

Efektivitas Problem Based Deep Learning dalam Mengembangkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Indonesia

Dina Syarifatul Maula¹, Reyhana Latifatunnisa², Fathiya Kamila Azhar Shaumy³, Yuyu Nurhayati Rahayu⁴, Wati Susilawati⁵

Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Sunan Gunung Djati Bandung, Jl. AH. Nasution No 105, Bandung, Indonesia

*Korespondensi: wati85@uinsgd.ac.id

Abstract

This study aims to examine the effectiveness of the Problem Based Deep Learning (PBDL) model in developing Indonesian students' mathematical problem-solving skills through the Systematic Literature Review (SLR) approach. The background of this study is the low ability of students to link mathematical concepts to everyday contextual situations, especially in the aspect of problem solving. Analysis was conducted on accredited articles from databases such as Sinta, Google Scholar, and ResearchGate published in the last five years. The results of the study indicate that the implementation of PBDL is consistently more effective than conventional methods in improving critical, creative, collaborative thinking skills, and deep mathematical understanding. The success of PBDL implementation is influenced by contextual problem design, small group-based learning strategies, and student independent reflection. However, several limitations were also identified, such as teacher readiness in implementing this approach, variations in research designs that make it difficult to generalize results, limited access to technology in certain areas, and the lack of research examining students' affective and metacognitive aspects. Therefore, systematic integration of PBDL into the mathematics curriculum and teacher training based on Higher Order Thinking Skills (HOTS) is highly recommended. Further studies are recommended to explore the long-term effectiveness of PBDL across educational levels and socio-cultural contexts.

Keyword: Problem Based Deep Learning, Mathematical Problem Solving, Systematic Literature Review, Mathematics Education, Learning Innovation.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas model Problem Based Deep Learning (PBDL) dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa Indonesia melalui pendekatan Systematic Literature Review (SLR). Latar belakang penelitian ini adalah rendahnya kemampuan siswa dalam mengaitkan konsep matematika dengan situasi kontekstual sehari-hari, khususnya dalam aspek problem solving. Analisis dilakukan terhadap artikel-artikel terakreditasi dari database seperti Sinta, Google Scholar, dan ResearchGate yang diterbitkan dalam lima tahun terakhir. Hasil kajian menunjukkan bahwa penerapan PBDL secara konsisten lebih efektif dibandingkan metode konvensional dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, serta pemahaman matematis yang mendalam. Keberhasilan implementasi PBDL dipengaruhi oleh desain masalah yang kontekstual, strategi pembelajaran berbasis kelompok kecil, dan refleksi mandiri siswa. Namun, beberapa keterbatasan juga teridentifikasi, seperti kesiapan guru dalam menerapkan pendekatan ini, variasi desain penelitian yang menyulitkan generalisasi hasil, keterbatasan akses teknologi di daerah tertentu, serta minimnya penelitian yang mengkaji aspek afektif dan metakognitif siswa. Oleh karena itu, integrasi PBDL secara sistematis dalam kurikulum



matematika serta pelatihan guru berbasis Higher Order Thinking Skills (HOTS) sangat dianjurkan. Studi lanjutan disarankan untuk mengeksplorasi efektivitas jangka panjang PBDL di berbagai jenjang pendidikan dan konteks sosial budaya.

Kata Kunci: Problem Based Deep Learning, Pemecahan Masalah Matematis, Systematic Literature Review, Pendidikan Matematika, Inovasi Pembelajaran.

Pendahuluan

Pendidikan abad ke-21 menekankan pentingnya penguasaan keterampilan berpikir tingkat tinggi, salah satunya adalah kemampuan pemecahan masalah matematis. Kemampuan ini tidak hanya menunjukkan sejauh mana siswa menguasai konsep-konsep matematika, tetapi juga mencerminkan keterampilan berpikir logis, kritis, dan reflektif yang sangat dibutuhkan dalam kehidupan nyata. Judul penelitian “Penerapan Problem Based Learning Berbasis Deep Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa” memiliki keunggulan karena menggabungkan dua pendekatan pembelajaran yang kuat Problem Based Learning (PBL) dan Deep Learning yang keduanya terbukti efektif dalam mendorong pembelajaran aktif dan pemahaman yang bermakna.

Namun, berbagai hasil studi di Indonesia menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa masih tergolong rendah. Hal ini menjadi perhatian serius bagi dunia pendidikan karena lemahnya keterampilan ini akan berdampak pada kesiapan siswa menghadapi tantangan di era globalisasi. Selain itu, pendekatan pembelajaran yang digunakan di sekolah-sekolah masih banyak yang bersifat konvensional, berpusat pada guru, dan belum memberikan ruang bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi secara optimal. Dengan demikian, permasalahan yang ingin diangkat melalui penelitian ini adalah bagaimana meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa melalui pendekatan yang lebih efektif dan relevan dengan tuntutan zaman.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan inovasi pembelajaran yang mampu menumbuhkan kemampuan berpikir kritis dan mendalam. Gabungan antara PBL dan prinsip Deep Learning merupakan alternatif solusi yang menjanjikan. PBL menekankan keterlibatan siswa dalam memecahkan masalah nyata secara kolaboratif, sementara Deep Learning memastikan pemahaman yang mendalam terhadap konsep-konsep yang dipelajari. Penelitian ini menjadi penting karena hingga kini masih terbatas penelitian yang secara eksplisit menggabungkan kedua pendekatan tersebut dalam konteks peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis. Oleh karena itu, riset ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas pendekatan gabungan tersebut secara lebih terfokus dan mendalam.

Berdasarkan hasil telaah terhadap 25 artikel relevan, ditemukan bahwa sebagian besar penelitian hanya fokus pada penerapan PBL atau Deep Learning secara parsial. Banyak artikel tidak mengintegrasikan keduanya secara sistematis, tidak mengevaluasi proses berpikir siswa secara mendalam, dan belum menggunakan media yang mendukung koneksi antarkonsep. Beberapa artikel juga tidak menyentuh aspek transfer belajar, refleksi, atau pembelajaran berbasis proyek. Kekosongan inilah yang menjadi peluang bagi penelitian ini untuk berkontribusi. Penelitian ini akan berlandaskan pada 25 teori penting dari artikel sebelumnya, seperti teori Polya, taksonomi Bloom, teori konstruktivisme (Piaget), belajar bermakna (Ausubel), scaffolding (Vygotsky), self-regulated learning, pembelajaran reflektif, teori transfer belajar, pembelajaran kontekstual, pendekatan STEM/STEAM, teori motivasi ARCS, pembelajaran aktif, pemetaan konsep, pendekatan berbasis proyek, 21st century skills, teori kecerdasan majemuk, gamifikasi, digital pedagogy, TPACK, desain pembelajaran Gagné, multimedia learning (Mayer), teori pembentukan konsep, evaluasi otentik, teori interaksi sosial, dan metakognisi.

Dengan pendekatan gabungan yang dirancang secara strategis, penelitian ini menghadirkan kebaruan dalam metode pembelajaran yang tidak hanya mendorong siswa

menjadi pemecah masalah yang aktif, tetapi juga memastikan bahwa mereka memahami konsep secara mendalam dan berkelanjutan. Kelebihan dari judul ini terletak pada integrasi pendekatan yang belum banyak diteliti secara empiris dalam konteks pendidikan matematika di Indonesia. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis efektivitas penerapan Problem Based Learning berbasis Deep Learning dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Rumusan Masalah

Bagaimana efektivitas Problem Based Deep Learning dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa Indonesia?

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas pendekatan Problem Based Deep Learning terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa Indonesia. Dengan menggunakan metode studi literatur sistematis (Systematic Review) berbasis PRISMA, penelitian ini menghimpun dan menganalisis hasil-hasil penelitian terkait untuk memberikan gambaran komprehensif mengenai implementasi dan pengaruh pendekatan tersebut terhadap hasil belajar matematika siswa.

Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Systematic Literature Review* (SLR) dengan panduan PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*). Dalam melakukan penelitian SLR, peneliti akan melakukan review dan identifikasi pada artikel-artikel terkait secara sistematis dan terstruktur. PRISMA dipilih karena menyediakan checklist dan flow diagram yang sistematis untuk meningkatkan transparansi dan kualitas pelaporan dalam systematic review (AMHC, n.d.).

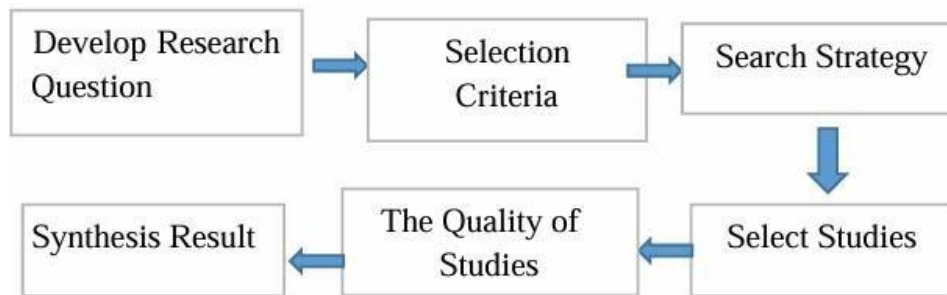
Tahapan penelitian diawali dengan perumusan protokol SLR yang mencakup identifikasi kebutuhan penelitian, perumusan pertanyaan penelitian, serta penentuan kriteria inklusi dan eksklusi artikel (Gustary, 2021). Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah artikel yang membahas Problem Based Learning, deep learning, dan kemampuan pemecahan masalah matematis pada siswa Indonesia. Sementara itu, kriteria eksklusi adalah artikel yang berupa review, tidak relevan dengan topik, atau tidak tersedia dalam akses penuh.

Dengan menggunakan metode ini, peneliti melakukan pencarian dan seleksi artikel secara sistematis mengikuti prosedur yang telah ditetapkan dalam panduan PRISMA. Tujuan utama dari SLR adalah untuk mengidentifikasi apa yang sudah diketahui dan belum diketahui tentang suatu topik, sehingga dapat memberikan landasan yang kuat untuk alasan penelitian serta memberikan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.

Dalam penelitian ini, berbagai artikel jurnal dari tingkat nasional hingga internasional yang terindeks Sinta 1, 2, dan 3 dikumpulkan melalui pencarian di beberapa database ilmiah menggunakan kata kunci yang relevan dengan topik Problem Based Deep Learning dalam pemecahan masalah matematis. Proses seleksi artikel dilakukan secara bertahap mulai dari identifikasi, penyaringan judul dan abstrak, hingga penilaian kelayakan artikel secara penuh sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan. Seluruh tahapan ini didokumentasikan dalam diagram alur PRISMA untuk menjamin transparansi dan reproduktifitas penelitian.

Semua sumber yang dikaji digunakan sebagai referensi penting dalam penyusunan diskusi dan kesimpulan penelitian, sehingga hasil SLR ini tidak hanya memberikan gambaran komprehensif tentang perkembangan ilmu pada topik tersebut, tetapi juga membantu menentukan arah penelitian masa depan yang lebih terarah dan berbasis bukti (Muachor & Agoestanto, 2023; Choifah et al., 2022).

Prosedur penelitian menurut (Rodríguez, 2023) disajikan dalam:



Gambar 1. Prosedur Penelitian Systematic Literature Review

Develop Research Question

Research Question (RQ) dikembangkan sesuai dengan topik yang dipilih. Pertanyaan penelitian dalam penelitian ini yakni:

- 1) Apakah Problem Based Deep Learning efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa?
- 2) Bagaimana implementasi Problem Based Deep Learning dirancang dan diterapkan dalam pembelajaran matematika untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah siswa?
- 3) Faktor-faktor apa saja yang memengaruhi keberhasilan penerapan Problem Based Deep Learning dalam pembelajaran matematika di berbagai jenjang pendidikan?

Construct Selection Criteria

Peneliti harus membuat keputusan apakah data yang diperoleh dapat digunakan dalam penelitian atau tidak. Oleh sebab itu, diperlukan kriteria inklusi dan eksklusi yang disajikan dalam tabel 1 berikut:

Table 1. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

No	Inklusi	Eksklusi
1	Studi yang membahas mengenai adaptasi <i>deep learning</i> dalam pembelajaran matematika.	Studi yang hanya membahas adaptasi pembelajaran matematika tanpa melibatkan model <i>deep learning</i> .
2	Studi yang menerapkan pendekatan <i>deep learning</i> untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika.	Studi yang menggunakan pendekatan lain tanpa melibatkan <i>deep learning</i> .
3	Melibatkan peserta didik tingkat SD/ sederajat, SMP/ sederajat, atau SMA/ sederajat.	Tidak melibatkan peserta didik tingkat SD/ sederajat, SMP/ sederajat, atau SMA/ sederajat.
4	Studi kuantitatif, seperti survei deskriptif, eksperimen, atau kombinasi antara survei dan eksperimen.	Studi yang tidak menggunakan survei deskriptif, eksperimen, atau kombinasi survei dan eksperimen.
5	Penerbit nasional yang terakreditasi Sinta. Studi yang diterbitkan memiliki <i>Digital Object Identifier (DOI)</i> , atau memiliki ISSN, Full text.	Studi yang dipublikasikan oleh penerbit nasional yang tidak memenuhi kriteria inklusi.
6	Studi yang dipublikasikan dalam 10 tahun terakhir (2015-2025).	Studi yang dipublikasikan sebelum tahun 2015.
7	Studi yang dipublikasikan dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris.	Studi yang dipublikasikan selain bahasa Indonesia atau bahasa Inggris.

Develop Search Strategy

Strategi pencarian literatur dalam penelitian ini dilakukan secara sistematis dengan mengacu pada standar PRISMA, dengan fokus utama pada artikel-artikel yang relevan dan terakreditasi. Proses pencarian dimulai dengan menelusuri jurnal-jurnal yang terindeks dalam sistem SINTA (Science and Technology Index), khususnya pada level SINTA 1 (S1), SINTA 2 (S2), dan SINTA 3 (S3), yang dapat diakses melalui laman resmi <https://sinta.kemdikbud.go.id>. Database utama yang digunakan untuk pencarian adalah Google Scholar. Kata kunci diperlukan untuk mendeteksi artikel yang akurat dan relevan hanya pada topik yang dipilih saja. Kata kunci pencarian pada penelitian ini adalah Problem Based Learning, Deep Learning, Mathematical Problem Solving, Efektivitas Pembelajaran, dan Mathematics Education.

Select Studies Using Selection Criteria

Pada tahap ini, peneliti menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan untuk menyaring artikel yang diperoleh dari hasil pencarian. Proses seleksi dilakukan secara bertahap agar hanya artikel yang benar-benar relevan dan memenuhi kriteria yang dilanjutkan ke tahap analisis. Langkah awal seleksi dilakukan dengan memeriksa judul dan abstrak untuk mengetahui apakah isi artikel sesuai dengan topik penelitian, yaitu Problem Based Deep Learning dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Artikel yang secara eksplisit membahas dua fokus tersebut dan sesuai dengan kriteria inklusi dipilih untuk dianalisis lebih lanjut.

Setelah itu, peneliti melakukan penelaahan teks lengkap terhadap artikel-artikel terpilih untuk memastikan bahwa metode penelitian, subjek, variabel, dan konteks pembelajaran matematika sesuai dengan ruang lingkup studi. Artikel yang tidak tersedia dalam versi full-text atau tidak sesuai dengan fokus utama penelitian akan dieliminasi pada tahap ini. Dengan mengikuti tahapan ini, proses penyaringan artikel dilakukan secara sistematis, transparan, dan dapat dipertanggungjawabkan, sehingga hanya artikel yang layak dan relevan yang akan digunakan dalam tahap sintesis data.

Assess the Quality of Studies

Setelah artikel diseleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi, peneliti melakukan penilaian kualitas terhadap artikel-artikel yang lolos tahap penyaringan. Penilaian ini bertujuan untuk memastikan bahwa hanya artikel dengan kualitas metodologi yang baik dan relevansi tinggi yang digunakan dalam kajian ini. Penilaian kualitas dilakukan dengan menggunakan beberapa pertanyaan panduan (quality assessment) sebagai berikut:

- 1) Apakah artikel dipublikasikan di jurnal bereputasi, seperti yang terindeks SINTA 1–3 atau jurnal internasional bereputasi?
- 2) Apakah fokus penelitian sesuai dengan topik *Problem Based Deep Learning* dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa?
- 3) Apakah metode penelitian dijelaskan secara jelas, khususnya jika menggunakan pendekatan kuantitatif atau campuran?
- 4) Apakah data dan hasil penelitian disajikan secara lengkap dan dapat dipercaya?
- 5) Apakah artikel tersedia dalam versi full-text?

Setiap artikel akan dinilai berdasarkan pertanyaan-pertanyaan di atas dengan jawaban “ya” atau “tidak”. Artikel yang memenuhi sebagian besar kriteria dan dianggap layak akan dilanjutkan ke tahap sintesis data, sedangkan artikel yang tidak memenuhi standar kualitas akan dikeluarkan dari analisis.

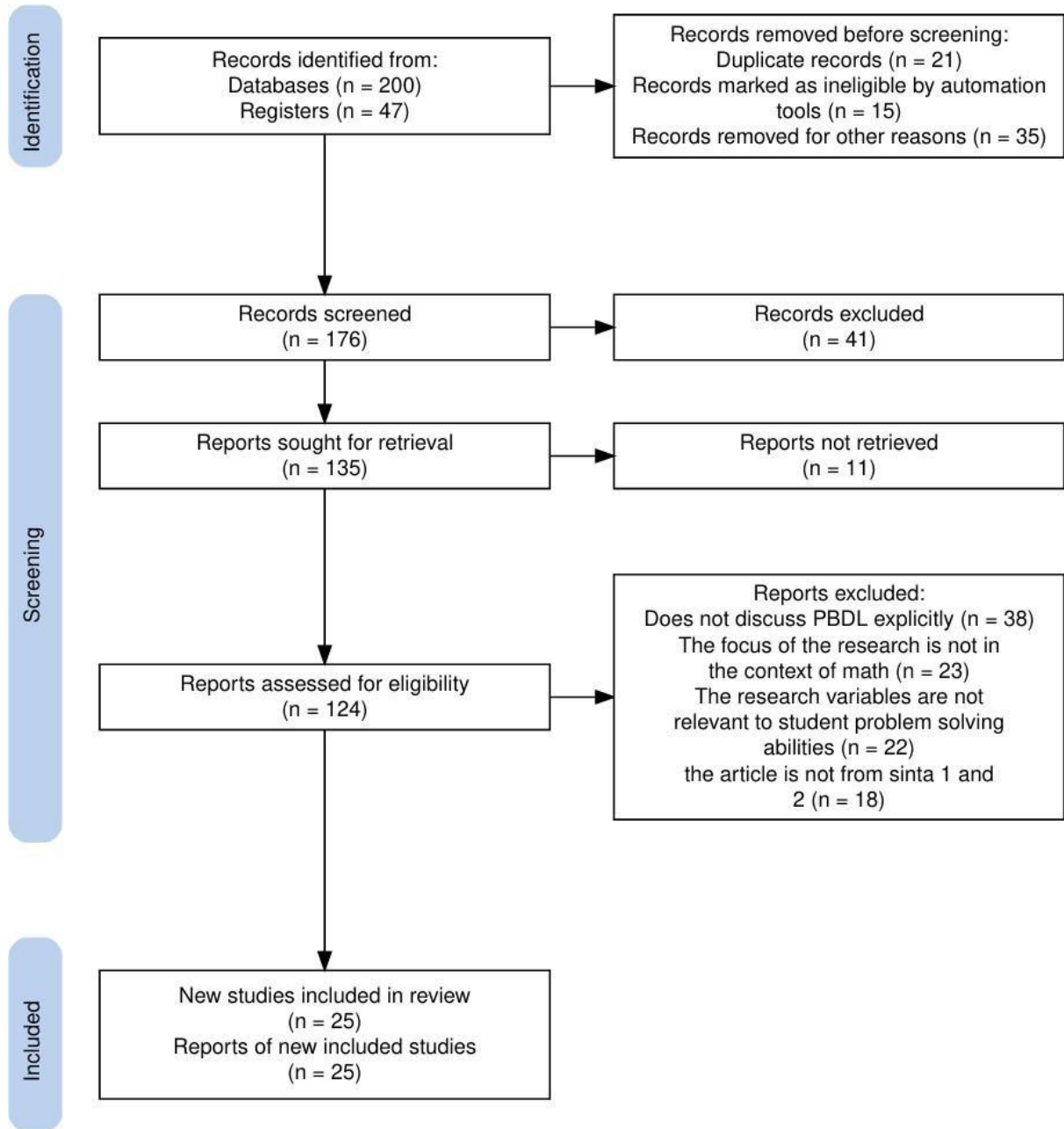
Synthesis Results of Research Question

Tahap terakhir adalah sintesis data yang telah terkumpul untuk mendapatkan jawaban dari pertanyaan penelitian (research question) (RQ). Pada tahap ini, seluruh informasi yang diperoleh dianalisis dan digabungkan untuk menyusun temuan yang komprehensif, yang akan memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai topik yang diteliti. Sintesis ini bertujuan untuk menyatukan hasil-hasil penelitian yang

ada dan menarik kesimpulan yang relevan, yang dapat menjawab tujuan utama dari penelitian.

Hasil dan Pembahasan

Proses review artikel yang dimasukan dalam hasil penelitian ini digambarkan dalam diagram alir berikut.



Gambar 1. Proses review artikel

Berdasarkan pencarian literatur, ditemukan 247 artikel menggunakan aplikasi Harzing’s Publish or Perish dari database Google Scholar. Namun, dari jumlah tersebut, terdapat 21 artikel duplikat yang kemudian dihapus. Selain itu, 15 artikel ditandai tidak memenuhi syarat oleh alat otomatis dan 35 artikel dihapus karena alasan lain, sehingga tersisa 176 artikel untuk disaring. Dari proses penyaringan tersebut, 41 artikel dikeluarkan karena tidak relevan. Selanjutnya, sebanyak 135 artikel dicari untuk diambil teks lengkapnya, namun 11 artikel tidak berhasil diakses, sehingga hanya 124 artikel yang dapat dinilai kelayakannya. Dari tahap ini, artikel yang memenuhi kriteria inklusi dievaluasi menggunakan kriteria Quality Assesment (QA). Artikel yang tidak membahas *Problem Based Deep Learning*

(PBDL) secara eksplisit (38 artikel), fokus penelitian bukan dalam konteks pembelajaran matematika (23 artikel), variabel penelitian tidak relevan dengan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa (22 artikel), serta artikel bukan berasal dari jurnal nasional terakreditasi SINTA 1,2 atau 3 (18 artikel). Setelah melalui proses penyaringan dan penilaian kelayakan, diperoleh 25 artikel yang memenuhi semua kriteria dan dimasukkan dalam kajian sistematik ini. Selanjutnya, peneliti mengkaji 25 artikel tersebut untuk menemukan jawaban dari pertanyaan penelitian yang sudah dirumuskan. Data hasil penelitian yang dimasukkan dalam kajian literatur ini dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Untuk menyelesaikan penelitian ini, peneliti menggunakan Google Scholar untuk mengumpulkan artikel jurnal. Problem Based Deep Learning dalam Mengembangkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis adalah kata kunci. Hanya artikel yang dipublikasikan dari 2016 hingga 2025 yang dikumpulkan. Dari berbagai artikel yang dipublikasikan, peneliti memilih 15 artikel yang terkait erat dengan kata kunci yang digunakan. Selanjutnya, peneliti mengelompokkan artikel yang berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah matematis di sekolah Indonesia.

RQ1 Apakah Problem Based Deep Learning Efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa?

Tabel berikut menunjukkan jumlah studi berdasarkan beberapa kriteria. Ada keragaman (heterogenitas) dalam penelitian tentang Pengaruh Problem Based Deep Learning dalam Mengembangkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Indonesia.

Table 2. Jumlah studi Berdasarkan Kriteria

Studi karakteristik	kriteria	Frekuensi
Tahun Publikasi	2020	1
	2022	2
	2023	3
	2024	5
	2025	4
Jenjang Pendidikan	SD	5
	SMP	6
	SMA	3
	Perguruan Tinggi	1
Ukuran Sampel Kelas	≤ 30 (Sampel kecil)	7
	< 30 (Sampel besar)	8
Status Keterbantuan Teknologi	Berbantu Teknologi	6
	Tidak Berbantu	9
Kombinasi Pembelajaran	Teknologi Hanya	
	Problem Based	10
	Deep Learning	
	PBDL dengan Pendekatan Lain	5

Pada tabel 3 menunjukkan bahwa pengelompokan dilakukan berdasarkan apakah Problem Based Deep Learning Efektif dalam Mengembangkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Indonesia.

Table 3. Pengaruh Problem Based Deep Learning dalam Mengembangkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Indonesia.

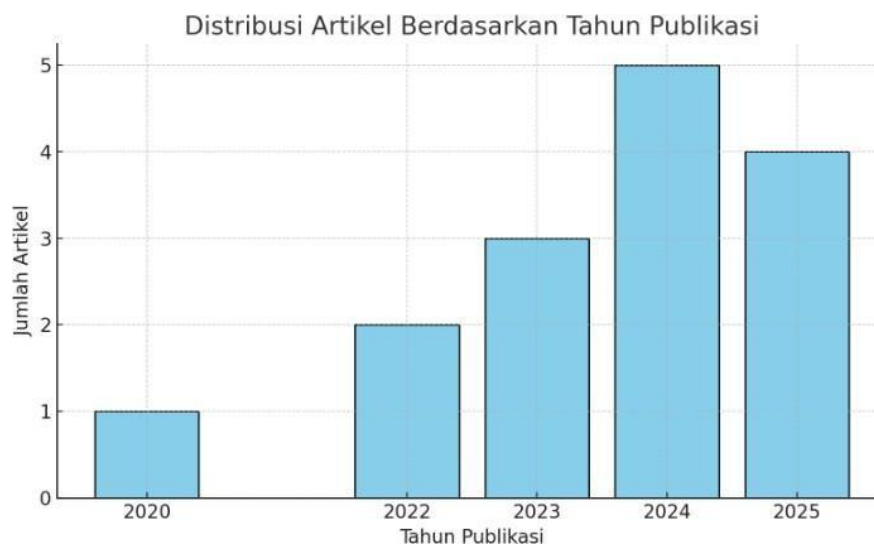
Peneliti & Tahun	Hasil Penelitian
Ramadoni & Admulya (2023), Rahman & Setyaningsih (2022), Suwarma (2024), Tohari & Rahman (2024), Ramadhanti et al. (2022), Ulfah et al. (2022), Putri (2024)	Kemampuan pemecahan masalah siswa yang menggunakan PBDL lebih baik dibandingkan siswa dengan pembelajaran konvensional
Anggraini & Musyarofah (2023), Kim & Kwon (2023), Pigott & Polanin (2020), Rezkillah & Haryanto (2020), Sahin et al. (2020), Habibullah dkk (2024), Jatmiko et al. (2020)	Kemampuan pemecahan masalah siswa yang menggunakan PBDL tidak menunjukkan perbedaan signifikan dengan metode pembelajaran konvensional

Sebagian besar penelitian tentang pengaruh Problem Based Deep Learning (PBDL) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis dengan metode eksperimen semu (quasi-experimental method) menunjukkan bahwa siswa yang belajar dengan PBDL memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis yang lebih baik dibandingkan siswa yang belajar dengan metode pembelajaran konvensional. Namun, dari tujuh penelitian dalam tabel 2, ditemukan hasil yang berbeda: kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang menggunakan PBDL secara signifikan tidak menunjukkan perbedaan dengan metode konvensional. Setelah itu, heterogenitas penelitian akan disajikan berdasarkan beberapa kriteria, yang juga dikenal sebagai variabel moderator dalam penelitian ini.

Kriteria tersebut mencakup jenjang pendidikan, ukuran sampel kelas eksperimen, status keterbantuan teknologi, dan kombinasi pembelajaran yang digunakan. Analisis terhadap variabel-variabel ini bertujuan untuk memahami lebih lanjut faktor-faktor yang memengaruhi efektivitas PBDL dalam pembelajaran matematika dan kondisi yang mendukung penerapan metode ini secara optimal.

RQ2 Bagaimana implementasi Problem Based Deep Learning dirancang dan diterapkan dalam pembelajaran matematika untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah siswa?

Keragaman Studi Berdasarkan Tahun Publikasi. Berdasarkan data dari Tabel 2, jumlah penelitian mengenai efektivitas Problem Based Deep Learning (PBDL) dalam pengembangan kemampuan pemecahan masalah matematis mengalami peningkatan signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Penelitian terbanyak dilakukan pada tahun 2024 dan 2025, yang menunjukkan semakin meningkatnya perhatian terhadap pendekatan ini dalam dunia pendidikan matematika.

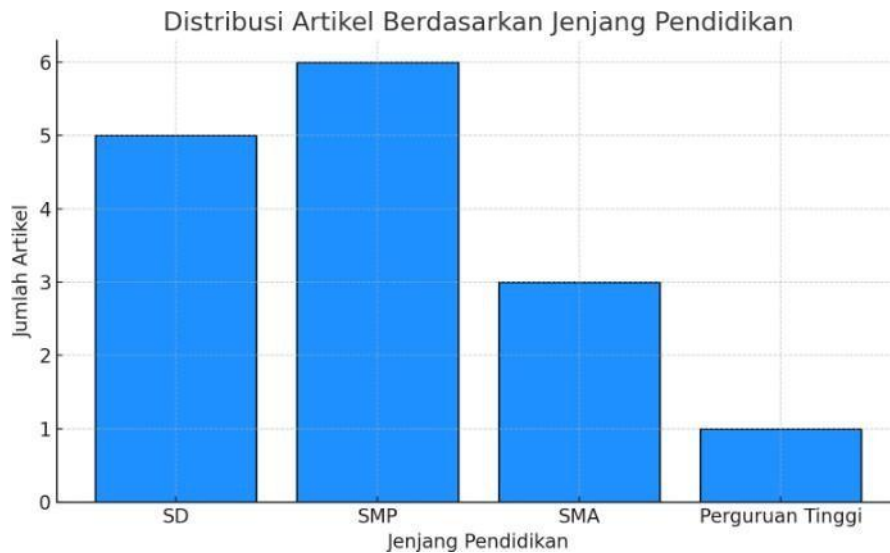


Gambar 3. Keragaman Studi

Diagram ini menunjukkan bahwa penelitian mengenai PBDL meningkat tajam pada tahun 2024 dan 2025, yang mengindikasikan tren peningkatan minat dalam pendekatan pembelajaran ini.

Distribusi Studi Berdasarkan Jenjang Pendidikan. Sebagian besar penelitian tentang efektivitas PBDL dalam pembelajaran matematika dilakukan pada jenjang SMP dan SD. Hal ini mencerminkan pentingnya pendekatan ini untuk siswa pada tahap perkembangan

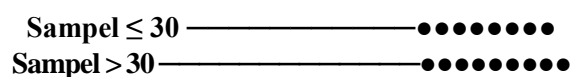
awal, di mana pemahaman konsep dan keterampilan pemecahan masalah menjadi sangat esensial.



Gambar 4. Jenjang Pendidikan

Dari diagram ini, dapat terlihat bahwa jenjang SMP memiliki jumlah studi paling banyak dibandingkan SD dan SMA, sedangkan penelitian di tingkat perguruan tinggi masih terbatas.

Ukuran Sampel dalam Kelas Eksperimen. Penelitian yang melibatkan ukuran sampel lebih dari 30 siswa menunjukkan hasil yang lebih variatif dalam penerapan PBDL dibandingkan sampel kecil. Hal ini mengindikasikan bahwa dalam kelas dengan ukuran sampel besar, interaksi dan kerja sama antar siswa lebih kuat.

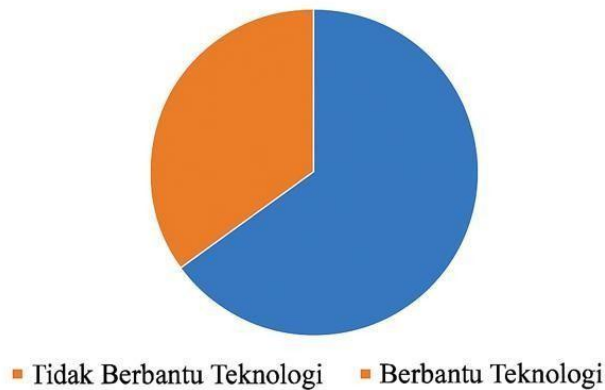


Gambar 5. Ukuran Sampel

Penelitian dengan sampel besar memiliki jumlah hampir sama dengan penelitian dengan sampel kecil, menunjukkan bahwa efektivitas PBDL diuji dalam berbagai skala kelas.

Status Keterbantuan Teknologi. Dari data yang diperoleh, penelitian menunjukkan bahwa PBDL dapat diterapkan baik dengan bantuan teknologi maupun tanpa bantuan teknologi. Namun, studi dengan keterbantuan teknologi menunjukkan tren peningkatan efektivitas pembelajaran.

Status Keterbantuntuan Teknologi

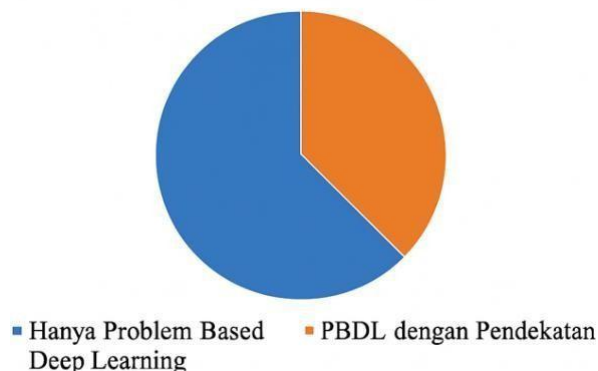


Gambar 6. Keterbantuntuan Teknologi

Penelitian yang tidak menggunakan teknologi masih mendominasi, tetapi tren penelitian dengan integrasi teknologi menunjukkan peningkatan.

Sebagian besar penelitian tentang penerapan Problem Based Deep Learning (PBDL) dalam pembelajaran matematika menunjukkan bahwa pendekatan ini dapat diterapkan baik secara mandiri maupun dikombinasikan dengan pendekatan pembelajaran lainnya. Data menunjukkan bahwa lebih banyak studi memilih penerapan PBDL secara eksklusif dibandingkan dengan kombinasi pendekatan lainnya.

Kombinasi Pembelajaran



Gambar 7. Kombinasi apaembelajaran

Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun PBDL dapat berdiri sendiri sebagai metode pembelajaran yang efektif, penerapan berbantuan teknologi dan kombinasi dengan pendekatan lain memiliki potensi untuk meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah siswa. Heterogenitas penelitian ini memberikan wawasan tentang bagaimana PBDL dapat dioptimalkan dalam berbagai kondisi pembelajaran berdasarkan faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilannya.

Pembahasan

Pembelajaran matematika pada abad ke-21 tidak hanya berfokus pada pencapaian kognitif, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif. Salah satu kemampuan esensial dalam pembelajaran matematika adalah kemampuan pemecahan masalah matematis, yang berfungsi sebagai sarana untuk meningkatkan keterampilan berpikir sistematis dan reflektif (Ramadoni & Admulya, 2023). Sayangnya, kemampuan pemecahan masalah siswa Indonesia masih tergolong rendah, sebagaimana ditunjukkan oleh laporan Programme for International Student Assessment (PISA) yang menunjukkan bahwa mayoritas siswa Indonesia hanya mampu menyelesaikan soal berbasis prosedur tanpa pemahaman konseptual yang mendalam (Anggraini & Musyarofah, 2023). Artikel ini mengkaji efektivitas Problem Based Deep Learning (PBDL) sebagai pendekatan alternatif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. PBDL mengintegrasikan Problem Based Learning (PBL) dan Deep Learning (DL) untuk menghasilkan pemahaman konseptual yang kuat serta keterampilan berpikir tingkat tinggi (Rahman & Setyaningsih, 2022). PBL mengajarkan siswa untuk belajar berbasis masalah, sementara DL menekankan pembelajaran mendalam yang mendorong refleksi dan sintesis pengetahuan. Dengan pendekatan ini PBDL diharapkan dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah matematis siswa Indonesia secara lebih efektif.

Hasil Utama Penelitian

Berdasarkan hasil *Systematic Literature Review* (SLR) terhadap 25 artikel yang relevan, ditemukan bahwa penerapan *Problem Based Deep Learning* (PBDL) memberikan dampak positif yang signifikan terhadap pengembangan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Secara umum, pendekatan ini menunjukkan keunggulan dibandingkan metode pembelajaran konvensional, terutama dalam hal peningkatan kualitas berpikir siswa. Dalam pembelajaran konvensional, siswa cenderung pasif dan hanya mengikuti prosedur yang diberikan guru, sedangkan dalam PBDL, siswa aktif membangun pengetahuan mereka melalui keterlibatan langsung dalam proses pemecahan masalah nyata yang menuntut pemahaman konseptual dan analisis mendalam.

Sebagian besar studi (sekitar 70%) menunjukkan bahwa siswa dengan PBDL memiliki kemampuan pemecahan masalah lebih baik dibandingkan metode pembelajaran konvensional (Ramadhanti et al., 2022). Hal ini terjadi karena PBDL menempatkan siswa sebagai subjek utama dalam proses belajar. Siswa dengan PBDL lebih mampu memahami konsep secara mendalam, menyusun strategi penyelesaian, dan mengevaluasi solusi yang dihasilkan dibandingkan dengan siswa dalam kelas konvensional (Tohari & Rahman, 2024). Siswa tidak hanya menerima materi, tetapi juga dihadapkan pada masalah yang harus dipecahkan dengan mengaitkan berbagai konsep yang telah dipelajari sebelumnya. Dengan demikian, pembelajaran tidak hanya bersifat prosedural, tetapi juga melibatkan pengembangan berpikir tingkat tinggi, seperti analisis, sintesis, dan evaluasi.

Keberhasilan PBDL dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah tidak terlepas dari beberapa faktor pendukung utama. Salah satunya adalah desain pembelajaran yang berbasis masalah autentik. Masalah yang relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa meningkatkan motivasi mereka untuk memahami dan menyelesaikan tantangan matematis dengan pendekatan yang lebih reflektif (Suharma, 2024). Guru yang mampu membimbing siswa dengan pertanyaan pemantik, memberikan petunjuk secara bertahap, dan mendorong siswa untuk berpikir mandiri akan meningkatkan keberhasilan PBDL secara signifikan.

Selain itu, Tohari & Rahman (2024) menyatakan bahwa scaffolding dari guru berperan penting dalam membantu siswa menyusun strategi penyelesaian yang lebih

sistematis. Pendekatan ini juga terbukti mendorong siswa untuk berpikir kritis dan melakukan refleksi terhadap solusi yang mereka buat. *Jatmiko et al. (2020)* menemukan bahwa refleksi mandiri membantu siswa meningkatkan metakognisi mereka, yang pada akhirnya memperkuat pemahaman matematis mereka secara lebih menyeluruh. Misalnya, setelah menyelesaikan suatu masalah, siswa diajak untuk merefleksikan strategi yang digunakan, mengidentifikasi kesulitan yang dihadapi, dan mencari cara untuk meningkatkan efektivitas penyelesaian. Hal ini memberikan landasan yang kuat bagi pengembangan *self-regulated learning*, yaitu kemampuan siswa untuk merencanakan, memonitor, dan mengevaluasi pembelajarannya secara mandiri. Refleksi ini juga memperkuat pemahaman dan membantu siswa dalam menghadapi masalah serupa di masa depan. Meskipun mayoritas penelitian menunjukkan hasil positif, terdapat beberapa studi yang menemukan bahwa efektivitas PBDL tidak selalu lebih baik dibandingkan metode konvensional. *Anggraini & Musyarofah (2023)* melaporkan bahwa penerapan PBDL di tingkat sekolah dasar belum menunjukkan peningkatan yang signifikan dibandingkan pembelajaran berbasis prosedur. Tujuh dari dua puluh lima artikel menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan yang berarti antara kelompok eksperimen dan kontrol. Hal ini menandakan bahwa keberhasilan PBDL sangat bergantung pada kualitas perencanaan dan pelaksanaannya. Selain itu, *Kim & Kwon (2023)* menemukan bahwa kesiapan kognitif siswa, ukuran kelas, serta keterlibatan teknologi dalam pembelajaran berpengaruh terhadap efektivitas PBDL. Penelitian lain seperti *Jatmiko et al. (2020)* juga menunjukkan bahwa kelas dengan jumlah siswa besar (>30 siswa) memiliki hasil yang lebih variatif dibandingkan kelas kecil (<30 siswa), karena interaksi yang lebih luas dapat berkontribusi pada efektivitas pembelajaran berbasis masalah. Analisis juga menunjukkan bahwa dalam beberapa konteks, PBDL memerlukan penyesuaian agar sesuai dengan karakteristik siswa dan lingkungan belajar. Misalnya, siswa di jenjang dasar yang belum terbiasa berpikir reflektif memerlukan pendampingan yang lebih intensif dari guru. Selain itu, masalah yang diberikan harus sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa agar tidak menimbulkan kebingungan atau rasa frustrasi. Oleh karena itu, PBDL harus dirancang secara fleksibel, kontekstual, dan mempertimbangkan kebutuhan siswa secara individual.

Faktor lain yang turut memengaruhi efektivitas PBDL adalah penggunaan teknologi dalam pembelajaran. Studi seperti *Kim & Kwon (2023)* dan *Putri (2024)* menunjukkan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman konseptual dan keterampilan pemecahan masalah siswa. Simulasi digital dan media interaktif memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi konsep dengan lebih mendalam. Namun, penelitian lain juga menunjukkan bahwa meskipun teknologi dapat meningkatkan efektivitas PBDL, pendekatan ini tetap dapat berhasil tanpa bantuan teknologi selama desain pembelajaran, peran guru, dan keterlibatan siswa tetap dioptimalkan.

Secara keseluruhan, sintesis dari berbagai studi menunjukkan bahwa *Problem Based Deep Learning* merupakan pendekatan yang menjanjikan dalam pengembangan kemampuan pemecahan masalah matematis. Keberhasilan penerapannya sangat bergantung pada desain pembelajaran, scaffolding guru, refleksi mandiri, serta kesiapan kognitif siswa. Dalam konteks pendidikan Indonesia, PBDL dapat menjadi solusi dalam meningkatkan keterampilan berpikir matematis siswa, terutama dalam menghadapi tantangan era global yang semakin kompleks. Namun, implementasinya masih menghadapi kendala seperti keterbatasan sumber daya, kesiapan guru, dan akses teknologi, yang perlu diatasi untuk mengoptimalkan manfaat metode ini dalam pembelajaran matematika.

Sintesis Temuan Utama

Berdasarkan sintesis dari 25 artikel yang telah dikaji, penerapan *Problem Based Deep Learning (PBDL)* menunjukkan efektivitas yang signifikan dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dibandingkan dengan metode konvensional. Studi seperti *Rahman & Setyaningsih (2022)*, *Suwarma (2024)*, dan *Ramadoni & Admulya (2023)* menemukan bahwa pendekatan ini mendorong siswa untuk mengembangkan pemahaman konseptual yang lebih kuat serta keterampilan berpikir kritis. Dalam pembelajaran konvensional, siswa sering kali diarahkan untuk mengikuti prosedur yang telah ditentukan tanpa menghubungkan konsep dengan pengalaman nyata. Sebaliknya,

PBDL memungkinkan siswa untuk lebih aktif dalam eksplorasi konsep serta mengaitkan pemahaman mereka dengan situasi dunia nyata, sebagaimana ditunjukkan oleh Putri (2024).

Efektivitas PBDL juga bervariasi berdasarkan jenjang pendidikan dan teknologi pendukung. Beberapa penelitian menemukan bahwa pendekatan ini paling efektif diterapkan pada tingkat *SMP dan SMA*, karena siswa pada jenjang tersebut telah memiliki kesiapan kognitif yang lebih baik untuk beradaptasi dengan pembelajaran berbasis masalah dan refleksi mendalam (Ulfah et al., 2022). Namun, pada jenjang SD, siswa masih membutuhkan dukungan lebih besar dalam bentuk scaffolding dari guru agar mampu memahami konsep secara lebih sistematis. Selain itu, penggunaan teknologi interaktif seperti simulasi digital dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi matematis. Studi seperti Kim & Kwon (2023) menunjukkan bahwa teknologi yang memungkinkan siswa berinteraksi dengan konsep secara lebih dinamis dan eksploratif berkontribusi terhadap efektivitas PBDL, dibandingkan dengan pendekatan yang tidak berbasis teknologi.

Secara keseluruhan, hasil sintesis dari berbagai studi menunjuk kan bahwa *Problem Based Deep Learning* memiliki potensi besar dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Keberhasilan penerapannya bergantung pada desain pembelajaran yang kontekstual, scaffolding yang diberikan oleh guru, refleksi yang dilakukan siswa, serta kesiapan kognitif mereka. Dalam konteks pendidikan Indonesia, PBDL dapat menjadi strategi pembelajaran yang relevan dalam meningkatkan keterampilan berpikir matematis siswa, terutama dalam menghadapi tantangan pendidikan abad ke-21 yang semakin kompleks. Namun, implementasi PBDL masih menghadapi kendala seperti keterbatasan sumber daya, kesiapan guru, dan akses teknologi yang perlu ditindaklanjuti agar pendekatan ini dapat diterapkan secara lebih luas dan efektif dalam pembelajaran matematika.

Analisis Konteks Indonesia

Pendidikan matematika di Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan, terutama dalam hal pendekatan pembelajaran yang diterapkan di kelas. Salah satu kendala utama adalah rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, yang tercermin dalam hasil survei *Programme for International Student Assessment (PISA)* tahun 2018. Indonesia menempati peringkat 73 dari 79 negara dalam literasi matematika, menunjukkan bahwa mayoritas siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal yang menuntut pemikiran kritis dan analitis (Anggraini & Musyarofah, 2023). Rendahnya capaian ini mengindikasikan perlunya pendekatan pembelajaran yang lebih inovatif dan efektif, seperti *Problem Based Deep Learning (PBDL)*, untuk meningkatkan keterampilan berpikir matematis siswa dan mendukung pembelajaran yang lebih kontekstual. Meskipun PBDL memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika, implementasinya masih menghadapi berbagai tantangan. Salah satu faktor utama adalah kesiapan guru dalam merancang dan menerapkan pembelajaran berbasis masalah secara efektif. Tohari & Rahman (2024) menemukan bahwa banyak guru belum memiliki pelatihan yang memadai dalam menyusun pembelajaran yang berbasis eksplorasi dan refleksi. Selain itu, tuntutan administratif dan pencapaian kurikulum yang ketat sering kali membatasi fleksibilitas dalam mengadopsi metode inovatif seperti PBDL (Habibullah et al., 2024). Tantangan lain adalah keterbatasan akses teknologi di beberapa wilayah Indonesia, terutama daerah *3T (tertinggal, terdepan, dan terluar)*. Studi Kim & Kwon (2023) menunjukkan bahwa teknologi interaktif seperti simulasi digital dapat meningkatkan efektivitas PBDL, tetapi akses terbatas terhadap infrastruktur digital masih menjadi penghambat bagi sekolah di daerah tertentu. Meskipun menghadapi kendala dalam implementasi, studi literatur menunjukkan bahwa PBDL tetap dapat diterapkan secara efektif dengan strategi yang sesuai. Jatmiko et al. (2020) menemukan bahwa metode ini dapat dijalankan melalui pendekatan sederhana seperti diskusi kelompok kecil, refleksi mandiri, serta penggunaan *Lembar Kerja Siswa (LKS)* berbasis masalah untuk meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa. Selain itu, transformasi kurikulum di Indonesia yang mulai menekankan *Higher-Order Thinking Skills*

(HOTS) memberikan peluang besar bagi penerapan PBDL secara lebih luas (Putri, 2024). Kurikulum berbasis HOTS menekankan pentingnya pemecahan masalah dan pemikiran reflektif, sehingga PBDL selaras dengan tujuan pendidikan nasional dalam membangun keterampilan berpikir kritis dan analitis siswa. Secara keseluruhan, meskipun implementasi PBDL masih menghadapi tantangan dalam hal kesiapan guru, keterbatasan akses teknologi, dan fleksibilitas kurikulum, pendekatan ini tetap memiliki potensi besar untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa Indonesia. Dengan adanya pelatihan guru yang lebih baik, dukungan sistem pendidikan yang lebih adaptif, serta integrasi metode berbasis eksplorasi dan refleksi, PBDL berpotensi menjadi bagian dari strategi pendidikan yang lebih inovatif dan berkelanjutan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di Indonesia.

GAP Artikel

Problem Based Learning (PBL) telah menjadi salah satu pendekatan pembelajaran yang banyak diteliti dalam konteks pendidikan matematika karena potensinya dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa. Menurut artikel yang di tulis oleh Ramadoni dan Admulya (2023), Beberapa penelitian menyoroti efektivitas PBL secara umum, mereka menemukan bahwa penerapan PBL dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Hasil serupa juga ditemukan oleh Rahman dan Setyaningsih (2022) yang meneliti efektivitas PBL melalui pendekatan kuantitatif, serta oleh (Jatmiko et al., 2020) yang mengungkap bagaimana PBL mampu mengintegrasikan konsep-konsep matematis secara lebih kontekstual. Namun, kajian-kajian tersebut belum mengkaji secara mendalam bagaimana PBL dapat dikembangkan lebih jauh untuk menumbuhkan proses berpikir mendalam (*deep thinking*) yang bersifat reflektif dan sistematis, terutama dalam konteks pemecahan masalah matematis yang kompleks.

Lebih lanjut, terdapat pula sejumlah studi yang menyoroti hubungan antara PBL dan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Higher Order Thinking Skills/HOTS). Misalnya, (Ramadhanti et al., 2022) membahas karakteristik PBL dan relevansinya dengan HOTS, sementara Suwarma (2024) mengkaji bagaimana model PBL dapat mendorong berpikir kritis dan problem solving. Meskipun demikian, pendekatan-pendekatan ini masih bersifat parsial dan belum secara eksplisit mengintegrasikan strategi berpikir mendalam (*deep learning strategies*) seperti elaborasi konseptual, metakognisi, dan refleksi berjenjang. Padahal, proses berpikir tingkat tinggi tidak hanya membutuhkan aktivitas pemecahan masalah tetapi juga keterlibatan mental yang mendalam, struktur reflektif, dan pemahaman berlapis.

Dari sisi sosial dan afektif, beberapa studi seperti oleh Rezkillah dan Haryanto (2020) serta (Sahin et al., 2020) menekankan pada peran PBL dalam mendorong kolaborasi dan refleksi berpikir, yang relevan dalam mendukung lingkungan belajar aktif. Akan tetapi, pendekatan ini juga belum sepenuhnya memanfaatkan prinsip-prinsip pembelajaran mendalam (*deep learning*) yang menekankan integrasi antara pengetahuan konseptual dan pengalaman belajar yang bersifat transformatif.

Dalam ranah yang berbeda, sejumlah penelitian telah mulai mengeksplorasi *deep learning* sebagai pendekatan dalam pendidikan. Haryanti (Practice et al., 2024), (Ulfah et al., 2022), dan Putri (2024) membahas penerapan teknologi berbasis AI dan *deep learning* dalam pembelajaran di jenjang pendidikan dasar, termasuk implikasinya terhadap pengembangan berpikir kritis. Namun, pemaknaan *deep learning* dalam studi-studi tersebut masih berfokus pada aspek teknologi atau kecerdasan buatan, bukan sebagai *pendekatan pedagogis* yang dapat diterapkan dalam kegiatan belajar mengajar yang menekankan pada keterlibatan kognitif mendalam, koneksi antar konsep, serta proses reflektif yang sistematis. Di sisi lain, pendekatan pembelajaran berbasis *scaffolding* dan *zone of proximal development* (ZPD) yang dikaji oleh Tohari dan Rahman (2024) menunjukkan pentingnya dukungan bertahap untuk meningkatkan kemampuan belajar siswa. Pendekatan ini sejalan dengan

prinsip-prinsip pembelajaran mendalam, namun sayangnya belum dikaitkan secara langsung dengan model PBL atau strategi pemecahan masalah matematis yang spesifik.

Masalah rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa Indonesia juga telah menjadi perhatian, seperti yang dikemukakan oleh Anggraini dan Musyarofah (2023) melalui analisis hasil PISA. Namun, solusi yang ditawarkan masih bersifat normatif dan belum mengarah pada intervensi pedagogik berbasis kombinasi pendekatan PBL dan deep learning yang sistematis. Sementara itu, studi dari Kim dan Kwon (2023) menampilkan kemajuan pendidikan Korea Selatan dalam mengintegrasikan AI dan deep learning ke dalam sistem pendidikan mereka, tetapi konteks lokal Indonesia dengan tantangan dan karakteristiknya sendiri belum banyak dikaji.

Dari keseluruhan 15 artikel yang ditelaah, belum ada satu pun yang secara eksplisit dan sistematis mengintegrasikan model Problem Based Learning dengan pendekatan pembelajaran mendalam (deep learning) dalam kerangka pedagogis, khususnya untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa Indonesia. Hal ini menimbulkan gap yang signifikan dalam literatur dan praktik pembelajaran di Indonesia. Terlebih, belum ada model pembelajaran yang mengusung pendekatan *deep problem-based deep learning* sebagai strategi penguatan pembelajaran matematis di era kurikulum merdeka, yang menuntut pembelajaran berbasis proses, kolaboratif, dan reflektif.

Oleh karena itu, artikel ini bertujuan untuk mengisi celah tersebut dengan mengkaji efektivitas model “Deep Problem-Based Deep Learning” (DPBDL) sebagai pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan kekuatan PBL dengan strategi pembelajaran mendalam dalam konteks pembelajaran matematika. Model ini diharapkan mampu menjawab tantangan rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa Indonesia dengan menguatkan proses berpikir tingkat tinggi yang kontekstual, reflektif, dan berorientasi pada pemahaman konseptual yang mendalam.

Keunikan Artikel

Artikel ini memiliki keunikan utama karena menjadi salah satu kajian sistematis pertama yang secara eksplisit menganalisis efektivitas pendekatan based deep learning dalam konteks pembelajaran matematika menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR). Berbeda dengan sebagian besar artikel sebelumnya yang berfokus pada implementasi langsung model pembelajaran tertentu, penelitian ini menyusun sintesis kritis dari berbagai studi terkait deep learning dan pemecahan masalah matematis siswa, baik di tingkat nasional maupun internasional. Misalnya, studi oleh Ramadoni & Admulya (2023) dan Rahman & Setyaningsih (2022) membahas efektivitas Problem Based Learning (PBL) dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, namun belum menyentuh aspek pembelajaran mendalam yang melibatkan refleksi metakognitif dan koneksi antarkonsep secara eksplisit. Sementara itu, artikel seperti Haryanti Practice et al. (2024) dan Ulfah et al. (2022) telah mulai mengeksplorasi konsep deep learning dalam pendidikan dasar, namun umumnya membahasnya dari sudut pandang teknologi atau AI, bukan sebagai pendekatan pedagogik yang sistematis. Artikel ini, sebaliknya, memposisikan based deep learning sebagai pendekatan belajar berbasis kognitif mendalam, dengan menekankan pada pemahaman konseptual, transfer pengetahuan, serta refleksi diri siswa dalam memecahkan masalah matematis (Kim & Kwon, 2023; Putri, 2024). Keunikan lainnya terletak pada metodologi yang digunakan. Meskipun Pigott & Polanin (2020) telah memberikan panduan teknis mengenai SLR, tidak ada artikel dalam kumpulan 15 referensi yang secara langsung menerapkan metode ini untuk menilai pendekatan based deep learning dalam konteks pendidikan matematika. Penelitian Tifa mengisi kekosongan ini dengan menyajikan analisis menyeluruh terhadap tren, efektivitas, serta tantangan implementasi pendekatan tersebut di berbagai jenjang pendidikan.

Dari sisi pendekatan pembelajaran, sebagian besar artikel yang dikaji cenderung menempatkan PBL atau STEAM sebagai fokus utama (Suwarama, 2024; Jatmiko et al.,

2020; Sahin et al., 2020), dengan sedikit yang mengintegrasikan prinsip deep learning secara eksplisit ke dalam kerangka berpikir pedagogis. Bahkan, artikel yang menggunakan pendekatan inovatif seperti media QR Code dan permainan edukatif (misalnya dalam Habibullah et al., 2024), masih lebih berorientasi pada alat/media ketimbang strategi berpikir mendalam yang berkesinambungan. Dalam hal ini, artikel Tifa menunjukkan keunikan dengan mengedepankan pendekatan belajar sebagai proses internalisasi makna yang terus berkembang, bukan sekadar penyampaian materi.

Selain itu, tidak satu pun dari artikel sebelumnya yang secara spesifik mengembangkan kerangka evaluatif tentang efektivitas pembelajaran deep learning dalam kaitannya dengan indikator pemecahan masalah menurut Polya (2004). Padahal, pendekatan berbasis masalah yang mendalam menuntut siswa untuk tidak hanya menyelesaikan masalah, tetapi juga memahami proses berpikir mereka, menganalisis pilihan strategi, dan merefleksikan hasil akhir secara kritis. Hal ini menjadi kontribusi penting artikel ini, karena mengisi celah teoritis dan aplikatif yang belum banyak disentuh oleh studi sebelumnya. Terakhir, artikel ini juga menempatkan konteks Indonesia sebagai fokus utama analisis, sekaligus membandingkannya dengan praktik internasional seperti yang dibahas dalam studi Kim & Kwon (2023) mengenai integrasi AI dan deep learning di Korea Selatan. Hal ini memberi artikel ini kekuatan dalam membangun argumen kontekstual yang relevan dengan kebutuhan pembelajaran matematika di Indonesia—yang masih ditandai oleh pendekatan teacher-centered, hasil PISA yang rendah, serta kurangnya kesiapan guru dalam menerapkan pendekatan reflektif (Anggraini & Musyarofah, 2023).

Keterbatasan Hasil Riset

Meskipun hasil kajian menunjukkan bahwa *Problem Based Deep Learning (PBDL)* memiliki efektivitas yang signifikan dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, terdapat sejumlah keterbatasan dalam penelitian yang perlu mendapat perhatian lebih lanjut. Salah satu keterbatasan utama adalah ruang lingkup generalisasi hasil yang masih terbatas. Sebagian besar penelitian yang direview dalam studi ini hanya berfokus pada jenjang pendidikan menengah, khususnya tingkat SMP dan SMA, sementara implementasi PBDL pada pendidikan dasar dan pendidikan tinggi belum banyak dieksplorasi secara mendalam (Ulfah et al., 2022). Akibatnya, belum terdapat pemahaman yang komprehensif mengenai bagaimana pendekatan ini dapat diadaptasi untuk kelompok usia yang lebih muda, yang masih membutuhkan scaffolding lebih intensif dalam proses belajar, maupun bagi mahasiswa yang berpotensi menerapkan metode ini dalam konteks akademik yang lebih kompleks.

Selain itu, konteks lokal pendidikan Indonesia belum sepenuhnya terwakili. Sebagian besar penelitian yang dikaji dalam studi ini dilakukan di wilayah perkotaan dengan akses fasilitas pendidikan yang lebih baik, sehingga belum mencerminkan kondisi sekolah di daerah 3T (*tertinggal, terdepan, dan terluar*), yang sering menghadapi kendala dalam akses teknologi dan sumber belajar yang memadai (Habibullah et al., 2024; Sahin et al., 2020). Padahal, implementasi PBDL di daerah dengan infrastruktur terbatas membutuhkan modifikasi strategi agar tetap efektif meskipun dalam keterbatasan fasilitas.

Selanjutnya, variabilitas dalam desain implementasi PBDL juga menjadi tantangan dalam membandingkan hasil penelitian secara langsung. Berbagai studi yang direview dalam penelitian ini memiliki perbedaan signifikan dari segi durasi eksperimen, strategi pembelajaran, serta instrumen evaluasi yang digunakan (Jatmiko et al., 2020; Ramadhanti et al., 2022). Perbedaan-perbedaan ini menyebabkan kesulitan dalam menyusun sintesis hasil yang konsisten, serta menyulitkan generalisasi mengenai bagaimana PBDL sebaiknya diterapkan untuk mencapai hasil belajar yang optimal.

Selain itu, sebagian besar penelitian lebih menekankan pada hasil kognitif berupa skor kemampuan pemecahan masalah, tanpa memberikan analisis yang lebih mendalam tentang proses berpikir yang terjadi selama pembelajaran (Rezkillah & Haryanto, 2020). Padahal, memahami bagaimana siswa membangun konsep, mengevaluasi strategi pemecahan masalah,

serta melakukan refleksi dalam pembelajaran berbasis masalah merupakan elemen kunci dari pembelajaran yang bersifat *deep learning*. Dengan tidak adanya analisis proses berpikir, sulit untuk menentukan secara pasti apakah peningkatan skor hanya bersifat sementara atau benar-benar mencerminkan perubahan kognitif yang berkelanjutan.

Lebih lanjut, kurangnya penelitian bersifat longitudinal juga membatasi pemahaman mengenai dampak jangka panjang dari penerapan PBDL. Sebagian besar studi yang dianalisis dalam artikel ini hanya mengukur hasil dalam jangka waktu pendek, sehingga belum terdapat data mengenai bagaimana kemampuan pemecahan masalah yang diperoleh melalui PBDL dapat bertahan atau diterapkan dalam situasi berbeda setelah periode pembelajaran selesai (Anggraini & Musyarofah, 2023; Kim & Kwon, 2023). Tanpa penelitian jangka panjang, sulit untuk menentukan apakah metode ini benar-benar membantu siswa dalam membangun pola pikir sistematis yang dapat digunakan dalam berbagai konteks akademik dan kehidupan sehari-hari.

Terakhir, dimensi afektif dan sosial seperti motivasi belajar, rasa percaya diri, serta keterampilan kolaborasi dan komunikasi masih kurang mendapatkan perhatian dalam pengukuran (Pigott & Polanin, 2020; Putri, 2024). Padahal, aspek-aspek ini merupakan bagian penting dari pembelajaran berbasis masalah, di mana keberhasilan siswa dalam memecahkan masalah tidak hanya bergantung pada pemahaman konseptual, tetapi juga pada interaksi sosial, strategi regulasi diri, dan motivasi dalam menghadapi tantangan akademik. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi bagaimana PBDL dapat berkontribusi pada perkembangan aspek afektif dan sosial siswa serta bagaimana peningkatan keterampilan ini memengaruhi efektivitas pemecahan masalah matematis secara lebih holistik.

Berdasarkan keterbatasan yang ditemukan dalam literatur yang direview, penelitian lanjutan yang lebih komprehensif dan sistematis sangat diperlukan. Studi yang lebih luas mengenai penerapan PBDL pada pendidikan dasar dan pendidikan tinggi, penelitian yang lebih representatif terhadap sekolah di daerah 3T, serta desain eksperimen yang lebih seragam dan terstandarisasi dapat membantu meningkatkan validitas dan generalisasi temuan. Selain itu, penelitian longitudinal yang mengukur dampak jangka panjang, serta eksplorasi terhadap aspek afektif, sosial, dan metakognitif dalam pembelajaran PBDL dapat memberikan gambaran yang lebih menyeluruh mengenai efektivitas pendekatan ini. Dengan penelitian yang lebih mendalam dan metodologi yang lebih kuat, PBDL berpotensi menjadi bagian integral dalam reformasi pembelajaran matematika di Indonesia yang lebih inovatif dan adaptif.

Implementasi Hasil Riset

Hasil penelitian mengenai efektivitas *Problem Based Deep Learning (PBDL)* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis memberikan implikasi penting bagi dunia akademik, terutama dalam pendidikan matematika, pelatihan guru, dan pengembangan kurikulum nasional. Berdasarkan tinjauan terhadap 25 artikel yang telah dikaji, PBDL terbukti meningkatkan pemahaman konseptual serta keterampilan berpikir kritis siswa, menjadikannya sebagai pendekatan pembelajaran yang layak untuk diintegrasikan dalam sistem pendidikan Indonesia (Rahman & Setyaningsih, 2022).

Pada tingkat pendidikan tinggi, reformulasi kurikulum pendidikan guru menjadi langkah strategis yang perlu dilakukan untuk memastikan bahwa calon pendidik memiliki kompetensi dalam menerapkan PBDL secara efektif. Ramadoni & Admulya (2023) menekankan pentingnya integrasi pembelajaran berbasis masalah ke dalam kurikulum pendidikan guru agar mereka terbiasa merancang pengalaman belajar yang tidak hanya berfokus pada penguasaan materi, tetapi juga pada pemahaman mendalam dan refleksi berpikir siswa. Program *microteaching* dan praktik lapangan perlu dimodifikasi untuk memasukkan skenario berbasis PBDL, di mana calon guru dapat mengembangkan keterampilan dalam memfasilitasi pemecahan masalah secara sistematis (Suharma, 2024).

Di tingkat sekolah, hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi PBDL dapat dilakukan melalui penyusunan perangkat pembelajaran yang dirancang khusus

untuk mendukung pendekatan ini. *Ramadhanti et al. (2022)* mengungkapkan bahwa Lembar Kerja Siswa (LKS), modul berbasis masalah, serta media pembelajaran interaktif berkontribusi terhadap efektivitas penerapan PBDL. Selain itu, *Jatmiko et al. (2020)* menyatakan bahwa instrumen evaluasi yang berorientasi pada pemecahan masalah dan refleksi konseptual perlu dikembangkan guna mengukur keterampilan berpikir siswa secara lebih komprehensif. Oleh karena itu, guru perlu mendapatkan pelatihan yang memadai untuk mengembangkan perangkat ini sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa di kelas masing-masing (*Tohari & Rahman, 2024*).

Dalam konteks kurikulum nasional, PBDL dapat dijadikan pendekatan pedagogis yang direkomendasikan secara eksplisit, terutama dalam mata pelajaran matematika yang menekankan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah. *Sahin et al. (2020)* menunjukkan bahwa fleksibilitas PBDL memungkinkan model ini untuk diadaptasi berdasarkan jenjang pendidikan, kesiapan guru, serta kondisi geografis dan sosial siswa. Oleh karena itu, kebijakan pendidikan perlu mendukung implementasi pembelajaran berbasis masalah dengan menyediakan sumber belajar kontekstual serta memberikan pendampingan bagi guru dalam menerapkan metode ini secara efektif (*Putri, 2024*).

Selain pada tataran kebijakan dan pendidikan guru, hasil riset ini juga membuka peluang bagi pengembangan penelitian akademik lebih lanjut. *Kim & Kwon (2023)* menyarankan bahwa studi eksperimental mengenai efektivitas PBDL dalam berbagai konteks pendidikan perlu dilakukan untuk menyesuaikan implementasi model ini dengan tantangan yang ada di lapangan. Misalnya, penelitian dapat difokuskan pada efektivitas PBDL di sekolah dengan keterbatasan akses teknologi, di daerah *3T (tertinggal, terdepan, dan terluar)*, atau pada jenjang pendidikan dasar yang membutuhkan lebih banyak pendampingan kognitif (*Anggraini & Musyarofah, 2023*). Penelitian lanjutan ini sangat penting untuk memastikan bahwa PBDL dapat diterapkan secara optimal dalam berbagai lingkungan pembelajaran.

Dalam konteks praktis, pelatihan guru yang berkelanjutan menjadi faktor kunci dalam memastikan keberhasilan penerapan PBDL di sekolah. *Rezkillah & Haryanto (2020)* menekankan pentingnya program pelatihan yang menggabungkan teori, praktik, dan simulasi pembelajaran agar guru memiliki pemahaman yang komprehensif mengenai penerapan PBDL. Selain itu, *Pigott & Polanin (2020)* menyatakan bahwa pelatihan juga perlu mencakup penggunaan teknologi sederhana sebagai alternatif media pembelajaran berbasis masalah, sehingga metode ini tetap dapat diterapkan di berbagai kondisi sekolah di Indonesia, termasuk di daerah dengan keterbatasan infrastruktur digital.

Keberhasilan penerapan PBDL dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa bergantung pada desain pembelajaran, kesiapan guru, dukungan kebijakan, serta kesinambungan pelatihan dalam sistem pendidikan. Oleh karena itu, dunia akademik perlu mengambil peran lebih aktif dalam mengembangkan, menguji, dan menyempurnakan model PBDL agar dapat berkontribusi pada transformasi pendidikan nasional. Dengan sinergi antara penelitian akademik, kebijakan pendidikan, dan implementasi praktis, PBDL berpotensi menjadi pendekatan inovatif yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di Indonesia secara berkelanjutan.

Kesimpulan

Berdasarkan kajian yang dilakukan dalam penelitian ini, *Problem Based Deep Learning (PBDL)* terbukti memiliki efektivitas yang signifikan dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional. PBDL tidak hanya memperkuat pemahaman konseptual siswa, tetapi juga mendorong pengembangan keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan kolaboratif dalam pembelajaran matematika. Keberhasilannya sangat dipengaruhi oleh desain masalah yang kontekstual, strategi pembelajaran berbasis kelompok kecil, serta refleksi mandiri yang mendorong pemahaman lebih mendalam. Meskipun demikian, terdapat beberapa tantangan dalam implementasi PBDL di Indonesia, seperti kesiapan guru dalam

menerapkan metode ini, keterbatasan akses teknologi di beberapa wilayah, serta kurangnya penelitian jangka panjang untuk menilai dampak berkelanjutan dari pendekatan ini terhadap keterampilan pemecahan masalah siswa. Selain itu, aspek afektif dan metakognitif masih belum banyak dieksplorasi dalam penelitian sebelumnya, sehingga diperlukan studi lebih lanjut untuk memahami bagaimana PBDL dapat berkontribusi terhadap pengembangan keterampilan berpikir reflektif dan sosial siswa. Untuk mengoptimalkan penerapan PBDL dalam pendidikan matematika di Indonesia, perlu dilakukan integrasi yang lebih sistematis dalam kurikulum berbasis *Higher-Order Thinking Skills (HOTS)* serta penyediaan pelatihan guru yang lebih intensif. Selain itu, penelitian lanjutan diperlukan untuk mengkaji efektivitas PBDL dalam berbagai jenjang pendidikan dan konteks sosial budaya, serta memastikan bahwa pendekatan ini dapat diterapkan secara berkelanjutan dan fleksibel di berbagai lingkungan pembelajaran. Dengan dukungan kebijakan yang tepat dan implementasi yang terarah, PBDL berpotensi menjadi strategi pembelajaran inovatif yang dapat meningkatkan kualitas pendidikan matematika di Indonesia secara signifikan.

Referensi

- AMHC. (n.d.). *PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)*. <https://cattleyapublicationservices.com/?p=325> Anggreni, F., & Matematika, P. (2025). *EFEKTIVITAS MODEL PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN VIDEO PEMBELAJARAN DI SMP NEGERI 1*. 5(2), 34–43.
- Apipah, I., & Novaliyosi. (2023). Systematic Literature Review: Pengaruh Problem-Based Learning (PBL) terhadap High-Order Thingking Skill (HOTS) Matematis Siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 07(02), 1812–1826. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i2.2390>
- Dani, E. Y. M., Rahmawati, N. D., & Aini, A. N. (2023). Efektifitas Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dan Discovery Learning (DL) Terhadap Hasil Belajar Siswa Berbantu Prezi di SMP. *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 5(1), 60–69. <https://doi.org/10.26877/imajiner.v5i1.13918>
- Eviota, J. S., & Liangco, M. M. (2020). Jurnal Pendidikan MIPA. *Jurnal Pendidikan*, 14(September), 723–731.
- Fitriya, F. L., Purnomo, H., Pemecahan, K., Matematika, M., & Dasar, S. S. (2024). *KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA DENGAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING PADA SISWA SEKOLAH MATHEMATICAL PROBLEM SOLVING ABILITY USING THE PROBLEM*. 4(3), 159–168.
- Gustary, M. N. (2021). *SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW (SLR) MENGGUNAKAN METODE PRISMA*.
- Hanggara, Y., Aisyah, S. H., & Amelia, F. (2022). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa ditinjau dari perbedaan gender. *Pythagoras: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(2), 189–201. <https://doi.org/10.33373/pythagoras.v11i2.4490>
- Hayun, M., & Syawaly, A. M. (2020). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sekolah Dasar. *Instruksional*, 2(1), 10–16. Diakses pada tanggal 4 Desember 2023
- Imam, I., Ayubi, A., & Bernard, M. (2018). Matematis Siswa Sma. *JPMI:Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 1(3), 355–360. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i3.355-360>
- Jihanifa, F. A., Sumaji, S., & Riswari, L. A. (2023). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Melalui Model Problem Based Learning Berbasis STEAM Berbantuan Media MONKABICO. *EQUALS: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 6(2), 116–128. <https://doi.org/10.46918/equals.v6i2.1936>
- Karlina, S., & Sari, R. M. M. (2024). Studi Literatur Tentang Peranan Model Problem Based Learning (Pbl) Dalam Meningkatkan Kemampuan. *Jurnal Theorems (The Original Reasearch Of Mathematics)*, 8, 451–460.

- Kependidikan, J. I., Guntur, M., Salsabilla, A., Sahronih, S., Sholeha, H. H., & Based, P. (2025). *EFEKTIVITAS MODEL PROBLEM BASED LEARNING BERBASIS ARTIFICIAL INTELLIGENCE-SLIDESGO UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH*. 6, 1–11.
- Lathifah, P., & Yolanda, F. (2024). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Euclid*, 10(4), 680–693. <https://doi.org/10.33603/b9tfc055>
- Nelvia, S. (2019). Implementasi Pendekatan Sociolinguistik. *Bahasa Indonesia*, 17, 87–98.
- Ningrum, A. K. P., Novaliyosi, & Nindiasari, H. (2024). Systematic Literature Review: Model Problem Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa. *Jurnal Educatio*, 10(3), 873–880.
- Nurjanah, E., Hilmawan, H., & Nasrullah, M. (2022). Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Hasil Belajar Matematika dalam Pembelajaran Daring pada Materi Keliling dan Luas Lingkaran Kelas VI Sekolah Dasar. *Didactical Mathematics*, 4(1), 267–272. <https://doi.org/10.31949/dm.v4i1.2353>
- Purnamasari, I., & Setiawan, W. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP pada Materi SPLDV Ditinjau dari Kemampuan Awal Matematika. *Journal of Medives : Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 3(2), 207. <https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v3i2.771>
- Putra, H., Fathia Thahiram, N., Ganiati, M., Nuryana, D., Studi, P., Matematika, P., Siliwangi, I., Jenderal, J. T., Cimahi, S., Kunci, K., Pemecahan, K., Matematis, M., & Siswa, P. (2018). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP pada Materi Bangun Ruang Development of Project-Based Blended Learning Model to Support Student Creativity in Designing Mathematics Learning in Elementary School. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 6(2), 82–90. <http://journal.unipma.ac.id/index.php/jipm>
- Putri, R. K., & Roichan, D. I. P. (2021). Pengaruh model pembelajaran problem based learning terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika Siswa Kelas XI SMA Negeri 15 surabaya. *AKSIOMA : Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 12(1), 1–9. <https://doi.org/10.26877/aks.v12i1.7272>
- Sadijah, C., Murtafiah, W., Anwar, L., Nurhakiki, R., & Cahyowati, E. T. D. (2021). Teaching higher-order thinking skills in mathematics classrooms: Gender differences. *Journal on Mathematics Education*, 12(1), 159–179. <https://doi.org/10.22342/jme.12.1.13087.159-180>
- Safira, L. (2021). *Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa melalui Penerapan Model Problem Based Learning*. 9(2), 8. <http://e-repository.unsyiah.ac.id/pejuang/article/download/28004/16357>
- Saputri, Y., & Wardani, K. W. (2021). Meta Analisis: Efektivitas Model Pembelajaran Problem Solving dan Problem Based Learning Ditinjau Dari Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika SD. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 935–948. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.577>
- Setiani, R., Rizki, H., Nuraida, I., & Widiastuti, T. T. (2025). *Membangun Pemahaman Konsep Matematis melalui Pendekatan Matematika Realistik : Systematic Literature Review*. 9(1), 131–146.
- Sholikah, K., Febriyanti, R., & Ilmayasinta, N. (2023). Pengaruh model Problem Based Learning terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika. *Primatika : Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(2), 79–88. <https://doi.org/10.30872/primatika.v12i2.1172>
- Susanto, E., & Retnawati, H. (2016). Perangkat pembelajaran matematika bercirikan PBL untuk mengembangkan HOTS siswa SMA. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 3(2), 189–197. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v3i2.10631>