



## Dampak Model Problem-Based Learning (PBL) Terhadap Self-Confidence: Studi Meta-Analysis

Irfan<sup>1\*</sup>, Randy<sup>2</sup>, Ahmad Rais. TM<sup>3</sup>, Ade Mahniar<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup> Pendidikan Bahasa Arab, Universitas Negeri Makassar

<sup>4</sup> Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Negeri Gorontalo

Email: <sup>1\*</sup>[irfan90@unm.ac.id](mailto:irfan90@unm.ac.id), <sup>2</sup>[randymahda95@gmail.com](mailto:randymahda95@gmail.com), <sup>3</sup>[ahmad.rais@unm.ac.id](mailto:ahmad.rais@unm.ac.id), <sup>4</sup>[ademahniar30@gmail.com](mailto:ademahniar30@gmail.com),

### Abstrak

Penerapan model PBL memberikan pengalaman siswa untuk terlibat secara kontekstual dengan permasalahan kehidupan sehari-hari mereka, sehingga pembelajaran lebih bermakna dan siswa tidak merasa berpikir secara abstrak. Model ini dinilai efektif terhadap self-confidence siswa. Namun, penelitian sebelumnya yang menyelidiki keefektifan model PBL terhadap self-confidence siswa menunjukkan hasil yang tidak konsisten. Oleh karena itu, studi meta-analisis ini dilakukan untuk menguji keefektifan model PBL terhadap self-confidence siswa dibandingkan dengan model pengajaran konvensional dengan pendekatan meta analisis. Studi ini menganalisis 20 ukuran efek dari 17 studi primer yang dipublikasikan pada tahun 2016 hingga 2024. Pengumpulan data menggunakan database Google Scholar, Education Resources Information Center (ERIC), Directory of Open Access (DOAJ), Springer publishing, AIP Proceedings, IOP Sciences, dan Elsevier. Hasil analisis dengan menggunakan model estimasi random-effect diperoleh ukuran efek gabungan sebesar ( $g = 0.52$ ;  $p < 0.01$ ). Nilai ini berada pada kategori efek sedang. Hasil ini memberikanesimpulan bahwa penggunaan model PBL memiliki pengaruh yang signifikan terhadap self-confidence siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Penelitian ini memberikan kesimpulan yang lebih objektif mengenai keefektifan PBL terhadap self-confidence siswa, sehingga diharapkan dapat dijadikan sebagai landasan pengambilan keputusan yang tepat bagi pendidik dan pemangku kepentingan.

**Kata Kunci :** Self-Confidence, PBL, Meta-analysis, Effect Size.

### PENDAHULUAN

Self-confidence merupakan unsur psikologis yang dapat membantu mencapai prestasi dan hasil belajar yang lebih baik (Al-Hebaish, 2012; Basith et al., 2020; Çiftçi & Yıldız, 2019; Hwang et al., 2016). Self-confidence memiliki kontribusi penting terhadap pembentukan perasaan siswa, pikiran, perilaku dan motivasi (Bandura, 1977; Voica et al., 2020). Misalnya, siswa yang memiliki self-confidence yang rendah mungkin tidak tertantang untuk menyelesaikan tugas yang sulit, dan cepat menyerah dalam menyelesaikan tugas tersebut. Sementara siswa yang memiliki self confidence tinggi cenderung memiliki usaha yang lebih keras dan gigih dalam menghadapi tantangan yang diberikan (Bandura, 1994; Pajares & Miller, 1999; Benabou & Tirole, 2002). Dalam hal ini, keyakinan siswa memiliki efek terhadap kinerja mereka. Banyak penelitian juga telah mengkonfirmasi bahwa siswa dengan self-confidence yang tinggi dalam pembelajaran akan lebih sukses secara akademik (Egorova & Chertkova, 2016; Honicke & Broadbent, 2016). Self-confidence yang baik dapat membentuk keterampilan berpikir yang optimal, agresif, dan aktif dalam pemecahan masalah (Sihotang et al., 2017) Dengan demikian, self-confidence perlu ditekankan dalam proses pembelajaran.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengembangkan self-confidence siswa adalah pemilihan model pembelajaran yang tepat (Hendriana et al., 2018; Karatas, & Baki, 2017). Model pembelajaran yang diterapkan harus membuat siswa menjadi aktif, bermkna, memotivasi siswa untuk percaya terhadap kemampuan diri, mampu mengontrol diri, dan membiasakan siswa dengan tantangan yang kontekstual, sehingga aspek-aspek untuk membentuk self-confidence dapat dikembangkan. Karakteristik model pembelajaran semacam ini diduga dapat meningkatkan self-confidence siswa (Hendriana et al., 2018). Salah satu model pembelajaran yang sesuai dengan prinsip ini adalah problem based learning (PBL).

PBL merupakan model pembelajaran yang memperkenalkan permasalahan dalam kehidupan nyata di awal pembelajaran (Marra et al., 2014; Yew & Goh, 2016), kemudian siswa memperdalam pengetahuannya tentang apa yang mereka telah ketahui dan apa yang mereka perlu ketahui untuk memecahkan masalah tersebut (Jonassen & Hung; 2015). Pemberian permasalahan yang kontekstual memberikan dorongan siswa untuk lebih terlibat aktif karena dianggap lebih bermakna (English & Kitsantas, 2013; Sani, 2014). Selain itu pengenalan permasalahan nyata di awal pembelajaran membuat siswa lebih menghargai materi yang akan dipelajari karena dianggap penting (Davidson & Major, 2014; Tan, 2021).

Berbagai penelitian sebelumnya yang mengkaji keefektifan model PBL terhadap self-confidence memberikan hasil yang tidak konsisten. Sebagai contoh, Penelitian Hendriana et al. (2018); Ramadhani, (2018); Rafli et al. (2018);

Risnawati et al. (2019); Mukaromah et al. (2018); Rahman dan Fauzia (2020); Laksanawati dan Rofiroh (2020); Andini et al. (2018); Sukoco dan Mahmudi (2016) secara tegas mengkonfirmasi bahwa model PBL lebih efektif untuk meningkatkan self-confidence siswa dibandingkan model pembelajaran konvensional, sedangkan penelitian Awami et al. (2022); Arinda (2020); Lesi dan Nuraeni (2021) menunjukkan hasil yang sebaliknya. Perbedaan kesimpulan mengenai topik yang sama menimbulkan keraguan dalam pengambilan keputusan. Oleh karena itu diperlukan studi yang menggabungkan beberapa temuan kuantitatif untuk memberikan kesimpulan yang lebih akurat (Higgins & Katsipataki, 2015; Muhtadi et al., 2022). Untuk keperluan ini maka pendekatan meta-analisis dapat dilakukan.

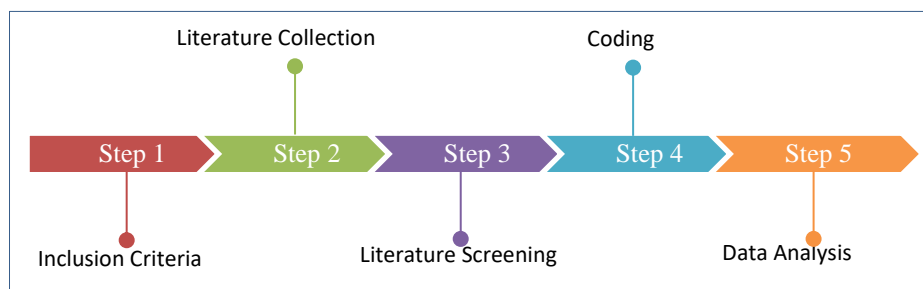
Meta-analisis digunakan untuk mengevaluasi hasil penelitian sebelumnya untuk mencapai kesimpulan yang mendalam dan akurat (Schmidt & Hunter, 2004; Borenstein et al., 2021). Meta-analisis lebih bersifat objektif dibandingkan dengan metode tinjauan lain karena berfokus pada analisis ukuran efek (Cleophas & Zwinderman, 2017; Shelby & Vaske, 2008; Borenstein, 2022). Ukuran efek setiap penelitian akan digabungkan untuk mendapatkan ukuran efek keseluruhan (Borenstein, 2022; Schmidt & Hunter, 2004; Retnawati et al., 2018). Pendekatan meta-analisis dapat mengatasi interpretasi subjektif dari beberapa laporan penelitian yang mengkaji topik yang sama (Schmidt & Hunter, 2004; Borenstein et al., 2021; Cleophas & Zwinderman, 2017; Shelby & Vaske, 2008; Borenstein, 2022; Borenstein, 2022; Schmidt & Hunter, 2004; Retnawati et al., 2018).

Berdasarkan kajian literatur dalam sepuluh tahun terakhir, studi meta-analisis yang mengkaji efektivitas penggunaan model PBL telah dilakukan (Kong et al., 2014; Susanti et al., 2020; Juandi & Tamur, 2021; Suparman & Tamur, 2021; Yunita et al., 2020). Namun belum ada penelitian yang secara spesifik mengukur keefektifan PBL terhadap self-confidence siswa. Oleh karena itu, penelitian ini akan menguji keefektifan PBL terhadap self-confidence siswa menggunakan studi meta-analisis. Studi meta-analisis ini mengevaluasi penelitian yang dipublikasikan sepuluh tahun terakhir (2013-2022) pada jurnal nasional maupun internasional. Penelitian ini perlu dilakukan untuk menjawab perbedaan hasil penelitian sebelumnya yang tidak konsisten. Selain itu, penelitian ini juga memberikan kesimpulan yang lebih objektif mengenai keefektifan PBL dalam peningkatan self-confidence siswa, sehingga dapat dijadikan landasan pengambilan keputusan yang akurat bagi pendidik dan pemangku kepentingan.

## METODE

### Desain dan Prosedur Penelitian

Dalam penelitian ini, keefektifan PBL terhadap self-confidence dianalisis dengan pendekatan meta-analisis. Prosedur yang dilakukan meliputi: penentuan kriteria inklusi, pengumpulan literatur, screening literatur, coding, dan analisis data (Schmidt & Hunter, 2004; Borenstein et al., 2021; Retnawati et al., 2018). Gambar 1 memvisualisasikan prosedur dalam studi meta-analisis ini.



Gambar 1. Prosedur Meta-Analisis

### Kriteria Inklusi

Kriteria inklusi dilakukan untuk memilih studi yang memenuhi syarat untuk dimasukkan kedalam meta-analisis. Kriteria inklusi yang ditentukan antara lain: 1) studi yang dipublikasikan pada tahun 2016 hingga 2024; 2) Studi dipublikasikan pada jurnal nasional maupun internasional; 3) studi dapat diakses secara online; 4) studi menggunakan metode penelitian eksperimen atau kuasi eksperimen; 5) studi yang membandingkan minimal 1 kelompok eksperimen yang menerapkan PBL dan kelompok perbandingan sebagai kelompok kontrol; 6) studi harus melaporkan data statistik seperti jumlah sampel, rata-rata, dan standar deviasi pada kelompok kontrol dan eksperimen.

### Pengumpulan Literatur

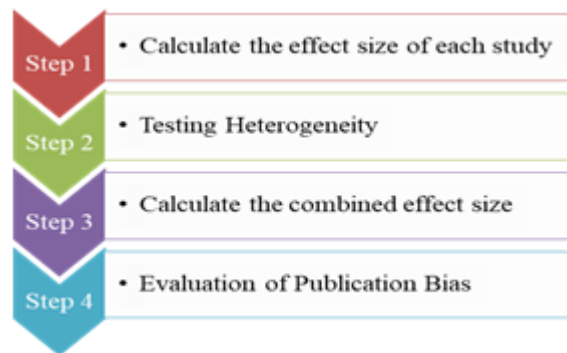
Pengumpulan literatur yang sesuai dengan kriteria inklusi dilakukan menggunakan database seperti Google Scholar, Education Resources Information Center (ERIC), Directory of Open Access (DOAJ), Springer publishing, AIP Proceedings, IOP Sciences, and Elsevier. Kata kunci yang digunakan adalah “Problem based learning” AND self-confidence.

### Screening Literatur

Screening literatur dilakukan untuk menilai kelayakan studi yang dijadikan bahan meta-analisis. Screening dilakukan melalui empat tahapan yang meliputi: identification, screening, eligibility, dan included. Hasil screening literatur diperoleh 17 studi utama yang dijadikan bahan meta-analisis, namun terdapat beberapa penelitian melibatkan lebih dari satu kelompok kontrol sehingga menghasilkan 20 ukuran efek yang dianalisis.

**Data Analysis**

Tahapan Analisis statistik mengacu pada Borenstein et al. (2021) yang divisualisasikan pada gambar 2 berikut.



Gambar 2. Tahapan Analisis Statistik dalam Meta-Analisis ini

Analisis statistik dilakukan menggunakan perangkat lunak OpenMEE. Ukuran efek dihitung menggunakan persamaan hedges'g, sedangkan interpretasi ukuran efek mengacu pada klasifikasi Cohen (2018) yang ditampilkan pada Tabel 1. Uji heterogenitas menggunakan parameter Q, uji heterogenitas dilakukan untuk memilih model estimasi yang cocok untuk menghitung ukuran efek gabungan (random-effect atau fixed-effect). Evaluasi bias publikasi menggunakan pendekatan File-Safe N (FSN).

Table 1. Categories of effect size (ES) groups using the Cohen interpretation

No	Classification	Interval
1	Ignored	0.00 < ES ≤ 0.19
2	Small Effect	0.19 < ES ≤ 0.49
3	Moderate Effect	0.49 < ES ≤ 0.79
4	Large Effect	0.79 < ES ≤ 1.29
5	Very Large Effect	ES > 1.29

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Tahap pertama studi meta-analisis ini adalah menghitung ukuran efek setiap studi. Berdasarkan perhitungan menggunakan software OpenMEE, ukuran efek dan varians disajikan pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Effect size and variance of each Study

No	Author	Effect Size	Varians	Category
1	Hendriana et al (2018)	0.56	0.06	Medium Effect
2	Ramadhani (2018)	2.47	0.11	Very Large Effect
3	Rafli et al (2018)	0.63	0.07	Medium Effect
4	Risnawati et al (2019) a	0.20	0.07	Small Effect
5	Risnawati et al (2019) b	0.08	0.05	Ignored
6	Risnawati et al (2019) c	1.83	0.07	Very Large Effect
7	Mukaromah et al (2018)	1.16	0.07	Large Effect
8	Dianti et al (2018)	0.15	0.07	Ignored
9	Octaria & Sari (2018)	0.20	0.07	Small Effect
10	Rahman & Fauzia (2020)	0.62	0.07	Medium Effect
11	Syafitri (2017) a	0.05	0.07	Ignored
12	Syafitri (2017) b	0.16	0.07	Ignored

13	Laksanawati & Rofiroh (2020)	0.88	0.10	Large Effect
14	Awami et al (2022)	-0.38	0.07	Ignored
15	Arinda (2020)	-0.45	0.14	Ignored
16	Andini et al (2018)	1.02	0.08	Large Effect
17	Dewi et al (2020)	0.33	0.06	Small Effect
18	Lesi & Nuraeni (2021)	-0.03	0.07	Ignored
19	Gega et al (2019)	0.03	0.07	Ignored
20	Sukoco & Mahmudi (2016)	1.10	0.09	Large Effect

Berdasarkan tabel 2 di atas, ukuran efek terendah adalah -0.45 dan tertinggi adalah 2.47. Variasi ukuran efek ini menunjukkan perbedaan ukuran efek yang berbeda dari sejumlah studi yang mengkaji penggunaan model PBL dalam meningkatkan self-confidence siswa. Oleh karena itu perlu dilakukan perhitungan ukuran efek gabungan. Sebelum menghitung ukuran efek gabungan, terlebih dahulu dilakukan uji heterogenitas untuk memilih model estimasi perhitungan ukuran efek gabungan (Random atau Fixed). Tabel 3 menyajikan ringkasan uji heterogenitas menggunakan software OpenMEE.

Table 3. Heterogeneity test summary and combined effect sizes

Estimation Models	k	Effect Size (g)	[95% CI]	P	Heterogeneity	
					Q	I <sup>2</sup>
Random-Effect	20	0.52	[0.23, 0.81]	< 0.001	115.54	83.56%
Fixed-Effect	20	0.49	[0.40, 0.60]	< 0.001		

Note. k = the number of studies; CI = Confidence Interval; Df = degree of Freedom

Dari Tabel 4, diperoleh nilai Q adalah 115.54. Nilai ini lebih besar dari nilai chi-square (df = 19). Dapat disimpulkan asumsi heterogenitas terpenuhi, sehingga model estimasi random-effect digunakan. Dari tabel 4 juga diketahui ukuran efek gabungan pada model estimasi random-effect adalah (g = 0.52; p < 0.01). Nilai ukuran efek ini berada pada kategori efek sedang. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan model PBL memiliki pengaruh yang sedang terhadap self-confidence siswa. Namun demikian Hasil ini juga mengkonfirmasi bahwa Model PBL lebih efektif terhadap self-confidence dibandingkan model konvensional. Untuk membuktikan studi meta-analisis ini adalah objektif maka dilakukan evaluasi bias publikasi. Tabel 4 menyajikan ringkasan hasil uji bias publikasi menggunakan pendekatan FSN.

Table 4. File-Safe N (FSN)

	k	FSN	Target Significance	Observed Significance
Rosenthal	20	511	0.05	< 0.001

Dari tabel 4, diperoleh nilai FSN adalah  $511 > 5k+10 = 110$ . Nilai ini menunjukkan tidak terdapat masalah bias publikasi sehingga meta-analisis ini adalah objektif dan dapat dibenarkan secara ilmiah.

Hasil analisis diperoleh ukuran efek gabungan dari 20 ukuran efek yang dianalisis dengan model estimasi random-effect adalah (g = 0.52; p < 0.001). Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan model PBL lebih efektif terhadap self-confidence siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Ukuran efek yang dihasilkan berada pada kategori efek sedang, yang artinya bahwa penggunaan PBL berpengaruh sedang terhadap self-confidence siswa. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian meta-analisis sebelumnya yang juga mengkonfirmasi bahwa PBL efektif terhadap kemampuan berpikir kritis (Kong et al., 2014; Suparman & Tamur, 2021; Suparman et al., 2021; Nugraha & Suparman, 2021), berpikir kreatif (Yunita et al., 2020), pemecahan masalah (Juandi & Tamur, 2021; Suparman et al., 2021; Musna et al., 2021). Dengan demikian, pembelajaran dengan model PBL sangat direkomendasikan sebagai upaya peningkatan self-confidence siswa, kemampuan berpikir kritis, kemampuan berpikir kreatif, dan kemampuan pemecahan masalah.

Dalam penerapan PBL, siswa dikelompokkan untuk diskusi kelompok, kemudian diberikan masalah non-rutin melalui lembar kerja siswa untuk didiskusikan secara kolaboratif. Guru berperan sebagai fasilitator dengan pemberian scaffolding (Schwartz, 2013; Davidson & Major, 2014; Marra et al., 2014; Savery, 2015; Yew & Goh, 2016; Amalia et al., 2017; Tan, 2021). Sintaks PBL menurut Trianto (2010) meliputi: 1) orientasi siswa pada masalah kehidupan nyata; 2) mengorganisir siswa untuk belajar; (3) membimbing pengalaman individual atau kelompok; (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya; dan (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Penerapan sintaks PBL diharapkan diduga dapat memberikan efek yang signifikan dalam meningkatkan self-confidence siswa (Kirschner et al., 2006; Jonassen, 2011; Padmavathy, & Mareesh, 2013).



Penerapan model PBL memberikan pengalaman siswa untuk terlibat secara kontekstual dengan permasalahan kehidupan sehari-hari mereka, sehingga pembelajaran lebih bermakna, aktif dan siswa tidak merasa berpikir secara abstrak. Rezkillah (2021) menyatakan bahwa PBL mampu membantu siswa untuk aktif menjawab pertanyaan berdasarkan pengalaman kehidupan sehari-hari, sehingga terbiasa melakukan memecahkan suatu masalah dan lebih percaya diri. Lubis et al. (2019) menyatakan bahwa PBL berusaha untuk membantu siswa menjadi pelajar mandiri. Memiliki kemampuan belajar mandiri membantu siswa lebih percaya diri.

Studi meta-analisis ini memberikan hasil yang lebih objektif dibandingkan dengan studi-studi primer sebelumnya. Menggabungkan sampel dari studi-studi sebelumnya kemudian dihitung ukuran efek keseluruhan, sehingga memberikan kesimpulan penelitian menjadi lebih akurat. Hasil uji bias publikasi menunjukkan bahwa studi-meta analisis ini tidak memiliki masalah bias publikasi sehingga studi meta-analisis ini adalah objektif dan dapat dibenarkan secara ilmiah. Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi landasan pengambilan kebijakan bagi pendidik dan pemangku kepentingan sehingga kualitas pembelajaran di kelas dapat dioptimalkan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan meta-analisis terhadap 20 ukuran efek dari 17 studi primer yang memberikan representasi hasil yang tidak konsisten mengenai efektivitas model PBL terhadap self-confidence siswa, menunjukkan bahwa ukuran efek gabungan dari keseluruhan studi adalah ( $g = 0.52$ ;  $p < 0.001$ ). Nilai ini menunjukkan bahwa ternyata penggunaan PBL lebih efektif dibandingkan model pengajaran konvensional. Ukuran efek gabungan yang diperoleh berada pada kategori sedang, hal ini mengindikasikan bahwa penggunaan model PBL memiliki pengaruh yang sedang terhadap self-confidence siswa. Terlepas dari validasi yang dilaporkan, studi ini juga memiliki keterbatasan. Meta-analisis ini hanya menganalisis 20 ukuran efek. Penelitian kedepan dapat melakukan meta-analisis dengan menganalisis lebih banyak studi sehingga analisis menjadi lebih luas dan mendalam. Selain itu, studi ini hanya berfokus untuk menemukan ukuran efek keseluruhan tanpa mengkaji faktor-faktor yang dianggap dapat mempengaruhi ukuran efek sebenarnya. Penelitian kedepan dapat menindaklanjuti penelitian ini dengan melakukan analisis variabel moderator.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Al-Hebaish, S. M. (2012). The correlation between general self-confidence and academic achievement in the oral presentation course. *Theory & Practice in Language Studies*, 2(1), 60-65. <https://doi.org/10.4304/tpls.2.1.60-65>
- Bandura, A. (1977). Self-Efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191–215. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.84.2.191>
- Bandura, A. (1994). Self-Efficacy. *Encyclopedia of Human Behavior*, 4, 71–81.
- Basith, A., Syahputra, A., & Ichwanto, M. A. (2020). Academic self-efficacy as predictor of academic achievement. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 9(1), 163-170. <https://doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v9i1.24403>
- Benabou, R., & Tirole, J. (2002). Self-confidence and personal motivation. *The Quarterly Journal of Economics*, 117(3), 871- 915. <https://doi.org/10.1162/003355302760193913>
- Borenstein, M. (2022). *Comprehensive meta-analysis software*. Systematic Reviews in Health Research: Meta-Analysis in Context, 535-548. <https://doi.org/10.1002/9781119099369.ch27>
- Borenstein, M., Hedges, L. V., Higgins, J. P., & Rothstein, H. R. (2021). *Introduction to meta-analysis*. John Wiley & Sons.
- Çiftçi, Ş. K., & Yıldız, P. (2019). The Effect of Self-Confidence on Mathematics Achievement: The Meta-Analysis of Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS). *International Journal of Instruction*, 12(2), 683-694. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12243a>
- Cleophas, T. J., & Zwinderman, A. H. (2017). *Modern meta-analysis*. Switzerland: Springer International Publishing
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Research Methods in Education (8th ed.)*. Routledge Taylor & Francis Group.
- Davidson, N., & Major, C. H. (2014). Boundary crossings: Cooperative learning, collaborative learning, and problem-based learning. *Journal on excellence in college teaching*, 25, 7-55.
- Egorova, M. S., & Chertkova, Y. D. (2016). Sex differences in mathematical achievement: Grades, national test, and self-confidence. *Psychology in Russia. State of the Art*, 9(3), 4-23. <https://doi.org/10.11621/pir.2016.0301>
- English, M. C., & Kitsantas, A. (2013). Supporting student self-regulated learning in problem-and project-based learning. *Interdisciplinary journal of problem-based learning*, 7(2), 128-150. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1339>





- Hendriana, H., Johanto, T., & Sumarmo, U. (2018). The Role of Problem-Based Learning to Improve Students' Mathematical Problem-Solving Ability and Self Confidence. *Journal on Mathematics Education*, 9(2), 291-300. <https://doi.org/10.22342/jme.9.2.5394.291-300>
- Higgins, S., & Katsipataki, M. (2015). Evidence from meta-analysis about parental involvement in education which supports their children's learning. *Journal of children's services*, 10(3), 1-11. <http://dx.doi.org/10.1108/JCS-02-2015-0009>
- Honick, T., & Broadbent, J. (2016). The influence of academic self-efficacy on academic performance: A systematic review. *Educational Research Review*, 17(2), 63-84. <http://dx.doi.org/10.1016/j.edurev.2015.11.002>
- Hwang, M. H., Choi, H. C., Lee, A., Culver, J. D., & Hutchison, B. (2016). The relationship between self-efficacy and academic achievement: A 5-year panel analysis. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 25(1), 89-98. <https://doi.org/10.1007/s40299-015-0236-3>
- Jonassen, D. (2011). Supporting problem solving in PBL. *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 5(2), 95-119. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1256>
- Jonassen, D. H., & Hung, W. (2015). All problems are not equal: Implications for problem-based learning. *Essential readings in problem-based learning*, 2(2), 17-42. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1080>
- Juandi, D., & Tamur, M. (2021). Review of problem-based learning trends in 2010-2020: A meta-analysis study of the effect of problem-based learning in enhancing mathematical problem-solving skills of Indonesian students. *In Journal of Physics: Conference Series*, 1722(1), 012103. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1722/1/012103>
- Karatas, I., & Baki, A. (2017). The effect of learning environments based on problem solving on students' achievements of problem solving. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 5(3), 249-268.
- Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational psychologist*, 41(2), 75-86. [https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102\\_1](https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102_1)
- Kong, L. N., Qin, B., Zhou, Y. Q., Mou, S. Y., & Gao, H. M. (2014). The effectiveness of problem-based learning on development of nursing students' critical thinking: A systematic review and meta-analysis. *International journal of nursing studies*, 51(3), 458-469. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2013.06.009>
- Lubis, D. F., Mashudi, M., & Khosmas, K. (2019). Efektivitas model PBL dalam meningkatkan kepercayaan diri dan hasil belajar di SMA Negeri 4 Pontianak. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 8(10), 1-8.
- Marra, R. M., Jonassen, D. H., Palmer, B., & Luft, S. (2014). Why problem-based learning works: Theoretical foundation. *Journal on Excellence in College Teaching*, 25(3&4), 221-238.
- Muhtadi, A., Assagaf, G., & Hukom, J. (2022). Self-efficacy and students' mathematics learning ability in Indonesia: A meta analysis study. *International Journal of Instruction*, 15(3), 1131-1146. <https://doi.org/10.29333/iji.2022.15360a>
- Muhtadi, A., Pujiriyanto., Kaliky, S., K., Hukom, J., & Samal, D. (2022). A meta-analysis: Emotional intelligence and its effect on mathematics achievement. *International Journal of Instruction*, 15(4), 745-762. <https://doi.org/10.29333/iji.2022.15440a>
- Musna, R. R., Juandi, D., & Jupri, A. (2021). A meta-analysis study of the effect of Problem-Based Learning model on students' mathematical problem solving skills. *In Journal of Physics: Conference Series*, 1882(1), 012090.
- Nugraha, T., & Suparman, S. (2021). Does Students' Demography Cause Heterogeneity of Students' Mathematical Critical Thinking Abilities through Problem-Based Learning? A Meta-Analysis. *Journal of Human University Natural Sciences*, 48(8), 47-55.
- Nugraha, T., & Suparman, S. (2021). Heterogeneity of Indonesian primary school students' mathematical critical thinking skills through problem-based learning: A meta-analysis. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(2), 315-328. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v12i2.9645>
- Padmavathy, R. D., & Mareesh, K. (2013). Effectiveness of problem based learning in mathematics. *International Multidisciplinary e-Journal*, 2(1), 45-51.
- Pajares, F. & Miller, M. D. (1994). Role of self-efficacy and self-concept beliefs in mathematical problem solving: a path analysis. *Journal of Educational Psychology*, 86(2), 193-203. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.86.2.193>
- Qomariyah, E. N. (2017). Pengaruh Problem Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis IPS. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran (JPP)*, 23(2), 132-141.
- Retnawati, H., Apino, E., Djidu, H., & Kartianom. (2018). *Pengantar Analisis Meta*. Yogyakarta: Paroma Publishing
- Rezkillah, I. I., & Haryanto, H. (2020). Pengaruh model pembelajaran problem based learning terintegrasi high order thinking skill terhadap kemampuan berpikir kritis dan sikap percaya diri. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 8(2), 257-268.
- Sani, R. A. (2014). *Pembelajaran saintifik untuk implementasi kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara
- Schmidt, F. L., & Hunter, J. E. (2014). *Methods of meta-analysis: Correcting error and bias in research findings*. Sage publications.
- Shelby, L. B., & Vaske, J. J. (2008). Understanding Meta-Analysis: A Review of the Methodological Literature. *Leisure Sciences*, 30(2), 96-110. doi:10.1080/01490400701881366. <https://doi.org/10.1080/01490400701881366>



- Sihotang, L., Setiawan, D., & Saragi, D. (2017). The Effect of Learning Strategy and Self Confidence Toward Student's Learning Outcomes in Elementary School. *Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)*, 7(4), 65-72.
- Smith, K. J., Grundmann, O., & Li, R. M. (2018). The development and impact of active learning strategies on self-confidence in a newly designed first-year self-care pharmacy course—outcomes and experiences. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 10(4), 499-504. <https://doi.org/10.1016/j.cptl.2017.12.008>
- Suparman, D. J., & Tamur, M. (2021). Problem-based learning for mathematical critical thinking skills: A meta-analysis. *Journal of Hunan University Natural Sciences*, 48(2), 133-144
- Suparman, S., Yohannes, Y., & Arifin, N. (2021). Enhancing mathematical problem-solving skills of Indonesian junior high school students through problem-based learning: a systematic review and meta-analysis. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 1-16. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v12i1.8036>
- Susanti, N., Juandi, D., & Tamur, M. (2020). The effect of problem-based learning (PBL) model on mathematical communication skills of junior high school students—A meta-analysis study. *JTAM (Jurnal Teori Dan Aplikasi Matematika)*, 4(2), 145-154. <https://doi.org/10.31764/jtam.v4i2.2481>
- Tan, O. S. (2021). *Problem-based learning innovation: Using problems to power learning in the 21st century*. Gale Cengage Learning.
- Voica, C., Singer, F. M., & Stan, E. (2020). How are motivation and self-efficacy interacting in problem-solving and problem-posing?. *Educational Studies in Mathematics*, 105(3), 487-517. <https://doi.org/10.1007/s10649-020-10005-0>
- Yew, E. H., & Goh, K. (2016). Problem-based learning: An overview of its process and impact on learning. *Health professions education*, 2(2), 75-79. <https://doi.org/10.1016/j.hpe.2016.01.004>
- Yunita, Y., Juandi, D., Tamur, M., Adem, A. M. G., & Pereira, J. (2020). A meta-analysis of the effects of problem-based learning on students' creative thinking in mathematics. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*, 13(2), 104–116. <https://doi.org/10.20414/betajtm.v13i2.380>