

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.6923>

PENGEMBANGAN MODUL AJAR BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MEMFASILITASI KECAKAPAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS

Ravina Faradilla Syahril¹, Sehatta Saragih^{2*}, Elfis Suanto³

^{1,2*,3} Prodi Pendidikan Matematika, FKIP, Pascasarjana Universitas Riau

*Corresponding author.

E-mail: Faradillaravina@gmail.com¹⁾
Sehatta.saragih@lecturer.unri.ac.id^{2*)}
Elfis.suanto@lecturer.unri.ac.id³⁾

Received 30 December 2022; Received in revised form 22 May 2023; Accepted 15 June 2023

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan suatu modul ajar kurikulum merdeka pada topik barisan dan deret berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk memfasilitasi kecakapan pemecahan masalah matematis (KPM) peserta didik pada Fase E (Umumnya Kelas X SMA/MA) yang valid dan praktis. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model 4-D dengan tahapan *define* (pendefinisian), *design* (perencanaan), *develop* (pengembangan) dan *disseminate* (penyebaran). Data dalam penelitian ini dikumpulkan dengan teknik angket, wawancara dan dokumentasi. Instrumen penelitian yang digunakan berupa lembar validasi modul ajar dan angket respon peserta didik. Berdasarkan hasil analisis data validasi diperoleh bahwa nilai rata-rata validasi modul ajar adalah 3,75 dengan kriteria sangat valid, sedangkan data analisis angket respon peserta didik pada uji coba kelompok kecil adalah 87,91% dengan kriteria sangat praktis dan hasil analisis angket respon pada tahap uji coba lapangan adalah 85,54% dengan kriteria sangat praktis. Sehingga modul ajar yang dikembangkan memenuhi aspek valid dan praktis untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Kata kunci: Barisan dan deret, kecakapan pemecahan masalah matematis, modul ajar, PBL.

Abstract

This study aims to produce an independent curriculum teaching module on the topic of sequences and series based on Problem Based Learning (PBL) to facilitate valid and practical students' mathematical problem solving skills in Phase E (Generally Class X SMA/MA). This research is a development research with a 4-D model with the stages of define, design, develop and disseminate. Data collection techniques used are questionnaires, interviews and documentation. The research instruments used were teaching module validation sheets and student response questionnaires. Based on the results of validation data analysis, it was found that the average value of teaching module validation was 3.75 with very valid criteria, while the student response questionnaire analysis data in small group trials was 87.91% with very practical criteria and the results of the response questionnaire analysis at the field trial is 85.54% with very practical criteria. So, the teaching modules developed is valid and practical aspects to be used in the learning process.

Keywords: Mathematical problem solving skills, PBL, sequences and series, teaching modules.



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

PENDAHULUAN

Tidak maksimalnya keterlaksanaan proses pembelajaran di sekolah menyebabkan terjadinya *Learning Loss*. Hal ini sejalan dengan pendapat Li Alice,dkk (2020) bahwa *Learning Loss*

ialah suatu konsep yang dimaknai sebagai tidak maksimalnya pembelajaran di sekolah. Untuk membantu pemulihan proses pembelajaran, Kemendikbudristek menyusun suatu kebijakan kurikulum merdeka.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.6923>

Salah satu kerangka dasar dalam Kurikulum Merdeka yaitu terdapatnya Capaian Pembelajaran (CP). CP disusun dalam bentuk fase yang menyatakan target capaian untuk kurun waktu tertentu. Berdasarkan capaian pembelajaran tersebut, dapat dikembangkan tujuan dan alur tujuan pembelajaran. Tujuan Pembelajaran Matematika dalam Keputusan Kepala Balitbangbuk (2021) salah satunya untuk memberikan pembelajaran kepada peserta didik agar dapat menemukan solusi terhadap permasalahan yang meliputi memahami masalah, membuat rancangan model matematis, penyelesaian model penafsiran solusi yang diperoleh (pemecahan masalah matematis). Tujuan pembelajaran ini memperlihatkan bahwa kecakapan pemecahan masalah matematis (KPM) penting untuk dimiliki oleh peserta didik.

Faktanya, KPM peserta masih tergolong rendah, fakta ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Pirmanto et al. (2020); Putri et al. (2021); Agustyaningrum et al. (2017) dan Sumartini (2016). Pirmanto et al. (2020) menyatakan bahwa rendahnya KPM peserta didik pada topik barisan dan deret terlihat dari kualifikasi pada tiap indikator KPM peserta didik dalam memahami permasalahan, perencanaan penyelesaian masalah, penyelesaian masalah dan melakukan pengecekan kembali yang masih rendah. Penyebab rendahnya KPM peserta didik yaitu karena mereka cenderung menghafal rumus, pembelajaran masih terpusat pada guru, dan tidak dibiasakan dalam mengerjakan soal-soal berbasis masalah dan kurangnya sarana untuk memfasilitasi KPM. Sedangkan Putri et al. (2021) mengatakan bahwa KPM peserta didik pada topik barisan dan deret terutama barisan dan deret aritmatika

tergolong rendah, peserta didik belum mampu membuat model matematika berdasarkan data, mempraktikkan strategi penyelesaian masalah dan menerangkan serta membuktikan kebenaran hasil sesuai permasalahan awal.

Untuk melihat fakta KPM peserta didik, kemudian dilakukan tes KPM pada peserta didik kelas XII SMAN 1 Bangkinang Kota. Adapun hasil sari tes yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil tes KPM peserta didik kelas XII SMAN 1 Bangkinang Kota

No	Indikator	%	Kategori
1	Memahami masalah	42,59	Rendah
2	Merencanakan masalah	54,63	Rendah
3	Melaksanakan pemecahan masalah	63,58	Rendah
4	Menafsirkan hasil pemecahan masalah	42,59	Rendah

Berdasarkan hasil yang tersaji pada Tabel 1, terlihat bahwa KPM peserta didik kelas XII SMAN 1 Bangkinang Kota belum memuaskan .

Sumartini (2016) menyatakan kecakapan yang dimiliki peserta didik perlu diasah melalui permasalahan sehingga peserta didik mampu untuk meningkatkan berbagai kecakapan yang dimiliki. Hal ini menunjukkan bahwa KPM dapat dikembangkan jika peserta didik dibiasakan untuk memahami masalah dan menemukan konsep dari sebuah masalah. Sehingga diperlukan fasilitas bagi peserta didik untuk mengembangkan KPMnya. Salah satunya dengan diterapkannya model *Problem Based Learning* (PBL) dalam kegiatan belajar. Dalam implementasi model PBL, peserta didik difasilitasi untuk meningkatkan KPM yang dimilikinya melalui masalah-masalah kontekstual terkait kehidupan sehari-hari.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.6923>

Novianti et al. (2020) berpendapat bahwa dengan menerapkan PBL dalam pembelajaran mampu memberikan peningkatan terhadap KPMM peserta didik, karena dengan menerapkan PBL, peserta didik diberikan kesempatan secara aktif untuk terlibat dalam pembelajaran dan terlatih untuk menyelesaikan soal pemecahan masalah. Dalam implementasi PBL, perlu kesiapan guru dalam mempersiapkan, mendesain dan mengelola proses pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukannya modul ajar sebagai pedoman bagi guru dalam pelaksanaan proses pembelajaran di kelas. Tersedianya modul ajar berbasis PBL dapat memberi pedoman dalam pelaksanaan pembelajaran, sehingga upaya untuk memfasilitasi KPMM peserta didik dapat dioptimalkan.

Barisan dan deret merupakan salah satu yang didalamnya terdapat berbagai persoalan yang berkaitan dengan kehidupan nyata. Rambe & Afri (2020) mengatakan bahwa barisan dan deret sangat layak digunakan menentukan KPMM peserta didik, hal ini dikarenakan topik barisan dan deret sering digunakan pada setiap tingkat pendidikan, serta dapat dipergunakan untuk penyelesaian masalah kehidupan sehari-hari.

Terakhir, hasil wawancara dengan guru matematika di SMAN 1 Bangkinang Kota, SMAN 2 Tambang dan SMA Cendana dan analisis terhadap modul ajar yang digunakan, didapatkan informasi bahwa KPMM peserta didik masih rendah, dikarenakan mereka kurang dibiasakan untuk mengerjakan soal kontekstual terkait malah sehari-hari. Selain itu diperoleh informasi bahwa modul ajar yang digunakan guru adalah modul ajar yang tersedia pada *platform* merdeka mengajar dan belum tersedianya modul

ajar kurikulum merdeka yang berbasis PBL untuk memfasilitasi KPMM peserta didik. Hasil analisis terhadap modul ajar, diperoleh informasi bahwa belum dicantumkannya komponen kompetensi awal yang harus dimiliki peserta didik, tidak selarasnya model pembelajaran yang digunakan pada komponen informasi umum dengan kegiatan pembelajaran dan pemahaman bermakna yang belum sesuai dengan komponen modul ajar yang diatur dalam panduan pembelajaran dan asesmen (Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan, 2021).

Berdasarkan uraian di atas, diperlukan sebuah modul ajar berbasis *PBL* yang valid dan praktis untuk digunakan dalam memfasilitasi KPMM peserta didik. Maka diperlukan sebuah penelitian untuk mengembangkan modul ajar topik barisan dan deret berbasis *PBL* yang mampu memfasilitasi KPMM peserta didik pada Fase E (umumnya kelas X SMA/MA).

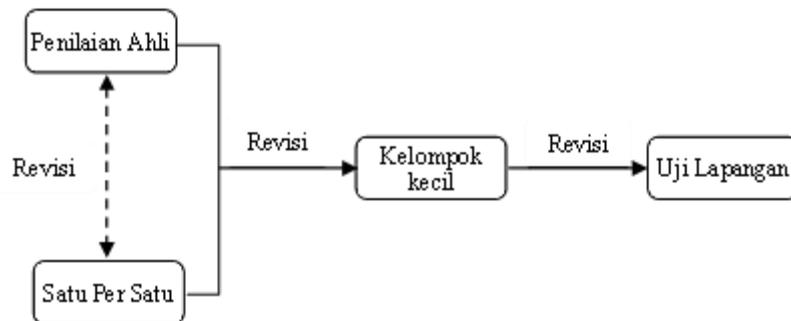
METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan ialah penelitian *R&D* dengan model *Four-D* menurut Thiagarajan & et.al, (1989) yang meliputi tahapan *define*, *design*, *develop* dan *disseminate*. Penelitian ini menghasilkan modul ajar kurikulum merdeka berbasis PBL untuk memfasilitasi KPMM peserta didik. Tahap *define* dilakukan untuk melihat gambaran situasi dan kondisi di lapangan terkait dengan pembelajaran matematika dan menganalisis permasalahan yang ada. Tahap ini dilakukan analisis awal-akhir, menganalisis peserta didik, menganalisis konsep-konsep yang terkait, menganalisis tugas dan serta menyusun tujuan pembelajaran secara lebih spesifik. Tahap *design* dilakukan perancangan awal modul ajar yang akan dikem-

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.6923>

bangkan. Tahap *develop* bertujuan untuk menghasilkan produk, umpan balik akan diterima melalui evaluasi formatif dan bahan-bahan revisi. Evaluasi formatif pada tahap ini terdiri

atas penilaian ahli, evaluasi satu-satu, evaluasi kelompok kecil dan evaluasi uji lapangan (Rusdi, 2018). Urutan pelaksanaan evaluasi formatif seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Urutan pelaksanaan evaluasi formatif

Pada penelitian ini, data dikumpulkan melalui studi dokumentasi, angket dan wawancara. Penelitian ini menggunakan instrumen penelitian berupa angket validasi modul ajar dan angket respon peserta didik yang menggunakan skala Linkert (1 sampai 4). Teknik analisis data validasi diperoleh dengan menghitung rata-rata total validasi yang diperoleh dari perbandingan antara rata-rata hasil validasi oleh validator dan banyak validator. Kriteria validasi modul ajar terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria validasi modul ajar

Interval	Kategori
$3,25 \leq \bar{x} < 4$	Sangat Valid
$2,50 \leq \bar{x} < 3,25$	Valid
$1,75 \leq \bar{x} < 2,50$	Kurang Valid
$1,00 \leq \bar{x} < 1,75$	Tidak Valid

Modul ajar dikatakan minimal valid apabila mendapatkan skor 2,50 dari hasil validasi yang diberikan oleh validator. Sedangkan analisis data praktikalitas diperoleh dengan menentukan persentasi praktikalitas yang diperoleh dari perbandingan rata-rata praktikalitas praktisi ke-i dan

banyaknya praktisi dikali 100%. Kriteria praktikalitas modul ajar terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria tingkat kepraktisan modul ajar

Interval	Kategori
85,01% – 100,00%	Sangat Praktis
70,01% – 85,00%	Praktis
50,01% – 70,00%	Kurang Praktis
01,00% – 50,00%	Tidak Praktis

Modul ajar dikategorikan praktis apabila mendapatkan rata-rata total praktikalitas 70,01% oleh praktisi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap *Define* (Pendefinisian)

Tahap *define* atau pendefinisian dilakukan dengan cara berupa wawancara dan studi dokumentasi di SMAN 1 Bangkinang Kota, SMAN 2 Tambang dan SMA Cendana. Dari hasil analisis awal-akhir, didapatkan informasi bahwa guru masih kesulitan dalam menerapkan kurikulum merdeka, karena hal ini masih sangat baru bagi guru dan memerlukan waktu untuk memahami kurikulum merdeka secara lebih lanjut. Guru belum mengembang-

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.6923>

kan modul ajar dan LKPD secara mandiri, Modul ajar dan LKPD yang digunakan bersumber dari *platform* merdeka mengajar. Dari wawancara juga diperoleh informasi KPMM peserta didik di sekolah tersebut masih belum memuaskan, ini disebabkan peserta didik tidak dibiasakan mengerjakan soal berbentuk masalah kontekstual. Selain itu, belum tersedianya modul ajar kurikulum merdeka yang dapat memfasilitasi KPMM peserta didik. Berdasarkan hasil tersebut maka diperlukan modul ajar topik barisan dan deret berbasis PBL untuk memfasilitasi KPMM peserta didik pada Fase E.

Untuk melihat fakta KPMM peserta didik, dilakukan tes KPMM di salah satu SMA di Kabupaten Kampar. Secara keseluruhan, KPMM peserta didik masih tergolong rendah dengan persentase 50,85%. Hal ini dikarenakan peserta didik kurang dibiasakan mengerjakan soal berbentuk pemecahan masalah. Pendapat ini sejalan dengan Pirmanto et al. (2020), bahwa rendahnya KPMM peserta didik dikarenakan peserta didik cenderung menghafal rumus dan tidak terbiasa mengerjakan soal pemecahan masalah.

Selain itu, dilakukan analisis terkait konsep, tugas dan spesifikasi tujuan pembelajaran terkait capaian pembelajaran pada elemen konten bilangan yang harus dicapai peserta didik pada akhir Fase E. Berdasarkan analisis capaian pembelajaran, diperoleh subtopik pada topik barisan dan deret yaitu barisan aritmetika, deret aritmetika, barisan geometri, deret geometri dan deret geometri tak hingga. Sedangkan profil pelajar pancasila yang sesuai dengan aktivitas pembelajaran pada modul adalah bergotong royong, bernalar kritis, dan kreatif.

Tahap *Design* (Perancangan)

Tahap ini dilakukan dengan menyusun tes kriteria untuk menilai kualitas modul ajar yang dikembangkan, berupa lembar validasi modul ajar dan angket respon peserta didik. Modul ajar yang dikembangkan dalam bentuk media cetak agar memudahkan guru dalam menggunakannya saat proses pembelajaran. Kemudian dilakukan pemilihan format modul ajar dengan cara menyesuaikan dengan format modul ajar yang telah disusun secara nasional oleh Kemendikbud melalui kegiatan guru penggerak yang terdapat pada *platform* merdeka mengajar. Kemendikbudristek (2021) mengatakan Komponen modul ajar kurikulum merdeka yaitu (1) Informasi umum, yang memuat informasi tentang modul ajar, kompetensi awal, target peserta didik, profil pelajar pancasila, sarana dan prasarana, moda dan model pembelajaran; pendekatan pembelajara dan kata kunci (2) Komponen Inti, yang memuat tujuan pembelajaran, pemahaman bermakna, pertanyaan pemantik, deskripsi umum kegiatan pembelajaran, kegiatan pembelajaran, asesmen, pengayaan dan remedial; (3) Lampiran yang memuat bahan bacaan guru dan peserta didik, glosarium, daftar pustaka dan LKPD. Kemudian dilakukan perancangan desain awal modul ajar yang mengacu pada hasil analisis dan format yang telah dipilih. Tampilan halaman depan modul ajar seperti Gambar 1.



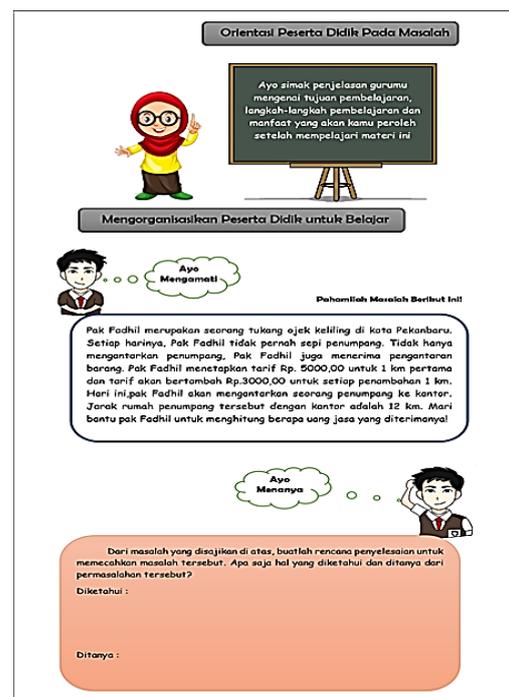
Gambar 1. Tampilan halaman depan modul ajar

Modul ajar yang dihasilkan memuat LKPD sebagai sarana untuk memfasilitasi kegiatan belajar peserta didik. LKPD yang dihasilkan memuat bagian cover dan isi LKPD. Bagian cover LKPD meliputi identitas LKPD, materi pembelajaran, peserta didik, tujuan pembelajaran dan petunjuk pengisian LKPD. Gambar 2 menampilkan tampilan cover LKPD yang dihasilkan.

Selanjutnya, bagian isi LKPD menyajikan masalah kontekstual dengan tahapan belajar yang disesuaikan dengan pendekatan saintifik dan fase PBL. Gambar 3 berikut menyajikan contoh tampilan isi LKPD yang dihasilkan.



Gambar 2. Contoh tampilan cover LKPD pada modul ajar



Gambar 3. Contoh tampilan isi LKPD pada modul ajar

Tahap Develop (Pengembangan)

Modul ajar dikembangkan sesuai format dan desain awal yang telah dirancang, selanjutnya dilakukan konsultasi dengan dosen pembimbing

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.6923>

dan revisi sesuai saran dan masukan dosen pembimbing. Modul ajar yang telah dihasilkan kemudian dilakukan uji validitas untuk menilai kevalidan modul ajar. Validasi dilakukan oleh 3 orang validator ahli. Secara keseluruhan, rata-rata hasil validasi untuk 5 modul ajar yang dikembangkan yaitu 3,75 dengan kategori sangat valid. Sejalan dengan dilakukannya validasi, maka dilakukan pula *one-to-one evaluation* guna memperoleh saran dari pengguna terhadap penulisan, ejaan dan bahasa yang digunakan. Beberapa saran yang diberikan pada tahap validasi dan *one-to-one evaluation* diantaranya mengganti penulisan kata aritmetika

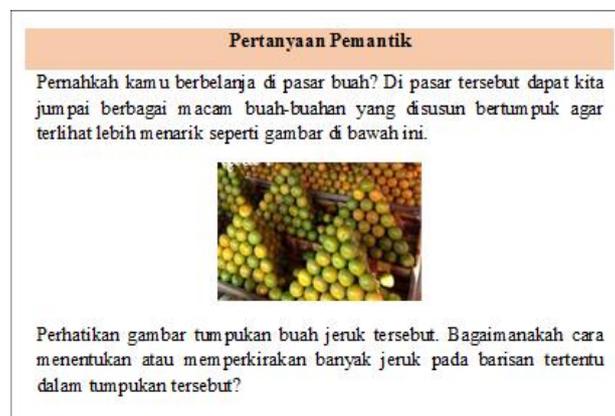
menjadi aritmetika, mengganti gambar ilustrasi pada bagian pertanyaan pemantik, lebih memperbanyak kuantitas soal kontekstual daripada soal rutin pada bagian ayo berlatih, dan beberapa kesalahan dalam penulisan kata, bahasa dan ejaan. Hal ini sejalan dengan pendapat Dwi Agustine, dkk (2014) bahwa *one-to-one evaluation* bertujuan untuk memperoleh masukan terhadap pengembangan produk dan meminimalisir kesalahan nyata dalam penggunaan bahasa. Gambar 4 sampai Gambar 7 adalah contoh perbaikan yang dilakukan terhadap modul ajar.



Gambar 4. Gambar ilustrasi pertanyaan pemantik LKPD-1 sebelum revisi

Pada Gambar 4, validator menyarankan agar gambar tersebut diganti menjadi gambar jeruk saja sesuai pertanyaan pemantik. Sehingga

peserta didikakan lebih fokus dalam mengamati gambar. Hasil revisi gambar ilustrasi pertanyaan pemantik LKPD-1 terdapat pada Gambar 5.



Gambar 5. Ilustrasi pertanyaan pemantik LKPD-1 setelah revisi

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.6923>

Saran lainnya seperti menambah kuantitas soal kontekstual pada bagian ayo berlatih. Soal-soal pada bagian ayo

berlatih LKPD-1 terdapat Gambar 6. Adapun hasil revisinya tersaji pada Gambar 7.

1. Diberikan sebuah barisan aritmetika dengan nilai suku ke-3 adalah 19 dan suku ke-7 adalah 35. Tentukanlah nilai suku pertama dan beda dari barisan aritmetika tersebut!
2. Tentukan rumus suku ke- n dari sebuah barisan aritmetika, jika diketahui nilai suku keempat dan suku kesembilan dari barisan tersebut berturut-turut adalah 14 dan 29, kemudian tentukan nilai suku ke-12 dari barisan tersebut!
3. Abi pergi ke kantor dengan menggunakan taksi online. Supir taksi online memberi tarif Rp.8.000,00 untuk 1 km pertama dan Rp.3.500,00 untuk setiap penambahan 1 km. Jika jarak rumah Abi ke kantor 12 km, berapakah tarif taksi online yang harus dibayar Abi?

Gambar 6. Soal ayo berlatih pada LKPD-1 sebelum revisi

1. Diberikan sebuah barisan aritmetika dengan nilai suku ke-3 adalah 19 dan suku ke-7 adalah 35. Tentukanlah nilai suku pertama dan beda dari barisan aritmetika tersebut!
2. Diana dan adiknya membuat sebuah *challenge*, dimana mereka akan membiasakan dirinya untuk menabung. Pada hari pertama, Diana dan adiknya menabung Rp.4.000,00. Pada hari kedua, mereka menabung Rp.6.000,00, begitu seterusnya akan bertambah Rp.2.000,00 dari hari sebelumnya. Berapakah uang nominal uang yang harus ditabung Diana dan adiknya pada hari ke-18?
3. Abi pergi ke kantor dengan menggunakan taksi online. Supir taksi online memberi tarif Rp.8.000,00 untuk 1 km pertama dan Rp.3.500,00 untuk setiap penambahan 1 km. Jika jarak rumah Abi ke kantor 12 km, berapakah tarif taksi online yang harus dibayar Abi?

Gambar 7. Soal ayo berlatih pada LKPD-1 setelah revisi

Produk yang telah valid dan direvisi sesuai saran validator dan peserta didik, kemudian diujicobakan pada kelompok kecil. Ujicoba kelompok kecil dilakukan dengan melibatkan 12 orang peserta didik. Peserta didik diberi LKPD yang merupakan lampiran modul ajar yang dikembangkan. Peserta didik melakukan diskusi dalam kelompok yang terdiri atas 4 orang. Setelah dilakukan diskusi, peserta didik diberikan angket respon untuk mendapatkan penilaian terhadap LKPD. Hasil analisis angket respon peserta didik, menunjukkan persentase rata-rata untuk 5 LKPD yaitu 87,91% dengan kriteria sangat praktis. Selanjutnya LKPD yang dinyatakan praktis dilakukan ujicoba lapangan. Pada tahap ini, LKPD diujikan pada 34

orang peserta didik. Hasil analisis angket respon peserta didik pada ujicoba lapangan, diperoleh persentase rata-rata 85,54% dengan kriteria sangat praktis.

Berdasarkan hasil ujicoba kelompok kecil dan ujicoba lapangan memperlihatkan bahwa modul ajar yang dihasilkan telah dinyatakan valid dan praktis, sehingga layak dipergunakan dalam kegiatan belajar.

Tahap *Dissiminate* (Penyebaran)

Pada tahap ini, hasil produk dicetak dalam bentuk buku kemudian diberikan kepada sekolah-sekolah yang berkontribusi dalam penelitian ini dengan harapan dapat digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran dan menjadi referensi untuk mengembang-

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.6923>

kan modul ajar pada topik lainnya. Selain itu, penyebaran produk yang dihasilkan dilakukan pada saat dilaksanakan seminar

Selanjutnya, hasil penelitian yang telah dilakukan dibahas secara komprehensif. Pada tahap *define* dilakukan analisis awal-akhir, menganalisis peserta didik, menganalisis konsep, menganalisis tugas dan menspesifikasi tujuan pembelajaran. Analisis awal-akhir, dilakukan dengan mengkaji Kurikulum Merdeka, melakukan wawancara terhadap guru bidang studi matematika dan memberikan tes KPMM peserta didik. Pada tahap ini ditemukan masalah yaitu guru masih mengalami kesulitan menerapkan kurikulum merdeka karena masih sangat baru dan membutuhkan waktu untuk memahami lebih lanjut serta rendahnya kecakapan pemecahan masalah peserta didik, dikarenakan peserta didik kurang dibiasakan mengerjakan soal dalam bentuk pemecahan masalah. Hal ini sejalan dengan pendapat Pirmanto et al. (2020) bahwa rendahnya KPMM peserta didik disebabkan karena peserta didik cenderung menghafal rumus dan tidak terbiasa mengerjakan soal pemecahan masalah. Masalah lain yang ditemukan adalah belum tersedianya modul ajar kurikulum merdeka yang dapat memfasilitasi peserta didik dalam memecahkan masalah. Kemudian dilakukan analisis terhadap konsep-konsep yang harus dicapai peserta didik pada Fase E, menganalisis tugas-tugas yang harus dilakukan peserta didik dan menspesifikasikan tujuan pembelajaran.

Pada tahap *design* diawali dengan melakukan penyusunan instrumen yang digunakan untuk menilai kevalidan dan kepraktisan modul ajar yang dihasilkan. Hasil penilaian valid dan praktisnya modul ajar menunjukkan kualitas modul

ajar yang dihasilkan. Hal ini sejalan dengan pendapat Fitri & Octarini (2017) bahwa validitas dan praktikalitas tidak dapat diabaikan dalam pengembangan, karena faktor ini sangat menunjukkan kualitas produk yang dibuat. Tahap selanjutnya peneliti melakukan pemilihan format modul ajar yang dikembangkan. Kemudian dilakukan pembuatan desain awal, yang mengacu pada komponen modul ajar Menurut Kemendikbudristek (2021) yang diatur dalam Panduan Asesmen dan pendekatan saintifik dan pembelajaran dengan model PBL. LKPD yang merupakan lampiran dari modul ajar disesuaikan dengan model PBL dan pendekatan saintifik serta memenuhi syarat didaktis, konstruksi dan teknis.

Pada tahap *develop* peneliti mengembangkan modul ajar berdasarkan desain awal yang telah dibuat. Modul ajar tersebut selanjutnya dikonsultasikan dengan dosen pembimbing dan direvisi sesuai masukan dosen pembimbing. Modul ajar yang dihasilkan selanjutnya divalidasi oleh tiga orang validator ahli dan dilakukan evaluasi satu-satu. Hasil validasi modul ajar yang dihasilkan memenuhi kriteria sangat valid dengan rata-rata skor 3,75. Berdasarkan kegiatan validasi diperoleh beberapa saran dari validator diantaranya mengganti kata “Aritmatika” menjadi “Aritmetika”, mengganti gambar ilustrasi pendukung pada modul ajar-1, mengganti soal pada bagian ayo berlatih dan instrumen penilaian kelompok. Evaluasi satu-satu dilakukan sejalan dengan dilakukannya validasi oleh validator ahli, hal ini dilakukan guna mendapatkan saran perbaikan terkait LKPD yang dikembangkan seperti penggunaan bahasa dan lainnya. Hal ini sejalan dengan pendapat Dwi Agustine et al. (2014) bahwa *one-to-one evaluation* bertujuan untuk mendapat-

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.6923>

kan masukan terhadap pengembangan produk dan mengurangi kesalahan nyata dalam penggunaan bahasa. Berdasarkan kegiatan evaluasi satu-satu diperoleh beberapa saran dan masukan dari peserta didik seperti halaman buku yang tertera pada LKPD tidak sesuai, dan terdapat kesalahan dalam pengetikan beberapa kata.

Modul ajar yang telah valid, selanjutnya diujikan dalam kelompok kecil yang terdiri atas 12 orang peserta didik dan diperoleh hasil analisis angket respon dengan persentase 87,91% dengan kriteria sangat praktis. Kemudian dilakukan ujicoba lapangan kepada 34 orang peserta didik. Hasil analisis angket respon pada saat ujicoba lapangan peroleh persentase 85,54% dengan kriteria sangat praktis. Berdasarkan angket respon peserta didik diperoleh beberapa pendapat peserta didik terkait LKPD yang dihasilkan diantaranya secara keseluruhan tampilan LKPD menarik bagi peserta didik untuk dijadikan sumber belajar, memudahkan peserta didik untuk memahami topik barisan dan deret karena topik yang disajikan dikaitkan dengan masalah kehidupan sehari-hari. Maka dapat disimpulkan bahwa modul ajar yang dihasilkan valid dan praktis sehingga layak untuk dipergunakan dalam proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan pendapat Novita & Aisyah (2016) suatu produk dikatakan layak digunakan dalam proses pembelajaran apabila produk tersebut telah valid dan praktis.

Terakhir, modul ajar yang dikembangkan akan disebar (dissiminate) dengan cara mencetak hasil produk dalam bentuk buku kemudian diberikan kepada sekolah-sekolah yang berkontribusi dalam penelitian ini dan penyebaran produk yang dihasilkan dilakukan pada saat dilaksanakan seminar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian pengembangan ini menghasilkan modul ajar kurikulum merdeka pada topik barisan dan deret berbasis PBL untuk memfasilitasi KPMM peserta didik pada Fase E. Modul ajar yang dihasilkan terdiri atas tiga komponen utama yaitu komponen informasi umum, komponen inti dan lampiran yang disusun untuk lima pertemuan pada topik barisan dan deret. Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian, disimpulkan bahwa modul ajar topik barisan dan deret berbasis PBL untuk memfasilitasi KPMM peserta didik pada Fase E telah memenuhi aspek kevalidan dan modul ajar yang dikembangkan memenuhi aspek kepraktisan.

Saran peneliti, agar guru mulai membiasakan peserta didik untuk menyelesaikan persoalan berbentuk masalah kontekstual yang dapat memfasilitasi KPMM peserta didik. Bagi peneliti lain yang tertarik untuk mengembangkan modul ajar, agar bisa mengembangkan pada topik matematika dan memfasilitasi kecakapan-kecakapan matematis lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustyaningrum, N., & Gusmania, Y. (2017). Praktikalitas Dan Keefektifan Modul Geometri Analitik Ruang Berbasis *Konstruktivisme Practicality And Effectiveness Of Geometry Analysis Module Based On Constructivity*. *DIMENSI*, 6(3), 412–420.
- Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan. (2021). *Panduan Pembelajaran dan Asesmen*. Jakarta.
- Balitbangbuk. (2021). *Keputusan Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan tentang Capaian Pembelajaran PAUD, SD, SMP, SMA, SDLB*,

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.6923>

- SMPLB dan SMALB pada Program Sekolah Penggerak*. Jakarta
- Dwi Agustine, Ketang Wiyono, & M. Muslim. (2014). Pengembangan E-Learning Berbantuan Virtual Laboratory Untuk Mata Kuliah Praktikum Fisika Dasar II Di Program Studi Pendidikan Fisika Fkip UNSRI. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 1(1), 33–42.
- Erna Novianti, Putri Yuanita, & Maimunah. (2020). Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Journal of Education and Learning Mathematics Research (JELMaR)*, 1(1), 65–73.
- Fitri, Y., & Octarini, H. (2017). Pengembangan Handout dengan Pendekatan Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas VII SMP Negeri 25 Padang. *Math Educa Journal*, 1(1), 74–85.
- Kemendikbudristek. (2021). *Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan Riset dan Teknologi Nomor 371 Tentang Program Sekolah Penggerak*.
- Kepmendikbudristek. (2021). *Panduan Pembelajaran dan Asesmen Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah (SD/MI, SMP/MTs, SMA/SMK/MA)*. Jakarta
- Li, A., Harries, M., & Ross, L. F. (2020). Reopening K-12 Schools in the Era of Coronavirus Disease 2019: Review of State-Level Guidance Addressing Equity Concerns. *Journal of Pediatrics*, 227, 38-44.e7. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2020.08.069>
- Novita, D., & Aisyah, N. (2016). Pengembangan Lks Berbasis Project Based Learning Untuk Pembelajaran Materi Segitiga Di Kelas VII. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 1–12.
- Pirmanto, Y., Anwar, M. F., & Bernard, M. (2020). Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Pada Materi Barisan Dan Deret Dengan Langkah-langkah Menurut Polya. *Yana Pirmanto, Muhamad Farid Anwar, Martin Bernard*, 3(4), 371–384. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v3i4.371-384>
- Putri, D. R., Hidayati, N., Karawang, U. S., Putri, D. R., & Hidayati, N. (2021). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP pada Materi Barisan dan Deret Aritmatika. In *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Universitas Singaperbangsa Karawang. AXIOM: Jurnal Pendidikan Dan Matematika*, 9(2), 175-187.
- Rambe, A. Y. F., & Afri, L. D. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Materi Barisan Dan Deret. *AXIOM: Jurnal Pendidikan Dan Matematika*, 9(2), 175. <https://doi.org/10.30821/axiom.v9i2.8069>
- Rusdi. (2018). *Penelitian Desain dan Pengembangan Kependidikan*. PT. Rajagrafindo Persada.
- Sumartini, T. S. (2016). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 148–158. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v5i2.270>
- Thiagarajan. (1989). *Instruction Development For Trining Teachers of Exeptionan Children*. Minnesota. Indiana University.