

## ***Systematic Literature Review: Problem Based Learning (PBL) Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa***

Suci Amalia Jannah<sup>1✉</sup>, Hepsi Nindiasari<sup>2</sup>, Novaliyosi<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa,  
Jl. Ciwaru Raya, Cipare, Kec. Serang, Kota Serang, Banten 42117, Indonesia.  
2225230072@untirta.ac.id

### **Abstract**

This study aims to examine the effect of Problem Based Learning (PBL) on students, mathematical concept understanding and the factors influencing its effectiveness. This research uses Systematic Literature Review (SLR) method with the PRISMA approach to systematically identify, evaluate, and synthesize relevant studies. Data were collected from Google Scholar, SINTA, DOAJ, Garuda and Scopus databases within 2021-2026. A total of 18 relevant articles were selected. The result show that PBL has a positive effect improving students' mathematical concept understanding through student-centered, problem-based learning. The effectiveness of PBL is influenced by learning media, student engagement, teacher roles, and prior-knowledge. Moreover, PBL is more effective than conventional learning in improving mathematical concept understanding.

**Keywords:** Problem Based Learning, mathematical concept understanding, SLR.

### **Abstrak**

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengkaji pengaruh penerapan model Problem Based Learning (PBL) terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa serta faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilannya. Penelitian ini menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR) dengan pendekatan PRISMA untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan menyintesis hasil penelitian secara sistematis. Data diperoleh dari Google Scholar, SINTA, DOAJ, Garuda dan Scopus pada rentang tahun 2021-2026. Berdasarkan proses seleksi, diperoleh 18 artikel yang relevan. Hasil kajian menunjukkan bahwa PBL berpengaruh positif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis melalui pembelajaran berbasis masalah dan berpusat pada siswa. Keberhasilan PBL dipengaruhi oleh media pembelajaran, keaktifan siswa, peran guru, dan kemampuan awal siswa. Selain itu, PBL lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa.

**Kata kunci:** Problem Based Learning, pemahaman konsep matematis, SLR

Copyright (c) 2026 Suci Amalia Jannah, Hepsi Nindiasari, Novaliyosi

✉ Corresponding author: Suci Amalia Jannah

Email Address: 2225230072@untirta.ac.id (Jl. Ciwaru Raya, Cipare, Kec. Serang, Kota Serang, Banten 42117)

Received 04 May 2026, Accepted 08 June 2026, Published 24 June 2026

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v10i2.5003>

## **PENDAHULUAN**

Pendidikan matematika memiliki peranan dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, kritis dan sistematis peserta didik (Rachmantika & Wardono, 2019). Salah satu *goals* pendidikan matematika adalah tercapainya pemahaman konsep matematis yang baik (Meidianti et al., 2022). Pemahaman konsep matematis meliputi kompetensi peserta didik dalam menjelaskan, menginterpretasikan, serta mengaplikasikan konsep matematika dalam berbagai situasi, baik rutin maupun non-rutin (Jeanita Sengkey et al., 2023). Namun, berbagai penelitian terbaru mengindikasikan bahwa penguasaan konsep matematis peserta didik masih berada pada kategori kurang terutama dalam menyelesaikan masalah kontekstual yang membutuhkan pemahaman mendalam (Marliana et al., 2023).

Rendahnya pemahaman konsep matematis siswa tidak terlepas dari proses pembelajaran yang masih didominasi oleh pendekatan *teacher-centered* (Utami, 2025). Dalam praktiknya, siswa cenderung pasif, hanya menerima informasi, serta lebih fokus pada penyelesaian soal prosedural

dibandingkan memahami konsep secara menyeluruh (Marliana et al., 2023). Kondisi ini berdampak pada kendala yang dihadapi peserta didik dalam mengintegrasikan konsep matematika dengan permasalahan nyata juga lemahnya kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah.

Sebagai upaya mereduksi hambatan tersebut, diperlukan rekonstruksi proses pembelajaran melalui pemanfaatan model pembelajaran inovatif yang mampu mengikat keaktifan peserta didik dan mendorong konstruksi pengetahuan dengan cara mandiri, salah satu kerangka instruksional yang dipandang selaras untuk mengintervensi situasi tersebut adalah *Problem Based Learning* (PBL) (Nugraha et al., 2022). PBL merupakan pendekatan proses belajar sehingga peserta didik terdorong guna berpikir kritis, bekerja sama dan mengembangkan kemampuan pemecahan masalah (Aguswandi Tudjuka, 2025). Melalui tahapan seperti identifikasi masalah, penyelidikan, penyajian solusi, siswa bisa mengonstruksi pemahaman konsep dengan lebih bermakna (Waluya, 2024).

Berbagai pengaruh positif ditunjukkan oleh penelitian-penelitian sebelumnya terhadap pemahaman konsep matematis siswa, sebagaimana penelitian (Marliana et al., 2023) mengindikasikan adanya perbedaan yang meyakinkan pada capaian belajar antara kelompok siswa yang dibersamai model PBL dibandingkan dengan kelas konvensional dalam hal pemahaman konsep matematis. Penelitian (Rahma & Kurniawati, 2024) menemukan bahwa PBL mampu meningkatkan pemahaman konsep melalui konstruksi ide-ide matematis yang dibangun lewat partisipasi dinamis peserta didik dalam menguraikan permasalahan. Penelitian (Mahardhika & Nurjanah, 2025) juga menunjukkan bahwa penerapan PBL, baik secara langsung maupun berbantuan teknologi terbukti berdaya guna dalam mengoptimalkan penguasaan konsep matematis peserta didik.

Penelitian terbaru menemukan bahwa intervensi model PBL tidak hanya berdaya guna pada pemahaman pemahaman konsep, namun juga berkontribusi terhadap peningkatan motivasi belajar, kemampuan kolaborasi, serta keterampilan berpikir kritis siswa (Dwi Insani et al., 2024). Bahkan pada implementasi terbaru dalam konteks pembelajaran modern, PBL dinilai selaras dengan tuntutan gaya belajar abad ke-21 dan kurikulum merdeka yang mengunggulkan pembelajaran berpusat kepada siswa (Aguswandi Tudjuka, 2025). Meskipun demikian, beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa efektivitas PBL diintervensi faktor seperti kesiapan guru, desain atau kerangka pembelajaran, serta karakteristik siswa sehingga hasil yang ada masih menemukan variasi temuan (Cinthia et al., 2025; Eka Sari et al., 2023).

Selain penelitian eksperimen, beberapa kajian literatur sistematis juga telah dilakukan untuk menganalisis efektivitas *Problem Based Learning* dalam pembelajaran matematika, sebagaimana penelitian (Zati Hulwani & Nindiasari, 2023) yang menemukan penerapan model PBL secara konsisten memberikan dampak baik terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik, terutama ketika didukung oleh media pembelajaran seperti GeoGebra, LKPD dan video interaktif selain itu, penelitian (Maulidina et al., 2024) menunjukkan variasi materi yang digunakan seperti aljabar, fungsi dan geometri, menunjukkan bahwa PBL memiliki fleksibilitas tinggi dalam meningkatkan pemahaman konsep di berbagai topik matematika.

Temuan tersebut diperkuat oleh (Ayari et al., 2025) yang menyatakan bahwa PBL merupakan pendekatan pembelajaran berbasis konstruktivisme yang efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep, kemampuan berpikir tingkat tinggi, serta keterampilan pemecahan masalah siswa. Model ini menekankan pada pembelajaran berbasis masalah nyata, kolaborasi dan penyelidikan aktif, sehingga mampu meningkatkan kualitas pembelajaran matematika secara menyeluruh (Hesti et al., 2021).

Namun demikian, meskipun berbagai studi SLR telah menunjukkan hasil yang positif, kajian secara spesifik mengintegrasikan dan menganalisis pengaruh PBL terhadap pemahaman konsep matematis siswa masih terbatas, terutama pada konteks pendidikan di Indonesia dengan rentang penelitian terbaru. Atas dasar uraian di atas maka diperlukan kajian SLR yang lebih dalam dan baru untuk memperoleh gambaran menyeluruh mengenai efektivitas PBL serta faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilannya.. Oleh karena itu pertanyaan penelitian dalam kajian ini di antaranya (1) bagaimana pengaruh penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa, (2) faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi keberhasilan penerapan PBL dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa, (3) bagaimana variasi implementasi PBL baik dari segi media, materi, maupun jenjang pendidikan dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa, serta (4) seberapa efektif PBL dibandingkan dengan pembelajaran konvensional terhadap pemahaman konsep matematis siswa.

## **METODE**

Dalam penelitian ini metode *Systematic Literature Review* (SLR) diaplikasikan dengan pendekatan PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses*). Metode SLR digunakan dengan tujuan mengidentifikasi, mengevaluasi dan mensintesis hasil penelitian yang relevan secara sistematis dan runtut, transparan dan bisa dipertanggungjawabkan (Brignardello-Petersen et al., 2025). Pendekatan PRISMA dipilih karena mampu memberikan alur seleksi artikel yang jelas melalui tahapan identifikasi penyaringan dan inklusi sehingga menghasilkan kajian yang komprehensif (Page et al., 2021).

Data dalam penelitian ini diperoleh dari artikel ilmiah yang diakses melalui berbagai *database*, yaitu, Google Scholar, SINTA (*Science Technology Indeks*), DOAJ (*Directory of Open Access Journals*), Garuda dan Scopus. Pemilihan *database* tersebut disesuaikan dengan fokus penelitian, yaitu "*Problem Based Learning*" atau "PBL", "pemahaman konsep matematis" serta "*mathematical conceptual understanding*". Kata kunci tersebut dikombinasikan menggunakan operator *Boolean*, yaitu ("*Problem Based Learning*" OR "PBL") AND ("pemahaman konsep matematis" OR "*mathematical conceptual understanding*"), sehingga menghasilkan artikel yang lebih spesifik dan relevan. Pencarian pada rentang waktu 2021-2026 untuk memastikan bahwa artikel yang digunakan merupakan penelitian terbaru dan relevan.

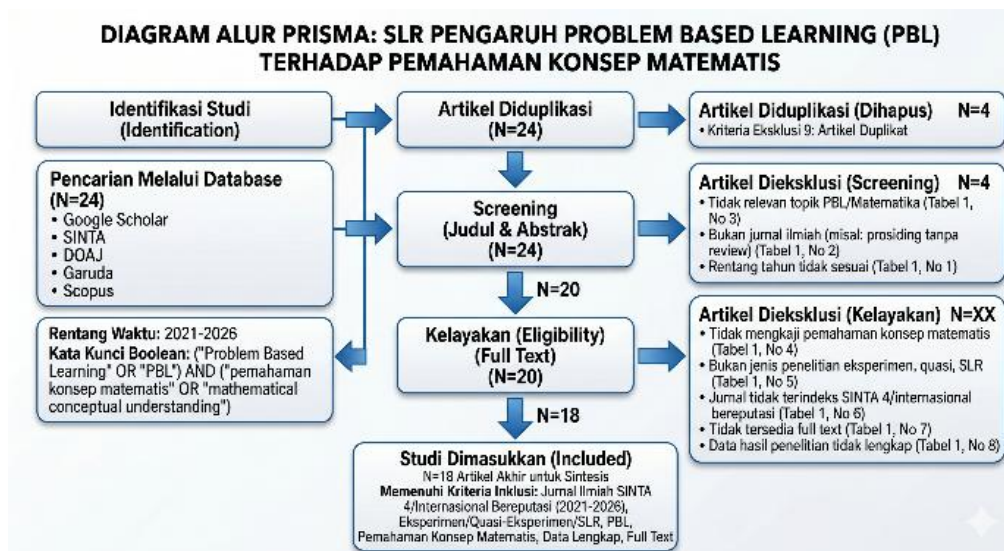
Selanjutnya artikel yang diperoleh diseleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi meliputi artikel jurnal ilmiah yang diterbitkan pada tahun 2021-2026, membahas penerapan

*Problem Based Learning* dalam pembelajaran matematika, serta mengukur atau mengkaji kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Selain itu, artikel yang dipilih merupakan penelitian dengan desain eksperimen, kuasi eksperimen, maupun SLR, Terindeks SINTA 4 atau Jurnal Internasional bereputasi, dan tersedia dalam *full text*. Dalam kaitan ini kriteria eksklusi yakni artikel yang tidak relevan dengan topik penelitian, berupa skripsi, tesis, disertasi, atau *prosiding* yang tidak melalui proses *peer-review*, tidak menyajikan data hasil penelitian secara jelas, serta artikel yang terduplikasi pada lebih dari satu database.

Tabel 1. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

No	Kriteria	Inklusi	Eksklusi
1	Tahun publikasi	Artikel diterbitkan pada tahun 2021–2026	Artikel di luar rentang tahun tersebut
2	Jenis publikasi	Artikel jurnal ilmiah ( <i>peer-reviewed</i> )	Skripsi, tesis, disertasi, <i>prosiding</i> tanpa <i>review</i>
3	Topik penelitian	Membahas <i>Problem Based Learning</i> (PBL) dalam pembelajaran matematika	Tidak membahas PBL atau bukan bidang matematika
4	Variabel penelitian	Mengkaji pemahaman konsep matematis siswa	Tidak mengkaji pemahaman konsep matematis
5	Jenis penelitian	Eksperimen, kuasi eksperimen, atau SLR	Artikel opini, <i>review non-sistematis</i> , atau tidak berbasis penelitian
6	Indeks jurnal	Terindeks SINTA 4 atau jurnal internasional bereputasi	Jurnal tidak terindeks atau tidak jelas kualitasnya
7	Ketersediaan artikel	Tersedia <i>full text</i>	Hanya abstrak atau tidak dapat diakses
8	Kesesuaian data	Menyajikan data hasil penelitian yang jelas	Tidak menyajikan data atau hasil tidak lengkap
9	Duplikasi data	Artikel unik (tidak duplikat)	Artikel duplikat dari database berbeda

Proses seleksi artikel dilakukan mengikuti tahapan PRISMA, dimulai dari tahap *identification*, yang diwujudkan melalui tahapan penelusuran dan penjaringan artikel ilmiah menggunakan kata kunci yang selaras. dari berbagai *database* yang disebutkan. Selanjutnya dilakukan tahap *screening* dengan menyeleksi 24 Artikel melalui telaah komparatif pada aspek judul dan abstrak guna menjamin relevansi literatur dengan fokus kajian yang diteliti, berdasarkan hasil *screening* didapatkan 20 artikel yang mencukupi kategori. Artikel yang lolos tahap tersebut kemudian dianalisis lebih lanjut pada tahap *eligibility* dengan membaca isi secara keseluruhan untuk memastikan kesesuaian dengan kriteria inklusi dan didapatkan 18 artikel final. Tahap terakhir adalah *included*, yaitu penentuan artikel akhir yang digunakan dalam bentuk alur diagram PRISMA.



Gambar 1. Diagram Alur PRISMA

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan teknik analisis deskripsi kualitatif dengan cara mengelompokkan dan menyintesis temuan dari berbagai penelitian. Analisis dilakukan dengan mengklasifikasikan artikel berdasarkan tahun publikasi, jenjang pendidikan serta metode penelitian yang digunakan selanjutnya dilakukan identifikasi terhadap intervensi pengaplikasian *Problem Based Learning* dilakukan terhadap pemahaman konsep matematis peserta didik, baik berdasarkan data kuantitatif seperti nilai *N-gain* maupun hasil uji statistik, serta deskripsi kualitatif dari setiap penelitian. Hasil-hasil tersebut kemudian disintesis untuk menemukan pola umum dan faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan penerapan PBL dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis.

Ekstraksi data dilakukan dengan mengumpulkan informasi penting dari setiap artikel meliputi nama penulis dan tahun publikasi, judul artikel, dan hasil penelitian. Data yang telah dikumpulkan disusun dalam bentuk tabel matriks guna memudahkan proses analisis dan interpretasi. guna menjamin validitas dan reliabilitas penelitian, sumber data digunakan secara sistematis dan pengecekan ulang terhadap data yang diperoleh. Dengan demikian, hasil kajian yang dihasilkan diharapkan bersifat objektif, akurat, dan dapat memberikan gambaran yang komprehensif mengenai pengaruh *Problem Based Learning* terhadap pemahaman konsep matematis siswa.

## HASIL DAN DISKUSI

### *Pengaruh PBL terhadap Kemampuan Konsep Matematis*

Berdasarkan hasil kajian dari berbagai artikel pada tabel, penerapan model Problem Based Learning (PBL) secara umum berdaya guna terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Hal ini terbukti dari beberapa penelitian yang menonjolkan bahwa PBL dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, penalaran, serta HOTS yang berkaitan langsung dengan pemahaman konsep (Apipah & Novaliyosi, 2023; Kotto et al., 2022).

Selain itu, penggunaan media berbasis PBL seperti e-modul, LKPD, dan LKS juga terbukti efektif. seperti e-modul berbasis PBL yang dinyatakan valid, praktis, dan efektif dengan ketuntasan

belajar mencapai 85% (Ramadanti et al., 2021), serta LKPD berbasis PBL mampu mendukung *High Order Thinking Skills* siswa (Dewi Fortuna et al., 2021) Hal ini menunjukkan bahwa PBL bukan hanya efektif secara model, PBL juga kuat ketika didukung media pembelajaran yang tepat.

Namun beberapa analisis penelitian mengabarkan bahwa kemampuan pemahaman konsep siswa dikategorikan pada kategori cukup terutama dalam indikator mengaitkan konsep (Purwaningsih & Marlina, 2022; Putri Khairani et al., 2021). Artinya, meskipun PBL memberikan pengaruh positif, peningkatan pemahaman konsep belum sepenuhnya optimal pada semua indikator.

Tabel 2. Analisis Artikel

No	Penulis	Judul	Hasil Penelitian
1	(Putra et al., 2024)	<i>Developing Interactive Multimedia via PBL to Enhance Problem-Solving Skills.</i>	Multimedia interaktif berbasis PBL meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa (N-Gain 0,47, kategori sedang) dan mendapat respon sangat baik.
2	(Abdul Aziz & Astuti, 2023)	Efektivitas Model PBL dan PjBL Ditinjau dari Keterampilan Berpikir Kritis	PBL lebih efektif dibandingkan PjBL dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SD.
3	(Ramadhani et al., 2024)	Efektivitas Model PBL terhadap Kemampuan Pemecahan Matematis	Model PBL efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.
4	(Siswanto et al., 2025)	Optimalisasi Kemampuan Pemecahan Masalah melalui PBL (SLR)	PBL sangat efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah melalui pembelajaran aktif, berpikir kritis, dan konteks nyata.
5	(Ramadanti et al., 2021)	Pengembangan E-modul Matematika Berbasis PBL pada Materi Penyajian Data untuk Siswa SMP	E-modul berbasis PBL dinyatakan valid, praktis, dan efektif, dengan respon positif serta ketuntasan belajar mencapai 85%.
6	(Alawia Kusumawati et al., 2024)	Penerapan PBL dengan <i>Double Loop Problem Solving</i> (DLPS)	PBL + DLPS meningkatkan hasil belajar siswa dari 42,10% menjadi 73,33% (peningkatan ketuntasan belajar).
7	(Apipah & Novaliyosi, 2023)	<i>Systematic Literature Review: Pengaruh Problem-Based Learning</i> (PBL) terhadap HOTS Matematis Siswa	PBL berpengaruh positif terhadap HOTS matematis (kritis, kreatif, pemecahan masalah, dan penalaran) serta efektif melalui pembelajaran berbasis masalah dan kolaboratif.
8	(Putri Khairani et al., 2021)	Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas XI SMA/MA Pada Materi Barisan dan Deret	Pemahaman konsep siswa baik pada indikator contoh konsep, namun cukup pada menyatakan ulang dan mengaitkan konsep, sehingga masih perlu peningkatan terutama dalam menghubungkan konsep.
9	(Kotto et al., 2022)	Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematika melalui PBL	PBL meningkatkan kemampuan penalaran matematika dengan kategori tinggi (N-Gain 0,71).
10	(Ramadhani et al., 2024)	Studi Literatur Efektivitas PBL terhadap Pemecahan Masalah Matematis	PBL secara konsisten efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.
11	(Febriyani & Rahman Hakim, 2022)	Peran Disposisi Matematis terhadap Kemampuan	Disposisi matematis berpengaruh positif namun tidak signifikan terhadap

		Pemahaman Konsep Matematika	kemampuan pemahaman konsep matematika, dengan kontribusi sekitar 4%.
12	(Fajaryani & Hawa, 2025)	Pengaruh Model <i>Problem Based Learning</i> terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa	Model PBL berbantuan media BIDIBA berpengaruh signifikan dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa, ditunjukkan oleh nilai signifikansi < 0,05 dan peningkatan hasil belajar.
13	(Nafisah & Maulana, 2021)	Metode <i>Blended Learning</i> untuk Pemahaman Konsep Pecahan pada Anak	<i>Blended learning</i> terbukti lebih efektif dibanding metode konvensional dalam meningkatkan pemahaman konsep pecahan siswa.
14	(Rahmawati & Roesdiana, 2022)	Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis pada Materi Turunan Fungsi Aljabar	Pemahaman konsep siswa cukup baik pada indikator mengaitkan dan menyatakan ulang konsep (87,5%), tetapi sangat rendah pada klasifikasi konsep (3,125%).
15	(Purwaningsih & Marlina, 2022)	Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis pada Materi Bentuk Aljabar	Kemampuan pemahaman konsep siswa bervariasi dengan dominasi kategori sedang (65%), menunjukkan masih perlunya peningkatan pemahaman konsep.
16	(Dewi Fortuna et al., 2021)	Pengembangan LKPD dengan <i>Problem Based Learning</i> untuk HOTS	LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> dinyatakan sangat valid dan praktis serta mampu mendukung kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) siswa dalam pembelajaran matematika.
17	(Umaroh et al., 2022)	Pengembangan E-LKPD Berbasis <i>Problem Based Learning</i>	E-LKPD berbasis PBL dinyatakan layak dan efektif digunakan, serta dapat membantu meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa dan keterlibatan dalam pembelajaran
18	(Sutini Martha & Rafianti, 2021)	LKS Berbasis STEM yang Mendukung Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP	LKS berbasis STEM dinyatakan layak dan sangat praktis digunakan serta mampu mendukung kemampuan pemahaman konsep matematis siswa, dengan hasil validasi dan respon siswa yang menunjukkan kategori sangat baik.

Tabel 3. Analisis Pengaruh PBL Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

No	Sumber	Temuan Utama	Persentase/Pengaruh	Kesimpulan
1	(Apipah & Novaliyosi, 2023)	PBL meningkatkan HOTS	Tidak disebutkan (positif)	berdampak positif
2	(Ramadanti et al., 2021)	E-modul PBL efektif	±85% ketuntasan	Pengaruh tinggi
3	(Dewi Fortuna et al., 2021)	LKPD PBL valid & praktis	±80–87% respon	Pengaruh tinggi
4	(Kotto et al., 2022)	PBL meningkatkan penalaran	N-Gain 0,71 (71%)	Pengaruh tinggi
5	(Putri Khairani et al., 2021)	Pemahaman konsep bervariasi	±45–97% per indikator	Pengaruh sedang
6	(Purwaningsih & Marlina, 2022)	Pemahaman dominan sedang	±65%	Pengaruh sedang

Dapat disimpulkan bahwa PBL terbukti valid dalam meningkatkan pemahaman konsep

matematis siswa, poin utamanya karena pembelajaran berpusat ke siswa, berbasis masalah, dan melibatkan aktivitas berpikir aktif, meskipun masih diperlukan optimalisasi dalam penerapannya.

### ***Faktor yang Mempengaruhi keberhasilan penerapan PBL dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa***

Keberhasilan penerapan *Problem Based Learning* (PBL) dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa dipengaruhi oleh beberapa faktor utama. (1) Media dan bahan ajar, penggunaan e-modul, LKPD, E-LKPD dan LKS berbasis PBL terbukti meningkatkan efektivitas pembelajaran (Umaroh et al., 2022). Hal ini ditunjukkan oleh penelitian (Ramadanti et al., 2021) dengan ketuntasan belajar mencapai 85%, serta (Dewi Fortuna et al., 2021) dengan respons siswa sebesar 80-70%, yang menegaskan pentingnya peran media dalam mendukung keberhasilan PBL. (2) Keaktifan dan keterlibatan siswa, pembelajaran PBL yang berpusat pada siswa serta melibatkan diskusi dan kolaborasi mampu meningkatkan HOTS dan pemahaman konsep (Apipah & Novaliyosi, 2023; Kotto et al., 2022) dengan *N-Gain* 0,71. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat keaktifan siswa berbanding lurus dengan keberhasilan pembelajaran. (3) Guru dengan peran fasilitator, guru berfungsi menavigasi proses pemecahan masalah. Peran yang optimal dari guru akan berdampak pada peningkatan pemahaman konsep siswa. (4) Kemampuan awal dan karakteristik siswa. Siswa dengan kemampuan sangat baik cenderung memahami konsep dengan lebih mudah dibandingkan siswa dengan kemampuan sedang dan rendah (Putri Khairani et al., 2021), sehingga faktor internal siswa turut mempengaruhi hasil pembelajaran. (5) Ketelitian dan penguasaan konsep dasar. Kesalahan siswa sering disebabkan oleh kurangnya ketelitian dan pemahaman konsep dasar, yang berdampak pada hasil belajar (Purwaningsih & Marlina, 2022). Maka, keberhasilan PBL dipengaruhi oleh kombinasi berbagai faktor, terutama media pembelajaran dan keaktifan siswa, yang menjadi faktor paling dominan dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis.

Tabel 4. Analisis faktor yang memengaruhi PBL terhadap pemahaman konsep matematis

No	Faktor	Sumber	Pengaruh	Keterangan
1	Media pembelajaran (e-modul, LKPD)	(Dewi Fortuna et al., 2021; Ramadanti et al., 2021; Umaroh et al., 2022)	±80–85%	Pengaruh tinggi
2	Keaktifan & kolaborasi siswa	(Kotto et al., 2022)	±71% (N-Gain)	Pengaruh tinggi
3	Peran guru (fasilitator)	(Apipah & Novaliyosi, 2023)	Tidak disebutkan (tinggi)	Sangat menentukan
4	Kemampuan awal siswa	(Putri Khairani et al., 2021)	±45–97%	Pengaruh sedang
5	Ketelitian & pemahaman dasar	(Purwaningsih & Marlina, 2022)	±65%	Pengaruh sedang

### ***Variasi Implementasi PBL dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa***

Implementasi *Problem Based Learning* (PBL) dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa menunjukkan variasi yang beragam, baik dari segi media, materi, maupun jenjang pendidikan. (1) Media, PBL diimplementasikan melalui berbagai media seperti e-modul, LKPD, E-LKPD dan LKS berbasis STEM. Penggunaan media ini sangat mampu meningkatkan keikutsertaan siswa dan mendukung pemahaman konsep secara lebih efektif (Dewi Fortuna et al., 2021; Ramadanti et al., 2021; Sutini Martha & Rafianti, 2021). (2) Materi, PBL diterapkan pada berbagai topik matematika, seperti penyajian data, barisan dan deret, serta aljabar. Hal ini menunjukkan bahwa PBL bersifat fleksibel dan dapat digunakan pada berbagai materi untuk membantu siswa memahami konsep secara lebih menyeluruh (Putri Khairani et al., 2021; Rahmawati & Roesdiana, 2022). (3) Jenjang pendidikan. PBL diterapkan pada berbagai jenjang, mulai dari SD, SMP, hingga SMA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa PBL efektif di semua jenjang, meskipun sebagian besar penelitian dilakukan pada tingkat SMP dan SMA. Selain itu, terdapat variasi pengembangan model integrasi PBL dengan pendekatan lain, misalnya PBL+DLPS atau *blended learning*, yang semakin meningkatkan efektivitas pembelajaran (Alawia Kusumawati et al., 2024; Nafisah & Maulana, 2021). Secara keseluruhan, variasi implementasi PBL menunjukkan bahwa model ini fleksibel dan adaptif, serta dapat disesuaikan dengan media, materi dan jenjang pendidikan untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa.

Tabel 5. Variasi media, materi, jenjang dalam implementasi PBL terhadap pemahaman konsep

No	Aspek Variasi	Sumber	Bentuk Implementasi	Pengaruh	Keterangan
1	Media	(Ramadanti et al., 2021)	E-modul PBL	±85%	Pengaruh tinggi
2	Media	(Dewi Fortuna et al., 2021)	LKPD PBL	±80–87%	Pengaruh tinggi
3	Media	(Sutini Martha & Rafianti, 2021)	LKS berbasis STEM	±83–88%	Pengaruh tinggi
4	Materi	(Regitta Maharani et al., 2025)	Barisan & Deret	±45–97%	Pengaruh sedang
5	Materi	(Rahmawati & Roesdiana, 2022)	Turunan Aljabar	±3–87%	Pengaruh bervariasi
6	Jenjang	(Abdul Aziz & Astuti, 2023)	SD	Tidak disebutkan	Efektif
7	Jenjang	(Ramadanti et al., 2021)	SMP	±85%	Efektif
8	Jenjang	(Putri Khairani et al., 2021)	SMA	±45–97%	Cukup efektif
9	Model kombinasi	(Alawia Kusumawati et al., 2024)	PBL + DLPS	±73%	Pengaruh tinggi
10	Model kombinasi	(Nafisah & Maulana, 2021)	<i>Blended Learning</i>	Tidak disebutkan	Lebih efektif

***Perbandingan PBL dengan Pembelajaran konvensional terhadap Pemahaman Matematis Siswa***

Berdasarkan hasil kajian dari beberapa penelitian, *Problem Based Learning* (PBL) terbukti efektif dibandingkan dengan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa. Hal ini terlihat dari penelitian (Abdul Aziz & Astuti, 2023) yang menunjukkan bahwa PBL lebih efektif dibandingkan model lain dalam meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Selain itu, penelitian (Fajaryani & Hawa, 2025) menunjukkan bahwa PBL memberikan pengaruh signifikan terhadap pemahaman konsep dengan nilai signifikansi  $< 0,05$ .

Penelitian lain seperti (Alawia Kusumawati et al., 2024) juga menunjukkan hasil belajar dari 42,10% menjadi 73,33% yang menandakan bahwa PBL lebih unggul dibandingkan pembelajaran sebelumnya (konvensional). Selain itu, studi literatur oleh (Ramadhani et al., 2024) dan (Siswanto et al., 2025) menyimpulkan bahwa PBL secara konsisten lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah yang merupakan bagian dari pemahaman konsep matematis.

Namun demikian efektivitas PBL tidak selalu maksimal. Beberapa penelitian seperti (Febriyani & Rahman Hakim, 2022) menunjukkan bahwa faktor lain seperti disposisi matematis hanya memberikan pengaruh kecil (sekitar 4%), sehingga menunjukkan bahwa keberhasilan PBL juga dipengaruhi faktor pendukung lainnya. Dapat disimpulkan, PBL lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional karena pembelajaran berpusat pada siswa, berbasis masalah nyata, mendorong berpikir aktif dan kritis.

Tabel 6. Perbandingan PBL dengan pembelajaran Konvensional dalam Pemahaman konsep

No	Sumber	Perbandingan	Hasil	Pengaruh	Kesimpulan
1	Abdul Aziz & Astuti (2023)	PBL vs PjBL/konvensional	PBL lebih unggul	Tidak disebutkan	Lebih efektif
2	Fajaryani & Hawa (2025)	PBL vs konvensional	Signifikan ( $p < 0,05$ )	Signifikan	Lebih efektif
3	Kusumawati et al. (2024)	Sebelum–sesudah PBL	42,10% → 73,33%	↑31%	Lebih efektif
4	Ramadhani et al. (2024)	Studi literatur	Konsisten efektif	Tidak disebutkan	Lebih efektif
5	Siswanto et al. (2025)	SLR PBL	Sangat efektif	Tidak disebutkan	Lebih efektif
6	Febriyani & Hakim (2022)	Faktor pendukung	Pengaruh kecil	±4%	Perlu dukungan faktor lain

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian terhadap 20 artikel, ditarik kesimpulan bahwasannya model *Problem Based Learning* (PBL) memiliki pengaruh positif dan signifikan dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. PBL mampu mendorong siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran melalui pemecahan masalah, diskusi dan kolaborasi, sehingga membantu siswa memahami konsep secara lebih mendalam. Keberhasilan penerapan PBL dipengaruhi oleh beberapa

faktor, antara lain penggunaan media pembelajaran yang tepat, tingkat keaktifan dan keterlibatan siswa, peran guru sebagai fasilitator, serta kemampuan awal siswa. Faktor-faktor tersebut saling berkaitan dan menentukan efektivitas pelaksanaan PBL dalam pembelajaran matematika.

Selain itu, implementasi PBL menunjukkan variasi yang luas, baik dari segi media (e-modul, LKPD, e-LKPD, LKS dan lainnya), materi pembelajaran, maupun jenjang pendidikan (SD < SMP < SMA). Hal ini menunjukkan bahwa PBL bersifat fleksibel dan dapat diterapkan dalam berbagai konteks pembelajaran matematika.

Dibandingkan dengan pembelajaran konvensional, PBL terbukti lebih kompeten dalam upaya peningkatan pemahaman konsep matematis siswa. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan hasil belajar, kemampuan berpikir kritis, serta keikutsertaan siswa yang lebih masif dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, PBL dapat direkomendasikan sebagai contoh model pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa, dengan catatan bahwa penerapannya perlu didukung oleh strategi yang tepat dan kondisi pembelajaran yang optimal.

## REFERENSI

- Abdul Aziz, M., & Astuti, S. (2023). *Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning Dan Project Based Learning Ditinjau Dari Keterampilan Berpikir Kritis Pada Pembelajaran Tematik Siswa Kelas V SD* (Vol. 8). <http://journal.umpalangkaraya.ac.id/index.php/>
- Aguswandi Tudjuka, M. (2025). Pengaruh PBL Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Di Era Kurikulum Merdeka. *Jurnal Penalaran Dan Riset Matematika*, 4(1), 54–63. <https://journal.almeeraeducation.id/prisma>
- Alawia Kusumawati, T., Rizal, M., Hasbi, M., & Nasir, R. (2024). *Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Dengan Double Loop Problem Solving (DLPS) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Perbandingan Kelas VII MTs Negeri 4 Kota Palu*. <https://jurnal.fkipuntad.com/index.php/jax>
- Apipah, I., & Novaliyosi. (2023). *Systematic Literature Review: Pengaruh Problem-Based Learning (PBL) terhadap High-Order Thinking Skill (HOTS) Matematis Siswa*. 07, 1812–1826. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i2.2390>
- Ayari, M. A., Sellami, A., Santhosh, M. E., Naji, K. K., Al-Ali, A., & Al-Hazbi, S. M. A. (2025). From problems to performance: a systematic review of problem-based learning in K-12 mathematics. In *Frontiers in Education* (Vol. 10). Frontiers Media SA. <https://doi.org/10.3389/educ.2025.1731307>
- Brignardello-Petersen, R., Santesso, N., & Guyatt, G. H. (2025). Systematic reviews of the literature: an introduction to current methods. *American Journal of Epidemiology*, 194(2), 536–542. <https://doi.org/10.1093/aje/kwae232>

- Cinthia, D., Ganefri, G., Yulastri, A., Giatman, G., Irfan, D., & Effendi, H. (2025). Evaluating the Effectiveness of Problem-Based Learning (PBL) in Schools: A Comprehensive Meta-Analysis. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 17(3). <https://doi.org/10.35445/alishlah.v17i3.7008>
- Dewi Fortuna, I., Yuhana, Y., Studi Pendidikan Matematika, P., Keguruan dan Ilmu Pendidikan, F., Sultan Ageng Tirtayasa, U., & Raya Palka Km, J. (2021). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik dengan Problem Based Learning untuk Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi*. 05(02), 1308–1321.
- Dwi Insani, M., Nasrullah, A., Bahri, S., & Artikel, R. (2024). *Analisis Efektivitas Metode Problem Based Learning dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMP INFO ARTIKEL ABSTRAK*. 28(2), 64–76.
- Eka Sari, M., handayani, N., Maburria, A., & Rahmadiyah, S. (2023). *Problem-Based Learning In Mathematics Education: Analysis Of Teachers' Challenges And Implementation Solutions*.
- Fajaryani, S., & Hawa, A. M. (2025). *Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa*.
- Febriyani, A., & Rahman Hakim, A. (2022). *Peran Disposisi Matematis terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika*.
- Hesti, P., Astuti, M., Wira Bayu, G., Nym, N., & Aspini, A. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa. *Jurnal Mimbar Ilmu*, 26(2), 243–250. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/MI>
- Jeanita Sengkey, D., Deniyanti Sampoerno, P., & Abdul Aziz, T. (2023). Kemampuan pemahaman konsep matematis: sebuah kajian literatur. *Maret 2023 Journal of Mathematics Education and Application*, 3(1), 67. <https://mathjournal.unram.ac.id/index.php/Griya/indexGriya>
- Kotto, M. A., Babys, U., & Gella, N. J. M. (2022). Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Melalui Model PBL (Problem Based Learning). *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, 5(1), 24–27. <https://doi.org/10.24246/juses.v5i1p24-27>
- Mahardhika, G., & Nurjanah, N. (2025). Pengaruh Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Berbantuan GeoGebra Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *SIGMA: JURNAL PENDIDIKAN MATEMATIKA*, 16(2), 385–394. <https://doi.org/10.26618/sigma.v16i2.15218>
- Marliana, P., Sunaryo, Y., & Zamnah, L. N. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. In *Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan* (Vol. 4, Number 1).
- Maulidina, A., Effendi, A., & Sunaryo, D. Y. (2024). *Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa* (Vol. 4, Number 1).
- Meidianti, A., Kholifah, N., & Sari, N. I. (2022). *Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik dalam Pembelajaran Matematika*.

- Nafisah, S., & Maulana, M. A. (2021). *Metode Blended Learning untuk Pemahaman Konsep Pecahan pada Anak*.
- Nugraha, A., Haji, S., & Pd, M. (2022). *Penerapan Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Matematika Peserta Didik*. 21(2), 2022–2095. <https://doi.org/10.33369/triadik.v21i2>
- Page, M. J., Moher, D., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., Mcdonald, S., ... Mckenzie, J. E. (2021). PRISMA 2020 explanation and elaboration: Updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. In *The BMJ* (Vol. 372). BMJ Publishing Group. <https://doi.org/10.1136/bmj.n160>
- Purwaningsih, W., & Marlina, R. (2022). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP Kelas VII Pada Materi Bentuk Aljabar. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 5(3). <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i3.639-648>
- Putra, J. A., Enjang Ali Nurdin, Nusuki Syariati Fathimah, & Wahyudin. (2024). Design and Develop Interactive Multimedia Applying Problem-Based Learning to Enhance Problem-Solving Skills. *Bit-Tech*, 6(3), 329–339. <https://doi.org/10.32877/bt.v6i3.1207>
- Putri Khairani, B., Roza, Y., Studi Magister Pendidikan Matematika, P., & Riau Jalan Kampus Bina Widya, U. K. (2021). *Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas XI SMA/MA Pada Materi Barisan Dan Deret*. 05(02), 1578–1587.
- Rachmantika, A. R., & Wardono. (2019). Peran Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran Matematika dengan Pemecahan Masalah. *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, 439–443. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- Rahma, A., & Kurniawati, Y. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa. *PHI: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 301. <https://doi.org/10.33087/phi.v8i2.403>
- Rahmawati, N. D., & Roesdiana, L. (2022). Analisis kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMA pada materi turunan fungsi aljabar. In *JES-MAT* (Vol. 8, Number 1).
- Ramadanti, F., Mutaqin, A., & Hendrayana, A. (2021). *Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis PBL (Problem Based Learning) pada Materi Penyajian Data untuk Siswa SMP*. 05(03), 2733–2745.
- Ramadhani, S. P., Pratiwi, F. M., Fajriah, Z. H., & Susilo, B. E. (2024). *Studi Literatur: Efektivitas Model Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis terhadap Pembelajaran Matematika*.
- Siswanto, E., Rahayu, W., & Meiliasari, D. (2025). Optimalisasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika melalui Implementasi Pembelajaran Problem Based Learning (PBL): Systematic Literature Review. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 09(01), 181–195.

- Sutini Martha, D., & Rafianti, I. (2021). LKS Berbasis STEM yang Mendukung Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP. In *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika* (Vol. 14).
- Umaroh, U., Novaliyosi, & Setiani, Y. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Memfasilitasi Kemampuan Penalaran Peserta Didik pada Materi Lingkaran. *WILANGAN*, 3(1). <http://www.jurnal.untirta.ac.id/index.php/wilangan>
- Utami, Y. (2025). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Rendahnya Pemahaman Konsep Matematika Pada Siswa SD. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 06(01). <https://jurnal.habi.ac.id/index.php/Dikmat>
- Waluya, B. (2024). Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis pada Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 7, 1–6. <https://proceeding.unnes.ac.id/prisma>
- Zati Hulwani, A., & Nindiasari, H. (2023). Systematic Literature Review: Problem Based Learning Model For Mathematical Concept Comprehension Ability. *Journal of Authentic Research on Mathematics Education*, 5(1). <https://doi.org/10.37058/jarme.v7i1.13489>