



# Literature review: LKPD Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kolaborasi

Sella Arita Reza<sup>1\*</sup>, Tri Ariani<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas PGRI Silampari

\*Corresponding author: [sellaaritareza@gmail.com](mailto:sellaaritareza@gmail.com)

## Article History:

Received: April 10, 2026

Revised: April 23, 2026

Accepted: Mei 07, 2026

Published: Juni 13, 2026

## Keywords:

Collaboration, *lkpd*,  
*pbl*, problem solving

**Abstract:** *This literature review aims to examine the effectiveness of Problem-Based Learning (PBL)-based Student Worksheets (LKPD) in enhancing students' problem-solving abilities and collaboration skills. The review includes 50 articles obtained through the Publish or Perish application and indexed in SINTA 2–4, published between 2015 and 2025, covering various educational levels and fields of study. A qualitative descriptive analysis was employed to identify research patterns, characteristics of LKPD development, and the impact of PBL implementation on 21st-century skills. The findings indicate that PBL-based LKPD consistently received high ratings in terms of validity, practicality, and effectiveness. Most studies reported that PBL-based LKPD is highly feasible for use, based on evaluations by material, language, and media experts. The implementation of PBL syntax comprising problem identification, investigation, information analysis, group discussion, and solution formulation was proven effective in improving students' critical thinking, problem-solving, and collaboration abilities. The use of authentic problems relevant to real-world contexts also promoted active, participatory, and student-centered learning, aligned with the principles of the Merdeka Curriculum. Overall, this review confirms that PBL-based LKPD is an innovative and relevant instructional tool for developing 21st-century competencies and enhancing the quality of learning in modern educational settings.*

**Abstrak:** Kajian literatur ini bertujuan untuk menelaah efektivitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Problem Based Learning* (PBL) dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kolaborasi peserta didik. Penelaahan dilakukan terhadap 50 artikel yang diperoleh melalui aplikasi Publish or Perish dan terindeks SINTA 2–4, dengan kata kunci pengembangan, LKPD, PBL, pemecahan masalah, kolaborasi, diterbitkan pada periode 2015–2025 dengan cakupan berbagai jenjang pendidikan dan bidang studi. Analisis deskriptif kualitatif digunakan untuk mengidentifikasi pola temuan, karakteristik pengembangan LKPD, serta dampak penerapan PBL terhadap keterampilan abad ke-21. Hasil kajian menunjukkan bahwa LKPD berbasis PBL secara konsisten memperoleh penilaian tinggi dalam aspek validitas, kepraktisan, dan efektivitas. Sebagian besar penelitian menyatakan bahwa LKPD PBL layak digunakan berdasarkan penilaian ahli materi, bahasa, dan media. Penerapan sintaks PBL meliputi identifikasi masalah, penyelidikan, analisis informasi, diskusi kelompok, dan penyusunan solusi terbukti mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan kolaborasi peserta didik. Penggunaan masalah autentik yang relevan dengan konteks nyata turut mendorong terciptanya pembelajaran aktif, partisipatif, dan berpusat pada peserta didik, sesuai dengan prinsip Kurikulum Merdeka. Secara keseluruhan, kajian ini menegaskan bahwa LKPD berbasis PBL merupakan perangkat pembelajaran inovatif yang relevan untuk mengembangkan kompetensi abad ke-21 serta meningkatkan kualitas pembelajaran di era pendidikan modern.

## PENDAHULUAN

Perkembangan pendidikan pada abad ke-21 menuntut peserta didik

memiliki kemampuan berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah, kreativitas, komunikasi, serta kolaborasi

sebagai kompetensi utama dalam menghadapi dinamika dan tantangan global. Peserta didik tidak lagi diposisikan sebagai penerima informasi secara pasif, melainkan sebagai subjek pembelajaran yang terlibat aktif dalam proses pencarian dan konstruksi pengetahuan melalui pengalaman yang autentik. Dalam konteks tersebut, model *Problem Based Learning* (PBL) dinilai relevan karena menempatkan peserta didik sebagai pusat aktivitas pembelajaran dengan menghadirkan permasalahan nyata yang mendorong proses penyelidikan, analisis mendalam, kerja sama, serta evaluasi terhadap solusi yang dihasilkan.

Model PBL telah terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah serta keterampilan berpikir tingkat tinggi. Penelitian yang dilakukan oleh (Saraswati et al., 2021) menunjukkan bahwa LKPD berbasis PBL memiliki tingkat kelayakan dan kepraktisan yang baik, serta efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik di sekolah dasar. Hal ini tercermin dari adanya perbedaan yang signifikan pada hasil belajar antara kelas yang menggunakan LKPD berbasis PBL dan kelas yang tidak menggunakannya. Temuan sejalan Jayanti et al., (2024) bahwa penerapan model PBL dalam pembelajaran matematika pada tingkat SMP mampu meningkatkan ketercapaian indikator pemecahan masalah sekaligus memperbaiki kualitas interaksi kolaboratif antarpeserta didik dalam kelompok belajar.

Sejumlah penelitian empiris telah membuktikan bahwa penggunaan LKPD berbasis PBL efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. Penelitian Dinda et al., (2021) mengembangkan LKPD matematika berbasis PBL yang terbukti mampu meningkatkan keterampilan pemecahan masalah pada peserta didik tingkat sekolah dasar. Selain itu, Saraswati et al.,

(2021) merancang LKPD berbasis PBL yang berorientasi pada keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) terbukti valid serta efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Tidak hanya kemampuan pemecahan masalah, aspek kolaboratif dalam pembelajaran PBL juga mendapat perhatian dalam berbagai penelitian.

Hasil meta-analisis dari berbagai penelitian menunjukkan bahwa LKPD berbasis PBL memberikan dampak positif terhadap kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah dalam pembelajaran fisika. Muslimin & Purwaningsih (2023) melalui kajian meta-analisisnya menyimpulkan bahwa penerapan PBL yang didukung oleh LKPD mampu meningkatkan kedua kemampuan tersebut secara signifikan.

Walaupun berbagai penelitian telah mengkaji LKPD berbasis PBL secara terpisah dalam konteks pemecahan masalah maupun kolaborasi, kajian literatur yang mengintegrasikan kedua kemampuan tersebut masih relatif jarang dilakukan. Berbagai penelitian dan kajian pustaka menunjukkan bahwa penerapan PBL, termasuk penggunaan LKPD berbasis PBL, efektif dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah sekaligus keterampilan kolaboratif siswa. Sebagai contoh, beberapa telaah dalam pembelajaran biologi melaporkan bahwa PBL berpengaruh positif terhadap kemampuan problem solving dan proses sains peserta didik. Sebaliknya, penelitian yang berfokus pada penerapan PBL untuk meningkatkan aspek kolaboratif meliputi komunikasi, kerja sama tim, dan interaksi sosial juga menunjukkan temuan yang baik.

Sebuah ulasan literatur tentang pembelajaran IPA abad ke-21 bahkan menyimpulkan bahwa PBL secara signifikan mampu meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik (Oktavia et al., 2024). Penelitian tindakan

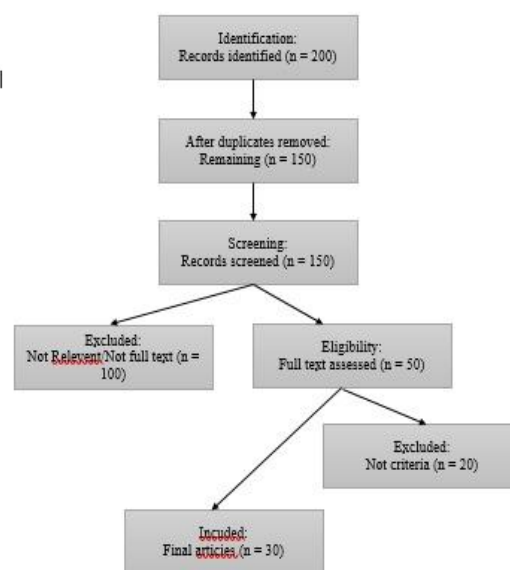
di jenjang sekolah dasar juga membuktikan bahwa penerapan PBL mampu meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa setelah melalui beberapa siklus pelaksanaan (Maruf & Mawardi, 2023). Oleh karena itu, diperlukan suatu tinjauan literatur yang secara sistematis mengulas penelitian terkait LKPD PBL dalam meningkatkan pemecahan masalah dan kolaborasi. Tinjauan ini tidak hanya merangkum temuan-temuan empiris, tetapi juga mengidentifikasi elemen desain LKPD yang paling efektif serta potensi tantangan dalam penerapannya.

Dengan demikian, artikel ini bertujuan untuk menyajikan literature review mengenai penelitian-penelitian terdahulu terkait LKPD berbasis PBL yang berfokus pada pengembangan kemampuan pemecahan masalah dan kolaborasi. Melalui tinjauan ini, diharapkan dapat dihasilkan kontribusi teoretis dan praktis yang bermanfaat bagi guru, perancang kurikulum, dan pengembang bahan ajar dalam mengoptimalkan desain LKPD berbasis PBL.

## METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Literature Review*. Proses *Literature Review* dilakukan secara sistematis melalui beberapa tahapan, yakni identifikasi, evaluasi, dan sintesis terhadap artikel-artikel yang telah dikumpulkan. Tahapan selanjutnya merangkum artikel-artikel tersebut dan menginterpretasikan temuan yang ada di dalamnya (Khan et al., 2003). *Literature Review* juga dapat dipahami sebagai kegiatan menelaah artikel-artikel yang relevan dengan topik pertanyaan penelitian, kemudian menyusun kajian yang mendalam terhadap artikel-artikel yang telah ditinjau tersebut (Triandini et al., 2019). *Literature review* ini disusun dengan menganalisis 50 artikel yang dipilih dari 200 artikel yang diperoleh melalui aplikasi *Publish or Perish*,

dengan rentang publikasi antara tahun 2015 hingga 2025. Proses penelusuran literature dilakukan melalui pencarian intensif dengan menggunakan kata kunci meliputi “LKPD”, “PBL”, “Pemecahan Masalah”, dan “Kolaborasi”. Artikel-artikel yang direview merupakan publikasi yang terindeks pada Sinta 2, Sinta 3, dan Sinta 4. Tujuan dari pemilihan ini adalah agar artikel yang digunakan memiliki kebaruan dan memungkinkan dilakukan interpretasi mendalam terhadap temuan-temuan yang disajikan dalam artikel-artikel tersebut.



**Gambar 1.** Bagan Prisma Pencarian

Penelusuran artikel dilakukan dengan mengikuti prosedur PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis*) agar proses pemilihan studi berlangsung secara terstruktur, transparan, dan mudah ditelusuri. Pencarian literatur dilakukan menggunakan perangkat lunak *Publish or Perish* dengan sumber data *Google Scholar*, melalui kombinasi kata kunci: LKPD, PBL, Pemecahan Masalah, dan Kolaborasi. Pada tahap *Identification*, ditemukan sebanyak 200 artikel. Setelah dilakukan penyaringan awal untuk menghilangkan duplikasi sebanyak 40

artikel, diperoleh 160 artikel yang dapat diproses pada tahap selanjutnya.

Memasuki tahap *Screening*, seleksi dilakukan melalui penelaahan judul dan abstrak. Pada proses ini, 100 artikel dikeluarkan karena tidak sesuai dengan fokus kajian (50 artikel), tidak menyediakan naskah lengkap (10 artikel), ataupun tidak memenuhi persyaratan indeksasi jurnal (40 artikel). Dengan demikian, tersisa 60 artikel untuk dianalisis lebih lanjut. Pada tahap *Eligibility*, seluruh artikel yang lolos seleksi dibaca secara menyeluruh. Sebanyak 35 artikel tidak memenuhi kriteria karena tidak menggunakan LKPD sebagai perangkat pembelajaran (10 artikel) atau tidak membahas kemampuan pemecahan masalah maupun kolaborasi (25 artikel). Tahap terakhir, *Included*,

menghasilkan 25 artikel yang memenuhi seluruh kriteria dan kemudian dijadikan dasar dalam sintesis literatur penelitian ini.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini berlandaskan pada rumusan pertanyaan penelitian yang menyoroti penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis PBL dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kolaborasi peserta didik. Berdasarkan artikel-artikel yang telah dipilih dan disesuaikan dengan fokus penelitian, disajikan tabel berikut untuk mempermudah analisis hubungan antara LKPD, model PBL, kemampuan pemecahan masalah, serta kemampuan kolaborasi.

**Tabel 1.** Artikel hubungan antara LKPD, PBL, kemampuan pemecahan masalah dan kolaborasi

Kode	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
P1	Pengembangan Lkpd Berbasis <i>Problem Based Learning</i> Pada Mata Pelajaran Ipa Materi Gaya	Penelitian menunjukkan bahwa LKPD berbasis Problem Based Learning (PBL) pada materi gaya memiliki kualitas sangat baik berdasarkan validasi para ahli dan respons siswa. Ahli materi memberikan nilai 94,4% dan 96,8%, ahli media 100%, dan ahli bahasa 92%, yang menegaskan bahwa LKPD telah memenuhi aspek didaktik, konstruktif, dan teknis. Uji coba pada 20 siswa kelas IV juga menghasilkan respons sangat positif (98,4%), menunjukkan bahwa LKPD mudah dipahami, menarik, dan membantu proses belajar. Keberhasilan ini dipengaruhi oleh penerapan sintaks PBL, mulai dari orientasi masalah hingga presentasi dan refleksi, sehingga siswa terlibat dalam aktivitas berpikir kritis dan pemecahan masalah. Temuan ini sejalan dengan Trianto (2012) yang menyatakan bahwa PBL meningkatkan kemampuan analitis melalui konteks permasalahan nyata.
P2	Studi pendahuluan: E-lkpd berbasis pbl untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis peserta didik (Purnama & Suparman, 2020)	Analisis terhadap 12 siswa kelas XI menunjukkan bahwa literasi matematika mereka dalam menyelesaikan masalah masih sangat rendah pada seluruh indikator Polya—memahami masalah, merencanakan, melaksanakan, dan memeriksa kembali—dengan capaian hanya 0–0,61%. Data pada Tabel 1 dan Tabel 2 juga menegaskan bahwa siswa berkemampuan tinggi, sedang, maupun rendah belum mampu mengikuti tahapan pemecahan masalah secara tepat. Kesulitan ini dipengaruhi oleh materi Turunan Fungsi Aljabar yang dianggap sulit, LKPD lama yang kurang menarik dan tidak mendukung penyelidikan mandiri, serta minimnya bahan ajar berbasis PBL yang melatih siswa menghadapi masalah kontekstual. Pembahasan penelitian menunjukkan bahwa rendahnya kemampuan pemecahan masalah berkaitan dengan model dan media pembelajaran yang belum menstimulasi proses berpikir sistematis. Model PBL dinilai sesuai karena mengarahkan siswa melalui identifikasi masalah, analisis, hingga penyusunan solusi. Oleh karena itu, pengembangan e-LKPD berbasis PBL dianggap penting untuk menyediakan masalah kontekstual yang menarik, memberi panduan

Kode	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
		penyelesaian yang lebih terstruktur, serta mendorong kemandirian belajar, terutama pada pembelajaran daring selama pandemi Covid-19.
P3	Pengembangan lembar kerja siswa berbasis <i>problem-based learning</i> pada materi bangun ruang sisi datar (Agitsna et al., 2019)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKS berbasis PBL yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan dengan memperoleh skor rata-rata 3,08 dari skala 4 berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa. Para validator memberikan sejumlah masukan terkait perbaikan redaksi, peningkatan kualitas tampilan, serta penyempurnaan beberapa ilustrasi, yang kemudian ditindaklanjuti oleh peneliti melalui proses revisi. Setelah melalui tahap revisi, LKS diujicobakan pada kelompok kecil dan memperoleh skor kepraktisan sebesar 3,36, yang termasuk dalam kategori praktis. Uji coba pada kelompok besar juga menunjukkan hasil serupa dengan skor kepraktisan 3,40. Temuan ini mengindikasikan bahwa siswa merasa terbantu dengan desain LKS, penyajian masalah yang kontekstual, kejelasan langkah-langkah PBL, serta tampilan visual yang menarik. LKS tersebut terbukti mampu membantu siswa memahami konsep bangun ruang sisi datar melalui pengalaman pemecahan masalah yang lebih mendalam dan bermakna. Selain itu, penggunaan LKS berbasis PBL turut meningkatkan keaktifan, rasa ingin tahu, serta kemampuan siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika.
P4	Pengembangan e-lkpd berbasis <i>problem-based learning</i> untuk melatih keterampilan berpikir kritis pada materi hereditas manusia (Nurjanah & Trimulyono, 2022)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-LKPD yang dikembangkan telah memenuhi seluruh kriteria kelayakan. Validitasnya mencapai 97,75% dan dinilai sangat valid pada aspek isi, penyajian, dan bahasa. Dari segi kepraktisan, observasi keterlaksanaan pembelajaran memperoleh rata-rata 93,09%, menandakan bahwa e-LKPD sangat mudah digunakan, tampil menarik, menyajikan langkah-langkah PBL dengan jelas, serta efektif mendukung kerja kelompok. Efektivitas produk juga terlihat dari ketuntasan posttest siswa yang mencapai 100%, nilai N-Gain sebesar 0,72 yang menunjukkan peningkatan tinggi, ketercapaian indikator berpikir kritis sebesar 85,6%, serta respons siswa 97,76% yang sangat positif. Temuan ini membuktikan bahwa e-LKPD berbasis PBL efektif dalam memperdalam pemahaman siswa tentang materi hereditas manusia sekaligus meningkatkan kemampuan berpikir kritis mereka.
P5	Pengembangan <i>e-modul</i> berbasis model pembelajaran <i>problem-based learning</i> pada mata pelajaran administrasi jaringan kelas xii teknik komputer dan jaringan di smk ti bali global singaraja	Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul berbasis PBL dinyatakan layak digunakan berdasarkan hasil validasi dari ahli materi, ahli desain, dan ahli media. Tahap implementasi dilakukan melalui uji coba perorangan, kelompok kecil, dan uji lapangan. Pada uji perorangan, seluruh siswa memberikan respons "baik". Uji kelompok kecil juga menunjukkan hasil serupa, di mana 100% siswa merespons "baik". Pada uji lapangan, 45% siswa memberikan respons "sangat baik" dan 55% lainnya menyatakan "baik". Seluruh guru yang terlibat memberikan penilaian "sangat baik", yang mengindikasikan bahwa e-modul tidak hanya layak digunakan, tetapi juga sangat mendukung proses pembelajaran Administrasi Jaringan. Siswa merasa antusias karena e-modul memiliki tampilan menarik, fitur interaktif, dan materi yang mudah dipahami sehingga meningkatkan motivasi belajar. Penerapan PBL dalam e-modul turut membantu siswa mengikuti langkah-langkah pemecahan masalah secara sistematis dan lebih terarah.
P6	Efektivitas Model <i>Problem Based Learning</i> Melalui Pendekatan <i>Science Education for Sustainability</i> dalam Meningkatkan Kemampuan Kolaborasi	Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan kolaborasi siswa pada kelas eksperimen mengalami peningkatan yang lebih besar dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini ditunjukkan melalui nilai rata-rata post-test kelas eksperimen sebesar 62,26%, yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang memperoleh 55,48%. Uji t menghasilkan nilai thitung = 1,443 yang lebih besar dari ttabel = 0,355, sehingga hipotesis alternatif dinyatakan diterima. Penerapan PBL melalui pendekatan ESD terbukti memberikan ruang yang lebih luas bagi siswa untuk bekerja sama, berdiskusi, mengoordinasikan tugas, serta menyelesaikan permasalahan secara kelompok. Model PBL juga mendorong siswa untuk lebih aktif

Kode	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
		mencari informasi serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Sementara itu, pendekatan ESD mendukung pembelajaran yang kontekstual dan menumbuhkan kesadaran terhadap keberlanjutan, sehingga semakin memperkuat kemampuan kolaboratif dalam kegiatan kelompok.
P7	Analisis <i>e-modul flipbook</i> berbasis <i>problem-based learning</i> untuk memberdayakan keterampilan berpikir kritis pembelajaran ipa sekolah dasar (Endaryati, 2021)	Hasil analisis menunjukkan bahwa para guru pada umumnya belum mengenal penggunaan <i>e-modul flipbook</i> , namun mereka mengakui perlunya bahan ajar digital yang lebih interaktif, menarik, dan mampu mendukung gaya belajar peserta didik abad ke-21. Selama ini, guru cenderung memanfaatkan video <i>YouTube</i> dan buku teks, tetapi kedua media tersebut dinilai belum optimal dalam melatih kemampuan berpikir kritis dan kurang menyediakan interaktivitas yang memadai. Setelah diperlihatkan contoh <i>e-modul flipbook</i> berbasis PBL, para guru memberikan tanggapan yang sangat positif. Mereka menilai bahwa berbagai fitur <i>flipbook</i> seperti animasi, teks interaktif, video, serta kuis berbasis HOTS sangat membantu siswa memahami konsep-konsep IPA yang bersifat abstrak. Selain itu, integrasi model PBL dalam <i>e-modul</i> dianggap mampu mendorong siswa berlatih memecahkan masalah secara lebih terarah dan kritis. Kajian literatur yang ditelaah juga memperkuat temuan tersebut, di mana <i>e-modul flipbook</i> memiliki keunggulan dalam aspek visual, interaktivitas, dan fleksibilitas, sementara PBL terbukti efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Oleh karena itu, kombinasi keduanya dipandang sebagai pendekatan pembelajaran IPA yang inovatif dan potensial untuk meningkatkan kualitas proses maupun hasil belajar siswa.
P8	Penerapan model pembelajaran <i>problem-based learning</i> untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa (Jayanti, 2024)	Hasil penelitian memperlihatkan adanya peningkatan yang signifikan pada capaian belajar peserta didik. Pada tahap pra-siklus, nilai rata-rata siswa hanya mencapai 60,32 dengan persentase ketuntasan 45,16%, yang dikategorikan rendah. Setelah penerapan model Problem Based Learning pada siklus I, rata-rata nilai meningkat menjadi 65,81 dengan ketuntasan 54,84%, sehingga berada pada kategori cukup. Meskipun terdapat peningkatan, indikator keberhasilan belum terpenuhi sehingga penelitian dilanjutkan ke siklus II. Pada siklus II, terjadi peningkatan yang lebih besar, di mana nilai rata-rata mencapai 76,29 dan ketuntasan belajar meningkat menjadi 83,87%. Capaian ini menunjukkan bahwa tujuan penelitian telah terpenuhi karena persentase ketuntasan telah melampaui batas minimal keberhasilan, yaitu 80%. Peningkatan hasil belajar ini tidak terlepas dari karakteristik PBL yang mendorong terciptanya pembelajaran yang bermakna. Siswa terlibat aktif dalam proses mengidentifikasi masalah, mengumpulkan dan mengolah informasi, melakukan penyelidikan, hingga mempresentasikan hasil temuan. Pembelajaran menjadi lebih kontekstual, kolaboratif, dan mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Setiap tahapan dalam PBL mulai dari orientasi masalah hingga evaluasi memberikan kontribusi terhadap meningkatnya motivasi, pemahaman konsep, serta rasa percaya diri siswa.
P9	Pengaruh model <i>project-based learning</i> terhadap <i>high order thinking skill</i>	Hasil penelitian memperlihatkan adanya peningkatan yang jelas pada kemampuan berpikir kritis siswa setelah diterapkannya model Problem Based Learning yang dipadukan dengan media <i>puzzle</i> . Nilai rata-rata pretest sebesar 53,93 meningkat menjadi 71,34 pada <i>posttest</i> , dan hasil uji-t ( $t_{hitung} = 9,3303 > t_{tabel} = 2,0595$ ) mengonfirmasi bahwa penggunaan PBL berbantu <i>puzzle</i> memberikan pengaruh signifikan. Pendekatan pembelajaran berbasis proyek mendorong siswa untuk lebih aktif dalam proses perencanaan, penyelidikan, serta penyampaian hasil, sementara kegiatan kolaboratif dan penggunaan <i>puzzle</i> turut menstimulasi kemampuan berpikir logis dan kritis. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa baik PBL maupun media <i>puzzle</i> mampu meningkatkan hasil belajar, kreativitas, motivasi,

Kode	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
		serta kemampuan analisis siswa. Oleh karena itu, kombinasi metode PBL dengan media puzzle dapat dianggap sebagai strategi pembelajaran yang efektif untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis pada siswa sekolah dasar.
<b>P10</b>	Bahan ajar digital interaktif berbasis <i>problem based learning</i> materi keragaman budaya (Mella, 2022)	Produk akhir penelitian berupa bahan ajar digital interaktif yang menggabungkan teks, gambar, video kontekstual, serta kuis berbasis PBL. Hasil validasi menunjukkan bahwa produk ini layak digunakan, dibuktikan melalui penilaian ahli isi (76,923%), ahli desain (92,5%), dan ahli media (93,75%). Uji coba pada siswa juga memberikan hasil positif, yaitu 85,25% pada uji coba perorangan dan 89,52% pada uji coba kelompok kecil. Integrasi PBL dalam bahan ajar digital membuat pembelajaran lebih menarik dan interaktif karena menghadirkan masalah kontekstual, tampilan visual yang menarik, serta penggunaan multimedia. Hal ini sejalan dengan temuan sebelumnya bahwa video dan kuis interaktif mampu meningkatkan perhatian dan pemahaman siswa. Selain itu, bahan ajar ini berpotensi mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan karakter peduli sosial melalui proses pemecahan masalah. Dengan demikian, bahan ajar digital berbasis PBL ini berkontribusi signifikan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran IPS.
<b>P11</b>	Pengembangan lkpd berbasis pbl pada materi perubahan lingkungan kelas x sma/ma	Penelitian ini menghasilkan LKPD berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk materi perubahan lingkungan pada kelas X SMA/MA. Berdasarkan uji validitas oleh tiga dosen validator, LKPD memperoleh tingkat validitas sebesar 83,75%, termasuk dalam kategori sangat valid. Selain itu, hasil uji praktilitas oleh guru dan peserta didik menunjukkan rata-rata skor 94% dan 93,30%, yang masuk kategori sangat praktis.
<b>P12</b>	Pengembangan lembar kerja peserta didik berbasis <i>problem-based learning</i> pada materi fluida statis (Muslem, 2019)	Hasil penelitian memperlihatkan bahwa lembar kerja berbasis PBL yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid dan layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Setelah penerapannya, terdapat peningkatan yang signifikan pada pemahaman konsep serta motivasi belajar siswa. Temuan ini menegaskan pentingnya penerapan pendekatan belajar yang aktif dan mandiri dalam fisika, sekaligus menunjukkan manfaat penggunaan media pembelajaran berbasis PBL.
<b>P13</b>	Pengembangan <i>e-lkpd</i> berbasis PBL untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik (Risamasu, & Pieter, 2024)	Validitas: hasil validasi ahli 89% (baik), praktisi 91,22% (sangat baik). Efektivitas: N-Gain kelas eksperimen 0,72 (tinggi), kelas kontrol 0,48 (sedang). Kepraktisan: rata-rata 94,87% (sangat praktis). E-LKPD terbukti efektif, valid, dan praktis untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.
<b>P14</b>	Pengembangan <i>e-lkpd</i> berbasis pbl terintegrasi sets pada pokok bahasan kimia hijau untuk kelas x sma/ma sederajat	Alidasi ahli materi: rata-rata skor 99,14% (sangat valid). Validasi ahli media: skor 100% (sangat valid). Uji coba guru: rata-rata respon 88,89% (sangat baik). Uji coba siswa: rata-rata respon 93,94% (sangat baik). E-LKPD dinilai menarik, mudah digunakan, dan memuat soal analitis yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Kendala yang ditemukan adalah penggunaan Canva yang kurang efektif untuk pengisian jawaban secara langsung lebih cocok untuk desain E-LKPD, bukan pelaksanaan
<b>P15</b>	Pengembangan lkpd model pbl dalam melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik (Hayati & Nuriyah, 2023)	Validitas: skor rata-rata 3,77 (sangat valid) menunjukkan LKPD layak digunakan. Kepraktisan: respon siswa 81% (sangat praktis) menunjukkan LKPD menarik dan mudah digunakan. Keefektifan: hasil tes berpikir kritis 60% (efektif), menunjukkan LKPD mampu melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik. LKPD yang dikembangkan memenuhi prinsip PBL, seperti orientasi masalah autentik, kegiatan investigasi, diskusi kelompok, serta refleksi pembelajaran. Kegiatan berbasis masalah membantu siswa mengembangkan analisis, penyelidikan, dan

Kode	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
		kerja sama
P16	Pengembangan lkpdp berbasis pbl untuk meningkatkan kemampuan kolaborasi peserta didik sekolah dasar pada materi pengolahan data	Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD berbasis PBL: Validitas: Seluruh aspek (isi, bahasa, dan grafika) dinyatakan sangat valid dengan skor rata-rata antara 0,94–0,95. Kepraktisan: Respon siswa = 89% (sangat praktis). Respon guru = 93% (sangat praktis) Menunjukkan LKPD mudah digunakan dan sesuai dengan kurikulum. Keefektifan: Hasil uji N-Gain menunjukkan peningkatan signifikan kemampuan kolaborasi siswa dari nilai pre-test 22,85 menjadi post-test 43,35, dengan N-Gain 81,4% (kategori tinggi). Pembahasan menegaskan bahwa model PBL mendorong interaksi, kerja sama, dan pengambilan keputusan bersama dalam kelompok, sesuai dengan tujuan pembelajaran abad ke-21. Namun, peneliti mencatat kendala berupa pembagian tugas yang belum merata dan komunikasi antaranggota kelompok yang masih perlu ditingkatkan.
P17	Pengembangan e-lkpd Berbasis pbl dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada materi sistem peredaran darah (Masruroh, 2024)	Validasi produk: E-LKPD dinyatakan <i>sangat valid</i> oleh para ahli materi, media, dan soal. Kepraktisan: Respon guru = 100%, respon siswa = 95,72%, keduanya termasuk sangat praktis. Keefektifan: Rata-rata <i>pretest</i> =43,25, <i>posttest</i> =85,35, <i>N-Gain</i> =0,74 (kategori tinggi) menunjukkan peningkatan signifikan dalam keterampilan berpikir kritis. Pembahasan menegaskan bahwa integrasi PBL dan Liveworksheet menciptakan pembelajaran aktif, kontekstual, dan digital-friendly. Model PBL mendorong analisis dan pemecahan masalah nyata sesuai indikator berpikir kritis.
P18	Pengembangan e-lkpd berbasis pbl materi pertumbuhan dan perkembangan untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik sma	Validitas: E-LKPD memperoleh nilai validitas sebesar 90,64% dengan kriteria sangat valid. Kepraktisan: E-LKPD memperoleh nilai kepraktisan berdasarkan aktivitas peserta didik dengan kriteria baik dan respons peserta didik dengan kriteria sangat praktis. Efektivitas: E-LKPD memperoleh nilai efektivitas sebesar 82,9% untuk ketuntasan indikator keterampilan berpikir kritis dan 100% untuk ketuntasan hasil belajar dengan kriteria sangat efektif.
P19	Pengembangan lkpdp berbasis pbl untuk meningkatkan kemampuan kolaborasi	Validitas Produk: Semua aspek validasi memperoleh kategori sangat valid ( $V > 0,9$ ), menunjukkan LKPD memenuhi kriteria isi, bahasa, dan desain grafis. Kepraktisan Produk: Respon peserta didik: 89% (sangat praktis), Respon guru: 93% (sangat praktis) LKPD dinilai mudah digunakan, menarik, sesuai kurikulum, dan efektif meningkatkan partisipasi siswa.
P20	Meta-Analisis: pengaruh lkpdp berbasis pbl terhadap kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah dalam fisika	Hasil meta-analisis menunjukkan bahwa penggunaan LKPD berbasis PBL memiliki effect size sebesar 2,1 (kategori tinggi), yang menunjukkan peningkatan kemampuan siswa sebesar 90%. Secara umum, efektivitasnya sangat tinggi, terutama pada materi Fluida Statis dan Impuls serta Momentum, dengan effect size mencapai 2,1 (pengaruh 98%). Penerapan ini sangat efektif pada peserta didik kelas X dan XI. Hasil ini mendukung penggunaan PBL dalam meningkatkan kompetensi abad 21 dalam pembelajaran fisika.
P21	Pengembangan e-lkpd perubahan lingkungan berbasis pbl meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik	Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-LKPD berbasis PBL memiliki tingkat validitas sangat tinggi (skor 3,77), sangat praktis digunakan (>75%), dan sangat efektif (ketuntasan belajar 100%, indikator pencapaian 90%, respons positif 99%). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan hasil belajar peserta didik signifikan, serta respons peserta didik sangat positif terhadap media ini. Penerapan model PBL dalam e-LKPD terbukti meningkatkan aktivitas belajar, motivasi, dan pemahaman materi, serta mampu membangun kemampuan analisis, membuat hipotesis, dan menarik kesimpulan secara lebih baik.
P22	Penerapan model	Pada Siklus I, aktivitas pendidik (63,3%) dan peserta didik (62,5%)

Kode	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
	pbl berbantuan e-lkpd untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi lingkaran kelas viii mts raden rahmat wajak (Nuraini, 2025)	masih pada kategori cukup baik. Ketuntasan belajar baru mencapai 46% dengan rata-rata nilai 57,4, dan hanya 50% peserta didik yang menyukai PBL. Hal ini dipengaruhi oleh ketidakterbiasaan menggunakan E-LKPD dan motivasi belajar yang rendah. Setelah perbaikan pada Siklus II, hasil meningkat signifikan: aktivitas pendidik mencapai 84,6% dan peserta didik 83,75%, sementara ketuntasan belajar naik menjadi 83% dengan rata-rata nilai 75. Sebanyak 83,3% peserta didik juga menyatakan menyukai PBL. Peningkatan ini didorong oleh bimbingan lebih intensif, interaksi aktif melalui E-LKPD, dan diskusi kelompok yang lebih terstruktur.
P23	Pengembangan lkpd berbasis pbl untuk memfasilitasi kemampuan literasi matematis siswa	Validasi ahli media menunjukkan skor rata-rata 90% (sangat layak). Validasi ahli pendidikan matematika menunjukkan skor rata-rata 92% (sangat layak). Hasil uji lapangan menunjukkan peningkatan kemampuan literasi matematis siswa dengan gain score sebesar 0,73 (kategori tinggi). Hasil ini menunjukkan bahwa LKPD berbasis PBL efektif dalam memfasilitasi peningkatan kemampuan literasi matematis. Pembelajaran dengan pendekatan PBL membuat siswa aktif memecahkan masalah, berpikir kritis, serta menghubungkan konsep matematika dengan kehidupan sehari-hari.
P24	Pengembangan lkpd matematika berbasis pbl untuk peningkatan kemampuan pemecahan masalah (Setiyani, & Winanto, 2024)	Hasil dan Pembahasan: Nilai rata-rata pretest = 42,8, Nilai rata-rata posttest = 77,4, Peningkatan skor sebesar 34,6 poin, Nilai n-gain = 0,63 (kategori <i>sedang</i> dan <i>efektif</i> ), 88% siswa mencapai kategori baik dan sangat baik dalam kemampuan pemecahan masalah. Pembelajaran berbasis PBL membuat siswa lebih aktif, kolaboratif, dan mampu memahami konsep kecepatan dan debit secara kontekstual.
P25	Pengembangan modul pbl untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dalam materi menggali ide pendiri bangsa tentang dasar negara (Estiva, 2023)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran di SMA Negeri 1 Malinau sebelumnya masih didominasi metode ceramah, membuat siswa kurang aktif. Setelah penerapan modul berbasis PBL, kemampuan pemecahan masalah dan partisipasi siswa meningkat signifikan, ditunjukkan oleh nilai posttest yang lebih tinggi daripada pretest. Integrasi barcode dan aplikasi Quizizz juga berhasil meningkatkan minat belajar melalui evaluasi interaktif. Pendekatan ini sejalan dengan teori konstruktivisme dan kognitif sosial yang menekankan pembelajaran aktif berbasis pengalaman. Siswa pun memberikan respon positif karena modul dianggap kontekstual, menarik, dan mendorong mereka berpikir kritis serta bekerja sama.
P26	Pengembangan modul pembelajaran matematika berbasis pbl untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah (Zega, 2025)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul pembelajaran berbasis PBL yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Validasi ahli menunjukkan kategori sangat valid, sementara uji kepraktisan dari guru dan siswa menegaskan modul mudah digunakan dan menarik. Dari segi efektivitas, kemampuan pemecahan masalah siswa meningkat signifikan dengan rata-rata nilai 83 dan ketuntasan klasikal 91%. Penerapan PBL membuat siswa lebih aktif berdiskusi, memahami konsep melalui masalah nyata, serta lebih percaya diri. Temuan ini sejalan dengan teori konstruktivisme, yang menekankan pembelajaran berbasis pengalaman, serta mendukung pembelajaran mandiri dan kolaboratif sesuai Kurikulum Merdeka.
P27	Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis pbl untuk meningkatkan kemampuan pemecahan	Hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran berbasis PBL berupa RPP dan LKPD dinyatakan valid dan praktis untuk digunakan dalam pembelajaran matematika. Validasi ahli menunjukkan RPP memperoleh skor 3,3 (valid) dan LKPD 3,47 (sangat valid). Uji kepraktisan juga tinggi, yaitu 89,29% untuk RPP dan 90,32% untuk LKPD. Observasi menunjukkan siswa lebih aktif berdiskusi, memahami konsep melalui konteks nyata, dan mampu mengomunikasikan hasil

Kode	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
	masalah (Yusri, 2021)	pikirannya. Guru menilai LKPD mudah digunakan dan sesuai dengan kebutuhan Kurikulum 2013. Temuan ini mendukung teori konstruktivisme bahwa PBL membantu siswa membangun pengetahuan melalui pengalaman langsung dan kerja kelompok.
<b>P28</b>	Pengembangan lembar kerja peserta didik (lkd) berbasis pbl dalam pembelajaran matematika kelas iv sekolah dasar	Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD berbasis Problem Based Learning (PBL) dinilai sangat layak dan efektif oleh para validator maupun pengguna di lapangan. Penggunaan LKPD ini terbukti mampu meningkatkan pemahaman konsep geometri serta keterampilan pemecahan masalah siswa, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan kontekstual. Selain itu, respon positif dari siswa dan guru menunjukkan bahwa pengembangan media ini berhasil membantu proses pembelajaran menjadi lebih interaktif dan menarik. Namun demikian, masih diperlukan <b>revisi</b> pada aspek tampilan dan penyajian agar LKPD dapat disajikan dengan lebih menarik, komunikatif, dan efektif dalam mendukung kegiatan belajar mengajar di kelas.
<b>P29</b>	Pengembangan lks berbasis pbl berbantuan geogebra (Khoeriah, 2024)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKS berbasis PBL yang dibantu GeoGebra memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Peningkatan skor kemampuan pemecahan masalah dan kesadaran metakognitif siswa terbukti signifikan berdasarkan analisis statistik. Penggunaan GeoGebra dalam PBL mampu meningkatkan kualitas pembelajaran matematika secara interaktif dan bermakna
<b>P30</b>	Bahan ajar berbasis pbl pada materi gerak lurus untuk meningkatkan kemampuan komunikasi dan kolaborasi siswa	Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis PBL pada materi gerak lurus sangat layak digunakan dengan skor kelayakan rata-rata 83,64% pada aspek isi, penyajian, dan kebahasaan. Tingkat keterbacaan mencapai 89,56%, menandakan materi mudah dipahami. Kemampuan komunikasi tertulis siswa meningkat dengan gain 0,4 dan hasil uji t menunjukkan perbedaan signifikan sebelum dan sesudah penggunaan bahan ajar. Komunikasi lisan naik dari 65,37% menjadi 76,48%, dan kolaborasi meningkat dari 75,56% menjadi 78,52%. Respon siswa juga positif dengan skor 77,37%, menunjukkan bahwa bahan ajar menarik, mudah dipahami, dan mendukung kerja sama. Secara keseluruhan, bahan ajar berbasis PBL efektif meningkatkan komunikasi dan kolaborasi siswa.
<b>P31</b>	Pengembangan modul ipa berbasis pbl untuk meningkatkan kemampuan memecahkan masalah (Pistanty & Sunarno, 2015)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan memiliki tingkat validitas sangat baik (90,6%) dan respon positif dari guru serta siswa. Peningkatan skor kemampuan siswa tercatat dengan N-Gain sebesar 0,62, termasuk kategori sedang. Modul terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan memecahkan masalah dan layak digunakan dalam pembelajaran.
<b>P32</b>	Development of pbl-based e-modules to improve problem-solving and critical thinking skills	Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul berbasis PBL valid, praktis, dan efektif. Analisis statistik menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam keterampilan pemecahan masalah dan berpikir kritis siswa setelah menggunakan e-modul. Respon positif dari guru dan siswa juga mendukung keberhasilan pengembangan ini. Kendala yang ditemukan meliputi keterbatasan panduan standar bagi guru dan terbatasnya penerapan di beberapa sekolah tertentu.
<b>P33</b>	Pengaruh lembar kerja peserta didik berbasis pbl terhadap kemampuan pemecahan masalah (Saputri, 2024)	Rata-rata pretest kelompok eksperimen sebesar 47,14 dan kontrol 41,73, sedangkan rata-rata posttest meningkat menjadi 86,09 pada kelompok eksperimen dan 75,91 pada kelompok kontrol. Uji Wilcoxon menunjukkan Asymp. Sig. = 0,000, menandakan adanya pengaruh signifikan penggunaan LKPD berbasis PBL terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. LKPD berbasis PBL membantu siswa memahami masalah secara sistematis, berpikir kritis, dan aktif berdiskusi melalui tahapan identifikasi masalah, pemecahan, diskusi, dan refleksi. Temuan ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan

Kode	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
		efektivitas PBL dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah.
P34	Pengaruh model pbl terhadap kemampuan pemecahan masalah dan <i>self efficacy</i> peserta didik pada materi keanekaragaman hayati (Wardah & Sani, 2025)	Penelitian menunjukkan bahwa model PBL secara signifikan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan <i>self-efficacy</i> siswa. Pada kelas eksperimen, nilai pemecahan masalah naik dari 48,99 menjadi 78,95, sementara kelas kontrol hanya meningkat dari 48,10 menjadi 56,61. Uji t menunjukkan Sig = 0,000 dengan Cohen's d = 1,70, menandakan pengaruh tinggi. <i>Self-efficacy</i> juga meningkat dari 54,10 menjadi 72,94 pada kelas eksperimen dan dari 52,70 menjadi 59,39 pada kelas kontrol, dengan Sig = 0,000 dan Cohen's d = 1,67. Temuan ini menunjukkan bahwa PBL efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kepercayaan diri melalui aktivitas kolaboratif, presentasi, dan refleksi, sejalan dengan teori konstruktivisme dan konsep <i>self-efficacy</i> Bandura.
P35	Development of e-lkpd based on pbl to improve critical thinking skills of students on food substance submaterials	Hasil penelitian menunjukkan bahwa E-LKPD berbasis Problem Based Learning (PBL) memiliki validitas sangat tinggi sebesar 95,6%, sehingga layak digunakan sebagai media pembelajaran. Dari sisi kepraktisan, respon siswa mencapai 97,07% dan aktivitas belajar 98,6%, menunjukkan kemudahan penggunaan dan keterlibatan belajar yang tinggi. Aspek efektivitas memperoleh nilai N-gain 0,7 dengan peningkatan signifikan pada indikator berpikir kritis analisis (0,88), inferensi (0,91), dan eksplanasi (0,87). Temuan ini membuktikan bahwa penerapan PBL efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis melalui kegiatan penyelidikan dan pemecahan masalah nyata, sejalan dengan teori konstruktivistik yang menekankan pembelajaran aktif dan bermakna.
P36	Model pbl berbantuan lembar kerja siswa (lks) untuk meningkatkan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis siswa (Suryani et al., 2023)	Penelitian menunjukkan bahwa N-gain penalaran matematis pada kelas eksperimen mencapai 0,68, lebih tinggi dibanding kontrol yang memperoleh 0,41. Uji t menghasilkan $t_{hitung} 9,71 > t_{tabel} 2,01$ , menandakan perbedaan signifikan. Untuk kemampuan pemecahan masalah, N-gain kelas eksperimen sebesar 0,70 dan kontrol 0,39, dengan $t_{hitung} 11,58 > t_{tabel} 2,01$ . Uji t berpasangan menunjukkan peningkatan kedua kemampuan berjalan seimbang. Secara keseluruhan, PBL berbantuan LKS efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kolaboratif melalui pemecahan masalah kontekstual, sedangkan pembelajaran konvensional cenderung membuat siswa pasif.
P37	Implementasi model pbl dalam meningkatkan kolaborasi	Penelitian menunjukkan bahwa penerapan PBL meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa. Partisipasi naik dari 72,5% menjadi 80%, pengelolaan waktu dari 67,5% menjadi 75%, dan interaksi dari 82,5% menjadi 95%, sementara kualitas hasil belajar tetap pada 77,5%. Secara keseluruhan, PBL efektif mendorong siswa lebih aktif berdiskusi, berinteraksi, dan bertanggung jawab dalam kelompok. Tahapan PBL serta strategi pengelompokan yang tepat membantu menciptakan suasana belajar yang kolaboratif dan meningkatkan kemampuan manajemen waktu.
P38	Pengembangan modul pembelajaran kimia berbasis model pbl pada materi koloid (Sari, 2022)	Penelitian menunjukkan bahwa tahap Define mengungkap rendahnya keaktifan dan pemahaman siswa sehingga diperlukan modul berbasis masalah. Pada tahap Design, modul disusun sesuai sintaks PBL, dan pada tahap Develop dilakukan validasi serta uji coba terbatas. Hasil validasi menghasilkan Aiken's V sebesar 0,71 (valid) dan kepraktisan 84,5% (sangat praktis). Modul berbasis PBL dinilai layak dan efektif meningkatkan keaktifan, kemandirian, dan minat belajar siswa serta mengaitkan materi kimia dengan konteks sehari-hari.
P39	Penerapan model pembelajaran	Hasil penelitian menunjukkan peningkatan signifikan setelah penerapan Problem Based Learning (PBL). Nilai rata-rata siswa meningkat dari

Kode	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
	berbasis masalah (pbl) untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar peserta didik kelas x-12 sma negeri 1 mataram (Afiati, 2025)	79,05 menjadi 86,51, dan ketuntasan klasikal naik dari 64,86% menjadi 91,89%, termasuk kategori sangat tinggi. PBL membuat pembelajaran lebih interaktif dan bermakna melalui kegiatan diskusi, pemecahan masalah, dan kerja sama kelompok. Pada siklus I, hasil belum optimal karena siswa belum terbiasa dengan PBL dan LKPD kurang jelas. Setelah perbaikan pada siklus II, berupa arahan yang lebih terstruktur dan LKPD yang lebih jelas, keaktifan serta hasil belajar meningkat signifikan. Temuan ini sejalan dengan penelitian Abarang & Delviany (2021) dan Mayasari et al. (2022) yang menunjukkan efektivitas PBL dalam meningkatkan hasil belajar dan berpikir kritis siswa.
P40	Pengembangan lkpd berbasis pbl berorientasi hots untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa sekolah dasar	Penelitian menunjukkan bahwa LKPD berbasis PBL yang dikembangkan memiliki kualitas yang sangat baik berdasarkan validasi ahli. Uji coba kelompok kecil juga menunjukkan bahwa siswa menilai LKPD sangat menarik (91%). Pada tahap uji lapangan, terjadi peningkatan signifikan pada kemampuan pemecahan masalah siswa. Nilai rata-rata siswa meningkat dari 42,8 (pretest) menjadi 77,4 (posttest), dengan peningkatan sebesar 34,6 poin. Perhitungan n-gain menghasilkan nilai 0,63, tergolong kategori "sedang" namun efektif. Indikator kemampuan pemecahan masalah mengalami peningkatan pada seluruh aspek. Keberhasilan ini dipengaruhi oleh desain LKPD yang mengikuti sintaks PBL, seperti orientasi masalah, pengumpulan informasi, diskusi, penyelesaian masalah, dan refleksi. LKPD memuat masalah kontekstual yang relevan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga lebih mudah dipahami dan mendorong siswa berpikir secara aktif. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan efektivitas PBL dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika.
P41	Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika melalui model pbl dengan pendekatan culturally responsive teaching	Penelitian menunjukkan peningkatan signifikan kemampuan pemecahan masalah siswa. Pada siklus 1, ketuntasan baru 61% dengan rata-rata 71%. Setelah perbaikan pada siklus 2 melalui pengelompokan heterogen, contoh berbasis budaya lokal, dan penerapan PBL yang lebih terstruktur, ketuntasan naik menjadi 82% dan rata-rata kemampuan meningkat menjadi 85%. Pendekatan CRT membantu pemahaman konteks, sementara PBL melatih pemecahan masalah kolaboratif sesuai langkah Polya. Semua indikator turut meningkat: memahami masalah dan menyelesaikan masalah masing-masing naik 15%, serta mengecek kembali meningkat 12%. Temuan ini menegaskan bahwa PBL-CRT efektif meningkatkan proses berpikir siswa dalam pemecahan masalah.
P42	Penerapan model pbl untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi lingkaran	Pembelajaran PBL dilaksanakan dalam dua siklus. Pada pra-siklus, kemampuan pemecahan masalah masih rendah dengan rata-rata 52,65%. Siklus 1 menunjukkan peningkatan, namun belum mencapai KKTP. Setelah perbaikan pada siklus 2 melalui penambahan masalah kontekstual, media video, dan strategi kolaboratif, rata-rata nilai meningkat menjadi 83,20 dan seluruh indikator pemecahan masalah naik signifikan. Memahami masalah meningkat dari 81,25% menjadi 91%, menentukan strategi dari 58% menjadi 82,25%, melaksanakan strategi dari 27,5% menjadi 80%, dan memeriksa kembali dari 12,75% menjadi 52%. Hasil ini menunjukkan bahwa PBL efektif meningkatkan analisis, kolaborasi, dan keterlibatan siswa. Post-test memperkuat temuan tersebut dengan rata-rata 85,80.
P43	Efektivitas model pbl dalam meningkatkan hasil belajar siswa (Martin & Nurhayati, 2024)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis etnomatematika yang dikembangkan memperoleh penilaian <b>sangat layak</b> dari para ahli. Validasi materi menunjukkan bahwa isi bahan ajar relevan, akurat, dan sesuai kurikulum, sementara ahli bahasa menilai penggunaan bahasa dalam bahan ajar sudah komunikatif dan mudah dipahami oleh siswa. Ahli media menilai bahwa desain visual, tata letak, dan kualitas ilustrasi dalam bahan ajar sangat baik. Pada uji coba siswa, bahan ajar mendapat respon positif. Siswa menunjukkan ketertarikan

Kode	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
		lebih tinggi karena bahan ajar mengaitkan konsep bangun datar dengan budaya lokal, sehingga mereka lebih mudah memahami materi. Selain itu, kegiatan pembelajaran dalam bahan ajar mendorong interaksi kelompok, sehingga nilai kerja sama berkembang secara alami. Dengan demikian, bahan ajar ini tidak hanya memenuhi kelayakan akademik tetapi juga mendukung pembentukan karakter siswa.
P44	Efektivitas penerapan model pembelajaran problem-based learning dalam pendidikan agama islam siswa sman 10 batanghari (Fitrisia & Nurmadiyah, 2024)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan PBL berdampak positif pada pembelajaran PAI. Pemahaman siswa tentang materi "Menjauhi Pergaulan Bebas" meningkat, dan siswa menjadi lebih aktif, antusias, serta lebih mudah mengaitkan materi dengan kehidupan nyata. Motivasi belajar juga naik berkat penggunaan kasus nyata, diskusi kelompok, dan aktivitas pemecahan masalah. PBL memperkuat keterampilan kolaborasi dan komunikasi, meskipun masih terdapat kendala seperti manajemen waktu, pencarian informasi, dan hambatan teknologi. Secara keseluruhan, guru dan siswa menilai PBL efektif dan memberikan manfaat besar dalam pembelajaran PAI.
P45	Penerapan pbl berbantuan komik dengan pendekatan crt untuk meningkatkan hasil belajar ipas dan kolaborasi sdn pandanwangi 3 (Shofiyah, 2025)	Penerapan PBL berbasis CRT dengan media komik terbukti meningkatkan keterampilan kolaborasi dan hasil belajar kognitif siswa. Nilai kolaborasi naik dari 56,5 pada pra-siklus menjadi 71,57 pada siklus I dan 74,64 pada siklus II, dengan ketuntasan meningkat dari 2 menjadi 25 siswa. Hasil belajar kognitif juga meningkat dari 68,32 menjadi 79,57 pada siklus II, dengan ketuntasan 85,71%. Uji statistik menunjukkan perbedaan signifikan pada tahap awal, dan tren peningkatan tetap berlanjut. Secara keseluruhan, PBL-CRT berbantuan komik efektif meningkatkan kemampuan akademik, kolaborasi, berpikir kritis, serta apresiasi terhadap budaya lokal.
P56	Pengembangan bahan ajar interaktif berbantuan aplikasi <i>book creator</i> dengan model <i>problem-based learning</i> (Nisa, 2024)	Pengembangan bahan ajar mengikuti tahap Define-Design-Develop. Analisis kebutuhan menunjukkan perlunya bahan ajar digital, lalu dirancang modul statistika berbasis PBL dengan video, latihan Google Form, LKPD, dan asesmen akhir menggunakan Book Creator. Hasil validasi sangat tinggi (85-92%), dan uji coba terbatas maupun luas menunjukkan kepraktisan 86-89%. Keefektifan terlihat dari peningkatan ketuntasan siswa dari 40% menjadi 84%. Secara keseluruhan, integrasi Book Creator dan PBL terbukti praktis, layak, dan efektif meningkatkan motivasi serta pemahaman siswa.
P47	Bahan ajar berbasis <i>problem-based learning</i> pada materi gerak lurus untuk meningkatkan kemampuan komunikasi dan kolaborasi siswa	Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis PBL sangat layak digunakan dengan skor kelayakan 83,64% dan tingkat keterbacaan 89,56%. Kemampuan komunikasi tertulis siswa meningkat dengan n-gain 0,4 (kategori sedang), serta uji t menunjukkan perbedaan signifikan sebelum dan sesudah penggunaan bahan ajar (Sig. 0,000 < 0,05). Komunikasi lisan juga membaik, terlihat dari peningkatan nilai rata-rata dari 65,37% menjadi 76,48%. Kemampuan kolaborasi naik dari 75,56% menjadi 78,52% karena aktivitas diskusi dalam PBL mendorong kerja sama. Respon siswa positif dengan skor 77,37%. Secara keseluruhan, bahan ajar berbasis PBL efektif dalam meningkatkan komunikasi dan kolaborasi siswa.
P48	Analisis kebutuhan pengembangan e-lkpd berbasis pbl pada materi virus di sma negeri 3 mesuji raya	Media yang paling banyak digunakan adalah video, buku teks, dan LKPD, sementara materi virus dinilai paling sulit oleh 75% peserta didik. Sebagian besar siswa lebih termotivasi dengan pembelajaran berbasis kasus dan telah terbiasa menggunakan gadget, namun penerapan PBL belum didukung E-LKPD digital. Rendahnya pencapaian KKM dan kemampuan berpikir kritis menunjukkan perlunya pengembangan E-LKPD berbasis PBL.
P49	Pengembangan e-lkpd berbasis pbl dengan tts interaktif untuk	Kajian menunjukkan bahwa E-LKPD berbasis PBL yang dipadukan dengan fitur TTS terbukti layak, praktis, dan efektif. Nilai N-gain berada pada kategori sedang hingga tinggi (0,53-0,79), disertai peningkatan kemampuan berpikir kritis, literasi sains, kecerdasan naturalis, serta

Kode	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
	meningkatkan kecerdasan naturalis	keterlibatan siswa. Kehadiran TTS juga membuat pembelajaran lebih inklusif dan mendukung pemahaman konsep secara lebih optimal.
P50	Pengembangan lembar kerja peserta didik berbasis pbl pada pembelajaran sosiologi sma untuk meningkatkan keterampilan memecahkan masalah (Ningrum & Sylvi, 2022)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD berbasis PBL yang dikembangkan valid dari segi isi, bahasa, dan penyajian menurut penilaian para ahli. LKPD tersebut juga praktis, ditunjukkan oleh respons positif guru dan peserta didik yang menilai LKPD mudah digunakan, menarik, dan membantu memahami fenomena sosial. Dari sisi efektivitas, LKPD mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah melalui kegiatan mengidentifikasi masalah, menganalisis fakta sosial, berdiskusi, dan merumuskan solusi. Penerapan PBL membuat pembelajaran lebih aktif serta mendorong peserta didik membangun pemahaman secara mandiri, sehingga dapat mengatasi masalah rendahnya partisipasi dan kemampuan berpikir kritis.

Kajian literatur secara berulang menegaskan bahwa LKPD berbasis PBL merupakan salah satu perangkat pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah sekaligus keterampilan kolaboratif peserta didik. Efektivitas ini berkaitan dengan karakteristik PBL yang berfokus pada permasalahan kontekstual, menuntut proses penyelidikan yang mendalam, serta menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam pembelajaran. Dalam konteks ini, LKPD berperan sebagai media pendukung yang membimbing siswa melalui tahapan pembelajaran, mulai dari identifikasi masalah, proses analisis, pengembangan gagasan, hingga perumusan solusi.

Perancangan LKPD yang selaras dengan sintaks PBL juga terbukti menjadikan pembelajaran lebih terarah, mendorong kemandirian, dan memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi peserta didik (Nisak & Susantini, 2023) dengan kode P13. Pada berbagai artikel pengembangan LKPD dan e-LKPD, ditemukan bahwa penerapan PBL memungkinkan siswa terlibat secara aktif dalam proses penyelidikan dan diskusi. LKPD berbasis PBL menyediakan ruang bagi siswa untuk menafsirkan informasi, menemukan strategi pemecahan masalah, dan merefleksikan solusi yang telah dihasilkan. Aktivitas ini secara langsung

mengembangkan aspek kognitif tingkat tinggi, seperti berpikir kritis, pengambilan keputusan, dan pemahaman konseptual yang lebih mendalam. Para peneliti menyatakan bahwa keberhasilan PBL terletak pada pemberian masalah autentik yang relevan dengan kehidupan sehari-hari sehingga siswa mampu membangun pemahaman yang bermakna melalui proses konstruksi pengetahuan (Khotimah & Aini, 2022; Andeswari et al., 2021).

Lebih lanjut, kajian menunjukkan bahwa LKPD berbasis *Problem Based Learning* (PBL) memiliki kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Hal ini disebabkan karena PBL mengarahkan siswa untuk menempuh tahapan pemecahan masalah secara terstruktur, mulai dari memahami persoalan, menyusun strategi, mengimplementasikan strategi, hingga menilai kembali solusi yang diperoleh. Sejumlah penelitian mengungkapkan bahwa melalui proses tersebut siswa menjadi lebih terampil dalam menganalisis berbagai variabel, mengenali hubungan sebab-akibat, serta menyusun argumen yang didasarkan pada bukti yang relevan. Aktivitas ini mendorong berkembangnya keterampilan berpikir tingkat tinggi yang umumnya kurang terasah melalui pembelajaran

konvensional yang berpusat pada ceramah.

Dengan demikian, LKPD berbasis PBL tidak hanya berperan dalam memperkuat penguasaan konsep, tetapi juga membekali peserta didik dengan kemampuan memecahkan masalah secara mandiri dan bertanggung jawab (Nisak & Susantini, 2023; Ahdhianto et al., 2024; Isnaini et al., 2024) dengan kode P13, P24, dan P29. Selain keterampilan pemecahan masalah, kemampuan kolaborasi juga termasuk kompetensi yang berkembang melalui penerapan LKPD berbasis PBL. Tahapan dalam PBL, seperti diskusi kelompok, penyelidikan bersama, dan penyajian hasil, mendorong terjadinya interaksi sosial yang lebih intens antarpeserta didik. Dalam hal ini, LKPD berfungsi sebagai sarana yang membantu siswa membagi peran, mengelola informasi, serta merumuskan argumen secara kolektif. Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan kolaboratif meliputi komunikasi, kerja sama tim, pengelolaan konflik, dan pengambilan keputusan Bersama mengalami peningkatan ketika siswa belajar dengan menggunakan LKPD yang disusun berdasarkan prinsip PBL. Dengan demikian, LKPD tidak hanya berperan sebagai media pembelajaran, tetapi juga menjadi wadah bagi pengembangan kompetensi sosial yang esensial dalam konteks pembelajaran abad ke-21.

Di sisi lain, sejumlah artikel juga mengidentifikasi adanya hambatan dalam penerapan LKPD berbasis *Problem Based Learning* (PBL), antara lain pembagian peran dalam kelompok yang belum berjalan optimal, kesulitan peserta didik dalam memahami petunjuk pada tahap awal pembelajaran PBL, serta keterbatasan akses terhadap perangkat digital dalam pemanfaatan e-LKPD. Meskipun demikian, berbagai kendala tersebut dapat diminimalkan melalui penyusunan instruksi yang lebih rinci

dalam LKPD, strategi pengelompokan yang lebih terarah, serta pendampingan dan bimbingan guru pada fase awal implementasi. Setelah dilakukan perbaikan, pelaksanaan pembelajaran berbasis PBL dengan dukungan LKPD menjadi lebih efektif, dan peserta didik menunjukkan peningkatan baik dari sisi kemampuan kognitif maupun keterampilan sosial.

## SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan kajian terhadap 50 artikel yang ditelaah, penggunaan LKPD berbasis PBL secara konsisten terbukti memiliki tingkat validitas, kepraktisan, dan efektivitas yang tinggi dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kolaborasi peserta didik pada berbagai jenjang dan mata pelajaran. Sebagian besar penelitian melaporkan bahwa LKPD maupun e-LKPD yang dikembangkan memperoleh penilaian sangat baik dari para ahli materi, media, dan bahasa. Kepraktisan perangkat ini juga tampak dari tanggapan positif guru dan siswa, sementara efektivitasnya tercermin pada peningkatan hasil posttest, ketuntasan belajar, serta nilai *N-gain* yang berada pada kategori sedang hingga tinggi.

Penerapan tahapan PBL mulai dari pengenalan masalah, pengumpulan informasi, penyelidikan, diskusi kelompok, sampai refleksi mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam berpikir kritis, menyelesaikan masalah kontekstual, dan membangun kerja sama yang efektif. Di samping itu, pemanfaatan teknologi seperti *e-modul*, *flipbook*, *GeoGebra*, *Book Creator*, dan berbagai media digital lainnya semakin memperkuat kinerja LKPD dengan meningkatkan interaktivitas sekaligus motivasi belajar. Secara umum, temuan tersebut menegaskan bahwa LKPD berbasis PBL merupakan perangkat pembelajaran yang relevan dan adaptif terhadap kebutuhan abad ke-21, terutama

dalam mengembangkan kemampuan analitis, kolaboratif, dan kemandirian belajar peserta didik. Oleh karena itu, pengembangan serta penerapan LKPD berbasis PBL sangat layak direkomendasikan sebagai strategi pembelajaran berkelanjutan untuk meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar di berbagai konteks pendidikan.

Penelitian ke depan disarankan agar memperluas ruang lingkup kajian dengan melakukan analisis yang lebih menyeluruh, tidak hanya memfokuskan pada kemampuan pemecahan masalah atau kolaborasi secara terpisah, melainkan mengintegrasikan keduanya secara bersamaan. Dengan demikian, dapat diperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai efektivitas LKPD berbasis PBL.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Afiati, B. S., Arjudin, A., Rumansyah, R., & Hasanah, U. (2025). Penerapan model pembelajaran berbasis masalah (pbl) untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar peserta didik kelas x-12 sma negeri 1 mataram. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, 6(1), 318–322. <https://doi.org/10.29303/goescienced.v6i1.547>
- Agitsna, L. D., Wahyuni, R., Friansah, D., & Friansah, D. (2019). Pengembangan lembar kerja siswa berbasis problem-based learning pada materi bangun ruang sisi datar kelas viii smp negeri 11 lubuklinggau. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 8(3). <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2360>
- Ahdhianto, E., Masula, S., Thohir, M. A., & Khotimah, K. (2024). Pengembangan e-modul berbasis pbl untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dan berpikir kritis siswa sekolah dasar. *Jurnal Math Educator Nusantara: Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah di Bidang Pendidikan Matematika*, 10(1), 167–178. <https://doi.org/10.29407/jmen.v10i1.22376>
- Aini, N. A., Syachruroji, A., & Hendracipta, N. (2019). Pengembangan lkpd berbasis problem-based learning pada mata pelajaran ipa materi gaya. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 10(1), 68–76. <https://doi.org/10.21009/jpd.v10i1.11183>
- Andeswari, S., Sholeh, D. A., & Zakiyah, L. (2021). Pengembangan lembar kerja peserta didik (lkpd) berbasis problem-based learning dalam pembelajaran matematika kelas iv sekolah dasar. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 3(1), 48–61. <https://doi.org/10.37478/jpm.v3i1.1313>
- Dinda, D., Ambarita, A., Herpratiwi, H., & Nurhanurawati, N. (2021). Pengembangan lkpd matematika berbasis pbl untuk peningkatan kemampuan pemecahan masalah di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3712–3722. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i5.1439>
- Endaryati, S. A., Atmojo, I. R. W., Slamet, St. Y., & Suryandari, K. C. (2021). Analisis e-modul flipbook berbasis problem-based learning untuk memberdayakan keterampilan berpikir kritis pembelajaran ipa sekolah dasar. *Dwija cendekia: Jurnal Riset Pedagogik*, 5(2), 300. <https://doi.org/10.20961/jdc.v5i2.56190>
- Estiva, E. (2023). Pengembangan modul problem-based learning untuk

- meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dalam materi menggali ide pendiri bangsa tentang dasar negara di kelas x sma negeri 1 malinau. *Learning: Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran*, 3(3), 212–221. <https://doi.org/10.51878/learning.v3i3.2461>
- Fitrisia, R., & Nurmadiyah, N. (2024). Efektivitas penerapan model pembelajaran problem-based learning dalam pendidikan agama islam siswa sman 10 batanghari. *Islamika*, 6(4), 1946–1958. <https://doi.org/10.36088/islamika.v6i4.5404>
- Hayati, N., & Nuriyah, T. S. (2023). Pengembangan lkpd model pbl (problem-based learning) dalam melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik. *Jurnal Binomial*, 6(2), 172–184. <https://doi.org/10.46918/bn.v6i2.1901>
- Isnaini, M., Trimulyono, G., & Hikmah, Z. (2024). Implementasi model problem-based learning (pbl) dalam meningkatkan kolaborasi. *Learning: Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(3), 501–507. <https://doi.org/10.51878/learning.v4i3.3127>
- Jayanti, R. D., Kesumawati, N., & Yuliana, I. (2024). Penerapan model problem-based learning untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi lingkaran. *Indiktika: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 7(1), 85–94. <https://doi.org/10.31851/indiktika.v7i1.14940>
- Khoeriah, N., Mahmudi, A., & Sudrajat, S. (2024). Pengembangan lks berbasis pbl berbantuan geogebra untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kesadaran metakognitif siswa. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 13(1), 65. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i1.8534>
- Khotimah, K., & Aini, K. (2022). Pengembangan lkpd berbasis problem-based learning (pbl) untuk memfasilitasi kemampuan literasi matematis siswa. *Indiktika: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 5(1), 90–99. <https://doi.org/10.31851/indiktika.v5i1.9840>
- Martin, N., & Nurhayati, E. (2024). Efektivitas Model Problem Based Learning (PBL) dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Journal of Classroom Action Research*, 6(2), 442–449. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i2.7170>
- Maruf, M.I., & Mawardi. (2023). Upaya peningkatan collaboration skills melalui pembelajaran problem-based learning (pbl) di kelas v sdn tingkir tengah 02 salatiga. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 9(04), 2490–2498. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i04.1838>
- Masruroh, I. U. (2024). Pengembangan e-lkpd berbasis problem-based learning (pbl) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada sub materi zat makanan. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*. 13(2), 370–382. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v13n2.p370-382>
- Mella, B., Wulandari, I. G. A. A., & Wiarta, I. W. (2022). Bahan ajar digital interaktif berbasis problem-based learning materi keragaman budaya. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 6(1), 127–136.

- <https://doi.org/10.23887/jppp.v6i1.46368>
- Muslem, M., Hasan, M., & Safitri, R. (2019). Pengembangan lembar kerja peserta didik berbasis problem-based learning pada materi fluida statis. *Edu Sains Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 7(1), 28–34. <https://doi.org/10.23971/eds.v7i1.1111>
- Muslimin, M., & Purwaningsih, E. (2023). Meta-analisis: Pengaruh lkpd berbasis pbl terhadap kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah dalam fisika. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 11(2), 38–45. <https://doi.org/10.21831/jpms.v11i2.49407>
- Nisa, S. K., Yohanie, D. D., & Darsono, D. (2024). Pengembangan bahan ajar interaktif berbantuan aplikasi book creator dengan model problem-based learning. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 8(2), 265–282. <https://doi.org/10.35706/sjme.v8i2.11553>
- Nisak, E. F. K., & Susantini, E. (2023). Pengembangan e-lkpd perubahan lingkungan berbasis problem-based learning untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 12(3), 683-694. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v12n3.p682-693>
- Nuraini, A. C. C., Walida, S. E., & Ilmi, Y. I. N. (2025). Penerapan model problem-based learning berbantuan e-lkpd untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi lingkaran kelas viii mts raden rahmat wajak. *Jurnal Penelitian, Pendidikan, dan Pembelajaran*. 20(13). 1-9. <https://jim.unisma.ac.id/index.php/jp3/article/view/28349>
- Nurjanah, N., & Trimulyono, G. (2022). Pengembangan e-lkpd berbasis problem-based learning untuk melatih keterampilan berpikir kritis pada materi hereditas manusia. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 11(3), 765–774. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v11n3.p765-774>
- Ningrum, P. P., & Sylvia, I. (2022). Pengembangan lembar kerja peserta didik berbasis problem-based learning pada pembelajaran sosiologi sma untuk meningkatkan keterampilan peserta didik dalam memecahkan masalah. *Jurnal Sikola: Jurnal Kajian Pendidikan dan Pembelajaran*, 3(3), 221–236. <https://doi.org/10.24036/sikola.v3i3.154>
- Oktavia, S. W., Siburian, J., & Hakim, M. A. R. (2024). Literature review: the impact of problem-based learning (pbl) model on students' collaboration skills in 21st century science education. *EduFisika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 9(3), 306–312. <https://doi.org/10.59052/edufisika.v9i3.38996>
- Pistanty, M. A., & Sunarno, W. (2015). Pengembangan modul ipa berbasis problem-based learning untuk meningkatkan kemampuan memecahkan masalah pada materi polusi serta dampaknya pada manusia dan lingkungan siswakesel xi smk pancasila purwodadi. *Jurnal Inkuiri*. 4(2), 68-75. <https://doi.org/10.20961/inkuiri.v4i2.9574>
- Purnama, A., & Suparman, S. (2020). Studi pendahuluan: E-lkpd berbasis pbl untuk meningkatkan

- kemampuan literasi matematis peserta didik. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 6(1), 131. <https://doi.org/10.30998/jkpm.v6i1.8169>
- Risamasu, P. V. M., & Pieter, J. (2024). Pengembangan e-lkpd berbasis problem-based learning untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, 14(1), 443-453. <https://doi.org/10.23887/jjpf.v14i1.75941>
- Saputri, W. D., Agusdianita, N., & Yusnia, Y. (2024). Pengaruh lembar kerja peserta didik berbasis problem-based learning terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi pengukuran luas kelas iv sd negeri gugus v kota bengkulu. *Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series*, 7(3), 1965-1971. <https://doi.org/10.20961/shes.v7i3.92365>
- Saraswati, D., Distri, I. W., & Ambarita, A. (2021). Pengembangan lkpd berbasis pbl berorientasi hots untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Indonesia (Japendi)*, 2(9), 1486-1500.
- Sari, H., Al Idrus, S. W., & Rahmawati, R. (2022). Pengembangan modul pembelajaran kimia berbasis model problem-based learning (pbl) pada materi koloid. *Chemistry Education Practice*, 5(1), 99-106. <https://doi.org/10.29303/cep.v5i1.2697>
- Setiyani, & Winanto, A. (2024). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika melalui model problem-based learning dengan pendekatan culturally responsive teaching. *Jurnal Belaindika (Pembelajaran dan Inovasi Pendidikan)*, 6(2), 205-215. <https://doi.org/10.52005/belaindika.v6i2.171>
- Shofiyah, M., Thohir, M. A., & Amzah, S. (2025). Penerapan pbl berbantuan komik dengan pendekatan crt untuk meningkatkan hasil belajar ipas dan kolaborasi sdn pandanwangi 3. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(2), 620-632.
- Suryani, E. N., Utami, C., & Husna, N. (2023). Model problem-based learning (pbl) berbantuan lembar kerja siswa (lks) untuk meningkatkan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis siswa. *Jumlahku: Jurnal Matematika Ilmiah STKIP Muhammadiyah Kuningan*, 9(1), 21-39. <https://doi.org/10.33222/jumlahku.v9i1.2820>
- Triandini, E., Jayanatha, S., Indrawan, A., Werla Putra, G., & Iswara, B. (2019). Metode systematic literature review untuk identifikasi platform dan metode pengembangan sistem informasi di indonesia. *Indonesian Journal of Information Systems*, 1(2), 63. <https://doi.org/10.24002/ijis.v1i2.1916>
- Wardah, A & Sani, R.A. (2025). Pengaruh model problem-based learning (pbl) terhadap kemampuan pemecahan masalah dan self efficacy peserta didik pada materi keanekaragaman hayati. *Jurnal pendidikan mipa*, 15(2), 803-814. <https://doi.org/10.37630/jpm.v15i2.2835>
- Yusri, D. R. L., Permana, D., & Arnawa, I. M. (2021). Pengembangan

perangkat pembelajaran berbasis problem-based learning (pbl) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(4), 2859. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i4.4367>

Zega, L. N., Telaumbanua, Y. N., Mendrofa, N. K., & Lase, S. (2025). Pengembangan modul pembelajaran matematika berbasis problem based learning untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. *Arus Jurnal Pendidikan*, 5(2), 179–186. <https://doi.org/10.57250/ajup.v5i2.1588>