

Pengembangan Perangkat Matematika Berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Bentuk Aljabar Kelas VII SMP/MTs

Intan Rahma Syafitri^{1*}, Susda Heleni², Titi Solfitri³

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Riau

e-mail: *intan.rahma2695@student.unri.ac.id

ABSTRAK. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh terbatasnya perangkat pembelajaran matematika sebagai sarana penunjang pembelajaran pada Kurikulum 2013. Tujuan penelitian ini untuk menghasilkan produk berupa perangkat pembelajaran berbasis model *Problem Based Learning* (PBL). Yaitu, silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada materi bentuk aljabar kelas VII SMP/MTs. Produk dikembangkan melalui 3 tahapan model pengembangan 4-D. Perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan divalidasi oleh tiga orang validator dan direvisi sesuai saran dari validator. LKPD yang telah valid kemudian diujicobakan pada kelompok kecil. Rata-rata. Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran berbasis PBL valid dan praktis. Perlu penelitian lanjutan untuk mengukur tingkat efektifitas perangkat pembelajaran untuk materi bentuk aljabar.

Kata kunci: bentuk aljabar, kurikulum 2013, perangkat pembelajaran matematika, model *problem based learning*, model pengembangan 4-D

PENDAHULUAN

Matematika merupakan mata pelajaran yang sangat banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Peningkatan mutu pembelajaran matematika perlu mendapat perhatian yang sungguh-sungguh agar tujuan pembelajaran matematika dapat tercapai. Salah satu usaha pemerintah untuk meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia yaitu dengan mengubah kurikulum lama ke Kurikulum 2013. Akbar (2013) menyatakan bahwa terlaksananya kurikulum 2013 sangat ditentukan oleh kemampuan guru dalam mengembangkan perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran tersebut akan diterapkan saat melaksanakan proses kegiatan pembelajaran. Kegiatan pembelajaran merupakan suatu hal yang harus dipersiapkan dengan matang dan baik, kemudian dilaksanakan dan dievaluasi untuk mencapai tujuan pembelajaran yang sudah ditetapkan (Fanani, A., & Kusmaharti, 2014). Untuk menyelenggarakan kegiatan pembelajaran yang baik, diperlukan adanya perencanaan pembelajaran yang matang, sumber belajar yang mendukung, serta pelaksanaan pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum 2013. Guru diharapkan mampu untuk membuat dan mengembangkan perangkat pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswanya serta sesuai dengan ketentuan kurikulum 2013.

Perangkat pembelajaran adalah sejumlah bahan, alat, media, petunjuk, dan pedoman yang akan digunakan dalam kegiatan pembelajaran (Suhadi, 2007). Salah satu tujuan penyusunan perangkat pembelajaran ialah untuk mengingatkan hal yang harus dilakukan selama pembelajaran (Trianto, 2014). Perangkat pembelajaran yang diperlukan dalam proses pembelajaran berupa silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran atau yang sering disingkat dengan RPP, buku siswa, Lembar Kerja Siswa (LKPD), instrumen hasil belajar, dan media pembelajaran (Hariyanto, 2007). Berdasarkan Permendikbud Nomor 22 tahun 2016 (Kemendikbud, 2016), setiap satuan pendidikan berkewajiban menyusun perangkat pembelajarannya secara lengkap dan sistematis agar pembelajaran berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, efisien, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa,

keaktivitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis siswa.

Peneliti melakukan diskusi dengan guru matematika di SMP Negeri 9 Pekanbaru untuk mengetahui apakah perangkat pembelajaran yang dibuat oleh guru sudah sesuai dengan standar kurikulum 2013. Dari diskusi tersebut diperoleh informasi bahwa guru sudah membuat perangkat pembelajaran berupa silabus dan RPP yang dibuat secara bersama-sama pada saat MGMP. Silabus dan RPP yang dibuat guru sudah sesuai dengan kurikulum 2013, tetapi masih terdapat kekurangan pada RPP yang dibuat oleh guru yaitu tidak dicantumkan instrumen dan rubrik penilaian pengetahuan maupun keterampilan. Pada bagian materi pembelajaran guru tidak mencantumkan fakta, konsep, prinsip, dan prosedur. Selain itu, pada RPP yang dibuat disebutkan bahwa model pembelajaran yang digunakan adalah *discovery learning*, padahal langkah-langkah pembelajaran yang disusun menggunakan sintaks model *problem based learning* (PBL). Guru tidak membuat LKPD, karena menurutnya penggunaan LKPD pada saat pembelajaran kurang efektif, pembuatan LKPD memakan waktu yang lama, dan membutuhkan kreatifitas yang lebih tinggi untuk menyusunnya.

Peneliti juga melakukan wawancara dengan 5 orang siswa kelas VII SMP Negeri 9 Pekanbaru guna mengetahui kesulitan apa saja yang dialami siswa dalam pembelajaran matematika. Berdasarkan hasil wawancara diperoleh bahwa sebagian besar siswa menyatakan mengalami kesulitan memahami pembelajaran pada materi bentuk aljabar. Siswa sulit memahami model matematika sehingga siswa cenderung menghafal materi saja tanpa mengetahui konsep yang jelas. Siswa juga mengatakan bahwa prosedur pengerjaan soal cukup panjang sehingga siswa mudah jenuh. Siswa lebih banyak menerima informasi dari guru dan tidak terlibat aktif dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan analisis hasil diskusi dengan guru, dirasa perlu perbaikan terhadap perangkat pembelajaran (silabus dan RPP) yang telah disusun oleh guru. Informasi yang diperoleh dari siswa menunjukkan bahwa siswa membutuhkan perangkat pembelajaran yang membantu siswa untuk aktif dan memudahkan mereka untuk memahami materi bentuk aljabar. Silabus dan RPP yang telah disusun guru menggunakan sintaks model PBL, oleh sebab itu peneliti berusaha untuk merevisi beberapa bagian yang dianggap belum sesuai dan menambahkan kekurangan-kekurangan yang terdapat pada silabus dan RPP tersebut. Peneliti juga mengembangkan LKPD untuk membantu guru melaksanakan pembelajaran lebih efektif, memudahkan siswa memahami materi dan aktif dalam pembelajaran.

Sebagaimana diketahui bahwa PBL merupakan model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk dapat meningkatkan pemahaman siswa melalui pengalaman pembelajaran yang berkaitan dengan kehidupan sehari-harinya secara mandiri. Model pembelajaran ini berfokus pada penyelidikan dan pemecahan masalah yang berkaitan dengan kehidupan nyata yang dekat dengan siswa. Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan model PBL efektif memfasilitasi kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah bentuk aljabar (Azizah & Granita, 2020), pecahan (Yusri et al., 2018) dan meningkatkan kemandirian belajar siswa (Hidayat et al., 2018) dan hasil belajar siswa (Paloloang, 2014).

Beberapa penelitian telah menghasilkan perangkat pembelajaran berbasis PBL. Misalnya, penelitian Yustianingsih et al. (2017) menghasilkan RPP dan LKPD berbasis model PBL yang efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi persamaan linier dua variabel dan persamaan kuadrat. Rahmi et al. (2014) merancang lembar kerja yang membantu mahasiswa mandiri dalam menyelesaikan permasalahan persamaan diferensial. Berbeda dengan penelitian-penelitian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran berupa silabus, RPP dan LKPD berbasis PBL untuk materi bentuk aljabar. Diharapkan perangkat pembelajaran yang dikembangkan valid dan praktis digunakan untuk siswa kelas VII.

METODE

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan perbaikan terhadap silabus dan RPP yang telah disusun guru, serta merancang LKPD untuk membantu siswa memahami materi bentuk aljabar. Hasil penelitian ini adalah produk pembelajaran berupa silabus, RPP dan LKPD. Penelitian ini termasuk penelitian dan pengembangan. Sugiyono (2013) menyebutkan bahwa penelitian pengembangan memiliki tujuan untuk menghasilkan produk dan menguji keefektifannya. Perangkat pembelajaran dikembangkan mengikuti langkah-langkah model pengembangan 4-D yang terdiri dari 4 tahapan yaitu pendefinisian (*define*), perencanaan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*desseminate*). Model pengembangan 4-D sering digunakan sering digunakan untuk mengembangkan bahan ajar, seperti modul, lembar kerja siswa dan buku ajar (Mulyatiningsih, 2011).

Pada tahap pendefinisian (*define*) dilakukan analisis kebutuhan untuk pengembangan perangkat pembelajaran. Analisis kebutuhan pada penelitian ini meliputi analisis awal-akhir, analisis siswa, analisis konsep, analisis tugas dan perumusan tujuan pembelajaran. Tahap selanjutnya yaitu tahap *design* (perancangan), peneliti memilih media yang akan digunakan dalam penelitiannya, membuat format perangkat pembelajaran dan selanjutnya berdasarkan format yang sudah dibuat peneliti membuat rancangan awal perangkat pembelajaran yaitu silabus, RPP dan LKPD. Selain merancang perangkat pembelajaran, peneliti merancang instrumen penelitian berupa lembar validasi silabus, RPP dan LKPD untuk mengukur validitas perangkat pembelajaran yang dirancang dan angket respon siswa untuk melihat kepraktisan perangkat pembelajaran. Tahap selanjutnya yaitu tahap *develop* (pengembangan), perangkat pembelajaran yang dikembangkan kemudian divalidasi oleh tiga orang validator dan selanjutnya dilakukan uji coba.

Subjek uji coba pada penelitian ini hanya 6 orang siswa kelas VIII SMP dengan tingkat kemampuan yang berbeda. Terbatasnya jumlah subjek uji coba pada penelitian ini dikarenakan situasi pandemi COVID-19 yang terjadi saat ini. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif berupa tanggapan atau saran dari validator dan siswa terhadap perangkat pembelajaran. Data kuantitatif diperoleh dari skor penilaian pada lembar validasi yang diisi oleh 3 orang validator dan skor angket respon siswa. Instrumen pengumpulan data pada penelitian ini adalah instrumen validitas perangkat pembelajaran dan instrumen praktikalitas. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah angket validasi silabus, RPP dan LKPD dan angket respon siswa.

Data kualitatif dianalisis secara deskriptif, sedangkan data kuantitatif yang diperoleh baik dari lembar validasi maupun angket respon siswa dihitung persentasenya. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan valid dan praktis jika persentase yang diperoleh lebih dari 80% (Nurdin, 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

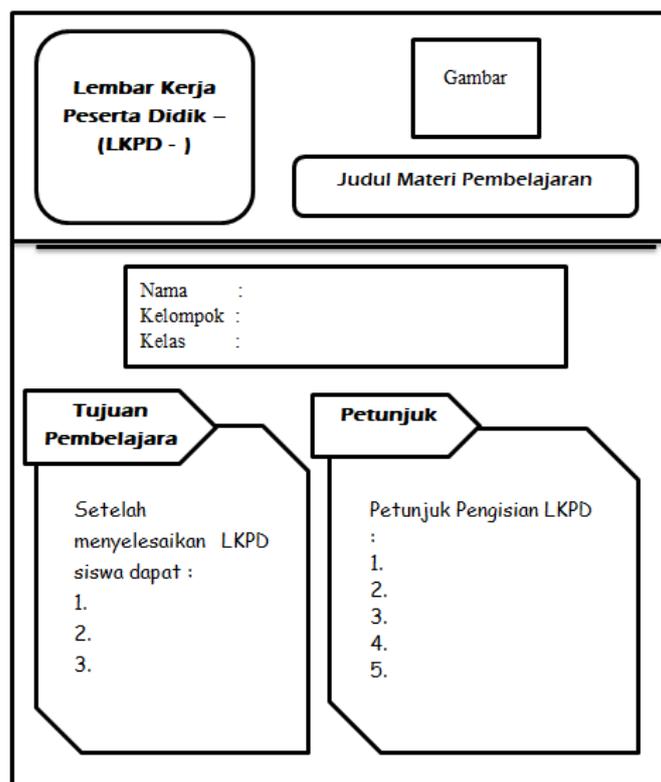
Tahapan awal penelitian ini adalah *define* (pendefinisian). Peneliti melakukan diskusi dengan guru matematika dan mewawancarai siswa matematika di SMP Negeri 9 Pekanbaru. Dari diskusi dan wawancara tersebut, peneliti menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran matematika. Yaitu, perangkat pembelajaran yang digunakan guru belum sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013. Kekurangan pada perangkat yang disusun guru adalah (1) belum sesuai pembagian fakta, konsep, prinsip dan prosedur pada bagian deskripsi mata pelajaran, (2) kegiatan pembelajaran di dalam RPP masih berpusat pada guru, (3) model pembelajaran yang tertera di dalam RPP kurang efektif untuk membimbing siswa untuk membangun pengetahuannya secara mandiri sesuai tuntutan kurikulum 2013, (4) guru belum menyusun LKPD yang sesuai dengan kebutuhan siswa.

Pengembangan perangkat pembelajaran disesuaikan dengan karakteristik siswa dan model pembelajaran PBL. Peneliti kemudian mengidentifikasi, merinci dan menyusun secara sistematis konsep-konsep yang akan diajarkan, menentukan indikator pencapaian kompetensi pada materi bentuk aljabar berdasarkan kurikulum 2013, menentukan tugas yang akan dilakukan oleh siswa dan merumuskan tujuan pembelajaran.

Tahap selanjutnya adalah *design* (perancangan). Peneliti menyusun rancangan awal perangkat pembelajaran yaitu silabus, RPP, dan LKPD. Pengembangan perangkat pembelajaran disesuaikan dengan langkah-langkah yang terdapat pada model PBL. Format penyusunan silabus dan RPP berpedoman kepada Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 tentang standar proses. LKPD yang dikembangkan disesuaikan dengan sintaks model PBL. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan harus memenuhi syarat didaktis, konstruksi dan syarat teknis. Peneliti merancang perangkat pembelajaran terdiri dari enam pertemuan. Materi yang dijabarkan yaitu: (1) Mengenal unsur-unsur bentuk aljabar, (2) Penyelesaian operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar, (3) Penyelesaian operasi perkalian konstanta dengan suku banyak bentuk aljabar, (4) Penyelesaian operasi perkalian antara binomial bentuk aljabar, (5) Penyelesaian operasi pembagian bentuk aljabar, dan (6) Penyederhanaan pecahan bentuk aljabar. Untuk mengukur tingkat validitas perangkat pembelajaran, peneliti merancang instrumen penelitian berupa lembar validasi silabus, RPP dan LKPD untuk yang dinilai oleh validator ahli. Sedangkan untuk mengukur tingkat praktikalitas, peneliti menyusun angket respon siswa. Berikut *prototype* RPP dan LKPD yang akan dikembangkan:

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP-)	
Nama Sekolah	:
Mata Pelajaran	:
Kelas/ Semester	:
Materi Pokok	:
Materi Pembelajaran	:
Alokasi Waktu	:
1. Kompetensi Inti	
2. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi	
3. Tujuan Pembelajaran	
4. Materi Pembelajaran	
Fakta :	
Konsep :	
Prinsip :	
Prosedur :	
5. Model, Pendekatan, dan Metode Pembelajaran	
6. Media, Alat dan Sumber Belajar	
7. Kegiatan Pembelajaran	
1. Kegiatan Pendahuluan	
2. Kegiatan Inti	
Kegiatan pembelajaran pada kegiatan inti berdasarkan model <i>Prolem Based Learning</i> dan pendekatan saintifik.	
3. Kegiatan Penutup	
4. Penilaian	
5. Penilaian Pengetahuan	

Gambar 1. Desain Awal RPP



Gambar 2. Desain Awal LKPD

Tahapan ketiga adalah *develop* (pengembangan). Perangkat pembelajaran yang telah dirancang, kemudian divalidasi oleh tiga orang validator ahli. Hasil penilaian validator untuk tingkat kevalidan silabus dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validasi Silabus

Produk	Rata-Rata Penilaian Validator			Rata-rata	Kategori
	Validator 1	Validator 2	Validator 3		
Silabus	4.00	4.00	3.79	3.93	Sangat Valid

Rata-rata penilaian yang diberikan oleh ketiga validator silabus termasuk kategori sangat valid. Artinya, silabus yang disusun telah sesuai dengan kriteria yang ditetapkan. Saran dan komentar validator dijadikan masukan untuk perbaikan beberapa aspek pada silabus. Selanjutnya, pada Tabel 2 diuraikan hasil penilaian tingkat validasi RPP dan LKPD untuk 6 (enam) pertemuan yang telah dirancang.

Tabel 2. Hasil Penilaian Validasi RPP dan LKPD

Produk	Rata-Rata Penilaian Validator Tiap Pertemuan						Rata-rata	Kategori
	1	2	3	4	5	6		
RPP	3.85	3.87	3.57	3.91	3.85	3.86	3.87	Sangat Valid
LKPD	3.94	3.80	3.80	3.81	3.76	3.77	3.81	Sangat Valid

Hasil validasi menunjukkan bahwa RPP dan LKPD untuk enam pertemuan memenuhi kriteria sangat valid. Namun demikian, validator memberi beberapa saran dan masukan untuk perbaikan RPP dan LKPD. Silabus, RPP dan LKPD diperbaiki sesuai dengan saran dan komentar dari para validator.

Setelah uji validasi, dilakukan uji praktikalitas penggunaan LKPD. Uji coba yang dilakukan hanya sampai uji coba terbatas dikarenakan situasi pandemi COVID-19 yang tidak memungkinkan peneliti melakukan uji coba lapangan. Subjek uji coba adalah 6 orang siswa kelas VIII SMP yang bertempat tinggal disekitar kawasan tempat tinggal peneliti. Hal ini juga dikarenakan oleh situasi

pandemi yang tidak memungkinkan peneliti melakukan uji coba di sekolah. Hasil uji praktikalitas LKPD dapat dilihat pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Hasil Uji Praktikalitas LKPD

Produk	Persentase Respon Siswa (%)						Rata-rata (%)	Kategori
	1	2	3	4	5	6		
LKPD	87.78	86.95	87.84	88.87	88.60	88.89	88.16	Sangat Praktis

Rata-rata respon siswa lebih dari 80%, artinya siswa menganggap LKPD yang dirancang praktis digunakan. Namun, peneliti tetap merevisi beberapa bagian, sesuai dengan komentar yang diberikan. Tahapan terakhir dari model pengembangan 4D adalah *disseminate* (penyebaran), akan tetapi tahapan ini tidak dapat dilakukan karena keterbatasan tenaga, biaya dan waktu.

Pembahasan

Produk yang dihasilkan pada penelitian ini adalah perangkat pembelajaran berupa silabus, RPP dan LKPD berbasis *problem based learning* (PBL) pada materi bentuk aljabar. Proses pengembangan perangkat pembelajaran mengikuti tahapan model pengembangan 4D. Dari ketiga tahapan model pengembangan 4D menunjukkan bahwa produk yang dihasilkan valid dan praktis digunakan untuk siswa kelas VII SMP/MTs. Pada penelitian ini, tahap *disseminate* (penyebaran) tidak dilakukan karena keterbatasan tenaga, biaya dan waktu.

Rata-rata skor validasi terhadap silabus dari ketiga validator yaitu 3.93 dengan kategori sangat valid. Kelengkapan identitas pada silabus mencapai skor rata-rata 4.00 dengan kategori sangat valid. Hasil ini diperoleh karena kelengkapan identitas dalam silabus telah sesuai dengan Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016. Rata-rata skor validasi terhadap RPP dari ketiga validator yaitu 3.87 dengan kategori sangat valid. Penilaian validasi pada RPP sama halnya dengan silabus. Indikator penilaian terhadap RPP disesuaikan dengan komponen RPP pada Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016. Indikator yang dinilai yaitu: kelengkapan komponen RPP, kejelasan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), kejelasan tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, pemilihan pendekatan, model dan metode, alat, media dan sumber belajar, kegiatan pembelajaran, serta penilaian hasil belajar (Kemendikbud, 2016).

Berdasarkan hasil validasi LKPD, rata-rata skor validasi terhadap LKPD dari ketiga validator yaitu 3.81 dengan kategori sangat valid dengan beberapa aspek penilaian yaitu tampilan sampul LKPD, isi LKPD, kesesuaian LKPD dengan model PBL, syarat didaktis, konstruksi dan teknis. Setelah direvisi, selanjutnya LKPD diujicobakan kepada kelompok kecil. Hasil angket respon peserta didik pada uji coba terbatas terhadap LKPD materi bentuk aljabar adalah sangat praktis. Hal ini terlihat pada skor rata-rata kepraktisan LKPD pada uji coba terbatas yaitu 88.16%.

Radeswandri (2016) juga telah mengembangkan perangkat pembelajaran matematika berbasis PBL. Produk yang dikembangkan pada penelitian tersebut adalah RPP dan lembar aktivitas siswa (LAS). Sejalan dengan penelitian ini, penelitian yang dilakukan Radeswandri (2016) hanya melalui tiga tahapan model pengembangan 4-D dan menghasilkan RPP dan LAS yang valid dan praktis. Penelitian Armis & Suhermi (2017) mengembangkan silabus, RPP, lembar materi ajar (LMA), lembar aktivitas siswa (LAS), media pembelajaran dan lembar penilaian autentik (LPA) untuk materi himpunan dan bilangan. Penelitian lain yang dilakukan oleh Fitri et al. (2020) yang mengembangkan silabus, RPP dan LKPD untuk materi statistika melalui pengembangan Plomp. Sari (2020) mengembangkan buku guru, buku siswa dan lembar kerja siswa (LKS) melalui model pengembangan Dick and Carey untuk materi titik, sudut dan bidang pada bangun ruang. Penelitian-penelitian ini juga menghasilkan produk yang praktis. Sejalan dengan penelitian-penelitian tersebut, perlu pembuktian efektifitas penggunaan perangkat pembelajaran PBL. Untuk itu diperlukan uji coba dalam kelompok besar agar perangkat pembelajaran dapat digunakan pada siswa kelas VII SMP/MTs. Penelitian ini hanya dilakukan uji coba kelompok kecil saja karena situasi pandemi COVID-19 saat ini.

KESIMPULAN

Penelitian pengembangan ini menghasilkan suatu produk berupa perangkat pembelajaran matematika yaitu silabus, RPP dan LKPD berbasis *Problem Based Learning* pada materi bentuk aljabar kelas VII SMP/MTs. Pengembangan dilakukan sesuai dengan 3 langkah model pengembangan 4-D, yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*). Tahapan penyebaran (*disseminate*) tidak dapat dilakukan arena keterbatasan tenaga, biaya dan waktu. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan divalidasi oleh tiga validator. Setelah produk dinilai valid, maka selanjutnya produk diujicobakan untuk melihat kepraktisan penggunaan LKPD. Pada penelitian ini uji coba yang dilakukan dibatasi pada skala kecil, hal ini dikarenakan adanya pandemi COVID-19. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD telah memenuhi kategori sangat praktis. Perangkat pembelajaran yang telah dihasilkan masih perlu diuji coba tingkat efektifitasnya agar dapat digunakan pada materi bentuk aljabar.

REFERENSI

- Akbar, S. (2013). *Instrumen perangkat pembelajaran*. Remaja Rosdakarya.
- 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/>
- Fanani, A., & Kusmaharti, D. (2014). Pengembangan pembelajaran berbasis HOTS (Higher Order Thinking Skill) di Sekolah Dasar Kelas V. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 1(9), 1–11.
- 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>
- Hariyanto, M. (2007). Pengembangan perangkat pembelajaran untuk peningkatan kualitas pembelajaran program pendidikan. *Jurnal Didaktika*, 2(1), 216–226.
- Hidayat, R., Roza, Y., & Murni, A. (2018). Peran penerapan model problem based learning (PBL) terhadap kemampuan literasi matematis dan kemandirian belajar. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 1(3), 213–218. <https://doi.org/DOI:10.24014/juring.v1i3.5359>
- Kemendikbud. (2016). *Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan dan Menengah*.
- Mulyatiningsih, E. (2011). *Metode penelitian terapan bidang pendidikan*. Alfabeta.
- Nurdin, E. (2019). Pengembangan lembar kerja berbasis pendekatan terbimbing untuk memfasilitasi kemampuan representasi matematis mahasiswa. *Suska Journal of Mathematics Education*, 5(2), 111–120. <https://doi.org/10.24014/sjme.v5i2.7304>
- 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.
- 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>

- Rahmi, Angraini, V., & Melisa. (2014). Pengembangan lembar kerja mahasiswa berbasis problem based learning pada perkuliahan persamaan diferensial biasa. *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Pendidikan Sains IX*, 5(1), 864–869.
- 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. (2013). *Penelitian pendidikan: pendekatan kuantitatif dan kualitatif dan r&d*. Alfabeta.
- Suhadi. (2007). *Petunjuk perangkat pembelajaran*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Trianto. (2014). *Mendesain model pembelajaran inovatif, progresif, dan kontekstual*. Kencana Prenada Media Group.
- Yusri, A. Y., Matematika, P., Andi, S., & Pangkep, M. (2018). Pengaruh model pembelajaran problem based learning terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika. *Mosbarafa*, 7(1), 51–62.
- 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.