika berdasarkan permasalahan yang dibuat yang merupakan indikator dari KPMM, serta kolom “Mengumpulkan informasi” sebagai ruang bagi peserta didik untuk menentukan strategi/rencana dalam menyelesaikan masalah yang diberikan yang merupakan indikator dari KPMM; serta kolom “Menalar/mengasosiasikan” sebagai ruang bagi peserta didik dalam melaksanakan strategi yang telah diperoleh untuk menyelesaikan masalah serta menyesuaikan jawaban yang telah diperoleh dengan permintaan soal yang merupakan indikator dari KPMM. Tahap mengembangkan dan menyajikan hasil karya terdapat kolom “Mengkomunikasikan” sebagai ruang bagi siswa untuk menarik simpulan berdasarkan hasil karya yang mereka lakukan, selanjutnya siswa menampilkan hasil yang diperoleh berkelompok. Tahap menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah terdapat kolom “Mengkomunikasikan” sebagai ruang bagi peserta didik untuk menyamakan hasil diskusi kelompok. Soal latihan untuk memfasilitasi KPMM siswa dengan terdapat kolom “Ayo berlatih”. Berikut ini contoh bagian sampul dan bagian isi LKPD yang telah dikembangkan.



Gambar 3. Hasil Pengembangan RPP

Perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan selanjutnya divalidasi oleh validator. Produk diujicobakan pada pakar, *one-to-one* dan *small group* serta diujicobakan pada subjek penelitian sebenarnya. Evaluasi pakar, *ono-to-one* dan *small group* merupakan tahapan untuk melihat validitas dan kepraktisan materi ajar yang dikembangkan, sedangkan uji coba pada subjek penelitian untuk menilai produk (*prototype*) yang valid dan praktis tersebut untuk melihat efek potensial terhadap proses dan hasil belajar siswa. Berdasarkan saran-saran dari validator dan hasil uji coba *one-to-one*, maka produk dari desain *prototype 1* ini direvisi guna memperoleh perangkat pembelajaran yang lebih baik sebagai *prototype 2*. Berikut hasil validasi perubahan revisi berdasarkan hasil validasi dan uji coba *one-to-one*.

Tabel 4. Hasil Validasi Silabus

Perangkat	Validator			Rata-Rata Persentase	Kriteria
	1	2	3		
Silabus	95,31	81,25	84,38	86,98	Sangat Valid

Dari Tabel 4 diperoleh bahwa rata-rata keseluruhan terhadap penilaian silabus sebesar 86,98. Berdasarkan kriteria penilaian validitas pada Tabel 4 penilaian silabus merupakan kriteria “Sangat valid”. Ketiga validator menyimpulkan bahwa silabus dapat digunakan dengan revisi kecil. Penilaian dari validator berupa koreksi, kritik, dan saran yang digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam melakukan revisi silabus. Penilaian validator terhadap RPP meliputi beberapa indikator yaitu Identitas RPP, rumusan KI dan KD, rumusan indikator pencapaian kompetensi, rumusan tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, kegiatan pembelajaran, media, sumber belajar dan penilaian hasil belajar. Setelah melakukan validasi, peneliti menghitung dan menganalisis hasil validasi RPP. Peneliti juga memperbaiki RPP yang dikembangkan sesuai dengan saran dari validator. Adapun hasil validasi dari validator terlihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5 Hasil Validasi RPP

Aspek yang dinilai	Indikator	RPP-1	RPP-2	RPP-3	RPP-4	RPP-5	RPP-6	RPP-7	RPP-8	Rata-rata
Isi	Identitas	100	100	100	100	100	100	100	100	92,26
	KI dan KD	100	100	100	100	100	100	100	100	
	IPK	83,33	88,89	86,11	88,89	86,11	91,67	91,67	100	
	Tujuan Pembelajaran	83,33	85,42	93,75	87,50	89,58	91,67	91,67	91,67	
	Materi pembelajaran	83,33	83,33	85,42	87,50	87,50	93,75	95,83	97,92	
	Alat, media dan Sumber Belajar	88,89	83,33	88,89	91,67	88,89	86,11	88,89	91,67	
	Penilaian hasil belajar	83,33	89,58	87,50	87,50	91,67	89,58	89,58	93,75	
Konstruksi	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan standar proses	85,00	88,33	85,83	87,50	89,17	87,50	90,83	90,00	87,54
	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan model PBL	86,67	76,67	81,67	78,33	86,67	86,67	86,67	88,33	
	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan KPMM	79,17	89,58	91,67	91,67	89,58	97,92	91,67	93,75	
Rata-rata total		87,31	88,51	90,08	90,06	90,92	92,49	92,68	94,71	90,84

Berdasarkan Tabel 5 diperoleh rata-rata total penilaian dari validator terhadap RPP yang dikembangkan yaitu 90,84, artinya RPP yang dikembangkan berada pada kategori “sangat valid”. Penilaian dari validator berupa koreksi, kritik, dan saran yang digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam melakukan revisi rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP). Penilaian validator terhadap LKPD meliputi aspek isi, bahasa, kegiatan, tampilan, penyajian, dan pelaksanaan. Setelah melakukan validasi, peneliti menghitung dan menganalisis hasil validasi LKPD. Peneliti juga memperbaiki LKPD yang

dikembangkan sesuai dengan saran dari validator. Adapun hasil validasi dari validator terlihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6 Hasil Validasi LKPD

Aspek Penilaian	Indikator	LKPD-1	LKPD-2	LKPD-3	LKPD-4	LKPD-5	LKPD-6	LKPD-7	LKPD-8	Rata-rata
Isi	Kelengkapan komponen LKPD	100	100	100	100	100	100	100	100	100,00
	Materi Pembelajaran	86,11	90,69	92,5	90,97	91,11	89,58	85,69	92,92	89,95
	LKPD dan PBL	83,33	87,5	84,72	84,72	86,11	81,94	91,67	93,06	86,63
	LKPD dan KPMM	85,42	85,42	87,5	91,67	89,58	89,58	83,33	87,5	87,50
Diktaktis	LKPD dan Didaktik	88,89	86,11	94,44	91,67	94,44	91,67	94,44	94,44	92,01
Konstruksi	LKPD dan Konstruksi	83,33	86,11	88,89	77,78	77,78	83,33	91,67	88,89	84,72
Teknis	LKPD dan Teknis	88,89	91,2	91,2	88,89	87,04	89,35	91,67	90,74	89,87
Rata-rata		88,00	89,58	91,32	89,39	89,44	89,35	91,21	92,51	90,10
Kriteria		Sangat valid	Sangat valid	Sangat valid	Sangat valid	Sangat valid	Sangat valid	Sangat valid	Sangat valid	Sangat valid

Berdasarkan Tabel 6, terdapat hasil penilaian dari validator yang mana hasil diperoleh rata-rata total penilaian dari validator terhadap LKPD yang dikembangkan yaitu 90,10 artinya LKPD yang dikembangkan peneliti berada pada kategori “sangat valid”. Penilaian dari validator berupa koreksi, kritik, dan saran yang digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam melakukan revisi LKPD. Selain perangkat divalidasi oleh validator, LKPD tersebut juga diujicobakan one to one pada beberapa siswa MTsN 3 Kuansing. LKPD tersebut diujicobakan pada ketiga siswa. Kemudian siswa tersebut dibagikan angket respon siswa untuk melihat keterbacaan LKPD tersebut. Analisis angket *One to One* LKPD disajikan pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7 Hasil *One to One* LKPD

No	Aspek yang di Uji	Rata-rata
1	Kemenarikan gambar dan warna LKPD	93,75
2	Keterbacaan jenis dan ukuran huruf	87,5
3	Tata letak	81,25
4	Mudah dibedakannya bagian-bagian LKPD	93,75
5	Bahasa	87,5
6	Kejelasan perintah-perintah	81,25
7	Pertanyaan-pertanyaan dalam LKPD	87,5

Berdasarkan Tabel 7 diperoleh penilaian *One to One* terhadap LKPD. Rata-rata skor *One to One* LKPD tersebut masuk dalam interval $81,25 \leq S_n \leq 93,75$ yang berarti LKPD tersebut sudah dapat terbaca dengan baik oleh siswa. Para siswa mengatakan bahwa LKPD yang diberikan dapat dibaca dan dipahami dengan jelas dan menarik, sehingga LKPD tersebut tidak ada revisi. Sehingga peneliti tidak mengubah isi LKPD, produk yang telah dinyatakan valid ini akan digunakan untuk ujicoba pembelajaran yang telah divalidasi dan direvisi berdasarkan saran dan masukan dari validator,

kemudian diuji cobakan. Uji coba kelompok kecil dilakukan kepada 8 orang siswa MTs kelas IX MTsN 3 Kuantan Singingi. Peneliti meminta siswa untuk memberikan penilaian dan saran terhadap angket respon yang telah dibagikan sebelumnya. Hasil angket respon siswa dapat dilihat pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Rata-rata Nilai Angket Respon Siswa

Aspek Penilaian	Rata-rata Nilai LKPD ke-								Rata-rata	Keterangan
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Tampilan LKPD	90,23	89,84	91,02	90,23	91,80	90,23	90,23	90,63	90,53	Sangat Praktis
Isi/Materi pada LKPD	89,06	96,88	87,50	89,06	90,63	90,63	92,19	92,19	91,02	Sangat Praktis
Penggunaan LKPD	92,97	93,75	91,41	92,97	92,97	96,88	93,75	94,53	93,65	Sangat Praktis
Rata-rata	90,75	93,49	89,98	90,75	91,80	92,58	92,06	92,45	91,73	Sangat Praktis

Hasil respon siswa terhadap penggunaan LKPD menunjukkan keseluruhan LKPD sudah memenuhi kriteria kepraktisan, dimana rata-rata hasil respon siswa adalah 91,73 dengan kriteria sangat praktis. Pada saat siswa mengerjakan LKPD terdapat beberapa hal yang membuat siswa kebingungan dalam mengerjakan LKPD. Hal ini yang dapat dijadikan oleh peneliti sebagai revisi terhadap LKPD dan beberapa masukkan dari siswa. Pada aspek penggunaan LKPD diperoleh skor rata-rata yaitu 93,65 dengan kriteria sangat praktis. Hal ini berarti siswa mudah dalam menggunakan LKPD karena petunjuk penggunaan LKPD dan petunjuk dari masing-masing kegiatan pada LKPD sudah jelas kalimat yang digunakan komunikatif sehingga mudah dipahami oleh siswa. Sedangkan, pada aspek isi/materi pada LKPD dinilai sangat praktis dengan skor rata-rata 91,02, berarti pada aspek ini permasalahan yang disajikan dan pemaparan isi pada LKPD sudah jelas dan mudah dimengerti.

Pada aspek tampilan LKPD dinilai sangat praktis dengan skor 90,53, dimana siswa menyatakan LKPD mudah dipahami dan tampilan LKPD yang menarik. Gambar dan tampilan cover pada LKPD menarik, begitu juga dengan tampilan isi LKPD sehingga dapat membantu mereka memahami materi transformasi dengan mudah. Siswa juga menyatakan bahwa belajar dengan menggunakan LKPD menambah pengetahuan mereka tentang materi transformasi dalam kehidupan sehari-hari, materi transformasi juga mudah dipahami dengan belajar menggunakan LKPD. Namun siswa memberikan masukan bahwa kolom jawaban yang diberikan untuk siswa menulis terlalu sempit sehingga tidak cukup untuk siswa menulis jawaban, maka dari itu peneliti melakukan perbaikan pada kolom jawaban. Selain itu siswa juga memberikan saran agar peneliti lebih teliti lagi pada kesalahan ketikan. LKPD yang dikembangkan dapat dilihat pada gambar 1.

Dari uraian hasil validasi dan ujicoba kelompok kecil, dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran (silabus, RPP dan LKPD) yang dikembangkan berbasis model *Problem Based Learning* pada materi transformasi untuk memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas IX memenuhi kriteria valid dan LKPD memenuhi kriteria praktis untuk digunakan.



Gambar 1. Cuplikan LKPD Berbasis *Problem Based Learning*

Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan dengan mengembangkan perangkat pembelajaran menggunakan model pembelajaran PBL untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang dilakukan oleh (Wahyuni, 2017), (Ferdianto et al., 2019), (Badrulaini et al., 2020), (SC et al., 2020) pengembangan penelitian ini yang digunakan adalah model 4D yang terdiri dari tahap *define, design, develop, disseminate*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa PBL telah memenuhi kriteria yang valid dalam hal isi dan konstruksi. Peralatan pelajaran telah dianggap praktis dalam hal pelaksanaan dan efisiensi penggunaan waktu oleh pendidik dan siswa. Penelitian ini telah menghasilkan perangkat pembelajaran berbasis PBL untuk siswa kelas IX SMP/MTs pada materi Transformasi yang valid dan praktis dalam mencapai indikator kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Perangkat pembelajaran berbasis PBL ini dapat dijadikan sumber belajar bagi siswa dalam pembelajaran matematika.

KESIMPULAN

Penelitian pengembangan ini menghasilkan suatu perangkat pembelajaran matematika berupa silabus, RPP, dan LKPD pada materi transformasi yang menerapkan model PBL. Peneliti mengembangkan perangkat pembelajaran matematika dengan menggunakan model 4-D. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada Bab IV diperoleh simpulan sebagai berikut: 1) produk pengembangan berupa perangkat pembelajaran matematika dengan model PBL pada materi transformasi telah memenuhi kriteria validitas dengan kategori valid; dan 2) produk pengembangan berupa perangkat pembelajaran matematika dengan model PBL pada materi transformasi telah memenuhi kriteria kepraktisan dengan tingkat kepraktisan berada pada kategori sangat praktis. Perlu

disadari bahwa penelitian ini tentunya masih memiliki beberapa kelemahan. Oleh karena itu, ada beberapa saran yang dapat peneliti beri sehubungan dengan penelitian ini dalam rangka mengembangkan perangkat pembelajaran adalah sebagai berikut: 1) produk dari penelitian ini telah memenuhi aspek valid dan syarat praktikalitas sehingga dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif perangkat pembelajaran untuk digunakan guru dalam proses pembelajaran; 2) pengembangan LKPD pada penelitian ini dapat dilanjutkan. Uji coba LKPD yang dikembangkan dapat dilakukan hingga uji coba skala besar pada peserta didik yang belum mempelajari materi transformasi agar diperoleh hasil penelitian yang lebih akurat; 3) pengembangan perangkat matematika model PBL untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik dapat dilakukan pada materi pembelajaran matematika lainnya atau bahkan dapat diterapkan pada mata pelajaran lain; 4) pengembangan perangkat matematika model PBL diperlukan waktu yang lebih banyak untuk menyelesaikan LKPD pemecahan masalah jika dibandingkan dengan pembelajaran konvensional sehingga guru dituntut dapat mengatur waktu secara efektif dan dapat mengondisikan kelas dengan baik agar dapat mencapai sasaran yang diinginkan terutama pada saat diskusi sehingga keadaan kelas tetap kondusif dan tidak mengurangi waktu untuk membahas hasil diskusi kelompok; dan 5) sebelum pelaksanaan pembelajaran sebaiknya siswa diberikan sosialisasi terlebih dahulu terkait bagaimana pembelajaran yang akan dilaksanakan agar dalam pelaksanaannya dapat berjalan lebih lancar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada seluruh pihak yang sudah membantu dalam terselenggaranya penelitian sampai dengan dilakukannya publikasi artikel ini.

REFERENSI

- Abdullah. D.I., Mastur. Z.& Sutarto. (2015). Keefektifan Model Pembelajaran Problem Based Learning Bernuansa Etnomatika Terhadap kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas VIII. *UJME*, 4 (3): 285 -291.
- Albab, I. U., Hartono, Y., & Darmawijoyo, D. (2014). Kemajuan belajar siswa pada geometri transformasi menggunakan aktivitas refleksi geometri. *Cakrawala Pendidikan*, 3.
- Adjie, N., & Maulana. (2009). Pemecahan masalah matematika. Bandung, Indonesia: UPI Press.
- Badrulaini, Zulkarnain, & Kartini. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis pada. *Journal for Research in Mathematics Learning*, 3(4), 343–356.
- Emre-Akdogan, E., & Argün, Z. (2016). *Instructional Design-Based Research on Problem Solving Strategies*. *Acta Didactica Napocensia*, 9(4), 15–24.
- Fatqurhohman, F. (2016). Transition Process of Procedural to Conceptual Understanding in Solving Mathematical Problems. *International Education Studies*, 9(9), 182.
- Ferdianto, F., Fadiyah, F. S., & Sunawan, M. D. (2019). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran*

- Melalui Model Problem Based Learning Berorientasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis pada Materi Fungsi Kelas X SMA Persaingan di era globalisasi ini untuk memiliki kualitas sumber daya pada orientasi pembelajaran ma.* 3(2), 165–176.
- Haryani, S., Wardani, S., & Prasetya, A. T. (2016). Development of Chemsitry Teacher Professionalism Through Pedagogical Content Knowledge Training. *Jurnal Sain Dan Teknologi*, 14(2), 139–150.
- Hidayat, W., & Sariningsih, R. (2018). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Adversity Quotient Siswa SMP Melalui Pembelajaran Open Ended. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 2(1), 109. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v2i1.1027>
- Indriani, K. W. A. (2017). Analisis Kualitas Perancangan RPP dengan Menggunakan Kerangka Kerja ELPSA pada Focused Group Discussion di Kabupaten Sumbawa Barat. *Jurnal Didaktik Matematika*, 4(1), 25–34. <https://doi.org/10.24815/jdm.v4i1.7608>
- Kribbs, E. E., & Rogowsky, B. A. (2016). *A Review of the Effects of Visual-Spatial Representations and Heuristics on Word Problem Solving in Middle School Mathematics*. *International Journal of Research in Education and Science*, 2(1), 65–74.
- NCTM (Ed.). (2000). *Principles and standards for school mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics.
- Nissa, I. C. (2015). *Pemecahan Masalah Matematika: Teori dan Contoh Praktik*. NTB: Duta Pustaka Ilmu.
- Noriza, M. D. (2015). Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Disposisi Matematis Siswa Kelas X Pada Pembelajaran Berbasis Masalah. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 4(2), 66–75.
- Novrika, D., Putri, R. I. I., & Hartono, Y. (2016). Desain Pembelajaran Materi Refleksi Menggunakan Motif Kain Batik Untuk Siswa Kelas VII. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*.
- Nuraini, N., Maimunah, M., & Roza, Y. (2020). Perangkat Pembelajaran Model Problem Based Learning Memfasilitasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Pada Materi Aritmatika Sosial. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(3), 799. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i3.2957>
- Nurhidayati, S., Tayeb, T., Masalah, B., & Penalaran, K. (2017). 236 J Copyright © 2017, *MaPan : Jurnal Matematika dan Pembelajaran*. 5(2), 236–250.
- OECD. 2019. PISA 2018. *PISA 2018 Result Combined Executive Summaries*. PISA/OECD Publishing
- Ozcan, dkk. (2017). *Analysis of Sixth Grade Students' Think-Aloud Processes While Solving a Non-Routine Mathematical Problem*. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 17(1), 129–144.
- Ridwan, R., Zulkardi, Z., & Darmawijoyo, D. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Aritmetika Sosial Berbasis Problem Based Learning di Kelas VII SMP. *Jurnal Elemen*, 2(2), 92. <https://doi.org/10.29408/jel.v2i2.180>
- Risnawati. (2008). *Strategi Pembelajaran Matematika*. Pekanbaru: Suska Pers

- Sa'dun, Akbar. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Rosdakarya
- Saragih, S., Roza, Y., Major, S. E., Education, M., & Program, S. (n.d.). *the Learning Instrument Development of Problem Based Learning Model To Develop the Mathematical Problem Solving Ability on the Curved Sides Space Subject for 9 Th Grade Students Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Problem Based Learning Untuk Mengem. 5*, 1–12.
- SC, P., Maimunah, M., & Hutapea, N. M. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Menggunakan Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Memfasilitasi Pemahaman Matematis Siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 800–812. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.286>
- Syawahid, M., & Putrawangsa, S. (2017). Kemampuan literasi matematika siswa SMP ditinjau dari gaya belajar. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*, 10(2), 222–240. <https://doi.org/10.20414/betajtm.v10i2.121>
- Wahyuni, D., Masykur, R., & Pratiwi, D. D. (2019). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Matematika Realistik. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 8(1), 32-40.
- Wahyuni, F. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa SMP Negeri 3 Sunggal. *Journal of Mathematics Education and Science*, 2(2), 17–29. <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/mesuisu/article/view/127>
- Yustianingsih, R., Syarifuddin, H., & Yerizon, Y. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas VIII. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 1(2), 258. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v1i2.563>.