



## **Pengembangan Modul Ajar Konten Proporsi Berbasis PBL untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Fase D**

**Afifah Reghina Indra<sup>1</sup>, Sehatta Saragih<sup>2\*</sup>, Sakur<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Universitas Riau, Indonesia

\*Corresponding Author:  [sehatta.saragih@lecturer.unri.ac.id](mailto:sehatta.saragih@lecturer.unri.ac.id)

Submitted: 25-11-2025 | Revised: 14-12-2025 | Accepted: 19-12-2025

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul ajar matematika berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada konten proporsi untuk memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah matematis (KPMM) siswa fase D. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Instrumen penelitian meliputi lembar validasi modul ajar serta angket respon guru dan siswa. Validitas modul ajar dinilai dari aspek muka, isi, dan konstruk, sedangkan praktikalitas dilihat dari aspek kemudahan penggunaan, penyajian materi, dan tampilan. Data dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul ajar yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat valid dengan rata-rata skor validasi sebesar 93,09 dan sangat praktis berdasarkan respon guru dan siswa dengan skor praktikalitas sebesar 92,74. Kesimpulannya, modul ajar berbasis PBL pada konten proporsi layak digunakan untuk memfasilitasi KPMM siswa Fase D.

**Kata Kunci:** Modul Ajar, *Problem Based Learning*, Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis, Proporsi

### **Abstract**

This study aimed to develop a mathematics instructional module based on Problem-Based Learning (PBL) on proportion content to facilitate the mathematical problem-solving skills (MPSS) of Phase D students. The research method employed was Research and Development (R&D) using the ADDIE model, which consists of Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation stages. The research instruments included an instructional module validation sheet and response questionnaires for teachers and students. The validity of the module was evaluated in terms of face, content, and construct validity, while its practicality was assessed based on ease of use, material presentation, and visual appearance. Data were analyzed using quantitative and qualitative approaches. The results indicated that the developed instructional module met the criteria of very high validity, with an average validation score of 93.09, and was highly practical based on teacher and student responses, achieving a practicality score of 92.74. In conclusion, the PBL-based instructional module on proportion content is feasible for facilitating the mathematical problem-solving skills of Phase D students.

**Keywords:** Teaching Module, Problem Based Learning, Mathematical Problem-Solving Skills, Proportion

## **PENDAHULUAN**

Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis (KPMM) merupakan kompetensi penting yang harus dimiliki dan dikembangkan dalam pembelajaran matematika, karena peningkatan KPMM berpengaruh langsung pada pola pikir siswa (Pratiwi & Musdi, 2021). KPMM tidak hanya bermanfaat pada pembelajaran matematika, tetapi juga dalam mata pelajaran lain serta kehidupan sehari-hari. Hal ini sesuai dengan pendapat Sawilda, Yuanita, dan Sakur (2022)



yang menyatakan bahwa KPMM merupakan keterampilan penting yang perlu dimiliki oleh siswa untuk menemukan solusi dari suatu permasalahan serta menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Adapun langkah-langkah pemecahan masalah yaitu: (1) memahami masalah; (2) merencanakan pemecahan masalah; (3) melaksanakan rencana pemecahan masalah; dan (4) menafsirkan hasil yang diperoleh. Penerapan langkah pemecahan masalah membantu siswa untuk menyelesaikan masalah, karena siswa dibimbing melalui langkah dari memahami masalah hingga menafsirkan kembali hasil yang diperoleh.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa KPMM siswa SMP/MTs masih tergolong rendah. Penelitian Thoibah, Siregar, dan Heleni (2022) menyatakan hanya sebagian kecil siswa yang mampu memenuhi indikator KPMM, yaitu memahami masalah 11 orang, merencanakan pemecahan masalah 9 orang, melaksanakan pemecahan masalah 9 orang, memeriksa kembali hasil yang didapatkan 4 orang. Temuan Sriwahyuni & Maryati (2022) menyatakan persentase kesalahan tertinggi terkait KPMM terlihat pada indikator merencanakan pemecahan masalah (56,26%), melaksanakan pemecahan masalah (62,50%), dan memeriksa kembali hasil yang telah didapatkan (62,50%). Rendahnya pemahaman dan penyelesaian soal matematika berdampak pada kualitas pembelajaran (Rahma & Sutarni, 2023).

KPMM siswa yang rendah dapat diatasi dengan membiasakan siswa untuk mendapat kesempatan mengembangkan ide-idenya ketika menyelesaikan masalah kontekstual. Upaya ini dapat diwujudkan dengan penerapan model Problem Based Learning (PBL) dalam proses pembelajaran. Model PBL merupakan model pembelajaran yang menghadirkan permasalahan nyata kepada siswa agar dapat diselesaikan secara tepat dan logis. (Napitupulu dkk., 2022:15). Hasil penelitian Yustinaningrum (2021) serta Putri, Rahmawati, dan Sari (2024) menunjukkan bahwa penerapan PBL efektif dalam memfasilitasi KPMM siswa, ditandai dengan peningkatan yang signifikan dibandingkan pembelajaran konvensional. Oleh karena itu, penerapan PBL diharapkan mampu membantu siswa mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat Syahril, Saragih, dan Suanto (2023) menyatakan dalam penerapan model PBL, siswa difasilitasi untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematisnya melalui penyajian masalah-masalah kontekstual yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Siswa difasilitasi untuk mengembangkan KPMM melalui masalah kontekstual dengan penerapan model PBL dalam pembelajaran. Model PBL mempunyai 5 fase dalam pembelajarannya, yaitu: mengorientasikan siswa pada masalah, mengorganisasi siswa untuk belajar, membimbing penyelidikan individual atau kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Agar penerapan PBL optimal dalam memfasilitasi KPMM maka harus dikemas dalam rancangan pembelajaran, yang dalam kurikulum merdeka disebut modul ajar. Modul ajar berfungsi memandu guru mencapai tujuan pembelajaran sesuai karakteristik siswa (Gowasa, 2022), sekaligus menumbuhkan profil pelajar Pancasila (Kemendikbudristek, 2022).

Pengembangan modul ajar perlu melalui uji kelayakan agar dapat digunakan secara optimal. Menurut Nieveen (1999), produk pendidikan harus memenuhi kriteria validitas, kepraktisan, dan efektivitas. Karena modul ajar ini bertujuan memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, maka aspek validitas dan praktikalitas menjadi fokus utama. Maulana (2022) menyatakan bahwa uji validitas merupakan prosedur yang digunakan

untuk mengetahui sejauh mana alat ukur mampu mengukur apa yang seharusnya diukur. Adapun indikator penilaian validitas modul ajar dan LKS dalam penelitian ini meliputi aspek muka, isi, dan konstruk. Arikunto (2014) mengartikan kepraktisan dalam evaluasi pendidikan sebagai berbagai kemudahan yang terdapat pada instrumen evaluasi, baik dalam mempersiapkan, menggunakan, menginterpretasikan atau memperoleh hasil, maupun dalam menyimpannya. Adapun indikator penilaian praktikalitas modul ajar dan LKS dalam penelitian ini meliputi aspek tampilan, penyajian materi, dan kemudahan penggunaan.

Berdasarkan penjelasan diatas penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul ajar matematika berbasis *problem based learning* (PBL) pada konten proporsi untuk memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah matematis (KPMM) siswa fase D. Penelitian ini diharapkan menghasilkan modul ajar matematika berbasis *problem-based learning* (PBL) pada konten proporsi yang valid, praktis, dan layak digunakan dalam pembelajaran. Modul yang dikembangkan diharapkan mampu memfasilitasi peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis (KPMM) siswa Fase D melalui penyajian masalah kontekstual, aktivitas berpikir kritis, dan pembelajaran yang berpusat pada siswa.

## METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan model ADDIE yang meliputi tahapan: (1) pada tahap *analysis* dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan dan kebutuhan dalam proses pembelajaran melalui analisis kinerja, analisis kebutuhan, analisis kurikulum, dan perumusan tujuan pembelajaran; (2) pada tahap *design* dilakukan dengan menyusun kerangka modul ajar, penyusunan asesmen, pembuatan rancangan awal (prototipe 1), dan penyusunan instrumen penelitian berupa lembar validasi serta angket respon guru dan siswa; (3) Pada tahap *development* dilakukan kegiatan uji validitas oleh para ahli, uji keterbacaan terhadap LKS, serta revisi berdasarkan saran dan masukan dari validator maupun siswa saat pelaksanaan uji keterbacaan; (4) pada tahap *implementation* dilakukan kegiatan uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar untuk mengetahui tingkat kepraktisan LKS serta penilaian guru untuk mengetahui tingkat kepraktisan modul ajar; dan (5) tahap *evaluation*, yaitu melakukan evaluasi pada tiap tahapannya.

Data dalam penelitian adalah data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari hasil wawancara dengan guru pada tahap analisis, saran dan tanggapan validator pada uji validitas, serta tanggapan dsiswa pada tahap uji keterbacaan. Sementara itu, data kuantitatif diperoleh dari lembar validasi, serta dari angket respon guru dan siswa. Lembar validasi modul ajar yang menggunakan skala Likert (1 sampai 5) dan skala Guttman (0 dan 1), dan angket respon guru dan siswa menggunakan skala Likert (1 sampai 5). Data dianalisis menggunakan rumus, kemudian dikategorikan berdasarkan kriteria validitas dan kepraktisan. Hasil kategori uji validitas modul ajar disajikan pada Tabel 1, sedangkan hasil kategori uji praktikalitas disajikan pada Tabel 2. Analisis data validitas modul ajar dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$V = \frac{Tse}{Tsh} \times 100\%$$

Keterangan: *Tse* = Total skor yang diperoleh

*Tsh* = Total skor yang di harapkan

Tabel. 1 Kategori uji validitas modul ajar

Interval	Kriteria
80% < V ≤ 100%	Sangat Valid
60% < V ≤ 80%	Valid
40% < V ≤ 60%	Cukup Valid
20% < V ≤ 40%	Kurang Valid
0% < V ≤ 20%	Tidak valid

Sumber: Akbar (2017)

Modul ajar dapat dikatakan valid jika skor yang diperoleh lebih dari 60% dalam kategori valid atau sangat valid (Akbar, 2017). Teknik analisis data praktikalitas modul ajar diperoleh dengan rumus:

$$P = \frac{Tse}{Tsh} \times 100\%$$

Keterangan:  $Tse$  = Total skor yang diperoleh

$Tsh$  = Total skor yang di harapkan

Tabel. 2 Kategori uji praktikalitas modul ajar

Interval	Kriteria
80% < P ≤ 100%	Sangat Praktis
60% < P ≤ 80%	Praktis
40% < P ≤ 60%	Cukup Praktis
20% < P ≤ 40%	Kurang Praktis
0% < P ≤ 20%	Tidak Praktis

Sumber: Akbar (2017)

Modul ajar dapat dikatakan praktis jika skor yang diperoleh lebih dari 60% dalam kategori praktis atau sangat praktis (Akbar, 2017)

## HASIL PENELITIAN

### Tahap Analysis

Tahap *analysis* dilakukan untuk menentukan kebutuhan dalam pengembangan modul ajar, meliputi analisis kinerja, analisis kebutuhan, analisis kurikulum, dan perumusan tujuan pembelajaran. Analisis kinerja dengan melakukan wawancara dan observasi di SMP Islam Al Azhar 37 Pekanbaru dan SMP Negeri 11 Pekanbaru, ditemukan bahwa: pembelajaran sudah menggunakan kurikulum merdeka dan modul ajar, namun belum sepenuhnya sesuai standar. Bagian pendahuluan belum memuat aktivitas motivasi yang sesuai dengan pemahaman bermakna, pelaksanaan model pembelajaran tidak selalu mengikuti seluruh fase secara lengkap, LKS yang digunakan tidak konsisten diberikan dan belum memuat masalah kontekstual maupun langkah pemecahan masalah, serta siswa kesulitan membedakan perbandingan senilai dan berbalik nilai akibat kurangnya pemahaman siswa terhadap masalah. Kondisi ini menunjukkan perlunya modul ajar berbasis Problem Based Learning (PBL) yang memfasilitasi KPMM.

Analisis kebutuhan dilakukan dengan wawancara terhadap guru, dengan informasi yang diperoleh bahwa LKS belum memuat masalah kontekstual dan langkah pemecahan masalah. Analisis kurikulum dilakukan untuk menganalisis kalimat CP yang tepat pada konten proporsi. Berdasarkan Keputusan Kepala BSKAP Kemendikdasmen nomor 032/H/KR/2024 dengan konten proporsi terletak pada kalimat “Pada akhir fase D, siswa dapat menggunakan faktorisasi prima dan pengertian rasio (skala, proporsi, dan laju perubahan) dalam penyelesaian masalah”.

Tahap terakhir adalah perumusan tujuan pembelajaran, yang didasarkan pada hasil analisis capaian pembelajaran. Adapun tujuan pembelajaran pada konten proporsi disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Tujuan Pembelajaran

No.	Tujuan Pembelajaran
1.	Mengidentifikasi permasalahan terkait perbandingan senilai
2.	Membuat pemodelan masalah perbandingan senilai ke dalam tabel
3.	Menentukan penyelesaian masalah perbandingan senilai
4.	Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan perbandingan senilai
5.	Membuat grafik berdasarkan tabel permasalahan perbandingan senilai
6.	Menyelesaikan masalah kontekstual terkait grafik perbandingan senilai
7.	Mengidentifikasi permasalahan terkait perbandingan berbalik nilai
8.	Membuat pemodelan masalah perbandingan berbalik nilai ke dalam tabel
9.	Menentukan penyelesaian masalah perbandingan berbalik nilai
10.	Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan perbandingan berbalik nilai
11.	Membuat grafik berdasarkan tabel permasalahan perbandingan berbalik nilai
12.	Menyelesaikan masalah kontekstual terkait grafik perbandingan berbalik nilai

### Tahap *Design*

Tahap *design* fokus pada perancangan modul ajar dan LKS sebagai sebuah prototipe. Modul ajar konten proporsi dibagi menjadi empat bagian yakni: perbandingan senilai, grafik perbandingan senilai, perbandingan berbalik nilai, dan grafik perbandingan berbalik nilai. Pada tahap ini diawali dengan membuat format modul ajar dengan merancang kerangka dasar modul ajar dan LKS. Selanjutnya dilakukan penyusunan asesmen untuk mengukur ketercapaian tujuan pembelajaran. Selanjutnya berdasarkan format modul ajar dan kisi-kisi asesmen, dilakukan penyusunan rancangan awal. Proses dilanjutkan dengan menyusun langkah kegiatan pembelajaran modul ajar dengan model PBL dan melengkapi informasi bagian informasi umum hingga bagian lampiran serta membuat LKS sehingga menjadi prototipe 1. Tampilan prototipe 1 berupa cover modul ajar dan halaman modul ajar disajikan pada Gambar 1 dan Gambar 2, serta cover LKS dan halaman isi LKS disajikan pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 1. Tampilan Cover Modul Ajar

MODUL AJAR MATEMATIKA - 1 (Per 1) PROPSI		PERBANDINGAN SENILAI	
1 INFORMASI UMUM			
<b>Nama Penyusun</b> Afifah Reghina Indra	<b>Instansi/Tahun</b> Universitas Riau 2025		
<b>Jenjang Sekolah</b> SMP/MTs	<b>Fase/Kelas</b> Fase IV/7		
<b>Domain/Topik</b> Domain: Bilangan Topik: Perbandingan Senilai	<b>Alokasi Waktu</b> 2 x 40 menit		
<b>Kompetensi Awal</b> Siswa harus memahami: ✓ Metaproduksi nilai yang belum diketahui dalam kalimat matematika yang melibatkan perkalian	<b>Target Siswa</b> Siswa Reguler/Tipikal		
<b>Profil Pelajar Pancasila</b> • Beriman & bertakwa kepada Tuhan YME • Hematlar kritis • Mandiri • Kreatif • Bergotong royong	<b>Sarana dan Prasarana</b> • Laptop • Projektor • Alat tulis • Spidol		
<b>Asesmen</b>			
<b>Kognitif</b>	<b>Non-Kognitif</b>		
1. Diagnistik 2. Formatif 3. Sumatif	1. Diagnistik 2. Formatif		
<b>Moda Pembelajaran</b> Pembelajaran Tatap Muka	<b>Model Pembelajaran</b> Problem Based Learning (PBL)		
<b>Pendekatan Pembelajaran</b> Pendidikan Sanitik	<b>Kata Kunci</b> Perbandingan Senilai		

Gambar 2. Tampilan Halaman Modul Ajar -1



Gambar 3. Tampilan Cover LKS-1

**Orientasi masalah**

Buk Ika penjual gorengan bakwan dan tahu bokso.

**Ayo mengamati**

Suatu pagi, 4 orang siswa sarapan di warung buk Ika sebelum berangkat sekolah, mereka memerlukan:

- 1 piring bakwan, berisi 4 buah
- 2 piring tahu bokso, masing-masing isi 6 buah

Sebuah gorengan itu dimakan bersama-sama dengan jumlah yang sama untuk setiap orangnya. Beberapa hari kemudian, mereka datang lagi bersama-sama dengan 6 teman lainnya. Mereka semua ingin makan dengan jumlah yang sama tiap orang seperti sebelumnya. Buk Ika berpikir, berapa banyak bakwan dan tahu bokso yang harus ia siapkan agar cukup untuk semua siswa.

**Ayo mengidentifikasi**

Tulalah apa yang diketahui dan apa yang ditanya dari masalah tersebut!

Diketahui:

Ditanya:

Gambar 4. Tampilan Isi LKS-2

Pada saat yang bersamaan dengan pembuatan prototipe 1, dirancang juga lembar validasi dan angket respon sebagai instrumen penilaian terhadap validitas dan praktikalitas modul ajar yang dikembangkan. Prototipe 1 kemudian akan dikonsultasikan dengan ahli di tim peneliti untuk mendapat saran dan masukan terkait produk yang dikembangkan agar menjadi lebih baik.

### Tahap *Development*

Pada tahap *development*, produk yang dirancang pada tahap design berupa prototipe 1 divalidasi oleh ahli untuk mengetahui tingkat validitasnya. Validasi dilakukan oleh 3 orang ahli, yaitu 2 orang dosen pendidikan matematika dan 1 orang guru matematika. Hasil validasi disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Validasi Modul Ajar

Aspek Validasi	Modul Ajar ke-				V	Kategori
	1	2	3	4		
Muka	99,38	99,38	99,38	99,38	99,38	Sangat Valid
Isi	88,79	88,86	89,09	89,09	88,96	Sangat Valid
Konstruk	87,50	92,08	92,50	91,67	90,94	Sangat Valid
Rata-rata	91,89	93,44	93,66	93,38	93,09	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 4, diperoleh informasi bahwa setiap modul ajar memperoleh kategori sangat valid pada seluruh aspek penilaian. Temuan ini menunjukkan bahwa modul ajar telah memenuhi seluruh kriteria yang diukur, sehingga dinyatakan layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Aspek muka dinyatakan sangat valid dengan skor 99,38 yang menandakan bahwa seluruh komponen informasi umum, komponen inti, maupun lampiran telah tercantum lengkap sesuai dengan komponen modul ajar. Pada aspek isi, modul ajar juga dinyatakan sangat valid dengan skor 88,96. Hal ini menunjukkan bahwa komponen seperti kompetensi awal, tujuan pembelajaran, pemahaman bermakna, serta asesmen telah sesuai dengan kurikulum fase D serta topik dan aktivitas pembelajaran yang disusun sesuai dengan tujuan pembelajaran dan disajikan secara sistematis. Selanjutnya, pada aspek konstruk, modul ajar memperoleh kategori sangat valid dengan skor 90,94. Hal ini berarti struktur kegiatan yang dirancang dalam modul sudah selaras dengan tahapan PBL dan pendekatan saintifik. Keselarasan tersebut memungkinkan siswa untuk terfasilitasi dalam setiap indikator KPMM, mulai dari memahami masalah, merencanakan pemecahan masalah, melaksanakan rencana pemecahan masalah, dan menafsirkan hasil yang diperoleh. Berdasarkan hasil validasi setiap modul ajar memperoleh penilaian sangat valid, meskipun tetap memerlukan revisi kecil sesuai dengan masukan dan saran dari para validator sebelum diuji cobakan pada siswa.

Pada saat yang bersamaan dengan uji validitas modul ajar, juga dilakukan uji keterbacaan LKS pada siswa. Uji keterbacaan LKS dilakukan untuk mengetahui sejauh mana siswa dapat memahami isi dan petunjuk dalam LKS dengan jelas dan mudah. Uji keterbacaan dilakukan pada 6 orang siswa kelas VIII SMPN 11 Pekanbaru. Selama proses pengerjaan, siswa didampingi langsung oleh peneliti.

Produk yang telah valid direvisi sesuai saran dari validator serta juga direvisi berdasarkan hasil dari uji keterbacaan LKS, sehingga produk hasil revisi menghasilkan prototipe 2. Gambar 5 dan Gambar 6 adalah contoh perbaikan yang dilakukan terhadap modul ajar. Pada Gambar 5, validator menyarankan untuk mengganti pertanyaan pada apersepsi karena pertanyaan yang digunakan dirasa kurang relevan. Hasil revisi pertanyaan pada apersepsi terdapat pada Gambar 6.

**Apersepsi**

7. Menggunakan metode tanya jawab, siswa mengingat kembali materi prasyarat dalam mempelajari perbandingan senilai yaitu pecahan senilai dengan memberikan pertanyaan.
1. Tentukan 3 angka pecahan yang senilai dengan pecahan  $\frac{1}{2}$  dan  $\frac{6}{9}$
  2. Riri memiliki sebuah kue dan membaginya menjadi 4 bagian sama besar, ia memakan 1 potong dari kue tersebut. Sementara itu, Rina juga memiliki kue yang sama, tetapi ia membaginya menjadi 8 bagian sama besar dan memakan 2 potong. Apakah jumlah kue yang dimakan Riri dan Rina sama?

Gambar 5 Apersepsi Sebelum Revisi

**Apersepsi**

7. Menggunakan metode tanya jawab, siswa mengingat kembali materi prasyarat dalam mempelajari perbandingan senilai yaitu menentukan nilai yang belum diketahui yang melibatkan perkalian dengan memberikan pertanyaan.
1. Diketahui  $25 \times \blacksquare = 500$ . Berapakah nilai  $\blacksquare$ ?
  2. Sebuah kotak donat berisi 12 buah donat. Jika jumlah seluruh donat yang Rena dan Regi beli berturut-turut adalah 108 dan 60, maka berapa banyak kotak donat yang Rena dan Regi beli?

Gambar 6 Apersepsi Setelah Revisi

**Tahap Implementation**

Setelah dihasilkannya prototipe 2, maka selanjutnya akan dilakukan uji coba produk. Uji coba dilakukan untuk mengetahui tingkat kepraktisan dari modul ajar yang dikembangkan. uji coba yang dilakukan yaitu uji coba kelompok kecil, uji coba kelompok besar, serta penilaian guru terhadap modul ajar. Adapun hasil analisis angket respon guru dan siswa disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Analisis Angket Respon Guru dan Siswa

Aspek Penilaian	Modul Ajar ke-				P	Kategori
	1	2	3	4		
Tampilan	89,40	92,34	91,80	94,58	92,03	Sangat Praktis
Penyajian Materi	91,47	91,84	93,26	95,40	92,99	Sangat Praktis
Kemudahan Penggunaan	91,19	93,67	93,15	94,81	93,20	Sangat Praktis
Rata-rata	90,69	92,62	92,73	94,93	92,74	Sangat Praktis

Berdasarkan Tabel 5, diperoleh informasi bahwa setiap modul ajar memperoleh kategori sangat praktis pada seluruh aspek penilaian. Temuan ini menunjukkan bahwa modul ajar telah memenuhi seluruh kriteria yang diukur, sehingga dinyatakan layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Pada aspek tampilan memperoleh skor 92,03, aspek penyajian materi memperoleh skor 92,99, aspek kemudahan penggunaan memperoleh skor 93,20. Guru dan siswa menilai tampilan modul menarik dan konsisten, materi disajikan secara sistematis, dan petunjuk penggunaan mudah diikuti. Hal ini menjadikan modul ajar mudah digunakan sebagai pedoman pembelajaran di kelas. Modul ajar juga dianggap fleksibel untuk digunakan dalam berbagai kondisi pembelajaran dan sangat membantu guru dalam memfasilitasi aktivitas belajar mandiri maupun kelompok. Kesesuaian alokasi waktu dan struktur kegiatan dengan tahapan PBL menjadikan guru lebih mudah berperan sebagai fasilitator yang membimbing penyelidikan siswa, mengarahkan diskusi, serta memfasilitasi refleksi dan evaluasi.

### Tahap **Evaluation**

Berdasarkan hasil pada tahap sebelumnya, diperoleh bahwa modul ajar berbasis PBL yang dikembangkan termasuk dalam kategori sangat valid dan sangat praktis menurut penilaian validator, siswa, maupun guru. Dengan demikian, produk pengembangan ini dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran matematika fase D khususnya pada konten proporsi untuk memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Pada tahap evaluasi, dilakukan pengemasan produk agar siap digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran. Modul ajar dicetak dalam bentuk buku dengan ukuran kertas A4 100 gsm dan sampul *softcover*. Produk final tidak hanya memuat modul ajar yang telah dikembangkan, tetapi juga dilengkapi dengan kata pengantar, daftar isi, ATP, serta profil penulis.

### PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa modul ajar berbasis PBL yang dikembangkan telah memenuhi valid dan praktis untuk memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, serta layak digunakan dalam pembelajaran matematika fase D pada konten proporsi. Temuan ini konsisten dengan penelitian yang dilakukan Syahril dkk. (2023) yang menegaskan bahwa pengembangan modul ajar berbasis PBL yang terbukti valid dan praktis mampu mendukung kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, sehingga modul ajar yang dikembangkan peneliti telah layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

### SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian pengembangan ini menghasilkan modul ajar konten proporsi berbasis *Problem Based Learning* untuk memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa fase D. Modul ajar yang dikembangkan dihasilkan untuk 4 pertemuan pembelajaran. Modul ajar yang dikembangkan memperoleh rata-rata nilai validasi sebesar 93,09 dengan kategori sangat valid. Uji kepraktisan produk modul ajar memperoleh rata-rata skor praktikalitas sebesar 92,74 dengan kategori sangat praktis. Berdasarkan hasil dan pembahasan, disimpulkan bahwa modul ajar konten proporsi berbasis PBL yang dikembangkan untuk memfasilitasi KPMM siswa telah memenuhi kriteria valid dan praktis untuk dapat digunakan sebagai panduan guru dalam pembelajaran matematika fase D. Peneliti merekomendasikan agar guru mulai membiasakan siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang bersifat kontekstual, sehingga dapat mendukung pengembangan kemampuan pemecahan masalah matematis yang dimiliki siswa. Selain itu, bagi peneliti berikutnya yang berminat mengembangkan modul ajar, disarankan untuk memperluas pengembangan pada topik matematika lainnya serta memfasilitasi kemampuan matematis lainnya.

### DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. (2017). *Instumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. (2014). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Gowasa, S. (2022). Pengembangan Modul Persamaan Garis Lurus untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Faguru: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Keguruan*, 1(2), 128–142.

- Kemendikbudristek. (2022). *Apa Itu Perangkat Ajar?*, diakses dari <https://pusatinformasi.guru.kemdikbud.go.id/hc/id/articles/7211744742425-Apa-Itu-Perangkat-Ajar>.
- Latifah, T., & Afriansyah, E. A. (2021). Kesulitan dalam Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa pada Materi Statistika. *Journal of Authentic Research on Mathematics Education (JARME)*, 3(2), 134–150.
- Maulana, A. (2022). Analisis Validitas, Reliabilitas, dan Kelayakan Instrumen Penilaian Rasa Percaya Diri Siswa. *Jurnal Kualita Pendidikan*, 3(3), 133–139.
- Napitupulu, L., Sianipar, V. W., Simanjuntak, L. B., Tambunan, H., & Sinaga, S. J. (2022). Pembelajaran Dengan Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa pada Materi SPLDV Kelas VIII SMP Negeri 1 Sipahutar. *Journal of Mathematics Education and Applied*, 3(2), 156–163.
- Nieveen, N. (1999). *Prototyping to Reach Product Quality*. Dalam Design approaches and tools in education and training, dieldit oleh Jan Van den Akker, Robert Maribe Braneh, Ken Gustafson, and Tjeerd Plomp (Ed), London: Kluwer Academic Plublishers.
- Pratiwi, R., & Musdi, E. (2021). Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Matematika*, 10(1), 85–91.
- Putri, A., Rahmawati, D., & Sari, M. (2024). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 15(2), 112–120.
- Rahma, T. T., & Sutarni, S. (2023). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Realistik dengan Langkah Polya pada Siswa SMP. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 1416–1426.
- Rismayantini., Kadarisma, G., & Rohaeti, E. E. (2021). Analisis Epistemological Obstacle pada Materi Perbandingan Siswa SMP Kelas VIII. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(1), 81–90.
- Salsabila, I. I., Jannah, E, & Juanda. (2023). Analisis Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka. *Jurnal Literasi dan Pembelajaran Indonesia*, 3(1), 33-41.
- Sawilda, K., Yuanita, P., & Sakur. (2022). Perangkat Pembelajaran Berbasis Model Problem Based Learning untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik. *JURING*, 5(1), 89-98.
- Sriwahyuni, K., & Maryati, I. (2022). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa pada Materi Statistika. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 335–344.
- Syahril, R. F., Saragih, S., & Suanto, E. (2023). Pengembangan Modul Ajar Berbasis Problem Based Learning untuk Memfasilitasi Kecakapan Pemecahan Masalah Matematis. *Aksioma*, 12(2), 1987–1997.
- Thoibah, A. S., Siregar, S. N., & Heleni, S. (2022). Pengembangan Modul Matematika Berbasis Pendekatan Kontekstual pada Materi Segiempat dan Segitiga untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VII SMP/MTs. *JURING*, 5(3), 213–226.
- Yustinaningrum, N. (2021). Meta-Analisis Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa di Indonesia. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 35–46.