

PENGARUH *PBL* TERHADAP KEMAMPUAN KOGNITIF DAN AFEKTIF PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA: TINJAUAN META-SINTESIS

Ani Afiatur Rohmah^{1*}, Kartono²

^{1,2}Prodi Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Semarang,
Kec. Gn. Pati, Kota Semarang, 50229, Jawa Tengah, Indonesia
e-mail: ¹aniafi@students.unnes.ac.id, ²kartono.mat@mail.unnes.ac.id.

*Penulis Korespondensi

Diserahkan: 10-06-2025; Direvisi: 08-07-2025; Diterima: 05-08-2025

Abstrak: Pembelajaran matematika seharusnya tidak hanya berfokus pada pengembangan kemampuan kognitif siswa, tetapi juga memperhatikan aspek afektif sebagai bagian dari pembelajaran yang holistik. Melalui pendekatan pemecahan masalah kontekstual, *Problem Based Learning (PBL)* dinilai mampu mengintegrasikan kedua aspek tersebut. Oleh karena itu, peneliti melakukan analisis terkait pengaruh *Problem Based Learning (PBL)* terhadap kemampuan kognitif dan afektif siswa dalam pembelajaran matematika melalui pendekatan *Systematic Literature Review* dengan metode meta-sintesis. Sumber data diperoleh dari artikel yang dipublikasikan antara tahun 2015 hingga 2025 dan terindeks pada jurnal nasional bereputasi (Sinta 1 dan Sinta 2). Dari hasil penelusuran, diperoleh 12 artikel yang memenuhi kriteria inklusi. Berdasarkan analisis, diperoleh hasil *Problem Based Learning (PBL)* memberikan pengaruh positif pada tingkat kemampuan kognitif dan juga berdampak pada kemampuan afektif siswa. Dengan demikian, *PBL* merupakan model pembelajaran yang efektif untuk mendukung pengembangan kompetensi intelektual dan karakter siswa secara seimbang dalam pembelajaran matematika.

Kata Kunci: *Problem-Based Learning (PBL)*; kemampuan kognitif; kemampuan afektif; pembelajaran matematika; meta-sintesis

Abstract: *Mathematics learning should not only focus on the development of students' cognitive abilities but also consider the affective aspects as part of a holistic learning approach. Through a contextual problem-solving approach, Problem-Based Learning (PBL) is considered capable of integrating both aspects. Therefore, the researcher conducted an analysis of the impact of Problem-Based Learning (PBL) on students' cognitive and affective abilities in mathematics learning using a Systematic Literature Review approach with a meta-synthesis method. The data sources were obtained from articles published between 2015 and 2025 and indexed in reputable national journals (Sinta 1 and Sinta 2). From the search process, 12 articles met the inclusion criteria. Based on the analysis, the results show that Problem-Based Learning (PBL) has a positive impact on students' cognitive abilities and also affects their affective development. Thus, PBL is an effective learning model to support the balanced development of students' intellectual competencies and character in mathematics learning.*

Keywords: *Problem-Based Learning (PBL); cognitive abilities; affective abilities; mathematics education; meta-synthesis*

Kutipan: Rohmah, Ani Afiatur. Kartono. (2025). Pengaruh *Pbl* Terhadap Kemampuan Kognitif Dan Afektif Pada Pembelajaran Matematika: Tinjauan Meta-Sintesis. *JP2M (Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika)*, Vol.11 No.2, (1436-1443). <https://doi.org/10.29100/jp2m.v11i2.8297>



Pendahuluan

Mata pelajaran matematika selalu ada dalam semua jenjang pendidikan dasar di Indonesia. Hal tersebut menjadi gambaran tentang pentingnya matematika dalam kehidupan dan merupakan keterampilan fundamental yang diperlukan untuk menghadapi tantangan dunia modern. NCTM (2020) menyatakan bahwa pembelajaran matematika yang efektif harus mengembangkan pemahaman konsep secara mendalam sekaligus membangun kepercayaan diri, motivasi, dan keterlibatan aktif siswa, berdasarkan uraian tersebut maka sejatinya pembelajaran matematika tidak hanya berfokus pada kemampuan kognitif namun juga tetap memperhatikan kemampuan afektif siswa. Hal tersebut sejalan dengan Panduan Pembelajaran Dan Asesmen (2024) yang diberikan Badan Standar Kurikulum dan Asesmen Pendidikan dimana salah satu prinsip pembelajaran yang harus diperhatikan pendidik adalah menerapkan proses pembelajaran mendorong pertumbuhan kompetensi dan pembentukan karakter siswa secara menyeluruh. Prinsip pembelajaran tersebut menekankan bahwa dalam pembelajaran tidak hanya mengembangkan kemampuan kognitif namun juga kemampuan afektif siswa. Salah satu bentuk penerapan prinsip pembelajaran adalah ketika guru menerapkan berbagai pendekatan yang beragam untuk mendukung pengembangan keterampilan siswa, seperti pembelajaran berbasis inkuiri, berbasis proyek, berbasis masalah, serta pembelajaran yang terdiferensias

Metode pembelajaran berbasis masalah yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika dan sesuai dengan prinsip pembelajaran yang telah diuraikan adalah *Problem Based Learning (PBL)* karena mendorong untuk mengeksplorasi, menganalisis, dan mencari solusi terhadap suatu permasalahan. Pada *Problem Based Learning (PBL)*, siswa tidak hanya menguasai rumus, tetapi juga memahami makna konsep matematika serta mampu menerapkannya dalam konteks nyata. Dalam proses ini, mereka dilatih untuk berpikir kritis, analitis, dan kreatif. Selain itu *Problem Based Learning (PBL)* menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan, kolaboratif, dan bermakna, sehingga meningkatkan minat, motivasi, dan kepercayaan diri siswa terhadap matematika. Dengan demikian, *Problem Based Learning (PBL)* merupakan pendekatan pendidikan yang menyentuh aspek intelektual dan emosional siswa secara bersamaan, sejalan dengan tujuan pendidikan abad ke-21 yang menekankan pembelajaran aktif, reflektif, dan berkelanjutan (Roh, 2003). Menurut Schettino (2016) *Problem Based Learning (PBL)* bukan sekadar metode alternatif, melainkan sebuah pendekatan pembelajaran yang komprehensif, humanistik, dan kontekstual yang menyiapkan siswa untuk menghadapi dunia nyata, bukan hanya untuk lulus ujian. *Problem Based Learning (PBL)* efektif meningkatkan baik kompetensi intelektual maupun karakter dan motivasi belajar siswa.

Penelitian mengenai efektivitas *Problem Based Learning (PBL)* banyak dilakukan pada rentang waktu 10 tahun terakhir berkaitan dengan penerapan Kurikulum 2013 yang menyarankan penerapan *Problem Based Learning (PBL)*. Banyak studi yang menunjukkan bahwa *Problem Based Learning (PBL)* memberikan dampak positif terhadap berbagai aspek perkembangan siswa, terutama dalam kemampuan kognitif dan afektif. Andrian *et al.*, (2024) menyimpulkan bahwa penerapan *Problem Based Learning (PBL)* bersama media pembelajaran digital *In-Shot* tidak hanya teruji efektif meningkatkan motivasi belajar, kemampuan berpikir kritis, efikasi diri, dan minat belajar siswa dalam pembelajaran matematika.

Dampak *Problem Based Learning (PBL)* terhadap aspek kognitif dan afektif dalam pembelajaran matematika masih memerlukan telaah lebih lanjut serta membutuhkan kajian yang bersifat sistematis. Penelitian menggunakan metode meta-sintesis untuk menganalisis dan mendeskripsikan bagaimana *Problem Based Learning (PBL)* mempengaruhi kemampuan kognitif dan afektif siswa dalam pembelajaran matematika berdasarkan penelitian lain yang telah dipublikasikan pada tahun 2015-2025. Penelitian ini diharapkan dapat menawarkan solusi dan inspirasi untuk mengembangkan pembelajaran matematika yang berfokus pada kemampuan kognitif dan afektif siswa.

Metode

Meta-sintesis adalah metode untuk menggabungkan dan menganalisis temuan kualitatif dari berbagai penelitian guna menghasilkan teori baru yang kontekstual dan berbasis bukti dengan cara mengumpulkan, menelaah, dan menggabungkan hasil-hasil temuan kualitatif dari sejumlah studi terdahulu yang telah dipublikasikan (Finfgeld-Connett, 2018). Selain itu, (Chrastina, 2018) menyebutkan bahwa meta-sintesis merupakan metode yang kuat dalam mengembangkan teori, memperluas pemahaman, dan menyatukan berbagai temuan studi kualitatif dalam bidang sosial dan pendidikan. Menurut Finfgeld-Connett (2018) pengumpulan data dalam meta-sintesis bersifat sistematis, berfokus pada kualitas dan relevansi temuan, dan mengikuti logika teoritis dalam pemilihan studi. Proses ini berbeda dari pengumpulan data primer karena seluruh data diambil dari studi yang telah ada, tetapi diolah kembali secara mendalam untuk membangun teori baru.

Penelitian ini melakukan tinjauan berdasarkan langkah-langkah meta sintesis menurut Kitchenham (2004) dengan uraian sebagai berikut.



Gambar 1 Bagan langkah meta sintesis

1. Identifikasi penelitian dengan menyusun dan menjalankan strategi pencarian literatur dari berbagai sumber yaitu *Scopus*, *ScienceDirect* dan *Google Scholar* dengan kata kunci “*problem based learning*”, “*matematika*”.
2. Seleksi studi dilakukan dengan menyaring artikel berdasarkan judul dan abstrak sesuai kriteria yaitu penelitian menerapkan *Problem Based Learning (PBL)* pada pembelajaran matematika di Indonesia serta menguji pengaruhnya terhadap hasil belajar kognitif dan afektif, selain itu artikel yang ditinjau merupakan hasil penelitian yang dipublikasikan pada tahun 2015-2025 pada jurnal terindeks sinta 1 atau sinta 2. Sedangkan kriteria eksklusinya adalah penelitian yang menerapkan *Problem Based Learning (PBL)* namun bukan pada pembelajaran matematika, menerapkan *Problem Based Learning (PBL)* pada pembelajaran matematika tidak di Indonesia, serta artikel yang dipublikasikan sebelum tahun 2015 dan atau dipublikasikan pada jurnal tidak terindeks sinta 1 atau sinta 2.
3. Penilaian kualitas studi untuk menilai kelayakan metodologi, relevansi hasil, dan kecukupan data berdasarkan desain, populasi, validitas data.
4. Ekstraksi data untuk mengumpulkan data penting yaitu metode, subjek, jenis kemampuan (kognitif/afektif), hasil penelitian, dan simpulan utama.
5. Sintesis data untuk mengelompokkan pengaruh *Problem Based Learning (PBL)* pada dimensi kognitif dan afektif siswa.

Hasil dan Pembahasan

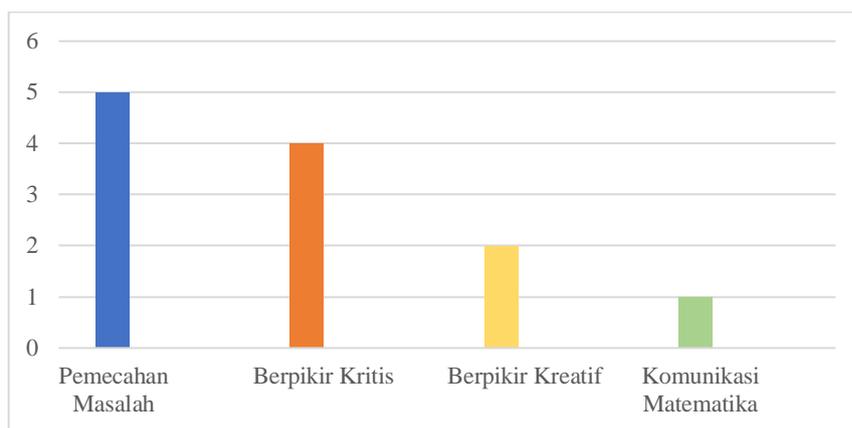
Setelah melakukan pengumpulan data diperoleh 15 artikel dan terdapat 12 artikel yang sesuai dengan kriteria inklusi. Data artikel yang sesuai dengan kriteria inklusi dan telah dilakukan proses analisis meta-sintesis adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Artikel sesuai kriteria inklusi

Penulis dan Tahun Terbit	Judul Artikel	Subjek Penelitian
Rahman et al.(2024)	Problem-based learning innovation through realism and culture: Impact on mathematical problem solving and self-efficacy in primary school students	SD
(Irfan et al., 2022)	Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan <i>Self-Efficacy</i> Siswa melalui Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	SMA
Durasa et al.(2024)	Implementasi <i>Problem-Based Learning</i> Berdasarkan Independensi Belajar Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Dengan Mengontrol Kecemasan Matematis	SMP
Ramadhani(2018)	The enhancement of mathematical problem solving ability and self-confidence of students through problem based learning	SMA
Hardiyanto & Santoso(2018)	Efektivitas PBL setting TTW dan TPS ditinjau dari prestasi belajar, berpikir kritis dan self-efficacy siswa	SMP
Fitrianawati & Hartono(2016)	Perbandingan keefektifan PBL berseting TGT dan GI ditinjau dari prestasi belajar, kemampuan berpikir kreatif dan toleransi	SMP
Setyaningsih & Abadi(2018)	Keefektifan PBL seting kolaboratif ditinjau dari prestasi belajar aljabar, kemampuan berpikir kritis, dan kecemasan siswa	SMP
Kurniyawati et al.(2019)	Efektivitas problem-based learning ditinjau dari keterampilan pemecahan masalah dan kemandirian belajar matematis	SMP
Hasanah et al.(2023)	The Effect of Problem-Based Learning Assisted by Video Animation on Students' Self-Efficacy and Creative Thinking Ability	SMA
Dewi et al.(2020)	Perbedaan Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan <i>Self-Confidence</i> antara Siswa yang Mendapatkan DL dan PBL	SMA
Andrian et al.(2024)	Problem Based-Learning Performance in Improving Students' Critical Thinking, Motivation, Self-Efficacy, And Students' Learning Interest	SMP
Rahayu & Hartono(2016)	Keefektifan Model PBL dan PjBL Ditinjau dari Prestasi Belajar, Kemampuan Berpikir Kritis, dan Motivasi Belajar Matematika Siswa SMP	SMP

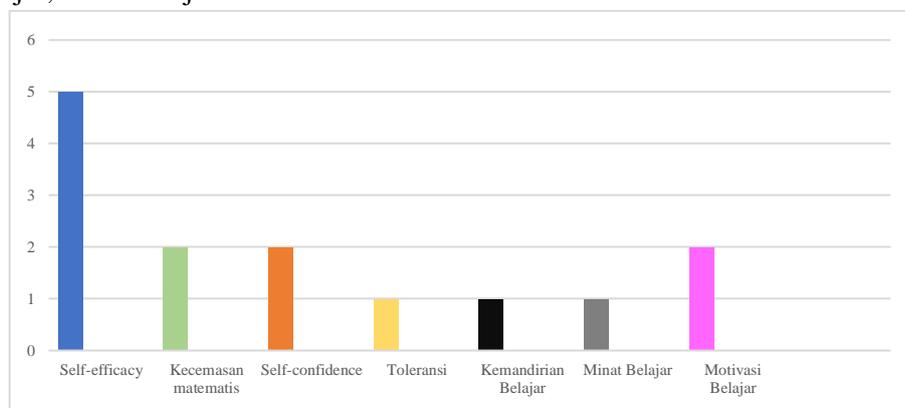
Hasil analisis artikel menunjukkan bahwa semua artikel yang sesuai kriteria inklusi menyimpulkan bahwa *Problem Based Learning (PBL)* berpengaruh terhadap kemampuan kognitif siswa diantaranya kemampuan pemecahan masalah, berpikir kritis dan berpikir kreatif. Sesuai dengan temuan ini diperkuat oleh meta-analisis Hafizah *et al.* (2024) yang menunjukkan bahwa *Problem Based*

Learning (PBL) secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kritis dengan nilai *effect size SMD* = 1.254 ($p < 0.001$). Secara khusus, siswa SMP memperoleh peningkatan tertinggi ($SMD = 2.501$), menegaskan bahwa *Problem Based Learning (PBL)* sangat efektif pada jenjang ini dalam mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Penelitian lain oleh Wilder (2015) juga sejalan dengan hasil analisis yang diperoleh dan menegaskan bahwa *Problem Based Learning (PBL)* tidak hanya mendorong pemahaman konsep, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti berpikir kritis, pemecahan masalah, dan pembelajaran mandiri.



Gambar 2. Grafik hasil belajar kognitif yang dipengaruhi PBL

Selain kemampuan kognitif, *Problem Based Learning (PBL)* juga mempengaruhi kemampuan afektif siswa yaitu *self efficacy*, kecemasan matematis, kepercayaan diri, toleransi, kemandirian belajar, motivasi belajar, minat belajar.



Gambar 3. Grafik hasil belajar afektif yang dipengaruhi PBL

Temuan ini sejalan dengan meta-analisis global oleh Wijnen et al. (2018) yang menunjukkan bahwa *PBL*, *PjBL*, dan *CBL* memberikan efek positif kecil hingga sedang terhadap motivasi siswa ($d = 0.498$). Pengaruh terbesar tercatat pada aspek *belief*, *value*, dan sikap siswa yang berkaitan erat dengan faktor afektif. Efek ini konsisten dalam konteks pendidikan *STEM*, termasuk matematika, sebagaimana fokus penelitian ini. Selanjutnya, Masitoh & Fitriyani (2018) melakukan penelitian tindakan kelas pada siswa SMP dan menemukan bahwa penerapan *PBL* secara signifikan meningkatkan *self-efficacy* matematika dari kategori sedang menjadi tinggi setelah dua siklus penerapan *PBL*. Ini menegaskan bahwa *PBL* mampu memupuk kepercayaan diri siswa dalam menyelesaikan tugas matematika.

Problem Based Learning (PBL) berpengaruh terhadap kemampuan kognitif dan afektif siswa karena karakteristik utama model ini selaras dengan kebutuhan pembelajaran modern yang menuntut partisipasi aktif siswa, pemecahan masalah kontekstual, dan pengembangan kompetensi berpikir tingkat tinggi. Pengaruh tersebut dapat dijelaskan melalui temuan berbagai penelitian dalam rentang waktu

2015–2025, yang secara konsisten menunjukkan dampak positif *Problem Based Learning (PBL)* terhadap berbagai aspek belajar siswa.

Problem Based Learning (PBL) berpengaruh terhadap kemampuan kognitif mencakup ranah seperti berpikir kritis, berpikir kreatif, pemecahan masalah, prestasi belajar, dan komunikasi matematis dengan alasan sebagai berikut.

1. Mendorong aktivitas berpikir tingkat tinggi

Problem Based Learning (PBL) mengajak siswa menyelidiki masalah yang nyata dan kompleks. Proses ini menuntut kemampuan analisis, evaluasi, dan sintesis. Dengan demikian, siswa tidak hanya menghafal, tetapi membangun pengetahuan secara aktif dan mandiri.

2. Meningkatkan prestasi belajar dan kemampuan berpikir kritis

Siswa dengan pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* menunjukkan skor prestasi belajar yang lebih tinggi dibandingkan pembelajaran konvensional. Hal ini karena mereka dilatih mengolah informasi, mengevaluasi solusi, dan membuat keputusan dalam situasi nyata.

3. Mengembangkan komunikasi dan berpikir kreatif

Dalam *Problem Based Learning (PBL)*, siswa harus menyampaikan ide dan solusi secara logis, baik secara lisan maupun tulisan. Ini melatih kemampuan komunikasi matematis dan berpikir kreatif, terutama bila PBL didukung dengan media digital atau animasi.

Hasil tersebut sesuai dengan penelitian oleh Savery (2006) dalam jurnal *Procedia - Social and Behavioral Sciences* menjelaskan bahwa *Problem Based Learning (PBL)* secara konsisten meningkatkan prestasi akademik dan kemampuan berpikir kreatif serta komunikasi matematis. Siswa yang belajar dengan *Problem Based Learning (PBL)* dilatih menyampaikan solusi dan argumen secara logis, baik lisan maupun tertulis, sehingga kemampuan komunikasi matematis berkembang. Dukungan dari media digital dalam proses *Problem Based Learning (PBL)* juga terbukti meningkatkan ekspresi kreatif siswa dalam memvisualisasikan dan mengembangkan solusi matematis. Temuan Amin *et al.* (2020) memperkuat bahwa *Problem Based Learning (PBL)* efektif membentuk berpikir kritis dan pemecahan masalah melalui pembelajaran aktif, analisis berbasis bukti, dan diskusi kolaboratif. *Problem Based Learning (PBL)* terbukti menjadi strategi unggul dalam mengembangkan keterampilan kognitif tingkat tinggi secara konsisten.

Problem Based Learning (PBL) juga berpengaruh kuat terhadap ranah afektif siswa yang mencakup motivasi, efikasi diri, kepercayaan diri, minat belajar, dan sikap sosial. Hal ini disebabkan hal-hal sebagai berikut.

1. Keterlibatan emosional dalam pembelajaran

Masalah yang digunakan dalam *Problem Based Learning (PBL)* bersifat kontekstual dan relevan dengan kehidupan siswa, mereka lebih termotivasi dan merasa pembelajaran bermakna, yang mendorong keterlibatan emosional dan rasa ingin tahu.

2. Meningkatkan self-efficacy dan self-confidence

Problem Based Learning (PBL) menciptakan ruang aman bagi siswa untuk mencoba, gagal, dan mencoba lagi. Siswa menjadi lebih percaya diri karena berhasil menyelesaikan masalah melalui usaha sendiri maupun kerja kelompok.

3. Menumbuhkan kerja sama, toleransi, dan tanggung jawab

Dalam *Problem Based Learning (PBL)*, siswa bekerja sama dengan anggota kelompoknya untuk menyelesaikan tugas. Diskusi kelompok ini mengembangkan sikap sosial positif seperti kerja sama, toleransi terhadap perbedaan pendapat, dan rasa tanggung jawab terhadap proses belajar.

Problem Based Learning (PBL), yang berorientasi relasional menciptakan lingkungan belajar yang aman dan menghargai suara siswa, sehingga meningkatkan keterlibatan emosional dan kepercayaan diri. Siswa merasa didengar dan lebih berani mengekspresikan ide matematis. Selain itu, kesempatan untuk memimpin diskusi dan berbagi solusi meningkatkan *self-efficacy* dan rasa memiliki

terhadap pembelajaran (Schettino, 2016), pernyataan tersebut sangat sesuai dengan hasil analisis pada penelitian ini.

Kesimpulan

Model pembelajaran *Problem-Based Learning (PBL)* efektif meningkatkan kemampuan kognitif dan afektif siswa, khususnya dalam pembelajaran matematika. Secara kognitif, *Problem-Based Learning (PBL)* mendorong pengembangan berpikir kritis, kreatif, pemecahan masalah, dan prestasi belajar melalui keterlibatan aktif siswa dalam menyelidiki masalah kontekstual dan membangun pengetahuan secara mandiri. Dari sisi afektif, *Problem-Based Learning (PBL)* meningkatkan motivasi, efikasi diri, kepercayaan diri, serta minat belajar, sekaligus menumbuhkan sikap sosial seperti kerja sama dan tanggung jawab melalui diskusi kelompok. *Problem-Based Learning (PBL)* juga membantu mengurangi kecemasan terhadap matematika karena siswa merasa lebih siap menghadapi tantangan. Oleh karena itu, *Problem-Based Learning (PBL)* menjadi model pembelajaran yang relevan dan direkomendasikan dalam pendidikan matematika masa kini karena mengintegrasikan pembelajaran bermakna dengan pengalaman nyata.

Daftar Pustaka

- Aditomo, A. (2024). *Panduan Pembelajaran dan Asesmen Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah Edisi Revisi Tahun 2024*. 1–72.
- Allen, C. E., Froustet, M. E., LeBlanc, J. F., Payne, J. N., Priest, A., Reed, J. F., Worth, J. E., Thomason, G. M., Robinson, B., & Payne, J. N. (2020). National Council of Teachers of Mathematics. *The Arithmetic Teacher*, 29(5), 59. <https://doi.org/10.5951/at.29.5.0059>
- Amin, S., Utaya, S., Bachri, S., Sumarmi, & Susilo, S. (2020). Effect of problem-based learning on critical thinking skills and environmental attitude. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8(2), 743–755. <https://doi.org/10.17478/jegys.650344>
- Andrian, D., Nurhalimah, S., & Loska, F. (2024). *Problem Based-Learning Performance in Improving Students' Critical Thinking, Motivation, Self-Efficacy, And Students' Learning Interest*. 13(1), 259–272. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v13i1.1873>
- Chrastina, A. J. (2018). Section EDUCATION AND EDUCATIONAL RESEARCH META-SYNTHESIS OF QUALITATIVE STUDIES: BACKGROUND, METHODOLOGY AND APPLICATIONS. *Nordsci Conference*, 113–121.
- Dewi, R. S., Sundayana, R., & Nuraeni, R. (2020). Perbedaan Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Self-Confidence antara Siswa yang Mendapatkan DL dan PBL. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(3), 463–474. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v9i3.830>
- Durasa, H., Mertasari, N. M. S., & Pujawan, I. G. N. (2024). Implementasi Problem-Based Learning Berdasarkan Independensi Belajar Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Dengan Mengontrol Kecemasan Matematis. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 13(2), 620. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i2.7102>
- Finfgeld-Connett, D. (2018). Introduction To Theorygenerating Meta- Synthesis Research. *A Guide to Qualitative Meta-Synthesis*, 1–12. <https://doi.org/10.4324/9781351212793-1>
- Fitriawanawati, M., & Hartono, H. (2016). Perbandingan keefektifan PBL berseting TGT dan GI ditinjau dari prestasi belajar, kemampuan berpikir kreatif dan toleransi. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 3(1), 55–65. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v3i1.9684>
- Hafizah, M., Solin, S., Purba, C. T., Sihotang, M. M., Rahmad, R., & Wirda, M. A. (2024). *Journal of Digital Learning and Education Meta-Analysis : The Impact of Problem-Based Learning (PBL) Models on Students' Critical Thinking Skills*. 04(3), 167–179. <https://doi.org/10.52562/jdle.v4i3.1393>

- Hardiyanto, W., & Santoso, R. H. (2018). Efektivitas PBL setting TTW dan TPS ditinjau dari prestasi belajar, berpikir kritis dan self-efficacy siswa. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 5(1), 116–126. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v5i1.11127>
- Hasanah, N., Cholily, M. Y., & Syaifuddin, M. (2023). The Effect of Problem-Based Learning Assisted by Video Animation on Students' Self-Efficacy and Creative Thinking Ability. *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 14(1), 61–74. <https://doi.org/10.15294/kreano.v14i1.41374>
- Irfan, L., JAILANI, J., & Susanti, D. (2022). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Dan Self-Efficacy Siswa Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(3), 2142. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5117>
- Kitchenham, B. (2004). Procedures for performing systematic reviews. *Keele, UK, Keele University*, 33(2004), 1-26.
- Kurniyawati, Y., Mahmudi, A., & Wahyuningrum, E. (2019). Efektivitas problem-based learning ditinjau dari keterampilan pemecahan masalah dan kemandirian belajar matematis. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 6(1), 118–129. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v6i1.26985>
- Masitoh, L. F., & Fitriyani, H. (2018). Improving students' mathematics self-efficacy through problem based learning. *Malikussaleh Journal of Mathematics Learning (MJML)*, 1(1), 26. <https://doi.org/10.29103/mjml.v1i1.679>
- Rahayu, E., & Hartono, H. (2016). Keefektifan Model PBL dan PjBL Ditinjau dari Prestasi, Kemampuan Berpikir Kritis, dan Motivasi Belajar Matematika Siswa SMP. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 1. <https://doi.org/10.21831/pg.v11i1.9629>
- Rahman, A. A., Mushlihuddin, R., Afifah, N., Refugio, C. N., & Zulnaidi, H. (2024). Problem-based learning innovation through realism and culture: Impact on mathematical problem solving and self-efficacy in primary school students. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(1), 251. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v15i1.21932>
- Ramadhani, R. (2018). The enhancement of mathematical problem solving ability and self-confidence of students through problem based learning. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 5(1), 127–134. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v5i1.13269>
- Roh, K. H. (2003). *Problem-based learning in mathematics*. ERIC Clearinghouse.
- Savery, J. . (2006). Overview of problem-based learning: Devinition and distinction interdisciplinary. *Journal Problem-Based Learning*, 1(1), 9–20. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1002>
- Schettino, C. (2016). Framework for problem-based learning: Teaching mathematics with a relational problem-based pedagogy. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 10(2). <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1602>
- Setyaningsih, T. D., & Abadi, A. M. (2018). Keefektifan PBL seting kolaboratif ditinjau dari prestasi belajar aljabar, kemampuan berpikir kritis, dan kecemasan siswa. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 5(2), 190–200. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v5i2.11300>
- Wijnen, M., Loyens, S. M. M., Wijnia, L., Smeets, G., Kroeze, M. J., & Van der Molen, H. T. (2018). Is problem-based learning associated with students' motivation? A quantitative and qualitative study. *Learning Environments Research*, 21(2), 173–193. <https://doi.org/10.1007/s10984-017-9246-9>
- Wilder, S. (2015). Impact of problem-based learning on academic achievement in high school: a systematic review. *Educational Review*, 67(4), 414–435. <https://doi.org/10.1080/00131911.2014.974511>