Jurnal e-DuMath, Volume 12 Number 2 (2026) pp 596-608
ISSN Print : 2356-2102
ISSN Online : 2356-2099

Pengembangan Perencanaan Pembelajaran Berbasis PBL untuk Memfasilitasi Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Fase D

Rozianti Sabda[1], Rini Dian Anggraini[2], Nahor Murani Hutapea[3]
[1,2,3] **Universitas Riau**
***Corresponding author, e-mail: rinidian.anggraini@lecturer.unri.ac.id**

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengembangkan perencanaan pembelajaran materi perbandingan berbasis Problem Based Learning (PBL) dengan pendekatan pembelajaran mendalam untuk memfasilitasi kemampuan berpikir kritis matematis siswa fase D yang memenuhi kriteria valid dan praktis. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan dengan model ADDIE. Subjek penelitian ini adalah 37 siswa kelas VII dan 1 guru matematika SMP YLPI P. Marpoyan yang terlibat dalam uji satu-satu, uji kelompok kecil dan uji kelompok besar. Data dikumpulkan dengan instrumen berupa lembar validasi, angket respon siswa dan angket respon guru. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perencanaan pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat valid dengan rata-rata skor validasi 93,07%. Selain itu, hasil uji kepraktisan menunjukkan bahwa perencanaan pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat praktis, dengan rata-rata skor 89,34% dari angket respon siswa saat uji kelompok kecil dan 86,59% saat uji kelompok besar. Temuan tersebut menunjukkan bahwa perencanaan pembelajaran berbasis PBL layak dan mudah digunakan dalam pembelajaran. Dengan demikian, hasil penelitian ini dapat berkontribusi dalam menyediakan perencanaan pembelajaran berbasis PBL yang terintegrasi dengan pendekatan pembelajaran mendalam sebagai alternatif perangkat pembelajaran untuk memfasilitasi kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada materi perbandingan.

Kata kunci: Perencanaan pembelajaran, PBL, pembelajaran mendalam, kemampuan berpikir kritis matematis, materi perbandingan

PENDAHULUAN

Kemampuan berpikir kritis adalah salah satu keterampilan pada abad 21 untuk menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan serta informasi yang semakin berkembangan dengan teknologi (Saputra, 2024) . Kemampuan ini diperlukan agar seseorang mampu menganalisis berbagai informasi sehingga diperoleh informasi yang tepat, mempertimbangkan berbagai sudut pandang, serta membuat suatu keputusan yang dilandasi dengan alasan logis (Iftirosy et al., 2025). Oleh karena itu, saat proses pembelajaran di sekolah kemampuan berpikir kritis penting untuk dikembangkan.

Pembelajaran matematika memiliki peran penting untuk membantu pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa sehingga siswa dapat memahami ilmu pengetahuan serta menyelesaikan permasalahan yang ada dalam kehidupan sehari-hari (Fitri et al., 2023). Selain itu, siswa yang mampu berpikir logis, sistematis, analitis, serta kritis dalam menyelesaikan permasalahan merupakan salah satu tujuan dari pembelajaran matematika di sekolah (Kemendikbud, 2025).

Kemampuan Berpikir Kritis Matematis (KBKM) adalah kemampuan dalam mengolah informasi yang melibatkan pengetahuan, penalaran dan pembuktian matematis untuk memperoleh solusi dari suatu permasalahan (Rahmaini & Chandra, 2024). Kemampuan ini dapat melatih kemampuan memecahkan masalah, merancang strategi yang tepat serta menunjukkan bukti yang akurat dalam menyelesaikan masalah (Anggraini et al., 2022). KBKM memungkinkan siswa memilih informasi relevan, menilai kebenarannya serta menentukan penyelesaian yang tepat dalam menyelesaikan permasalahan matematika (Sintawati & Mardati, 2023).

Pentingnya KBKM tidak sebanding dengan kemampuan yang dimiliki siswa. Lestari & Roesdiana (2021) menyatakan KBKM siswa masih rendah, karena 80,55% dari total siswa masuk pada kriteria sangat kurang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa dapat menuliskan informasi soal tetapi tidak mampu menjelaskan alasan jawabannya karena tidak memahami konteks permasalahan sehingga indikator interpretasi tidak terpenuhi. Siswa ketika memecahkan masalah hanya mengerjakan dengan operasi bilangan tanpa menggunakan prosedur perhitungan atau model matematika sebagai stategi sehingga indikator analisis tidak terpenuhi. Siswa pada indikator inferensi mampu membuat kesimpulan, tetapi kurang terstruktur karena tidak menuliskan kembali informasi pada soal sehingga kesimpulan yang diambil kurang tepat. Rosliani & Munandar (2022) juga menyatakan hanya 50% siswa yang dapat menganalisis soal dan 15% yang dapat mengevaluasi serta membuat kesimpulan dengan tepat. Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa KBKM siswa masih rendah.

Rendahnya KBKM siswa erat kaitannya dengan penerapannya saat dilaksanakan proses pembelajaran di kelas. Pembelajaran masih cenderung berpusat pada guru, sehingga siswa lebih sering mencatat dan menghafalkan materi yang diberikan guru tanpa berpartisipasi aktif dalam kegiatan pembelajaran, terutama ketika menyelesaikan permasalahan (Wibowo et al., 2022). Balok et al. (2022) menyatakan penggunaan perangkat pembelajaran oleh guru kurang tepat dan metode pembelajaran yang tidak menuntut siswa aktif dalam pembelajaran, sehingga kurang mendukung pengembangan KBKM siswa. Kemampuan ini dapat dikembangkan dengan pembelajaran yang memberikan permasalahan sehingga siswa dituntut cermat dan teliti dalam memahami data, menyusun rencana penyelesaian, serta menghasilkan kesimpulan yang logis (Putri et al., 2022).

PBL adalah model pembelajaran yang menekankan pada penyelesaian permasalahan nyata sehingga mendorong siswa menganalisis, dan mengambil keputusan secara mandiri serta relevan untuk meningkatkan KBKM (Muchrib dalam Maharani et al., 2023). Susanti et al (2023) juga menyatakan bahwa penerapan PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis melalui aktivitas belajar yang berpusat pada siswa. Karakteristik model ini sejalan dengan pendekatan pembelajaran mendalam, karena keduanya menekankan keterlibatan aktif siswa, pemahaman konsep secara mendalam, refleksi, dan penyelesaian masalah sehingga dapat memfasilitasi KBKM siswa (Julkifli & Syamratulangi, 2025). Pembelajaran mendalam menekankan agar siswa tidak hanya mengingat konsep, melainkan mampu memahami, menghubungkan, dan menerapkannya dalam konteks nyata sehingga dapat melatih KBKM melalui keterlibatan siswa dalam berpikir secara analitis dan kritis untuk menyelesaikan permasalahan (Ratnasari et al., 2025).

Model dan pendekatan pembelajaran yang diterapkan dalam proses pembelajaran perlu dirancang melalui perencanaan pembelajaran. Anjelia et al (2024). menyatakan bahwa perencanaan pembelajaran bertujuan agar guru dapat merancang pembelajaran yang efektif sehingga siswa mendapatkan pengalaman belajar yang lebih terarah dalam mengembangkan kompetensi sesuai tujuan pembelajaran yang ditetapkan. Amaliyah et al. (2023) menyatakan bahwa modul ajar yang dirancang menggunakan PBL dapat

meningkatkan KBKM siswa. Meskipun demikian, penelitian terkait pengembangan perencanaan pembelajaran berbasis PBL yang selaras dengan prinsip pembelajaran mendalam pada materi perbandingan masih belum banyak ditemukan. Perencanaan pembelajaran yang sesuai dengan BSKAP 2025 berbeda komponennya dengan modul ajar sebelumnya. Kondisi ini menunjukkan adanya peluang penelitian untuk menghasilkan perencanaan pembelajaran sesuai BSKAP 2025, yang tidak hanya berorientasi pada pencapaian tujuan pembelajaran, tetapi juga secara sistematis memfasilitasi pengembangan KBKM siswa.

Perbandingan adalah salah satu materi matematika yang sesuai diterapkan untuk perangkat pembelajaran dengan penggunaan model PBL karena berkaitan dengan berbagai permasalahan nyata yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Hasil observasi memperoleh siswa cenderung mengalami kesulitan saat menyelesaikan permasalahan terkait materi perbandingan. Aspia et al (2025) juga menyatakan siswa kesulitan menerjemahkan permasalahan terkait perbandingan ke dalam model matematika karena kurangnya pemahaman konsep dan ketergantungan pada hafalan rumus serta pola penyelesaian.

Berdasarkan beberapa fakta pada uraian di atas, terdapat kesenjangan antara KBKM yang diharapkan saat proses pembelajaran dengan kondisi yang ada di pada penerapannya di sekolah sehingga diperlukan satu solusi, salah satunya adalah dengan adanya pengembangan perencanaan pembelajaran. Oleh karena itu, kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan perencanaan pembelajaran materi perbandingan yang mengintegrasikan model PBL dan pendekatan pembelajaran mendalam untuk memfasilitasi KBKM siswa fase D. Penelitian ini bertujuan menghasilkan perencanaan pembelajaran yang valid dan praktis sehingga dapat digunakan sebagai alternatif dalam mendukung pengembangan KBKM siswa.

METODE

Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE menurut Branch (Batubara, 2020) dengan lima langkah yang saling berkaitan yaitu tahap *analysis, design, development, implementation dan evaluation*. Analisis kebutuhan, analisis siswa dan analisis konsep dilakukan pada tahap *analysis* yang bertujuan untuk mengidentifikasi serta menentukan solusi yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan yang ditemukan.

Temuan dari tahap *analysis* menjadi landasan dalam merancang perencanaan pembelajaran pada tahap *design.* Kerangka awal perencanaan pembelajaran adalah hasil dari tahap ini melalui beberapa kegiatan yaitu mengumpulkan referensi, mempersiapkan sumber daya yang dibutuhkan, merancang kerangka perencanaan pembelajaran, merancang lembar validitas dan merancang lembar praktikalitas berupa angket respon guru dan siswa. Kerangka awal hasil tahap design dilanjutkan pada tahap development, yaitu dilakukannya pembuatan perencanaan pembelajaran sesuai kerangka awal yang ditetapkan dan kemudian dilakukan validasi oleh validator untuk dinilai kelayakan perencanaan pembelajaran yang dikembangkan.

Perencanaan pembelajaran yang telah dinilai kelayakannya, dilakukan perbaikan sesuai saran yang diberikan dan kemudian dilanjutkan pada tahap *implementation*. Uji satu-satu, uji kelompok kecil, dan uji kelompok besar merupakan kegiatan yang dilakukan pada tahap ini. Tahapan tersebut berguna untuk mengetahui apakah perencanaan pembelajaran yang telah dibuat dapat digunakan dalam proses pembelajaran serta mendapatkan nilai kepraktisan. Tahap *evaluation* dilakukan setiap akhir tahap lainnya yang bertujuan memperbaiki dan menyempurnakan perencanaan pembelajaran yang dirancang supaya lebih baik.

Penelitian ini melibatkan siswa kelas VII SMP YLPI P. Marpoyan dengan kemampuan heterogen sebagai subjek penelitian. Uji coba dilakukan secara bertahap yang terdiri atas uji satu-satu dengan melibatkan 3 siswa, uji kelompok kecil dengan melibatkan 6 siswa, dan uji kelompok besar dengan melibatkan 28 siswa. Validasi produk dilakukan oleh 3 validator yang terdiri atas ahli materi, ahli pembelajaran, dan praktisi pendidikan untuk menilai kelayakan perencanaan pembelajaran yang dikembangkan. Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif yaitu komentar dan saran dari validator, guru, dan siswa. Data kuantitatif berupa skor yang diperoleh melalui instrumen validasi, angket respon guru dan siswa. Instrumen berupa lembar validasi perencanaan pembelajaran serta angket respon guru dan siswa yang digunakan untuk mengukur tingkat kevalidan dan kepraktisan perencanaan pembelajaran. Lembar validasi diberikan kepada 3 validator dengan menilai aspek isi dan konstruk untuk perencanaan pembelajaran, aspek muka, isi dan konstruk untuk LKS serta aspek isi, konstruk dan bahasa untuk asesmen. Angket respon guru dan siswa digunakan untuk menilai aspek kemudahan penggunaan, kejelasan komponen, keterlaksanaan pembelajaran, dan kebermanfaatan perangkat yang dikembangkan. Perencanaan pembelajaran dianggap layak apabila mencapai kriteria valid dan praktis. Data validitas diperoleh dari hasil penilaian 3 validator terhadap perencanaan pembelajaran yang dikembangkan. Analisis validitas dilakukan dengan menghitung persentase skor yang diperoleh dibandingkan dengan skor maksimum yang diharapkan menggunakan rumus validitas. Hasil persentase kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria validitas yang telah ditetapkan untuk menentukan tingkat kelayakan produk. Kriteria penilaian validitas perencanaan pembelajaran yang dikembangkan disajikan pada Tabel 1:

Tabel 1. Kriteria Nilai Validitas

Persentase	Kriteria
80.00% < V ≤ 100.00%	Sangat valid
60.00% < V ≤ 80.00%	Valid
40.00% < V ≤ 60.00%	Kurang valid
20.00% < V ≤ 40.00%	Tidak valid
00.00% < V ≤ 20.00%	Sangat tidak valid

Sumber: Akbar (2017)

Perencanaan pembelajaran dinyatakan layak dan dapat diuji coba apabila nilai validitas berada pada rentang nilai lebih dari 60% yakni kriteria valid dan sangat valid. Perencanaan pembelajaran dengan kriteria tersebut dianggap telah memenuhi syarat validitas dan dapat digunakan untuk tahap selanjutnya. Data praktikalitas diperoleh dari angket respon yang diberikan kepada guru dan siswa. Analisis praktikalitas dilakukan dengan menghitung persentase skor yang diperoleh dibandingkan dengan skor maksimum yang diharapkan. Hasil persentase diinterpretasikan berdasarkan kriteria praktikalitas untuk menentukan tingkat kemudahan penggunaan perencanaan pembelajaran dalam proses pembelajaran. Kriteria penilaian praktikalitas perencanaan pembelajaran yang dikembangkan disajikan Tabel 2 :

Tabel 2. Kriteria Nilai Praktikalitas

Persentase	Kriteria
80.00% < P ≤ 100.00%	Sangat praktis
60.00% < P ≤ 80.00%	Praktis
40.00% < P ≤ 60.00%	Kurang praktis
20.00% < P ≤ 40.00%	Tidak Praktis
00.00% < P ≤ 20.00%	Sangat kurang praktis

Sumber : Akbar (2017)

Perencanaan pembelajaran pada penelitian ini dinyatakan praktis apabila nilai kepraktisan berada pada rentang nilai lebih dari 60% yakni kriteria praktis dan sangat praktis. Perencanaan pembelajaran dengan kriteria tersebut dianggap telah memenuhi syarat praktikalitas artinya mudah digunakan pada proses pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap analisis dilakukan dengan tujuan menganalisis hal-hal yang dibutuhkan dalam mengembangkan perencanaan pembelajaran agar memenuhi dan sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Analisis kebutuhan yang telah dilakukan, diperoleh temuan bahwa perencanaan pembelajaran yang digunakan di sekolah belum lengkap dan sesuai dengan panduan kurikulum merdeka yaitu tujuan pembelajaran yang disusun guru belum dijabarkan secara spesifik, penyusunan komponen belum lengkap, langkah model pembelajaran PBL belum sesuai serta permasalahan pada LKS yang digunakan bersifat rutin dan tidak mengaitkan dengan indikator KBKM, belum menggunakan pendekatan pembelajaran mendalam serta asesmen hanya fokus pada hasil akhir tidak mengukur KBKM. Hasil analisis kebutuhan memberikan gambaran bahwa dibutuhkannya perencanaan pembelajaran yang lengkap dan sesuai dengan ketentuan kurikulum terbaru yang dapat memfasilitasi berkembangnya KBKM siswa. Pembelajaran yang berpusat pada siswa dan mampu mendorong keaktifan siswa serta memfasilitasi KBKM siswa saat dilaksanakannya proses pembelajaran sangat dibutuhkan dari hasil yang diperoleh berdasarkan analisis siswa. Model PBL dengan pendekatan pembelajaran mendalam dapat membantu memfasilitasi KBKM siswa serta memahami materi melalui penyelesaian permasalahan kontekstual.

Analisis konsep dilakukan sehingga dapat mengidentifikasi serta merumuskan konsep untuk diajarkan dalam perencanaan pembelajaran yang dikembangkan supaya dapat memastikan materi yang dikembangkan telah sesuai dengan kebutuhan siswa dan tujuan pembelajaran. Analisis konsep dimulai dari pengindetifikasian kompetensi yang perlu dicapai sesuai capaian pembelajaran kurikulum merdeka, merumuskan tujuan pembelajaran dan menentukan pembagian materi yang terdiri dari topik dan sub topik setiap pertemuan. Analisis konsep menghasilkan uraian materi yang sistematis untuk setiap pertemuan dalam perencanaan pembelajaran yang dibuat.

Tahap *design* mencakup kegiatan pengumpulan sumber referensi, mempersiapkan sumber daya, merancang kerangka perencanaan pembelajaran, merancang format lembar validasi dan praktikalitas. Pengumpulan sumber referensi yaitu mengumpulkan jurnal ilmiah terkait PBL dan KBKM yang mendukung penyusunan perencanaan pembelajaran. Mempersiapkan sumber daya yang dibutuhkan berupa Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) sebagai panduan dalam menyusun urutan pembelajaran dan pengembangan isi perencanaan pembelajaran. Merancang kerangka perencanaan pembelajaran yaitu merancang format perencanaan pembelajaran sesuai dengan ketentuan pada panduan pembelajaran dan asesmen BSKAP tahun 2025 serta mengacu pada kebutuhan yang ditemukan pada tahap sebelumnya. Kerangka perencanaan pembelajaran yang dirancang akan dibuat menjadi produk pada tahap *development*. Merancang format lembar validasi dan praktikalitas yaitu merancang lembar validasi yang akan diisi oleh validator dan angket respon oleh guru dan siswa untuk memperoleh data validitas dan kepraktisan dari perencanaan pembelajaran yang dikembangkan.

Tahap *development* terdiri dari dua kegiatan yaitu pembuatan dan validasi perencanaan pembelajaran yang dikembangkan. Perencanaan pembelajaran dibuat berdasarkan kerangka awal hasil tahap desain yang kemudian didiskusikan dan direvisi sesuai saran dosen pembimbing. Validasi produk dilakukan setelah

perencanaan pembelajaran selesai dibuat lalu disetujui oleh dosen pembimbing sehingga dapat divalidasi oleh 3 orang validator. Hasil validasi berupa saran serta komentar dijadikan sebagai rujukan saat perbaikan perencanaan pembelajaran sehingga hasil yang didapatkan lebih baik dan berkualitas. Hasil validasi perencanaan pembelajaran disajikan pada Tabel 3:

Tabel 3. Hasil Validasi Perencanaan Pembelajaran

Aspek	Penilaian Tiga Validator pada Perencanaan Pembelajaran ke-				Rata-Rata	Kriteria
	1	2	3	4		
Isi	94.95%	95.29%	94.95%	94.61%	94.95%	Sangat Valid
Konstruk	90.42%	92.31%	91.03%	91.03%	91.20%	Sangat Valid
		Rata-rata			**93.07%**	**Sangat Valid**

Sumber : Olah data peneliti, 2026

Hasil validasi perencanaan pembelajaran disajikan pada Tabel 3, diperoleh rata-rata 93.07% dengan kriteria sangat valid. Penilaian validasi perencanaan pembelajaran terdiri dari dua aspek validasi yaitu isi dan konstruk. Aspek isi memperoleh rata-rata 94.95% yaitu kriteria sangat valid. Rata-rata dan kriteria tersebut berarti aspek isi perencanaan pembelajaran yang dibuat sudah lengkap dan sangat sesuai dengan pedoman pembuatan perencanaan pembelajaran kurikulum merdeka dengan pendekatan pembelajaran mendalam. Temuan ini menunjukkan bahwa integrasi model PBL dengan pendekatan pembelajaran mendalam telah terakomodasi secara sistematis dalam perencanaan pembelajaran yang dikembangkan. Kesesuaian antara sintaks PBL dan indikator KBKM memungkinkan siswa tidak hanya memahami konsep perbandingan, tetapi juga terlibat dalam proses menganalisis informasi, mengevaluasi strategi penyelesaian, dan menarik kesimpulan secara logis. Lampiran perencanaan pembelajaran terdapat LKS dan asesmen yang juga divalidasi oleh ketiga validator. Aspek validasi LKS meliputi aspek muka, isi, dan konstruk sedangkan aspek validasi asesmen pembelajaran meliputi aspek isi, konstruk, dan bahasa. Hasil validasi LKS disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Validasi LKS

Aspek	Penilaian Tiga Validator pada LKS ke-				Rata-Rata	Kriteria
	1	2	3	4		
Muka	100.00%	97.62%	97.62%	97.62%	98.22%	Sangat Valid
Isi	91.67%	93.33%	90.00%	95.00%	92.50%	Sangat Valid
Konstruk	93.94%	94.70%	91.67%	93.94%	93.56%	Sangat Valid
		Rata-rata			94.76%	Sangat Valid

Sumber : Olah data peneliti, 2026

Hasil validasi seluruh aspek LKS berdasarkan Tabel 4 adalah 94.76% dengan kriteria sangat valid artinya secara umum LKS sudah sesuai komponen dan isi yang dibuat sehingga memfasilitasi KBKM. Aspek muka LKS memperoleh rata-rata 98.22% dengan kriteria sangat valid artinya sudah sangat sesuai dari segi ruang jawaban yang cukup, gambar, ukuran dan jenis huruf maupun dari segi materinya. Aspek isi memperoleh rata-rata 92.50% yang termasuk dalam kriteria sangat valid, artinya LKS

sudah memenuhi syarat dari segi materi yang dapat mencapai tujuan pembelajaran dan permasalahan dapat diselesaikan oleh siswa secara kelompok. Kevalidan aspek konstruk menunjukkan bahwa aktivitas yang dirancang dalam LKS tidak hanya berfungsi sebagai sarana latihan, tetapi juga mendorong siswa melakukan proses berpikir kritis. Permasalahan kontekstual yang disajikan memungkinkan siswa menghubungkan konsep matematika dengan situasi nyata sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna sesuai karakteristik pembelajaran mendalam. Hasil validasi asesmen disajikan pada Tabel 5:

Tabel 5. Hasil Validasi Asesmen

Aspek	Penilaian Tiga Validator pada Asesmen ke-				Rata-Rata	Kriteria
	1	2	3	4		
Isi	97.22%	94.44%	97.22%	94.44%	95.83%	Sangat Valid
Konstruk	89.58%	91.67%	89.58%	91.67%	90.63%	Sangat Valid
Bahasa	91.67%	94.44%	88.89%	91.67%	91.67%	Sangat Valid
Rata-rata					**92.71%**	**Sangat Valid**

Sumber : Olah data peneliti, 2026

Rata-rata hasil validasi seluruh aspek asesmen berdasarkan Tabel 5 adalah 92.71% dengan kriteria sangat valid artinya secara umum asesmen sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran sehingga memfasilitasi KBKM. Aspek isi asesmen memperoleh rata-rata 95.83% dengan kriteria sangat valid artinya asesmen sudah memuat indikator KBKM dan sangat sesuai dengan tujuan pembelajaran. Aspek konstruk memperoleh rata-rata 90.63% dengan kriteria sangat valid, asesmen sudah memenuhi syarat untuk memfasilitasi KBKM siswa. Hasil validasi asesmen menunjukkan bahwa instrumen yang dikembangkan tidak hanya layak digunakan untuk mengukur hasil belajar, tetapi juga mampu mengintegrasikan indikator KBKM. Dengan demikian, asesmen yang dikembangkan selaras dengan tujuan pembelajaran yang menekankan kemampuan bernalar, menganalisis, mengevaluasi, dan menarik kesimpulan dalam penyelesaian masalah matematika.

Perbaikan juga dilakukan untuk menyempurnakan perencanaan pembelajaran dengan bantuan dari saran yang diperoleh melalui validator, berikut adalah perbaikan yang dilakukan: (1) Perbaikan perencanaan pembelajaran dan lampiran, saran yang diberikan yaitu menambahkan judul dan sumber gambar yang digunakan, (2) Perbaikan pada komponen desain pembelajaran bagian mitra pembelajaran, saran yang diberikan yaitu menyesuaikan kembali isi mitra pembelajaran dengan menghapus mitra yang tidak terkait dengan proses pembelajaran yang telah dirancang. (3) Perbaikan pada komponen pengalaman belajar bagian kegiatan pembelajaran, saran yang diberikan yaitu memperjelas bagaimana aktivitas refleksi dilakukan dan aktivitas Pekerjaan Rumah (PR) dengan menambahkan kalimat bahwa soal latihan di LKS menjadi soal PR. (4) Perbaikan LKS, saran yang diberikan yaitu ruang jawaban siswa sebaiknya diperbesar sehingga cukup untuk menuliskan jawaban. (5) Perbaikan LKS dan asesmen, saran yang diberikan yaitu permasalahan dan soal sebaiknya tidak langsung memberi jawaban secara eksplisit sehingga siswa menjadi lebih berpikir secara kritis untuk mejawab permasalahan

Perencanaan pembelajaran yang direvisi setelah validasi dilanjutkan pada tahap *implementation*, yaitu serangkaian kegiatan uji coba yang terdiri dari uji satu-satu, uji kelompok kecil dan uji kelompok besar. Uji satu-satu dilaksanakan dengan tiga orang

siswa untuk mengetahui keterbacaan dari LKS yang dikembangkan sekaligus melihat kesulitan yang dihadapi dalam mengerjakannya. Hasil dari uji coba ini yaitu diketahui bahwa masih terdapat petunjuk yang kurang jelas pada LKS, kesalahan pengetikan, dan ruang jawaban yang sempit pada LKS. Perencanaan pembelajaran dilakukan perbaikan berdasarkan saran, komentar dan kesalahan yang ditemukan saat uji coba, sebelum dilaksanakan uji coba berikutnya. Uji kelompok kecil dan uji kelompok besar dilaksanakan untuk memperoleh data kepraktisan perencanaan pembelajaran. Uji kelompok kecil dilaksanakan dengan melibatkan 6 orang siswa sedangkan uji kelompok besar melibatkan 28 orang siswa dengan kemampuan siswa yang heterogen. Siswa diberikan angket respon pada uji kelompok kecil dengan hasil respon disajikan pada Tabel 6:

Tabel 6. Hasil Angket Respon Siswa pada Uji Kelompok Kecil

Aspek Penilaian	Rata-Rata Nilai Kepraktisan LKS Ke-				Rata-rata	Kriteria
	1	2	3	4		
Tampilan LKS	91.67%	93.75%	90.63%	95.83%	92.97%	Sangat Praktis
Penyajian Materi LKS	82.08%	87.92%	84.17%	86.67%	85.21%	Sangat Praktis
Kemudahan Penggunaan LKS	88.54%	92.71%	83.33%	94.79%	89.84%	Sangat Praktis
Rata-rata					**89.34%**	**Sangat Praktis**

Sumber : Olah data peneliti, 2026

Berdasarkan Tabel 6, LKS termasuk dalam kriteria sangat praktis dari hasil angket respon siswa saat uji kelompok kecil. Aspek tampilan LKS memperoleh rata-rata 92.97% dengan kriteria sangat praktis, artinya tampilan LKS yang memuat tulisan, gambar dan ilustrasi dalam LKS jelas, mudah dibaca dan tidak buram. Aspek penyajian materi LKS memperoleh rata-rata 85.21% dengan kriteria sangat praktis, artinya materi yang disajikan dalam LKS memuat permasalahan yang mudah dipahami, relevan dengan kehidupan sehari-hari, dan memfasilitasi pengembangan KBKM. Aspek kemudahan penggunaan LKS memperoleh rata-rata 89.84% dengan kriteria sangat praktis, artinya LKS mudah digunakan dengan petunjuk yang jelas, ruang jawaban tersedia dan cukup, kalimat perintah mudah dipahami dan bahasa yang digunakan komunikatif. Siswa dan guru diberikan angket respon untuk menilai kepraktisan LKS dan perencanaan pembelajaran yang dikembangkan. Hasil angket respon siswa pada uji kelompok besar, disajikan pada Tabel 7:

Tabel 7. Hasil Angket Respon Siswa pada Uji Kelompok Besar

Aspek Penilaian	Rata-Rata Nilai Kepraktisan LKS Ke-				Rata-rata	Kriteria
	1	2	3	4		
Tampilan LKS	90.48%	84.82%	83.63%	83.93%	85.72%	Sangat Praktis
Penyajian Materi LKS	89.91%	89.82%	83.84%	83.13%	86.68%	Sangat Praktis
Kemudahan Penggunaan LKS	89.96%	94.20%	83.04%	82.37%	87.39%	Sangat Praktis
Rata-rata					**86.59%**	**Sangat Praktis**

Sumber : Olah data peneliti, 2026

Hasil uji kelompok besar dapat dilihat pada Tabel 7 bahwa LKS yang telah dikembangkan termasuk dalam kriteria sangat praktis. Aspek tampilan LKS

memperoleh rata-rata 85.72% dengan kriteria sangat praktis, artinya tampilan LKS yang memuat tulisan, gambar dan ilustrasi dalam LKS jelas, mudah dibaca dan tidak buram. Aspek penyajian materi LKS memperoleh rata-rata 86.68% dengan kriteria sangat praktis, artinya penyajian materi yang memuat permasalahan LKS mudah dipahami dan memfasilitasi KBKM. Aspek kemudahan penggunaan LKS memperoleh rata-rata 87.39% dengan kriteria sangat praktis, artinya LKS mudah digunakan dengan petunjuk yang jelas, ruang jawaban yang tersedia dan cukup, kalimat perintah yang mudah dipahami dan bahasa yang digunakan komunikatif. Kepraktisan yang tinggi menunjukkan bahwa perangkat yang dikembangkan dapat digunakan oleh siswa tanpa mengalami hambatan berarti selama proses pembelajaran. Temuan ini mengindikasikan bahwa desain LKS yang memadukan masalah kontekstual, tahapan PBL, dan aktivitas pembelajaran mendalam mampu membantu siswa memahami materi sekaligus terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Hasil angket respon guru pada uji kelompok besar disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Angket Respon Guru pada Uji Kelompok Besar

Aspek Penilaian	Rata-Rata Nilai Kepraktisan Perencanaan Pembelajaran Ke-				Rata-rata	Kriteria
	1	2	3	4		
Tampilan dan Bahasa	83.33%	87.50%	83.33%	95.83%	87.50%	Sangat Praktis
Penyajian Isi	85.42%	87.50%	81.25%	89.58%	85.94%	Sangat Praktis
Kemudahan Penggunaan	81.25%	93.75%	75.00%	93.75%	85.94%	Sangat Praktis
Rata-rata					**86.46%**	**Sangat Praktis**

Sumber : Olah data peneliti, 2026

Uji kelompok besar juga didukung dengan angket respon guru terkait perencanaan pembelajaran yang dibuat. Berdasarkan Tabel 8, hasil analisis data kepraktisan adalah perencanaan pembelajaran yang telah dikembangkan termasuk dalam kriteria sangat praktis. Aspek tampilan dan bahasa memperoleh rata-rata 87.50% yang termasuk dalam kriteria sangat praktis, artinya tampilan perencanaan pembelajaran jelas dan bahasa mudah dipahami. Aspek penyajian isi memperoleh rata-rata 85.94% dengan kriteria sangat praktis, artinya penyajian isi perencanaan pembelajaran memiliki komponen yang lengkap dan jelas serta sesuai model pembelajaran yang memfasilitasi KBKM. Aspek kemudahan penggunaan memperoleh rata-rata sebesar 85.94% dengan kriteria sangat praktis, yang menunjukkan bahwa perencanaan pembelajaran yang dibuat mudah untuk digunakan.

Uji kelompok kecil dan kelompok besar yang telah dilaksanakan, ditemukan beberapa temuan saat siswa mengerjakan LKS untuk mengukur kepraktisan LKS tersebut. Hasil uji coba kelompok kecil adalah siswa saat mengerjakan LKS 2 sampai 4 masih belum memahami dalam memodelkan permasalahan dan membuat strategi berupa rumus yang akan digunakan sehingga perlu diberikan arahan dalam membuat model matematika. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian Maesaroh (2021) bahwa masih banyak siswa yang kesulitan untuk menyusun model matematika, menerapkan rumus yang sesuai, dan penjelasan yang sesuai saat menyelesaikan permasalahan. Siswa saat uji coba kelompok besar pada bagian saran dan komentar menyatakan LKS memiliki tampilan yang menarik dan permasalahan yang ada sesuai dengan permasalahan yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari sehingga LKS dapat membantu siswa untuk memahami materi pembelajaran. Temuan tersebut sejalan

dengan Pitriyana dan Arafatun (2022) yang menyatakan siswa lebih senang, tidak mudah bosan dan lebih memahami materi jika LKPD yang digunakan berwarna dengan konteks kehidupan sehari-hari.

Siswa mampu menyelesaikan LKS sesuai langkah-langkah yang disediakan sehingga indikator KBKM dapat terfasilitasi. Pada tahap orientasi siswa pada masalah dan mengorganisasikan siswa untuk belajar, siswa diarahkan memahami serta mengidentifikasi informasi penting dari permasalahan sehingga memfasilitasi indikator interpretasi. Sihaloho & Saragih (2021) juga menyatakan bahwa tahap mengorientasi siswa pada masalah berkaitan dengan indikator KBKM yaitu interpretasi dimana siswa memahami masalah kemudian diarahkan untuk menuliskan diketahui dan ditanyakan pada soal. Pada tahap membimbing penyelidikan, siswa merencanakan penyelesaian, menyusun model matematika, melakukan perhitungan, dan menarik kesimpulan sehingga memfasilitasi indikator analisis, evaluasi, dan inferensi. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Paillin et al. (2024) dimana dengan menggunakan model PBL terjadi peningkatan kemampuan siswa saat merancang model matematika, mengaplikasi strategi untuk menyelesaikan masalah, dan penyusunan kesimpulan. Selanjutnya, pada tahap menyajikan hasil karya serta menganalisis dan mengevaluasi, siswa memaparkan, memeriksa kembali, dan membandingkan hasil penyelesaian masalah sehingga memfasilitasi indikator analisis dan evaluasi. Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa perencanaan pembelajaran berbasis PBL yang dikembangkan mampu memfasilitasi seluruh indikator KBKM, mulai dari interpretasi, analisis, evaluasi, hingga inferensi. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Hulu et al (2025) bahwa modul pembelajaran berbasis PBL efektif dalam meningkatkan KBKM siswa. Sappaile et al (2024) juga menyatakan bahwa integrasi PBL dalam pembelajaran matematika mampu mendukung pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa.

Perencanaan pembelajaran yang dikembangkan memiliki beberapa keunggulan. Pertama, perangkat ini mengintegrasikan sintaks PBL dengan pendekatan pembelajaran mendalam sehingga tidak hanya berfokus pada penguasaan materi, tetapi juga mendorong siswa memahami konsep melalui penyelesaian masalah kontekstual. Kedua, LKS dan asesmen yang dikembangkan dirancang berdasarkan indikator KBKM sehingga mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran secara lebih terarah. Ketiga, perangkat yang dikembangkan telah disesuaikan dengan BSKAP 2025 dan karakteristik Kurikulum Merdeka, sehingga dapat menjadi alternatif perangkat pembelajaran yang relevan bagi guru dalam memfasilitasi pembelajaran yang berpusat pada siswa.

Tahap akhir pengembangan yaitu evaluasi, dimana perencanaan pembelajaran direvisi dan disempurnakan berdasarkan hasil validasi, uji coba, serta arahan dosen pembimbing. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perencanaan pembelajaran berbasis PBL dengan pendekatan pembelajaran mendalam mampu memfasilitasi KBKM siswa. Selain itu, produk yang dikembangkan dapat mendukung implementasi Kurikulum Merdeka melalui pembelajaran yang berpusat pada siswa dan berorientasi pada penyelesaian masalah kontekstual.

SIMPULAN

Hasil penelitian yang didukung oleh pembahasan menunjukkan bahwa perencanaan pembelajaran berbasis PBL pada materi perbandingan untuk siswa fase D telah memenuhi kriteria valid dan kriteria praktis untuk memfasilitasi KBKM sehingga dapat digunakan dalam pembelajaran. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan asesmen formatif yang lebih sesuai dengan alokasi waktu pembelajaran serta melakukan penelitian hingga tahap pengukuran efektivitas produk. Selain itu, perencanaan waktu penelitian yang lebih optimal diperlukan agar seluruh

tahapan pembelajaran dapat terlaksana secara maksimal sehingga dampak produk terhadap peningkatan KBKM siswa dapat diketahui secara lebih komprehensif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan terima kasih untuk seluruh pihak yang telah memberikan kontribusi saat penelitian ini. Terima kasih ditujukan khusus untuk dosen pembimbing dari program studi pendidikan matematika Universitas Riau atas masukan, saran, dan panduan yang diberikan dalam membantu penyelesaian pembuatan perencanaan pembelajaran. Terima kasih juga peneliti sampaikan untuk para validator yang telah memberikan penilaian dan mengevaluasi perencanaan pembelajaran yang dikembangkan. Peneliti juga berterima kasih kepada Kepala SMP YLPI P. Marpoyan, guru pembelajaran matematika dan siswa di SMP YLPI P. Marpoyan yang telah memberikan izin atas pelaksanaan uji coba perencanaan pembelajaran dalam penelitian yang dilakukan.

REFERENSI

Amaliyah, D. I., Purwoko, R. Y., Kurniawan, H., & Wibowo, T. (2023). Pengembangan modul ajar berbasis Problem Based Learning dalam bentuk flipbook untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. *JP2M (Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika)*, *9*(2), 293–304. https://doi.org/10.29100/jp2m.v9i2.4652

Anggraini, N. P., Siagian, T. A., & Agustinsa, R. (2022). Analisis kemampuan berpikir kritis matematis siswa dalam menyelesaikan soal berbasis AKM. *ALGORITMA: Journal of Mathematics Education*, *4*(1), 58–78. https://doi.org/10.15408/ajme.v4i1.25325

Anjelia, B., Umami, R., Octavury, Y., Hidayat, S., & Saputri, W. (2024). Analisis persepsi guru terhadap penggunaan modul ajar sebagai alternatif perangkat ajar pada kurikulum merdeka. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, *8*(2), 246–260.

Aspia, S., Rismunandar, S. A., & Ratnaningsih, N. (2025). Analisis kesulitan siswa dalam menerjemahkan soal cerita ke dalam model matematika pada materi perbandingan. *Trigonometri: Jurnal Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, *6*(2), 101–109.

Balok, B., Ralmugiz, U., Fatmawati, A., & Syarief, N. H. (2022). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika model Problem Posing untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa di SMP negeri mandala. *MEGA: Jurnal Pendidikan Matematika*, *3*(2), 481–486. https://doi.org/10.59098/mega.v3i2.833

Batubara, H. H. (2020). *Model penelitian dan pengembangan media pembelajaran*. Fatawa Publishing.

Fitri, W. J., Maimunah, & Suanto, E. (2023). Analisis kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas IX SMP Negeri 20 Pekanbaru pada materi persamaan garis lurus. *PRISMA: Prosiding Seminar Nasional Matematika*, *6*, 592–600.

Hulu, F. P. M., Mendrofa, R. N., Mendrofa, N. K., & Telaumbanua, Y. N. (2025). Pengembangan modul pembelajaran berbasis Problem Based Learning dalam kurikulum merdeka untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

VENN: Journal of Sustainable Innovation on Education, Mathematics and Natural Sciences, *4*(3), 329–343.

Iftirosy, V. A., Ningsih, R., & Sancaya, S. A. (2025). Pentingnya berpikir kritis dalam pengambilan keputusan pada siswa SMA. *Prosiding Konseling Kearifan Nusantara (KKN)*, *4*, 381–387.

Julkifli, & Syamratulangi, S. (2025). Pengaruh PBL berbasis Deep Learning terhadap penguatan karakter Profil Pelajar Pancasila dimensi kritis dan mandiri dalam kurikulum merdeka di SDN 01 Dompu. *DIKSI*, *6*(4), 873–880. https://doi.org/10.53299/diksi.v6i4.3427

Kemendikdasmen. (2025). Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah Nomor 046/H/KR/2025. //bskap.kemdikbud.go.id

Lestari, S. Z. D., & Roesdiana, L. (2021). Analisis kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP pada materi himpunan. *Transformasi : Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, *8*(1), 82–90.

Maesaroh, S. (2021). Kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP pada materi bangun ruang sisi datar. *Jurnal Riset Intervensi Pendidikan (JRIP)*, *3*(2), 99–105.

Maharani, F., Arjudin, A., Novitasari, D., & Subarinah, S. (2023). Pengembangan lembar kerja peserta didik berbasis Problem-Based Learning berorientasi kemampuan berpikir kritis siswa SMK. *Media Pendidikan Matematika*, *11*(1), 19. https://doi.org/10.33394/mpm.v11i1.8288

Paillin, B., Prastiti, T. D., & Ramdhani, S. (2024). Pengembangkan keterampilan berpikir kritis dan solusi masalah matematika melalui Problem Based Learning. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, *8*(2), 1225–1242. https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i2.3199

Pitriyana, S., & Arafatun, S. K. (2022). Pengembangan LKPD berbasis Problem Based Learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis Siswa SD Kelas VI. *Cendekiawan*, *4*(2), 141–153. https://doi.org/10.35438/cendekiawan.v4i2.303

Putri, R. D. R., Ratnasari, T., Trimadani, D., Halimatussakdiah, Husna, E. N., & Yulianti, W. (2022). Pentingnya keterampilan abad 21 dalam pembelajaran matematika. *SICEDU : Science and Education Journal*, *1*(2), 449–459.

Rahmaini, N., & Chandra, S. O. (2024). Pentingnya berpikir kritis dalam pembelajaran matematika. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, *4*(1), 1–8.

Ratnasari, Nurvicalesti, N., & Wati, A. S. (2025). Implementasi pembelajaran mendalam terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa. *Algoritma : Jurnal Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, Kebumian Dan Angkasa*, *3*(4), 43–50. https://doi.org/10.62383/algoritma.v3i4.576

Rosliani, V. D., & Munandar, D. R. (2022). Analisis kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas VII pada materi pecahan. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, *8*(2), 401–409. https://doi.org/10.31949/educatio.v8i2.1968

Sappaile, B. I., Nisak, S. K., Afandi, A., Anshoriyah, S., & Mardiati. (2024). Enhancing Critical Thinking Skills in Mathematics Education: Integrating Problem-Based Learning in Seconday Schools. *International Journal of Educational Research*

Excellence (IJERE), *3*(2), 731–737.

Saputra, H. (2024). Penguatan kemampuan peserta didik dalam menghadapi era society 5 . 0 melalui pembelajaran matematika. *BERSATU: Jurnal Pendidikan Bhinneka Tunggal Ika*, *2*(2), 287–302. https://doi.org/10.51903/bersatu.v2i2.640

Sihaloho, S. M., & Saragih, M. J. (2021). Penerapan model Problem Based Learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran matematika. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, *8*(1), 101. https://doi.org/10.19166/johme.v8i1.8270

Sintawati, M., & Mardati, A. (2023). *Kemampuan berpikir dalam pembelajaran matematika*. K-Media.

Susanti, M., Suyanto, S., Jailani, J., & Retnawati, H. (2023). Problem-based learning for improving problem-solving and critical thinking skills: A case on probability theory course. *Journal of Education and Learning*, *17*(4), 507–525. https://doi.org/10.11591/edulearn.v17i4.20866

Wibowo, D. C., Peri, M., Awang, I. S., & Rayo, K. M. (2022). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal cerita pada mata pelajaran matematika. *Jurnal Ilmiah AQUINAS*, *5*(1), 152–161.