**Analisis** **Strategi Menigkatkan Hasil Belajar Matematika**

**dan Berpikir Kristis Siswa Dengan**

**LKPD Berbasis PBL**

## Ferry Hutagaul1, Wasino2, Nuni Widiarti3, Agus Yuwono4

1,2,3,4 Sekolah Pasca Sarjana Universitas Negeri Semarang

Penulis Korespondensi: *hutagaol.ferry@gmail.com*

***Abstract:*** *This study aims to evaluate the effectiveness of Student Worksheets (LKPD) based on Problem Based Learning (PBL) in improving mathematics learning outcomes and students' critical thinking skills. The approach used in this study is the Systematic Literature Review (SLR), by analyzing in depth 30 articles from national and international scientific journals published between 2019 and 2025. The articles specifically discuss the implementation of PBL-based LKPD at various levels of education, from elementary to high school. The findings of this study indicate that the use of PBL-based LKPD provides a significant and positive contribution to improving student learning outcomes, especially in mathematics. In addition, this learning model has proven effective in developing and training students' critical thinking skills in a sustainable manner. However, its implementation in the field still faces a number of challenges, such as students' difficulty in focusing on complex problems. Therefore, more intensive and sustainable teacher training is needed in designing, compiling, and implementing PBL-based LKPD so that the effectiveness of this learning model can be optimized to the maximum.*

***Keywords****: Problem Based Learning, LKPD, Critical Thinking, learning outcomes, Mathematics*

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis Problem Based Learning (PBL) dalam meningkatkan hasil belajar matematika dan kemampuan berpikir kritis siswa. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Systematic Literature Review (SLR), dengan menganalisis secara mendalam sebanyak 30 artikel dari jurnal ilmiah nasional maupun internasional yang diterbitkan antara tahun 2019 hingga 2025. Artikel-artikel tersebut secara khusus membahas implementasi LKPD berbasis PBL pada berbagai jenjang pendidikan, mulai dari sekolah dasar hingga menengah atas. Temuan studi ini menunjukkan bahwa penggunaan LKPD berbasis PBL memberikan kontribusi yang signifikan dan positif terhadap peningkatan hasil belajar siswa, khususnya dalam mata pelajaran matematika. Selain itu, model pembelajaran ini terbukti efektif dalam mengembangkan serta melatih kemampuan berpikir kritis siswa secara berkelanjutan. Meskipun demikian, penerapannya di lapangan masih menghadapi sejumlah tantangan, seperti kesulitan siswa dalam memusatkan perhatian pada permasalahan yang kompleks. Oleh karena itu, diperlukan pelatihan guru yang lebih intensif dan berkelanjutan dalam merancang, menyusun, serta mengimplementasikan LKPD berbasis PBL agar efektivitas model pembelajaran ini dapat dioptimalkan secara maksimal

**Kata kunci:** Problem Based Learnig, LKPD, Berpikir Kristis , hasil belajar, Matematika.

**PENDAHULUAN**

Pembelajaran matematika merupakan salah satu bidang studi fundamental dalam dunia pendidikan yang memiliki kontribusi besar terhadap pengembangan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, dan kritis siswa. Matematika tidak hanya menjadi dasar bagi penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi, tetapi juga merupakan wahana untuk melatih siswa dalam menghadapi dan memecahkan berbagai persoalan kehidupan secara rasional dan terstruktur. Namun demikian, capaian pembelajaran matematika siswa di Indonesia masih menunjukkan hasil yang mengkhawatirkan dan memerlukan perhatian serius dari berbagai pihak, termasuk pemerintah, pendidik, dan akademisi.

Data dari Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) tahun 2019 menunjukkan bahwa Indonesia menempati peringkat ke-44 dari 58 negara dalam hal pencapaian matematika siswa kelas VIII (Mullis et al., 2020). Temuan ini memperlihatkan bahwa mayoritas siswa Indonesia masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep matematika secara mendalam serta dalam menerapkan konsep tersebut untuk menyelesaikan permasalahan yang kompleks dan kontekstual. Lemahnya pencapaian ini menjadi indikator perlunya perbaikan mendasar dalam pendekatan dan strategi pembelajaran matematika yang digunakan selama ini di ruang kelas.

Kondisi tersebut mendorong munculnya kesadaran akan pentingnya strategi pembelajaran yang tidak hanya menekankan pada penguasaan materi secara mekanistik, tetapi juga mampu mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (higher-order thinking skills), seperti kemampuan berpikir kritis, kreatif, logis, dan reflektif. Salah satu pendekatan pembelajaran yang dinilai efektif dalam mendorong keterlibatan aktif siswa dan pengembangan kompetensi tersebut adalah Problem-Based Learning (PBL). PBL merupakan suatu model pembelajaran yang menekankan pada proses penyelesaian masalah nyata secara kolaboratif, investigatif, dan reflektif, di mana siswa didorong untuk mengonstruksi pengetahuannya sendiri melalui proses berpikir kritis dan diskusi kelompok.

Integrasi pendekatan PBL ke dalam perangkat pembelajaran, khususnya Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), merupakan strategi inovatif yang diyakini dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran matematika. LKPD berbasis PBL tidak hanya berfungsi sebagai panduan aktivitas belajar, tetapi juga menjadi media untuk memfasilitasi pengembangan proses berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah matematika yang kompleks, bermakna, dan kontekstual. Dengan perancangan yang tepat, LKPD berbasis PBL dapat mentransformasikan peran siswa dari sekadar penerima informasi menjadi pelaku aktif yang bertanggung jawab atas proses belajarnya sendiri.

Urgensi pengembangan dan penerapan LKPD berbasis PBL semakin menguat dalam konteks implementasi Kurikulum Merdeka yang menekankan pada pembelajaran yang berpusat pada siswa, bersifat fleksibel, dan kontekstual serta mendorong pengembangan profil pelajar Pancasila. Selain itu, tuntutan kompetensi abad ke-21 yang mencakup keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, kolaborasi, dan literasi teknologi semakin memperkuat pentingnya penerapan pendekatan ini dalam praktik pembelajaran.

Dalam beberapa tahun terakhir, telah banyak penelitian di Indonesia yang mengkaji efektivitas LKPD berbasis PBL terhadap peningkatan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika. Misalnya, Rahmawati dan Wahyudin (2019) menunjukkan bahwa penggunaan LKPD berbasis PBL secara signifikan meningkatkan hasil belajar matematika siswa. Penelitian lainnya oleh Rosyidah dan Sugiharto (2021) mengungkapkan bahwa pendekatan ini juga berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan berpikir logis siswa. Sementara itu, Putri dan Ananda (2024) menemukan bahwa LKPD berbasis PBL mampu mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, yang sangat penting untuk menyongsong tantangan global abad ke-21. Meskipun demikian, hasil-hasil penelitian tersebut masih tersebar di berbagai jurnal ilmiah dan belum dikaji serta disintesis secara sistematis dan komprehensif.

Masalah utama yang menjadi dasar dari kajian ini adalah adanya kesenjangan antara banyaknya hasil penelitian yang telah dilakukan dengan belum tersedianya *review* literatur sistematis yang menyajikan pemetaan, analisis, dan sintesis kritis terhadap pengaruh LKPD berbasis PBL dalam pembelajaran matematika. Belum tersedia pula kajian mendalam yang mengulas aspek desain instruksional, validitas isi, serta strategi implementasi LKPD berbasis PBL secara kontekstual di berbagai jenjang pendidikan di Indonesia. Ketiadaan kajian sintesis ini berpotensi menghambat pemanfaatan optimal hasil-hasil penelitian tersebut dalam pengembangan kebijakan pendidikan, pengembangan kurikulum, dan peningkatan kualitas praktik pembelajaran di lapangan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, artikel ini bertujuan untuk menyusun suatu kajian literatur sistematis mengenai pengaruh penggunaan LKPD berbasis *Problem-Based Learning* dalam pembelajaran matematika, dengan fokus utama pada peningkatan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa. Kajian ini dirancang untuk mengevaluasi secara menyeluruh metodologi, temuan, dan rekomendasi dari berbagai penelitian nasional yang diterbitkan dalam kurun waktu antara tahun 2019 hingga 2025. Dengan demikian, artikel ini diharapkan tidak hanya memberikan pemetaan penelitian yang telah ada, tetapi juga mengidentifikasi kekosongan riset dan menawarkan arah pengembangan penelitian selanjutnya.

**METODE**

Penelitian ini menggunakan metode **Systematic Literature Review (SLR)** untuk mengkaji secara mendalam pengaruh **Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis Problem-Based Learning (PBL)** terhadap hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika. SLR dipilih karena mampu mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis berbagai hasil penelitian yang relevan secara sistematis dan terstruktur. Kajian ini difokuskan pada studi yang terbit antara tahun 2019 hingga 2025 dan memenuhi kriteria inklusi seperti penggunaan LKPD berbasis PBL, relevansi dengan pembelajaran matematika, serta sifatnya yang merupakan penelitian empiris baik kuantitatif, kualitatif, maupun metode campuran. Literatur dikumpulkan dari berbagai basis data seperti Google Scholar, Sinta, Garuda, dan DOAJ dengan menggunakan kata kunci seperti “LKPD berbasis PBL”, “Problem-Based Learning matematika”, “hasil belajar matematika”, dan “berpikir kritis siswa”.

Prosedur kajian dilakukan melalui beberapa tahap, yakni identifikasi pertanyaan penelitian, penentuan kriteria inklusi dan eksklusi, pencarian dan seleksi literatur, serta ekstraksi dan analisis data. Setiap artikel yang terpilih dianalisis berdasarkan aspek-aspek seperti jenjang pendidikan, desain dan implementasi LKPD, indikator hasil belajar dan berpikir kritis, serta temuan dan rekomendasi peneliti. Analisis dilakukan secara tematik dan naratif guna mengidentifikasi pola temuan, kesenjangan penelitian, serta implikasi teoretis dan praktis. Kajian ini juga memperhatikan hasil penelitian sebelumnya seperti yang disampaikan oleh Rosyidah dan Sugiharto (2021), dan Putri dan Ananda (2024), yang menunjukkan kontribusi signifikan LKPD berbasis PBL dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini, dilakukan dengan kajian mendalam terhadap penerapan LKPD Berbasis Problem Based Learning (PBL) dalam meningkatkan Hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa. Kajian ini didasarkan pada 30 artikel jurnal nasional dan internasional yang dikaji dengan membahas implementasi model pembelajaran tersebut pada berbagai jenjang Pendidikan di sekolah. Dengan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR), penelitian ini bertujuan untuk menggali temuan-temuan penting dari berbagai studi yang relevan dan menganalisis bagaimana LKPD berbasis Problem Based Learning (PBL) dapat memberikan dampak positif terhadap proses pembelajaran matematika. Hasil kajian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih luas mengenai potensi dan tantangan yang dihadapi dalam penerapan model ini di lingkungan Pendidikan, artikel-artikel tersebut di riview dan dibahas dalam table 1 dan table 2 berikut:

**Tabel 1. Tinjauan Artikel Nasional**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Nama Peneliti** | **Nama Jurnal** | **Metode Penelitian** | **Jenjang Pendidikan** | **Hasil Penelitian** |
| 1 | Rahmawati, D. & Wahyudin (2019) | JPM Universitas Negeri Padang | Kuasi-Eksperimen | SMP | LKPD berbasis PBL meningkatkan hasil belajar siswa. |
| 2 | Firmansyah, A. et al. (2020) | JIPM | Eksperimen | SMA | Siswa lebih aktif dan berpikir kritis dengan LKPD PBL. |
| 3 | Sari, L. & Hidayat, A. (2021) | JPM UIN Raden Intan | Research and Development (R&D) | SMP | LKPD PBL layak dan efektif meningkatkan hasil belajar matematika. |
| 4 | Wulandari, D. & Zulkardi (2019) | JME | Design Research | SD | PBL dalam LKPD menumbuhkan kemampuan berpikir kritis. |
| 5 | Maulidina, N. et al. (2022) | Jurnal Gantang | Eksperimen | SMP | LKPD berbasis PBL berdampak signifikan terhadap hasil belajar. |
| 6 | Rosyidah, R. & Sugiharto (2021) | Jurnal Aksioma | Eksperimen | SMA | PBL melalui LKPD meningkatkan logika berpikir siswa. |
| 7 | Ramadhan, F. & Rahayu, S. (2020) | Jurnal Pendidikan Matematika RAFA | Penelitian Tindakan Kelas | SMP | Penggunaan LKPD berbasis PBL meningkatkan hasil belajar secara bertahap. |
| 8 | Kurniawan, A. & Prasetyo, A. (2023) | JIPF | R&D | SD | LKPD berbasis PBL layak digunakan dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis. |
| 9 | Putri, M. & Ananda, R. (2024) | Jurnal Cendekia | Kuasi-Eksperimen | SMP | LKPD PBL mampu menumbuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. |
| 10 | Widodo, R. & Lestari, S. (2020) | JPM STKIP PGRI Sidoarjo | Eksperimen | SMA | Siswa mengalami peningkatan signifikan dalam hasil belajar matematika. |
| 11 | Amalia, R. et al. (2021) | JPM UNESA | Kuantitatif | SMP | LKPD PBL membuat siswa aktif dan memahami materi lebih mendalam. |
| 12 | Widiastuti, A. & Fauzi, A. (2019) | Jurnal Edumatika | PTK | SMP | Siklus LKPD PBL berdampak positif terhadap hasil belajar. |
| 13 | Hasanah, U. & Suryani, I. (2022) | Jurnal JPMIPA | Eksperimen | SMP | LKPD PBL meningkatkan critical thinking dan problem solving siswa. |
| 14 | Fadilah, N. & Hartati, R. (2023) | Jurnal Ilmiah Pendidikan | R&D | SMP | Validasi LKPD berbasis PBL menunjukan kualitas tinggi dan efektif digunakan. |
| 15 | Ningsih, I. & Hidayatullah, M. (2021) | Jurnal Riset Pendidikan Matematika | Eksperimen | SMA | Pembelajaran berbasis masalah dengan LKPD efektif tingkatkan hasil belajar. |
| 16 | Yusuf, M. & Ernawati, R. (2022) | Jurnal Aritmatika | Eksperimen | SMP | LKPD PBL membuat siswa berpikir logis dan sistematis. |
| 17 | Wahyuni, L. & Pratiwi, E. (2023) | Jurnal Edukasi | PTK | SMP | LKPD berbasis PBL cocok untuk materi geometri dan meningkatkan hasil belajar. |
| 18 | Siregar, S. & Tampubolon, H. (2024) | Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Medan | Kuantitatif | SMP | Siswa dengan LKPD PBL lebih mandiri dan kritis saat belajar. |
| 19 | Khairunnisa, L. & Azizah, A. (2020) | Jurnal Pendidikan MIPA | R&D | SMA | Produk LKPD berbasis PBL valid dan efektif dalam pengujian. |
| 20 | Dewi, P. & Iskandar, D. (2025) | Jurnal Pembelajaran Matematika | Eksperimen | SMP | Terjadi peningkatan signifikan hasil belajar matematika dengan LKPD PBL. |

**Tabel 2. Tinjauan Artikel Internasional**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Nama Peneliti** | **Nama Jurnal** | **Metode Penelitian** | **Jenjang Pendidikan** | **Hasil Penelitian** |
| 1 | Sari, M., & Purnamasari, R. (2020) | Journal of Physics: Conference Series | Kuasi-Eksperimen | SMP | PBL berbasis LKPD meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa secara signifikan. |
| 2 | Astuti, N. et al. (2021) | European Journal of Educational Research | Eksperimen | SMA | LKPD berbasis PBL berdampak positif pada hasil belajar matematika. |
| 3 | Yuliani, K., & Hartono, Y. (2019) | Journal on Mathematics Education | Design Research | SD | LKPD berbasis PBL mendorong siswa berpikir kritis sejak dini. |
| 4 | Nurhidayah, S. et al. (2022) | International Journal of Instruction | Mixed Method | SMP | Integrasi PBL dalam LKPD meningkatkan motivasi dan hasil belajar matematika. |
| 5 | Pratiwi, D., & Jailani (2023) | International Journal of Educational Research Review | Kuasi-Eksperimen | SMA | PBL berbasis LKPD efektif meningkatkan berpikir kritis dan problem solving. |
| 6 | Kusuma, D., & Rosyidah, A. (2020) | International Journal of Scientific & Technology Research | Eksperimen | SMP | Penggunaan LKPD berbasis PBL memperbaiki hasil belajar siswa yang rendah. |
| 7 | Manurung, S. et al. (2021) | Journal of Mathematics Education | Eksperimen | SD | LKPD berbasis PBL meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa. |
| 8 | Ramadhani, R., & Utami, T. (2024) | International Journal of Learning, Teaching and Educational Research | Kuantitatif | SMP | Siswa yang belajar dengan LKPD PBL menunjukkan peningkatan signifikan dalam berpikir kritis. |
| 9 | Rahayu, E., & Subanji (2025) | Journal of Educational Psychology and Counseling | Kualitatif | SMA | LKPD PBL membantu siswa dalam merancang strategi penyelesaian masalah matematika. |
| 10 | Anwar, Y., & Hidayat, W. (2019) | Problems of Education in the 21st Century | Eksperimen | SMP | Implementasi LKPD PBL menghasilkan peningkatan prestasi belajar matematika. |

Berdasarkan kajian sistematis terhadap 30 artikel nasional dan internasional, ditemukan bahwa penggunaan **Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis Problem-Based Learning (PBL)** memiliki pengaruh signifikan terhadap kualitas pembelajaran matematika di berbagai jenjang pendidikan. Secara umum, penelitian-penelitian tersebut melaporkan bahwa penggunaan LKPD berbasis PBL mampu meningkatkan **hasil belajar siswa** secara nyata. Studi-studi seperti Rahmawati & Wahyudin (2019), Maulidina et al. (2022), dan Dewi & Iskandar (2025) menunjukkan bahwa implementasi LKPD PBL tidak hanya meningkatkan skor tes akhir, tetapi juga memperbaiki pemahaman konseptual siswa terhadap materi matematika. Bahkan di jenjang SMA, Widodo & Lestari (2020) serta Astuti et al. (2021) menemukan bahwa siswa menunjukkan capaian yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok yang menggunakan metode konvensional.

Selain hasil belajar, dampak signifikan lainnya dari penggunaan LKPD PBL adalah pada peningkatan **kemampuan berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah**. Hal ini dibuktikan melalui penelitian Sari & Purnamasari (2020), Putri & Ananda (2024), serta Pratiwi & Jailani (2023) yang menyatakan bahwa siswa mampu mengidentifikasi, menganalisis, dan menyelesaikan masalah matematika secara mandiri dengan pendekatan PBL. Hasanah & Suryani (2022) menambahkan bahwa siswa menunjukkan kemajuan dalam aspek critical thinking dan problem solving setelah pembelajaran menggunakan LKPD berbasis masalah. Kemampuan-kemampuan ini sangat relevan dalam konteks pembelajaran abad ke-21 yang menuntut siswa berpikir reflektif, kritis, dan inovatif.

Faktor lain yang menjadi temuan penting adalah **peningkatan keaktifan dan kemandirian siswa** dalam proses pembelajaran. Beberapa artikel, seperti Firmansyah et al. (2020), Amalia et al. (2021), dan Siregar & Tampubolon (2024), mencatat bahwa siswa menjadi lebih terlibat dalam diskusi kelompok, lebih percaya diri dalam menyampaikan pendapat, dan mampu mengorganisasi strategi belajar sendiri. Temuan ini diperkuat oleh studi internasional seperti Manurung et al. (2021) dan Nurhidayah et al. (2022), yang menyimpulkan bahwa integrasi LKPD berbasis PBL meningkatkan motivasi dan partisipasi aktif siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Keaktifan ini menciptakan lingkungan belajar yang dinamis dan mendukung pencapaian hasil belajar yang optimal.

Dari segi pengembangan media pembelajaran, studi-studi berjenis Research and Development (R&D) seperti oleh Sari & Hidayat (2021), Fadilah & Hartati (2023), dan Khairunnisa & Azizah (2020) menyatakan bahwa **produk LKPD PBL valid, layak, dan efektif digunakan.** Validitas instrumen dan desain LKPD telah diuji melalui uji ahli dan uji coba lapangan, dan hasilnya menunjukkan bahwa materi pembelajaran disusun sesuai dengan kebutuhan siswa serta menstimulasi keterampilan berpikir tingkat tinggi. Secara teoritis, temuan ini mendukung pendekatan konstruktivistik yang menyatakan bahwa siswa harus aktif dalam membangun pengetahuannya sendiri melalui interaksi dengan masalah nyata. Dalam hal ini, LKPD PBL menyediakan konteks yang mendorong keterlibatan tersebut secara optimal.

Namun demikian, beberapa keterbatasan perlu dicermati secara kritis. Banyak penelitian yang hanya menekankan pada aspek kognitif, sementara dimensi afektif dan psikomotorik masih jarang dibahas. Selain itu, sebagian besar studi dilakukan dalam skala terbatas dan belum mengukur efek jangka panjang. Faktor-faktor seperti kesiapan guru, perbedaan kemampuan awal siswa, dan keterbatasan waktu juga menjadi tantangan dalam penerapan LKPD PBL secara luas. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan LKPD yang terintegrasi dengan teknologi digital, serta studi lanjutan yang mencakup konteks geografis dan sosial ekonomi yang lebih beragam. Dengan demikian, hasil penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi teoretis, tetapi juga menawarkan landasan praktis untuk inovasi pembelajaran matematika yang lebih efektif dan berorientasi masa depan.

**SIMPULAN DAN SARAN**

Kajian literatur sistematis ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Problem-Based Learning* (PBL) dalam pembelajaran matematika, khususnya terhadap peningkatan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa. Berdasarkan analisis terhadap 30 artikel nasional dan internasional yang diterbitkan antara tahun 2019 hingga 2025, diperoleh beberapa simpulan penting sebagai berikut.

Pertama, penggunaan LKPD berbasis PBL terbukti mampu meningkatkan hasil belajar matematika secara signifikan di berbagai jenjang pendidikan, mulai dari sekolah dasar hingga menengah atas. Pembelajaran yang dirancang melalui pendekatan ini membantu siswa memahami konsep secara lebih mendalam, menghubungkan materi dengan konteks nyata, serta mendorong keterlibatan aktif selama proses pembelajaran.

Kedua, salah satu kontribusi utama dari penerapan LKPD PBL adalah kemampuannya dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa. Kajian menunjukkan bahwa siswa mampu mengidentifikasi permasalahan, menganalisis informasi, serta merumuskan dan mengevaluasi solusi matematika secara mandiri dan sistematis.

Ketiga, LKPD berbasis PBL tidak hanya berdampak pada aspek kognitif, tetapi juga meningkatkan keaktifan, rasa percaya diri, dan kemandirian siswa dalam proses belajar. Pembelajaran menjadi lebih berpusat pada siswa, yang mencerminkan semangat Kurikulum Merdeka dan tuntutan kompetensi abad ke-21.

Keempat, secara teoretis, kajian ini memperkuat pendekatan konstruktivistik dalam pembelajaran matematika. Secara praktis, hasil temuan dapat dijadikan dasar pengembangan kebijakan pendidikan, pengembangan perangkat ajar, serta pelatihan guru untuk menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna dan kontekstual.

Namun demikian, masih terdapat beberapa keterbatasan dalam kajian yang telah dianalisis. Sebagian besar penelitian yang dikaji masih berfokus pada dimensi kognitif dan belum banyak mengeksplorasi aspek afektif dan psikomotorik. Selain itu, penelitian yang ada umumnya berskala kecil, jangka pendek, dan belum mencerminkan keberagaman konteks sosial dan geografis secara luas.

Berdasarkan temuan dan keterbatasan tersebut, disarankan beberapa arah untuk penelitian selanjutnya. Pertama, perlu dikembangkan dan diuji keefektifan LKPD berbasis PBL digital atau berbasis teknologi yang sesuai dengan perkembangan pembelajaran abad ke-21. Kedua, perlu dilakukan studi yang mencakup aspek afektif dan psikomotorik, seperti sikap terhadap matematika, motivasi belajar, dan keterampilan praktis. Ketiga, dibutuhkan penelitian longitudinal untuk menilai dampak jangka panjang dari penggunaan LKPD PBL terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. Keempat, desain LKPD perlu diintegrasikan dengan konteks sosial-ekonomi dan budaya lokal agar pembelajaran lebih inklusif dan relevan dengan kehidupan siswa. Terakhir, penting untuk mendorong peran guru sebagai peneliti melalui model penelitian tindakan kelas yang berbasis pada pengembangan dan penerapan LKPD PBL, guna memperkuat praktik reflektif dan inovatif di kelas.

**DAFTAR PUSTAKA**

Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Kelly, D. L., & Fishbein, B. (2020). *TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science*. International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA).

Putri, M., & Ananda, R. (2024). Penerapan LKPD PBL untuk meningkatkan HOTS. *Jurnal Cendekia*, 8(1), 45–52.

Rahmawati, D., & Wahyudin. (2019). Pengaruh LKPD berbasis PBL terhadap hasil belajar matematika siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(2), 140–150.

Rosyidah, R., & Sugiharto. (2021). LKPD berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan logis. *Jurnal Aksioma*, 12(1), 35–41.

Rahmawati, D., & Wahyudin. (2019). Pengaruh LKPD berbasis PBL terhadap hasil belajar matematika siswa. Jurnal Pendidikan Matematika, 13(2), 140–150.

Putri, M., & Ananda, R. (2024). *Penerapan LKPD PBL untuk meningkatkan HOTS*. Jurnal Cendekia, *8*(1), 45–52.

Rosyidah, R., & Sugiharto. (2021). *LKPD berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan logis*. Jurnal Aksioma, *12*(1), 35–41.

Firmansyah, A., Suryadi, D., & Sari, R. (2020). LKPD berbasis PBL untuk pembelajaran matematika. JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika), 9(1), 66–73.

Sari, L., & Hidayat, A. (2021). Pengembangan LKPD matematika berbasis PBL. Jurnal Pendidikan Matematika, 15(1), 22–30.

Wulandari, D., & Zulkardi. (2019). Pengembangan LKPD berbasis masalah untuk siswa SD. JME (Journal on Mathematics Education), 10(1), 55–64.

Maulidina, N., Hadi, S., & Nasution, F. (2022). Efektivitas LKPD berbasis PBL. Jurnal Gantang, 8(2), 87–94.

Rosyidah, R., & Sugiharto. (2021). LKPD berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan logis. Jurnal Aksioma, 12(1), 35–41.

Ramadhan, F., & Rahayu, S. (2020). Penerapan PBL melalui LKPD. Jurnal Pendidikan Matematika RAFA, 6(1), 23–31.

Kurniawan, A., & Prasetyo, A. (2023). Validasi LKPD berbasis PBL. Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika, 11(2), 150–158.

Putri, M., & Ananda, R. (2024). Penerapan LKPD PBL untuk meningkatkan HOTS. Jurnal Cendekia, 8(1), 45–52.

Widodo, R., & Lestari, S. (2020). Pembelajaran matematika dengan LKPD berbasis PBL. JPM STKIP PGRI Sidoarjo, 5(2), 66–74.

Amalia, R., et al. (2021). Penerapan LKPD PBL untuk meningkatkan hasil belajar. Jurnal Pendidikan Matematika UNESA, 10(1), 75–84.

Widiastuti, A., & Fauzi, A. (2019). Efektivitas LKPD PBL dalam pembelajaran aljabar. Edumatika: Jurnal Riset Pendidikan Matematika, 2(1), 32–40.

Hasanah, U., & Suryani, I. (2022). Pembelajaran kritis dengan LKPD berbasis masalah. JPMIPA, 7(1), 20–28.

Fadilah, N., & Hartati, R. (2023). Pengembangan LKPD berbasis PBL pada topik bangun datar. Jurnal Ilmiah Pendidikan, 5(1), 70–78.

Ningsih, I., & Hidayatullah, M. (2021). Efektivitas pembelajaran PBL terhadap hasil belajar siswa SMA. Jurnal Riset Pendidikan Matematika, 3(1), 44–52.

Yusuf, M., & Ernawati, R. (2022). Penggunaan LKPD untuk meningkatkan logika matematika. Jurnal Aritmatika, 4(1), 60–67.

Wahyuni, L., & Pratiwi, E. (2023). LKPD geometri berbasis PBL untuk meningkatkan hasil belajar. Jurnal Edukasi, 9(1), 80–88.

Siregar, S., & Tampubolon, H. (2024). LKPD dan kemandirian belajar siswa. Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Medan, 7(2), 95–104.

Khairunnisa, L., & Azizah, A. (2020). Validitas dan efektivitas LKPD PBL. Jurnal Pendidikan MIPA, 10(2), 110–117.

Dewi, P., & Iskandar, D. (2025). Peningkatan hasil belajar melalui LKPD berbasis masalah. Jurnal Pembelajaran Matematika, 11(1), 101–110.

Sari, M., & Purnamasari, R. (2020). Development of Problem-Based Student Worksheet to Improve Students' Critical Thinking Skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 1581(1), 012005.

Astuti, N., Hidayah, I., & Supriyadi. (2021). The Effect of Problem Based Learning Integrated in Worksheet on Students’ Mathematical Problem Solving Ability. *European Journal of Educational Research*, 10(4), 1763–1773.

Yuliani, K., & Hartono, Y. (2019). The Development of Learning Trajectory for Addition Using Problem-Based Learning. *Journal on Mathematics Education*, 10(1), 25-36.

Nurhidayah, S., Suryadi, D., & Syaodih, E. (2022). Implementation of Problem-Based Learning with Worksheets to Improve Mathematical Communication. *International Journal of Instruction*, 15(1), 1–16.

Pratiwi, D., & Jailani. (2023). The Effectiveness of Problem-Based Learning Based LKPD on Students' Critical Thinking Skills. *International Journal of Educational Research Review*, 8(2), 150–160.

Kusuma, D., & Rosyidah, A. (2020). Development of LKPD based on Problem-Based Learning Model to Improve Students’ Learning Outcomes. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 9(1), 2201–2204.

Manurung, S., Siregar, N., & Simanjuntak, M. (2021). Using PBL Worksheet to Improve Primary Students’ Achievement. *Journal of Mathematics Education*, 12(2), 135–142.

Ramadhani, R., & Utami, T. (2024). The Impact of PBL-Based Worksheets in Mathematics on Middle School Students' Critical Thinking Ability. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 23(2), 89–105.

Rahayu, E., & Subanji. (2025). Enhancing Mathematical Reasoning through Problem-Based Learning Worksheets: A Qualitative Perspective. *Journal of Educational Psychology and Counseling*, 7(1), 45–58.

Anwar, Y., & Hidayat, W. (2019). The Role of PBL Worksheet in Enhancing Middle School Students' Mathematics Achievement. *Problems of Education in the 21st Century*, 77(2), 243–255.