



MODUL AJAR BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* DENGAN PEMBELAJARAN MENDALAM MATERI RASIO UNTUK MEMFASILITASI KEMAMPUAN PEMAHAMAN MATEMATIS MURID FASE D

Naswa Jumeli Putri^{1*}, Rini Dian Anggraini², Kartini³

Universitas Riau^{1, 2, 3}

naswa.jumeli4287@student.unri.ac.id

Received: 21 Desember 2025

Accepted: 4 Juni 2026

Published : 5 Juni 2026

Abstract

This study was conducted to facilitate students' mathematical understanding, which remains relatively low. Students experience difficulties in understanding mathematics due to irregular learning habits and the use of instructional methods that are less engaging. The aim of this research was to create a Problem Based Learning (PBL) based teaching module with a deep learning approach on ratio material to facilitate the mathematical understanding of Phase D students, and to examine its validity and practicality. The ADDIE model analysis, design, development, implementation, and evaluation was used in this study's development research design. The module was validated by three expert validators and achieved a validation score of 94.71, demonstrating a highly valid category. The test of practicality conducted by teachers resulted in a score of 93.58, categorized as very practical. Furthermore, the small-group trial obtained a score of 88.47 and the large-group trial obtained a score of 86.27, both of which met the practical criteria. These findings support the validity and usefulness of the PBL based teaching module with a deep learning strategy on ratio content for enhancing Phase D students' mathematics comprehension.

Keywords: *development; teaching module; problem based learning; deep learning approach; mathematical understanding*

Abstrak

Penelitian dilaksanakan untuk memfasilitasi kemampuan pemahaman matematis dikarenakan masih rendahnya kemampuan tersebut. Murid masih kesulitan dalam memahami pembelajaran karena tidak teraturnya kebiasaan belajar serta tidak menariknya cara pembelajaran yang dimanfaatkan. Tujuan dilaksanakan penelitian ialah menghasilkan modul ajar melalui strategi *Problem Based Learning* dengan pendekatan pembelajaran mendalam pada materi rasio guna mawadahi kapabilitas akan pemahaman matematis murid fase D yang praktis serta valid. Model pada pengembangan studi ini ialah model ADDIE yaitu *analysis, design, development, implementation, and evaluation*. Modul ajar divalidasi oleh 3 validator yang memperoleh hasil validasi 94,71 dengan kriteria sangat praktis serta perolehan atas uji praktikalitas oleh pengajar ialah 93,58 yang termasuk kriteria sangat praktis. Selanjutnya pada uji coba dari kelompok kecil diperoleh 88,47 serta pada kelompok besar diperoleh 86,27 dengan kedua uji peroleh memperoleh kriteria praktis. Bertolak dari hasil kajian yang dilakukan, terpenuhinya kriteria kevalidan serta kepraktisan telah ditunjukkan oleh suatu perangkat pembelajaran yang difungsikan untuk menunjang kemampuan pemahaman matematis peserta didik fase D pada materi rasio, yang guna perumusannya terlebih dahulu diarahkan pada upaya fasilitasi pembelajaran, kemudian dikenal sebagai modul ajar berbasis *Problem Based Learning* melalui pendekatan pembelajaran mendalam.

Kata Kunci: pengembangan, modul ajar, *problem based learning*, pembelajaran mendalam, pemahaman matematis

Sitasi artikel ini:

Putri, N. J., Anggraini, R. D. & Kartini. (2026). Modul Ajar Berbasis *Problem Based Learning* dengan Pembelajaran Mendalam Materi Rasio untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemahaman Matematis Murid Fase D. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 7 (1), 69-77.

PENDAHULUAN

Kemampuan Pemahaman Matematis (KPM) sangatlah berperan krusial berkaitan dengan pembelajaran matematika. Pentingnya KPM tersebut sejalan dengan pendapat Wati et al. (2022) menyatakan bahwa kemampuan pemahaman matematis murid menjadi prioritas, karena materi dalam matematika akan dipahami dengan baik apabila murid memiliki kemampuan pemahaman matematis yang baik. Anisa et al. (2021) menyatakan bahwa kemampuan awal yang harus dimiliki murid ialah kemampuan pemahaman matematis. Individu yang telah menguasai kemampuan pemahaman matematis menunjukkan bahwa pemaknaan terhadap materi yang dipelajari telah terbentuk, tahapan prosedural yang dijalankan telah dipahami, serta konsep yang dimiliki mampu diaplikasikan baik dalam ranah matematika maupun pada situasi di luar konteks matematika (Saputra, 2022). Namun nyatanya saat ini kemampuan pemahaman matematis murid saat ini masih termasuk rendah.

Sejumlah riset terdahulu mampu memperlihatkan masih rendahnya KPM dari para murid. Penelitian Umam & Zulkarnaen (2022) yang dilaksanakan kepada 13 orang murid dipaparkan bahwa kemampuan pemahaman matematis murid tergolong rendah, hasil analisis KPM yang memuat tiga indikator yakni pernyataan kembali akan suatu konsep hanya 3 orang murid yang memahami indikator, di mana menampilkan konsep dengan beberapa bentuk representasi atas matematika, hanya 7 murid yang mampu menguasai indikator tersebut, dan indikator mengaplikasikan konsep yang menguasai hanya 4 orang murid. Rendahnya kemampuan pemahaman matematis juga tampak saat murid mempelajari materi rasio, yang seharusnya mudah dipahami karena berhubungan langsung dengan kehidupan sehari-hari. Namun nyatanya dalam pembelajaran matematika materi rasio masih dianggap sulit oleh murid. Saryanto (2019) menyatakan bahwa banyak ditemukan murid yang kesulitan memahami soal yang berkaitan dengan konsep perbandingan (rasio), dan beberapa murid kesulitan menjawab soal yang berkaitan dengan prosedur. Sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati (2020) yang menyatakan bahwa murid masih kesulitan dalam memahami konsep atau menerapkan prinsip, tidak hanya murid yang memiliki kemampuan rendah yang mengalami kesulitan tetapi murid yang memiliki kemampuan tinggi juga mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal uraian matematika materi perbandingan.

Kemampuan pemahaman matematis murid yang masih rendah pada tiap indikator berdasarkan penelitian diatas disebabkan karena murid yang kurang aktif dalam proses pembelajaran. Penegasan terhadap kondisi tersebut tercermin dari temuan riset yang dikemukakan oleh Umam & Zulkarnaen (2022), yang menunjukkan bahwa rendahnya capaian persentase kemampuan pemahaman matematika peserta didik dipengaruhi oleh lemahnya fokus belajar, pola belajar yang tidak konsisten, serta penerapan metode pembelajaran yang belum mampu menumbuhkan ketertarikan belajar. Sejalan dengan pendapat Sihotang & Tauran (2020) yang menyatakan bahwa faktor penyebab rendahnya kemampuan pemahaman matematis murid yaitu pembelajaran yang didominasi oleh guru dan murid cenderung pasif, kebanyakan guru masih kurang memperhatikan kemampuan berfikir murid, serta guru kurang mengaitkan pembelajaran matematika dengan kehidupan sehari-hari.

KPM dari para murid yang masih rendah pada tiap indikator berdasarkan penelitian diatas dapat diatasi dengan beberapa langkah. Pada indikator menyatakan ulang suatu konsep dapat diatasi dengan murid diminta memahami permasalahan, menuntun murid mengungkap kembali inti masalah, serta memberikan kesempatan kepada murid untuk menyajikan hasil penyelesaian masalah dengan bahasanya sendiri. Pada indikator menampilkan konsep dengan sejumlah bentuk representasi matematika dapat diatasi dengan memandu murid mengubah situasi masalah kedalam bentuk matematika serta mengembangkan model matematika untuk diselesaikan. Pada indikator mengaplikasikan konsep dalam pemecahan masalah dapat diatasi dengan memfasilitasi proses belajar seperti diskusi murid dalam menyelesaikan masalah. Langkah-langkah diatas yang dapat digunakan untuk membantu murid dalam memahami pembelajaran ialah langkah yang termuat dalam model *Problem Based Learning* (PBL). Savery (2006) menegaskan bahwasanya model PBL menyediakan peluang bagi para murid guna mengembangkan pemahaman melalui eksplorasi masalah nyata dan refleksi terhadap solusi yang dihasilkan. Rahmayani & Hendriana (2021) menyatakan bahwa pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) memberikan prestasi belajar matematika yang lebih baik. Dengan memberikan pembelajaran berbasis masalah menjadi salah satu fasilitas yang dapat diberikan kepada murid untuk memfasilitasi kemampuan pemahaman matematis.

Pemberian pembelajaran yang lebih kontekstual dan bermakna tentu akan menjadi modal berharga untuk mengatasi tantangan pendidikan Indonesia. Suhardiman (2025) menyatakan bahwasanya model PBL erat kaitannya dengan strategi pembelajaran mendalam (*deep learning*) karena pendekatan ini mendorong murid untuk berfikir secara mendalam dan kritis, mengembangkan kemampuan untuk memahami, menganalisis masalah secara kompleks, sehingga PBL dapat mendukung pembelajaran menggunakan pendekatan *deep learning*. Penerapan pembelajaran mendalam tentunya sejalan dengan pengembangan keterampilan abad ke-21 yang mencakup berpikir kritis, kreatif, komunikasi dan kolaborasi. Dengan mengutamakan pembelajaran yang relevan dan

menyenangkan, Pembelajaran Mendalam (*deep learning*) dapat mempercepat transformasi pendidikan, sehingga sejalan dengan tujuan pendidikan nasional dalam membentuk individu yang kompeten, berkarakter, dan siap menghadapi tantangan masa depan (Isnayanti et al., 2025).

Penerapan model pembelajaran dan pendekatan pembelajaran tentu berkaitan dengan modul ajar (perangkat pembelajaran). Modul ajar merupakan perangkat pembelajaran atau rancangan pembelajaran yang berlandaskan pada kurikulum yang diaplikasikan dengan tujuan untuk menggapai standar kompetensi yang telah ditetapkan (Salsabilla et al., 2023). Maulida (2022) menyatakan bahwa tujuan pengembangan modul ajar menurut panduan pembelajaran dan asesmen adalah untuk memperkaya perangkat pembelajaran yang dapat memandu guru untuk melakukan kegiatan pembelajaran dikelas tertutup dan terbuka. Pengembangan modul ajar yang disesuaikan dengan karakteristik murid, konteks sekolah dan persyaratan kurikulum menjadi salah satu strategi yang efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran (Syalsabilla & Arif, 2023). Sehingga pengembangan modul ajar diharapkan dapat memfasilitasi pembelajaran matematika serta murid tidak mengalami kesulitan.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan, dilaksanakan penelitian pengembangan modul ajar berbasis *PBL* melalui pendekatan pembelajaran mendalam untuk materi rasio guna mewedahi KPM para murid. Diharapkan penelitian yang dilakukan menghasilkan produk berupa modul ajar berbasis *PBL* yang digunakan untuk materi rasio sehingga dapat dimanfaatkan guna mewedahi KPM para murid pada fase D.

METODE PENELITIAN

Melalui pengembangan model ADDIE yang termasuk ke dalam penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D), dipilih untuk dimanfaatkan pada penelitian ini. Tahap penelitian dalam model ADDIE berpedoman pada Rayanto & Sugianti (2020) dan Mulyatiningsih (2016) Pengembangan modul ajar yang dilakukan terdiri dari lima tahap prosedur pengembangan. Tahap analisis (*analysis*) dilaksanakan untuk menemukan masalah awal dalam proses pembelajaran, tahap analisis dilakukan melalui empat tahap yaitu analisis kinerja, analisis karakteristik murid, analisis kebutuhan serta dirumuskannya tujuan dari pembelajaran. Pada tahap perancangan (*design*) dilaksanakan penetapan format modul ajar, membuat rancangan modul ajar, dan merancang lembar validasi dan lembar praktikalitas.

Tahap selanjutnya ialah tahap pengembangan (*development*) dilaksanakan tahap merealisasikan produk berupa modul ajar guna mewedahi KPM para murid untuk materi rasio. Pada tahap pengembangan juga dilaksankannya uji validitas dan uji coba satu satu. Pada tahap berikutnya, tahap implementasi (*implementation*) dilakukan mengimplementasikan modul ajar dikelas, serta dilaksanakan uji praktikalitas modul ajar oleh guru, uji coba pada kelompok kecil serta uji coba kelompok agar bisa melihat ke praktisan modul ajar yang dikembangkan. Pada tahap akhir yaitu tahap evaluasi (*evaluation*) dilaksanakan pada setiap tahapan pengembangan, setelah evaluasi terakhir selesai dilakukan penyempurnaan akhir produk yang siap untuk dikemas dan diserahkan kepada pihak sekolah.

Penghimpunan data penelitian dilaksanakan melalui pemanfaatan seperangkat alat ukur yang mencakup panduan wawancara, lembar penilaian keabsahan modul ajar, serta angket tanggapan guru dan peserta didik. Selanjutnya, pengolahan data dilakukan dengan menerapkan analisis validitas guna menelaah apakah modul ajar hasil pengembangan telah memenuhi standar kelayakan, yang ditinjau dari skor penilaian yang diberikan oleh para validator. Rumus analisis data lembar validasi berpedoman pada Akbar (2017) sebagai berikut:

$$V_a = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

Keterangan:

V_a = Skor dari validator

TSe = Total skor empiris dari validator

TSh = Total skor maksimum harapan

Guna menentukan penilaian akhir atas validator, berikut rumus yang dapat dimanfaatkan (Putri, 2025):

$$V = \frac{\sum_{i=1}^n V_{ai}}{n}$$

Keterangan:

V = Rerata skor validasi

V_{ai} = Skor validitas dari setiap validator

n = Jumlah validator

Tabel 1 Menampilkan kriteria analisis validitas yang digunakan

Interval	Kategori
$80\% < V \leq 100\%$	Sangat Valid
$60\% < V \leq 80\%$	Valid
$40\% < V \leq 60\%$	Cukup valid
$20\% < V \leq 40\%$	Kurang Valid
$0\% < V \leq 20\%$	Tidak Valid

Modul ajar yang dikatakan valid jika tingkat kevalidan modul ajar tersebut $\geq 60\%$ yang masuk dalam kriteria valid dan cukup valid. Teknik analisis data yang dilakukan untuk melihat praktikalitas modul ajar yang datanya berasal dari lembar kuesioner pengajar serta murid. Berikut rumus analisa data pratikalitas menurut Akbar (2017).

$$V_p = \frac{TS_p}{TSh} \times 100\%$$

Keterangan:

V_p = Skor dari responden

TS_p = Total skor empiris yang responden

TSh = Total skor maksimum yang diharapkan

Untuk menentukan skor akhir paktikalitas, menggunakan rumus (Putri, 2025):

$$P = \frac{\sum_{pi=1}^n V_{pi}}{n}$$

Keterangan:

P = Rata-rata skor per aspek

V_{ai} = Skor praktikalitas dari setiap butir aspek

n = Jumlah butir pernyataan

Adapun Kriteria analisis praktikalitas yang digunakan dapat pada Tabel 2.

Interval	Kategori
$80\% < P \leq 100\%$	Sangat praktis
$60\% < P \leq 80\%$	Praktis
$40\% < P \leq 60\%$	Cukup praktis
$20\% < P \leq 40\%$	Kurang praktis
$0\% < P \leq 20\%$	Tidak praktis

Modul ajar dapat dikatakan praktis jika tingkat kepraktisan modul ajar tersebut $\geq 60\%$, yang memenuhi kriteria praktis ataupun sangat praktis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Terciptanya perangkat pembelajaran pada materi rasio yang difungsikan untuk menunjang KPM para murid fase D merupakan hasil dari penelitian pengembangan ini, yang selanjutnya diidentifikasi sebagai modul ajar berbasis PBL. Arah penelitian difokuskan pada penyusunan modul ajar yang telah memenuhi kriteria keabsahan dan kepraktisan. Seluruh proses pengembangan dilaksanakan dengan mengacu pada model ADDIE yang meliputi tahap analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Pemaparan capaian pada setiap tahapan tersebut disajikan pada bagian berikutnya.

Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap *analysis* adalah tahap untuk menganalisis diperlukannya pengembangan produk baru dan kelayakan serta syarat pengembangan produk pembelajaran baru pada penelitian ini berupa modul ajar. Setelah menganalisis masalah diperlukan menganalisis kelayakan dan syarat pengembangan perangkat pembelajaran baru. Pada tahap *analysis* dilaksanakan berupa kegiatan. Pertama-tama dilaksanakan analisa kinerja melalui pelaksanaan wawancara pada salah satu pengajar matematika di SMPN 11 Pekanbaru dan SMPN 4 Pekanbaru diperoleh bahwa masih kurangnya referensi guru dalam membuat modul ajar dan penggunaan modul ajar belum sesuai dengan fakta

dikelas. Analisis karakteristik murid didapatkan bahwa murid masih sulit memahami pembelajaran matematika. Selanjutnya, pada analisis kebutuhan diperoleh murid membutuhkan konteks nyata dalam pembelajaran. Perumusan akan tujuan pembelajaran juga turut dilaksanakan pada tahap ini berdasarkan kepada keputusan kepala BSKAP no 46 tahun 2025.

Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap *design* merupakan tahap awal perancangan produk. Rancangan produk berupa modul ajar ini masih bersifat konseptual dan akan menjadi dasar untuk proses pengembangan berikutnya. Pada tahap ini dilaksanakan perancangan modul ajar dengan sejumlah tahapan. Pertama dilaksanakan penentuan format modul ajar yang mengacu pada Pedoman Kemendikbud (2025) mengenai pedoman pembelajaran dan penilaian. Produk yang dirancang untuk pengembangan ialah modul ajar dengan aktivitas pembelajaran mencakup indikator kemampuan pemahaman matematis yang disusun melalui tahap-tahap model *Problem Based Learning* dengan pendekatan pembelajaran mendalam.

Modul ajar serta LKM pada materi rasio ini dibagi menjadi 4 pertemuan. Selain itu, Lembar Kerja Murid (LKM) yang dibuat juga mencakup indikator Kemampuan Pemahaman Matematis dan menerapkan tahap-tahap model *Problem Based Learning*, yang meliputi orientasi murid terhadap masalah, pengorganisasian murid dalam proses pembelajaran, bimbingan dalam mencari tahu secara perorangan ataupun berkelompok, pengembangan dan presentasi hasil kerja, serta analisa sekaligus evaluasi atas proses terpecahkannya masalah serta menerapkan pendekatan pembelajaran mendalam melalui pemahaman akan pengalaman belajar, pengaplikasian serta merefleksi. Pada kegiatan berikutnya dilakukan pembuatan produk, yakni modul ajar yang selaras dengan format modul ajar yang telah dirancang dan juga dilakukan perancangan serta pembuatan lembar validasi dan lembar praktikalintas.

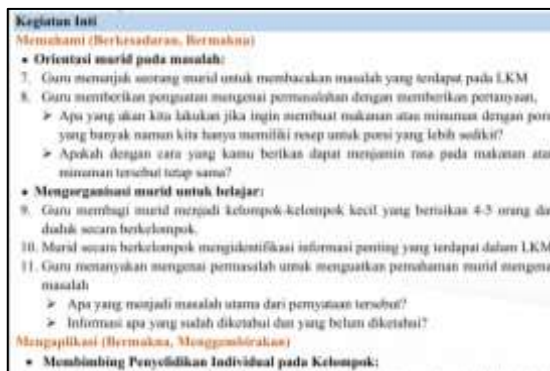
Tahap Pengembangan (*Development*)

Pada tahap ini peneliti akan merealisasikan produk. Peneliti membuat modul ajar sesuai dengan tahap rancangan sebelumnya. Modul ajar yang telah dibuat dikonsultasikan dengan dosen pembimbing untuk mendapatkan masukan dan saran sehingga modul ajar lebih baik dan siap divalidasi oleh validator. Uji coba satu-satu serta validasi modul ajar dilaksanakan pada tahapan ini dengan tujuan guna memastikan keabsahan, kejelasan, serta keterbacaan produk sebelum dilakukannya uji coba secara lebih luas. Validasi dilakukann untuk memperoleh informasi mengenai tingkat kevalidan modul ajar yang dikembangkan. Dihadirkan satu orang guru matematika serta dua orang dosen pendidikan matematika yang nantinya ketiganya akan berperan sebagai validator dalam pelaksanaan validasi. Melalui tahap validasi modul ajar dan uji coba-satu satu ini diharapkan mendapatkan saran dan masukan untuk menyempurnakan modul ajar sehingga mempunyai kelayakan dalam dilaksanakan uji coba. Tabel 3. menampilkan perolehan atas validasi modul ajar dari para pakar.

Tabel 3. Hasil Validasi Modul Ajar

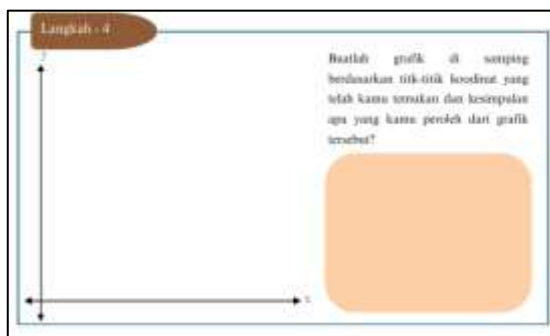
Aspek Validasi	Modul Ajar ke-				Kriteria
	1	2	3	4	
Validasi Muka	95,33	95,33	95,33	95,33	Sangat Valid
Validasi Isi	92,12	95,18	92,56	92,56	Sangat Valid
Validasi Konstruk	95,33	95,45	96,15	95,80	Sangat Valid
Rata-rata (%)	94,26	95,30	94,68	94,56	Sangat Valid

Berdasarkan pada tabel diatas didapatkan rerata pada validitas modul ajar, yakni 94,71% dengan kriteria sangat valid, meskipun sudah mendapat kriteria sangat vald masih terdapat sejumlah saran dari para validator agar menyempurnakan modul ajar. Perbaikan yang dilakukan yaitu merubah warna pada kalimat yang semulanya berwarna merah dirubah menjadi berwarna coklat muda. Berikut perbaikan yang dilakukan untuk penyempurnaan modul ajar.



Gambar 1. Tampilan Bagian Modul Ajar Setelah Revisi

Perbaikan juga dilakukan pada lembar kerja murid dengan menambahkan koordinat untuk lebih menuntuk murid dalam menyelesaikan masalah, yang sebelumnya pada lembar kerja murid tidak terdapat hal tersebut. Gambar 2 menampilkan perbaikan lembar kerja murid.



Gambar 2. Tampilan Bagian Lembar Kerja Murid Setelah Revisi

Sejalan dengan dilaksanakannya validasi produk juga dilaksanakan uji coba dengan satu-persatu guna mengamati keterbacaan produk. Produk diuji cobakan secara terbatas kepada tiga orang murid yang dipilih secara acak dan telah mempelajari materi rasio dengan kemampuan akademik yang berbeda di SMP Negeri 8 Pekanbaru. Hasil uji coba satu-satu diperoleh bahwa murid sudah memahami sebagian besar langkah penyelesaian masalah dalam LKM dengan baik, namun ditemukan beberapa kekurangan kata yang membingungkan murid seperti kata yang salah pengetikan. Peneliti segera melakukan perbaikan kata yang salah pengetikan dan lebih memperjelas kalimat perintah agar lebih mudah dipahami murid.

Tahap Implementasi (*Implementation*)

Tahap ini yaitu mengimplementasikan modul ajar yang telah dikembangkan pada tahap pengembangan di kelas guna melihat kembali tujuan pengembangan modul ajar, interaksi antar murid serta menanyakan umpan balik untuk proses evaluasi. Modul ajar yang sudah melewati perbaikan atas sejumlah saran dari validator dilanjutkan ketahap implementasi. Praktikalitas modul ajar guru dinilai oleh tiga orang guru matematika. Tabel 4. menyajikan hasil perolehan data dari lembar angket guru.

Tabel 4. Hasil Angket Respon Guru

Aspek Praktikalitas	LKM ke-				Kriteria
	1	2	3	4	
Tampilan Modul Ajar	88,52	94,28	93,33	98,09	Sangat Praktis
Isi Modul Ajar	98,56	88,56	92,37	89,52	Sangat Praktis
Kemudahan Penggunaan Modul Ajar	91,99	94,66	90,66	94,66	Sangat Praktis
Kebahasaan	93,33	97,77	91,11	100	Sangat Praktis
Rata-rata (%)	93,10	93,81	91,86	95,56	Sangat Praktis

Hasil yang diperoleh terdapat rata-rata angket ialah 93,58 dan masuk dalam karakteristik yang sangat praktis, lalu modul ajar yang telah dinyatakan praktis dilanjutkan dengan tahap uji coba modul ajar. Tahap berikutnya dilaksanakan uji coba pada kelompok kecil yang melibatkan enam peserta didik dengan kategori kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Adapun perolehan atas angket tanggapan murid yang digunakan guna menilai taraf kepraktisan LKM pada kelompok kecil disajikan oleh Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Angket Respon Murid Uji Coba Kelompok Kecil

Aspek Praktikalitas	LKM ke-				Kriteria
	1	2	3	4	
Tampilan LKM	89,99	92,21	94,44	93,33	Sangat Praktis
Isi/ Materi LKM	85,33	83,33	82,66	87,99	Sangat Praktis
Kemudahan Penggunaan LKM	82,49	89,99	91,66	88,33	Sangat Praktis
Rata-rata (%)	85,93	88,51	89,58	89,88	Sangat Praktis

Berdasarkan tabel diatas pada uji kelompok kecil terhadap LKM menunjukkan bahwa LKM sudah memenuhi kategori sangat praktis dengan hasil rata-rata 88,47 serta saran dan komentar LKM sudah baik. Walaupun hasil angket respon murid sudah baik namun pada saat penaksanaan uji coba kelompok kecil, murid masih mengalami sedikit kendala pada saat menyelesaikan masalah pada LKM sehingga dibutuhkanannya pembimbingan murid yang lebih lagi.

Selanjutnya dilakukan uji coba kelompok besar yaitu murid kelas VII SMP Negeri 8 Pekanbaru yang terdiri dari 30 orang murid dengan kemampuan akademis heterogen. Hasil yang diperoleh dari angket respon murid pada uji coba pada kelompok besar ditampilkan oleh Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Angket Respon Murid Uji Coba Kelompok Besar

Aspek Praktikalitas	LKM ke-				Kriteria
	1	2	3	4	
Tampilan LKM	85,55	87,77	91,11	89,55	Sangat Praktis
Isi/ Materi LKM	79,86	82,26	86,73	86,53	Sangat Praktis
Kemudahan Penggunaan LKM	81,49	85,16	91,33	87,99	Sangat Praktis
Rata-rata (%)	82,30	85,06	89,72	88,02	Sangat Praktis

Mengacu pada tabel sebelumnya dapat dilihat bahwasanya rerata LKM pada uji coba kelompok besar diperoleh karakteristik yang sangat praktis terlihat dari rerata nilainya, yakni 86,27. Perolehan ini menunjukkan bahwa kepraktisan LKM konsisten baik dalam skala kecil maupun skala besar. Walaupun hasil yang diperoleh sudah sangat baik namun pada saat pelaksanaan uji coba kelompok besar murid masih ragu dalam menentukan langkah penyelesaian namun dengan sedikit ransangan untuk mengingat pembelajaran sebelumnya, murid dapat menyelesaikan masalah dengan tepat. Murid dapat menyelesaikan permasalahan yang disajikan secara sistematis menunjukkan bahwa KPM murid sudah terfasilitasi.

Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi merupakan proses yang dilakukan untuk memberikan nilai dan melakukan perbaikan terhadap modul ajar yang dikembangkan. Evaluasi dilaksanakan pada setiap tahapan pengembangan. Hasil evaluasi diperoleh melalui dua pendekatan, yakni kualitatif serta kuantitatif. Sumber data kuantitatif berasal dari kuesioner tanggapan peserta didik yang dikumpulkan pada uji coba kelompok kecil dan kelompok besar, serta dilengkapi dengan angket tanggapan guru. Selanjutnya data kualitatif berasal dari sejumlah masukan yang didapatkan dari angket respon tenaga pendidik serta angket respon murid untuk memperkuat hasil. Setelah evaluasi dilakukan, peneliti melanjutkan tahap penyempurnaan akhir produk melalui bimbingan bersama dosen pembimbing. Kemudian peneliti menyiapkan pengemasan produk untuk diserahkan kepada pihak sekolah agar dapat di gunakan pihak sekolah.

Mengacu pada tahapan yang telah dilaksanakan, ditunjukkan bahwasanya kriteria valid serta praktis sudah dipenuhi oleh modul ajar berbasis *PBL* melalui pendekatan pembelajaran mendalam yang dikembangkan guna mawadahi KPM bagi para murid fase D untuk materi rasio. Modul ajar ini tidak hanya mendorong murid terlibat aktif, tetapi juga memicu eksplorasi dan pemecahan masalah secara mandiri yang menjadi hal utama dari model *PBL*. Temuan dan hasil ini didukung oleh hasil penelitian Pattimura et al. (2020) yang menunjukkan bahwa model *PBL* efektif memfasilitasi kemampuan pemahaman matematis murid. Keselarasan hasil ini ditunjukkan dengan temuan Rahma & Kurniawati (2024), yang menyatakan bahwasanya model *Problem Based Learning* (*PBL*) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pemahaman konsep matematika murid. Namun meski modul ajar

sudah valid dan praktis dalam penelitian ini tidak mengukur efektifitas dikarenakan fokus penelitian pada kevalidan dan kepraktisan produk yaitu modul ajar. Perihal tersebut terjadi dikarenakan adanya keterbatasan akan waktu serta wawasan peneliti ketika pengembangan modul ajar.

SIMPULAN

Berdasarkan pada penelitian yang dilaksanakan, bisa diambil kesimpulan bahwasanya modul ajar berbasis PBL secara dominan dapat memfasilitasi kemampuan pemahaman matematis murid. Perolehan atas studi juga memperlihatkan bahwasanya penerapan modul ajar yang berbasis PBL melalui pendekatan pembelajaran mendalam (*deep learning*) untuk materi rasio mampu mewadahi KPM dari para murid fase D. Pembelajaran yang dirancang melalui permasalahan kontekstual mendorong murid untuk memahami konsep secara bermakna. Hal ini juga berdasarkan hasil LKM murid sudah mampu menyelesaikan LKM dengan baik, yang secara tidak langsung indikator kemampuan pemahaman matematis sudah terfasilitasi.

Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk berupa modul ajar yang telah disesuaikan dengan kurikulum Merdeka saat ini melalui model *PBL* lewat pendekatan pembelajaran mendalam untuk materi rasio guna mewadahi KPM dari para murid fase D. Modul ajar yang sudah dilaksanakan penilaian oleh validator yang mana tergolong dalam kategori sangat valid serta telah dilakukan uji coba satu-satu serta dievaluasi, kemudian praktikalitas oleh guru, uji coba pada kelompok kecil, serta uji coba pada kelompok besar sudah mencukupi karakteristik sangat praktis, sehingga modul ajar berbasis *Problem Based Learning* dengan pendekatan pembelajaran mendalam untuk materi rasio guna mewadahi KPM dari para murid fase D sudah memenuhi kriteria praktis serta valid, sekaligus layak dalam dimanfaatkan sebagai alternatif perangkat pembelajaran.

REFERENSI

- Akbar, S. (2017). *Instrumen Perangkat Pembelajaran* (1st ed.). Remaja Rosdakarya.
- Anisa, R. N., Ruswana, A. M., & Zamnah, L. N. (2021). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik SMP pada Materi Aljabar. *Jurnal Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 2(3). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.25157/j-kip.v2i3.6271>
- BSKAP. (2025). Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Nomor 046/H/KR/2025 Tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah. In *Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan*.
- Isnayanti, A. N., Putriwanti, Kasmawati, & Rahmita. (2025). Integrasi Pembelajaran Mendalam (Deep Learning) dalam Kurikulum Sekolah Dasar: Tantangan dan Peluang. *CJPE: Cokroaminoto Journal of Primary Education*, 5, 911–920. <https://doi.org/https://doi.org/10.30605/cjpe.8.2.2025.6027>
- Kemendikbud. (2025). *Panduan Pembelajaran dan Asesmen Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah*. Kemendikdasmen.
- Maulida, U. (2022). Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka. *TARBAWI*, 5(2), 130–138. <https://stai-binamadani.e-journal.id/Tarbawi>
- Mulyatiningsih, E. (2016). *Pengembangan Model Pembelajaran*. <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pengabdian/dra-endang-mulyatiningsih-mpd/7cpengembangan-model-pembelajaran.pdf>
- Pattimura, S., Maimunah, & Hutapea, N. M. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Menggunakan Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Memfasilitasi Pemahaman Matematis Peserta Didik. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 800–812. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.286>
- Putri, H. H. (2025). Pengembangan Modul Ajar Konten Penyajian Data Dengan Model Problem Based Learning Untuk Memfasilitasi Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Fase D. *Skripsi: Tidak Diterbitkan*.
- Rahma, A., & Kurniawati, Y. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa. *PHI: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 301. <https://doi.org/10.33087/phi.v8i2.403>
- Rahmawati, D. (2020). Analisis Kesulitan Pemecahan Masalah Pada Materi Perbandingan Berdasarkan Ranah Kognitif Revisi Taksonomi Bloom. *Jurnal Equation: Teori Dan Penelitian Pendidikan Matematika*, 3(1), 13–21. <https://doi.org/https://doi.org/10.36418/syntax-idea.v2i3.160>

- Rahmayani, S., & Hendriana, H. (2021). Validitas Bahan Ajar Berbasis Pendekatan Problem Based Learning pada Materi Statistika. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(4), 867–874. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i4.867-874>
- Rayanto, Y. H., & Sugianti. (2020). *Penelitian Pengembangan Model ADDIES dan R2D2: Teori & Praktek* (T. Rokhmawan, Ed.; 1st ed.). Lembaga Academic & Research Institute.
- Salsabilla, I. I., Jannah, E., & Juanda. (2023). Analisis Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka. *Jurnal Literasi Dan Pembelajaran Indonesia*, 3(1), 33–41.
- Saputra, H. (2022). *Kemampuan Pemahaman Matematis*.
- Saryanto, T. (2019). Problematika Siswa SMP dalam Mempelajari Perbandingan Dua Besaran dan Alternatif Penyelesaiannya. *Journal of Mathematics and Mathematics Education*, 9(1), 1. <https://doi.org/10.20961/jmme.v9i1.48284>
- Savery, J. R. (2006). Overview of Problem-based Learning: Definitions and Distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1), 9. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1002>
- Sihotang, R., & Tauran, S. (2020). Pembelajaran Kontekstual Tipe Hands On Activity Dan SAVI (Somatic, Auditory, Visual And Intelctual) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa SMP. *Jurnal Padagogik*, 3(1), 45–56. <https://doi.org/10.35974/jpd.v3i1.2232>
- Suhardiman, B. (2025). *Deep Learning dan Implementasinya dalam Pembelajaran*. Situ Pustaka.
- Syalsabilla, A., & Arif, S. (2023). Pengembangan Modul Ajar Kurikulum Merdeka Matematika SMK N Winongan. *Jurnal Pembelajaran Dan Pengembangan Matematika (PEMANTIK)*, 3(2), 180–191. <https://doi.org/https://doi.org/10.36733/pemantik.v3i2.7064>
- Umam, M. A., & Zulkarnaen, R. (2022). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Dalam Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 8(1), 303–312. <https://doi.org/https://doi.org/10.31949/educatio.v8i1.1993>
- Wati, D. K., Saragih, S., & Murni, D. A. (2022). Kevalidan dan Kepraktisan Bahan Ajar Matematika Berbantuan FlipHtml5 untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Kelas VIII SMP/MTs pada Materi Koordinat Kartesius. *Journal for Research in Mathematics Learning* p, 5(3), 177–188. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24014/juring.v5i3.17424>