

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6750>

META-ANALISIS: PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM-BASED LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA

Neni Ferli Yanti¹, Ariyadi Wijaya²

^{1,2}Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

*Corresponding author. Jl. Colombo, 55281, Yogyakarta, Indonesia

E-mail: neniferli.2021@student.uny.ac.id¹⁾

a.wijaya@uny.ac.id²⁾

Received 15 December 2022; Received in revised form 02 February 2023; Accepted 12 March 2023

Abstrak

Sampai saat ini, ada banyak penelitian tentang kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang disajikan dalam bentuk literatur dengan menggunakan model *Problem-Based Learning* (PBL). Ada banyak laporan dalam literatur dengan hasil yang berbeda. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penelitian yang telah ada dan di publikasi sehingga mendapatkan sebuah rangkuman terkait keberhasilan penelitian model pembelajaran *problem-based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode meta-analisis. Proses pengumpulan data dilakukan dengan memberikan kode terhadap 18 artikel jurnal untuk mencari besar pengaruh (*effect size*). Berdasarkan hasil analisis *effect size* diperoleh (1) model PBL secara keseluruhan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis dengan nilai *effect size* untuk artikel jurnal jenjang SMP adalah sebesar 1,25 yang termasuk dalam kategori efek tinggi. (2) model pembelajaran secara keseluruhan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis dengan nilai besar pengaruh *effect size* untuk artikel jurnal jenjang SMA adalah 1,2 yang termasuk dalam kategori efek tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *problem based learning* memberikan pengaruh yang lebih besar dan perlu diterapkan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika pada jenjang SMP dan SMA.

Kata kunci: Berpikir kritis matematis; meta-analisis; *problem-based learning*.

Abstract

Until now, there has been much research on student's mathematical critical thinking skills presented in the form of literature using the *Problem-Based Learning* (PBL) model. There are many reports in the literature with different results. This research aimed to analyze previous research that have been published to get a summary relates to the success of research on *problem-based learning* models on mathematical critical thinking skills. This research used meta analysis techniques. This research conducted by collecting the data in coding 18 journal articles to seek the great influence (*effect size*). According to the coding of the data sheet, it obtained: (1) the whole of the learning models are able to improve the ability to think critically mathematically with the great value influence of *effect size* for junior high school's journal articles was 1.25 which included in the high effect category. (2) the whole of learning models are able to improve the ability to think critically mathematically with the great value influence *effect size* for article journal of High School level to show that learning model of *problem-based learning* give the bigger influence and need to apply to improve the ability to think critically in mathematics learning in Junior and Senior High School level.

Keywords: meta-analysis; *problem based learning*; think critically mathematically



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6750>

PENDAHULUAN

Kemampuan berpikir kritis sangat penting bagi siswa dalam berbagai jenjang pendidikan (Maulidiya & Nurlaelah, 2019). (Maričić & Špijunović, 2015) mendefinisikan bahwa, “Berpikir kritis sebagai pemikiran intelektual yang kompleks dan menekankan pada keterampilan berikut: perumusan masalah, evaluasi dan sensitivitas masalah”. Sejalan dengan itu, (Azizah et al., 2019) juga mengemukakan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis adalah kemampuan intelektual seseorang untuk memahami masalah matematika.

Problem-Based Learning (PBL) adalah model pembelajaran yang telah dipercaya sebagai pendekatan pedagogik yang efektif untuk meningkatkan pembelajaran dan pengembangan pengetahuan dan kompetensi profesional misalnya, berpikir kritis, kreativitas dan inovasi, pemecahan masalah yang kompleks, pembelajaran mandiri, kolaborasi dan komunikasi (Koh & Chapman, 2019).

Beberapa penelitian telah meneliti pengaruh *problem-based learning* (PBL) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil penelitian (Alita et al., 2019), diperoleh bahwa dengan penerapan model PBL, kemampuan berpikir kritis matematis siswa berada pada kategori tinggi. Hal yang sama juga diperoleh dari hasil penelitian Noer & Gunowibowo (2018) bahwa model PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Penelitian yang berbeda pada topik yang sama terkadang menghasilkan hasil yang tidak sama atau bahkan berbenturan dan mengarah pada fakta bahwa penarikan kesimpulan tentang pertanyaan penelitian dapat bersifat subyektif (Tamur et al., 2020). Oleh karena itu, perlu mengintegrasikan

temuan kuantitatif untuk menarik kesimpulan yang akurat dan bermanfaat (Higgins & Katsipataki, 2015). Oleh karena itu, penelitian meta-analisis perlu dilakukan untuk mengintegrasikan dan menginterpretasikan hasil untuk sampai pada kesimpulan yang mendalam dan konklusif (Hunter & Schmidt, 2015). Meta-analisis menghitung *effect size* dan menggabungkannya ke dalam cara faktual, meningkatkan kemungkinan bahwa pembaca yang berbeda akan mencapai kesimpulan yang sama (Hunter & Schmidt, 2015).

Studi meta-analisis yang mempertanyakan dampak PBL terhadap prestasi belajar telah banyak dilakukan oleh Demirel & Dağyar (2016), Dariyah (2020), Rosli et al., (2014); dan Dmirel & Dağyar (2016). Namun, hasil penelitian tersebut bersifat sementara karena keterbatasan kriteria pencarian dan ruang lingkup pencarian.

Sementara itu, hasil penelitian Miterianifa et al., (2019) terbatas pada fisika, kimia, dan biologi, sedangkan kajian Anugraheni (2018) masih terbatas pada tingkat Sekolah Dasar. Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Asror (2016) hanya membahas pengaruh karakteristik belajar yaitu tingkat pendidikan, materi pelajaran, media pembelajaran, dan kemampuan matematika. Oleh karena itu perlu dilakukan kajian komprehensif untuk menganalisis keefektifan model PBL terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP dan SMA.

Selain itu, berdasarkan hasil penelitian sejenis yang menyatakan bahwa model PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa, maka perlu dilakukan pengorganisasian data dengan memberikan informasi dari penelitian sebelumnya. Oleh karena itu, analisis

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6750>

ulang penelitian secara menyeluruh diperlukan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh model pembelajaran PBL dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan menggunakan teknik meta-analisis.

Maka penulis melakukan penelitian dengan judul “Meta-Analisis Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Problem-Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa”.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode meta analisis. Meta analisis adalah alat statistik yang digunakan secara sistematis untuk mengumpulkan data yang berasal dari kumpulan temuan temuan secara kuantitatif dan menghasilkan ringkasan kesimpulan (Mathew, 2022).

Kriteria Inklusi

Dalam pencarian awal, semua artikel yang ditemukan diperiksa dan dinilai dengan kriteria inklusi:

1. Penelitian eksperimen dan quasi-eksperimen siswa yang menggunakan model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL).
2. Artikel dibatasi pada penelitian di Indonesia.
3. Artikel yang tidak memuat *effect size* dan statistik yang diperlukan untuk transformasi perlu dikecualikan.
4. Statistik penelitian yang diperlukan adalah penelitian yang terdiri dari dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.
5. Terdapat nilai mean, standar deviasi, ukuran sampel, dan atau berbagai statistik parametrik seperti uji t.

Artikel yang tidak melaporkan cukup data tersebut maka dianggap tidak memenuhi kriteria untuk penghitungan *effect size* dan kemudian artikel tersebut dikategorikan sebagai artikel yang tidak memenuhi.

Prosedur Pencarian Literatur

Pencarian literatur dilakukan dengan kata kunci Efektivitas/Pengaruh, *Problem-Based Learning* (PBL), Kemampuan Berpikir Kritis, dan Matematika menggunakan database elektronik termasuk *Google Scholar*, *Eric*, *Research Gate*, dan *Garuda Journal* yang terdiri dari jurnal nasional dan jurnal internasional. Secara keseluruhan data dari literatur tersebut berasal dari jenjang SMP dan SMA/SMK yang ada di Indonesia.

Sebagai hasil dari prosedur tersebut, diperoleh 31 artikel yang diterbitkan antara tahun 2012-2022, yang kemudian dipelajari untuk tujuan penelitian. Selain itu, instrumen meta-analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi artikel yang dikumpulkan yaitu berupa lembar kode variabel.

Berdasarkan pada kriteria inklusi, diperoleh 18 artikel yang layak untuk dianalisis yaitu terdiri dari 13 artikel untuk jenjang SMP dan 5 artikel untuk jenjang SMA. Berdasarkan pada kriteria inklusi maka sampel yang digunakan dalam analisis adalah 18 artikel.

Pengodean Data

Lembar kode disiapkan untuk menafsirkan data ke dalam bentuk kode. Dengan menggunakan lembar ini, data variabel dan *effect size* diberi kode untuk setiap penelitian dengan memperhatikan variabel yaitu:

1. Pelajaran matematika
2. Tingkat sekolah (sekolah menengah)
3. Publikasi pada tahun 2012-2022

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6750>

4. Sampel berukuran 25 orang atau lebih
5. Publikasi bersumber dari artikel jurnal
6. Pengukuran yang digunakan adalah tes

Effect size dalam penelitian ini merupakan indeks yang menunjukkan besarnya pengaruh model PBL terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Perhitungan *effect size* yang digunakan untuk menggambarkan efek dari kelompok kecil adalah *effect size* perbedaan standar (*d-index*) (Cohen, 1988). Untuk analisis atau perhitungan *effect size* dapat dilihat pada Tabel 1.

Statistical Analysis

Komponen analisis pada meta analisis adalah *effect size* (Glass, 2015).

Tabel 1. Rumus *effect size*

No	Diberikan Data Statistik	Rumus
1.	Rata-rata dan standar deviasi pada satu kelompok	$ES = \frac{\bar{X}_{post} - \bar{X}_{pre}}{SD_{pre}}$
2.	Rata-rata dan standar deviasi pada masing-masing kelompok (dua kelompok hanya dilakukan <i>posttest</i>)	$ES = \frac{\bar{X}_{Eksperimen} - \bar{X}_{Kontrol}}{SD_{Kontrol}}$
3.	Rata-rata dan standar deviasi pada masing-masing kelompok (dua kelompok dilakukan <i>pre-posttest</i>)	$ES = \frac{(\bar{X}_{Post} - \bar{X}_{Pre})_{Eksperimen} - (\bar{X}_{Post} - \bar{X}_{Pre})_{Kontrol}}{\left(\frac{SD_{Pre Kontrol} + SD_{Pre Eksperimen} + SD_{Post Kontrol}}{3}\right)}$
4.	Chi-square	$ES = \frac{2r}{\sqrt{1-r^2}}; r = \sqrt{\frac{X^2}{n}}$
5.	t hitung	$ES = t \sqrt{\frac{1}{n_{Eksperimen}} + \frac{1}{n_{Kontrol}}}$

Setelah diperoleh nilai *effect size*, hasilnya dikategorikan dalam interpretasi dari Cohen menjadi kategori tinggi, sedang dan rendah (lihat Tabel 2) (Çavuş & Deniz, 2022). Setelah nilai *effect size* diperoleh, kemudian diinterpretasikan dalam interpretasi Coe untuk menentukan seberapa besar pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen dengan kondisi yang ditunjukkan pada tabel 3 (Diani et al., 2016).

Tabel 2. Kategori interpretasi nilai *effect size*

<i>Effect Size</i> (ES)	Kategori Standard Cohen's
$0 \leq ES \leq 0,2$	Rendah
$0,2 \leq ES \leq 0,8$	Sedang
$ES \geq 0,8$	Tinggi

Tabel 3. Interpretasi *Effect Size* Berpengaruh Terhadap Variabel Bebas

<i>Effect Size</i>	Pengaruh (%)
0,1	50
0,1	54
0,2	58
0,3	62
0,4	66
0,5	69
0,6	73
0,7	76
0,8	79
0,9	82
1,0	84
1,2	88
1,4	92
1,6	95
1,8	96
2,0	98
2,5	99
3,0	99,9

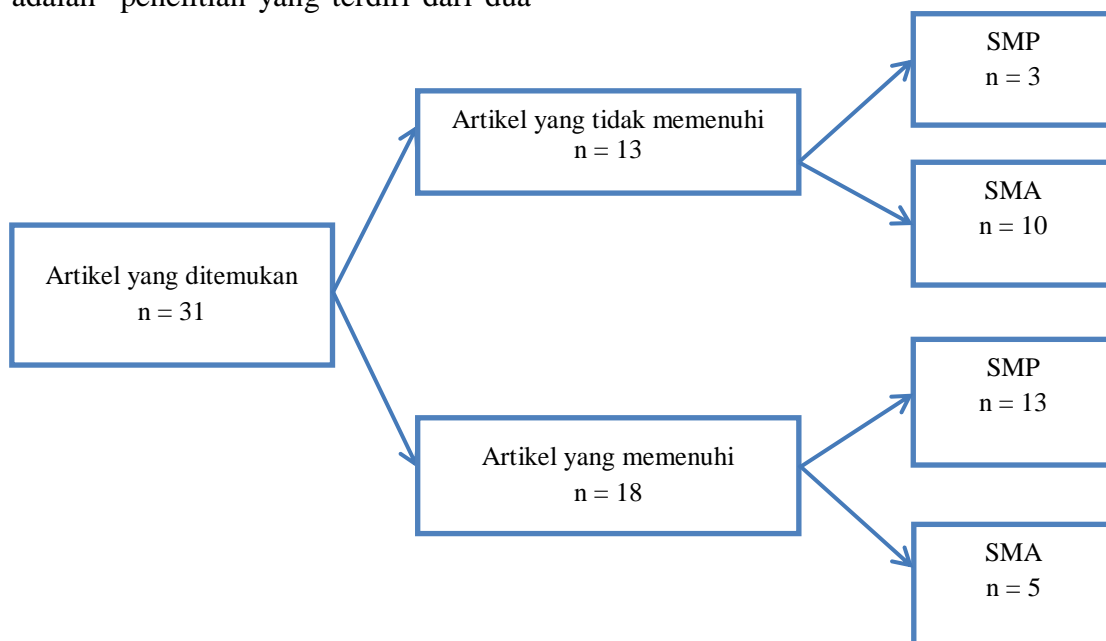
DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6750>

Tabel 3 menunjukkan seberapa besar pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen dengan nilai *effect size* 0,0 sampai dengan 3,0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu jumlah artikel yang sesuai dengan tujuan penelitian adalah sebanyak 18 artikel. Menurut standar inklusi dan eksklusi, artikel lengkap yang relevan ($n = 18$) dinilai untuk kelayakan. Ditemukan bahwa 13 artikel berasal dari jenjang pendidikan SMP dan 5 artikel berasal dari jenjang pendidikan SMA/SMK. 18 artikel tersebut yang dinilai layak/memenuhi adalah penelitian yang terdiri dari dua

kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, terdapat nilai rata-rata, standar deviasi, ukuran sampel, dan yang secara keseluruhan merupakan artikel pengaruh *Problem-Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Sedangkan 13 artikel lain yang ditemukan dinilai tidak layak atau tidak memenuhi kriteria yang telah ditentukan. Artikel ini dinilai tidak memenuhi karena dalam artikel penelitian tersebut hanya terdiri dari satu kelas, menggunakan jenis penelitian tindakan kelas dan penelitian kualitatif sehingga tidak dapat dilakukan perhitungan nilai *effect size*. Proses abstraksi data tersebut ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan hasil perolehan artikel

Hasil perhitungan *Effect Size* yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh *problem-based learning* (PBL) terhadap

kemampuan berpikir kritis matematis siswa dapat dilihat pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4. Kategori *Effect Size* Pengaruh *Problem-Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP

No	Penulis	Desain Penelitian		ES	Kategori
1	(Yolanda, 2019)	Quasi-Eksperimen, control groups	non-equivalent	0,76	Sedang

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6750>

No	Penulis	Desain Penelitian	ES	Kategori
2	(Prihono & Khasanah, 2020)	<i>Quasi-Eksperimental Design</i>	0,54	Sedang
3	(Mercy et al., 2020)	<i>Eksperimental design one-group pretest-posttest</i>	2,7	Tinggi
4	(Attin, 2014)	<i>Desain kelompok kontrol pre-test dan pos-test</i>	1,8	Tinggi
5	(Sianturi et al., 2018)	<i>Quasi-Eksperimental Design Pretest-Posttest Control Group Design</i>	2,1	Tinggi
6	(Stevan et al., 2019)	<i>Posttest Only Control Group Design</i>	0,5	Sedang
7	(Sitompul, 2021)	Quasi-Eksperimen	2,87	Tinggi
8	(Yuni et al., 2020)	<i>Pretest- posttest control group design</i>	0,38	Sedang
9	(Br. Sirait, 2019)	<i>Pretest-Posttest Control Group Design</i>	1,16	Tinggi
10	(Nufus et al., 2021)	<i>Quasi Eksperimental Design, Non equivalent Posttest-Only Control Grup Design</i>	1	Tinggi
11	(Kusumawardani et al., 2022)	<i>True Experimental Design, nonequivalent control group design</i>	1	Tinggi
12	(Agustina et al., 2018)	<i>True-Experimental Design, Posttest-Only Control Design</i>	0,13	Kecil
13	(Syamsuriyawati., 2013)	<i>Pre-experimental, One Group Pretest-Posttest Design</i>	1,36	Tinggi
Rata-Rata			1,25	Tinggi

Berdasarkan Tabel 4, Analisis artikel jurnal yang ditulis oleh Yolanda (2019) diperoleh *effect size* sebesar 0,76 dengan kategori sedang. Dalam hasil penelitian ini diperoleh bahwa model *problem-based learning* memiliki pengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Siswa menentukan cara dan solusi sesuai dengan pemahaman mereka dalam memecahkan masalah.

Analisis artikel jurnal yang ditulis oleh Prihono & Khasanah (2020) diperoleh *effect size* sebesar 0,54 dengan kategori sedang. Siswa yang awalnya pasif menjadi lebih aktif dalam kelompok, saling bertukar pikiran dengan teman kelompoknya, dan siswa tidak segan untuk bertanya pada guru dan memberikan pendapat pada teman kelompoknya.

Analisis artikel jurnal yang ditulis oleh Mercy et al. (2020) diperoleh nilai *effect size* sebesar 2,7 dengan kategori tinggi. Dengan temuan bahwa sebelum siswa menggunakan model pembelajaran PBL, tingkat kemampuan berpikir kritis siswa cukup baik akan tetapi setelah penggunaan model pembelajaran PBL kemampuan berpikir kritis siswa menjadi diatas rata-rata.

Analisis artikel jurnal yang ditulis oleh Attin (2014) diperoleh nilai *effect size* sebesar 1,8 dengan kategori tinggi. Berdasarkan hasil temuan bahwa model pembelajaran PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Analisis artikel jurnal yang ditulis oleh Sianturi et al. (2018) diperoleh *effect size* sebesar 2,1 dengan kategori tinggi. Dengan temuan bahwa

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6750>

ada siswa tertarik terhadap model PBL, siswa merasa bahwa model PBL bermanfaat bagi mereka, siswa tidak mengalami kendala selama proses pembelajaran berlangsung. Hal ini menunjukkan siswa termotivasi dalam belajar dengan menggunakan model *Problem-Based Learning*.

Analisis artikel jurnal yang ditulis oleh Stevan et al. (2019) diperoleh nilai *effect size* sebesar 0,5 dengan kategori sedang. Dengan tingkat keaktifan siswa selama proses pembelajaran dengan model PBL dalam kategori baik. Dimana peserta didik secara aktif menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru.

Analisis artikel jurnal yang ditulis oleh Sitompul (2021) diperoleh nilai *effect size* sebesar 2,87 dengan kategori tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa PBL memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Analisis artikel jurnal yang ditulis oleh Yuni et al. (2020) diperoleh nilai *effect size* sebesar 0,38 dengan kategori sedang. Setelah diterapkan model pembelajaran PBL, kemampuan berpikir kritis matematis siswa meningkat lebih tinggi. Maka diperoleh kesimpulan PBL memberikan pengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Analisis artikel jurnal yang ditulis oleh Br. Sirait (2019) diperoleh nilai *effect size* sebesar 1,16 dengan kategori tinggi. Pada penelitian ini respon siswa terhadap model pembelajaran PBL sangat positif, dengan presentase setuju lebih tinggi daripada respon tidak setuju. Model pembelajaran PBL memiliki hubungan dan pengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Analisis artikel jurnal yang ditulis oleh Nufus et al. (2021) diperoleh nilai *effect size* sebesar 1 dengan kategori tinggi. Diperoleh hasil bahwa model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada materi Sistem Persamaan Linear Dua variabel kelas VIII SMP.

Analisis artikel jurnal yang ditulis oleh Kusumawardani et al. (2022) dengan diperoleh nilai *effect size* sebesar 1 dengan kategori tinggi. Penelitian ini menemukan bahwa model *problem-based learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dalam memecahkan masalah matematika. Hal ini dikarenakan model pembelajaran PBL membantu siswa untuk saling berdiskusi dan bekerja sama dalam kelompok untuk memecahkan masalah yang diberikan oleh guru. Melalui proses diskusi inilah kemampuan berpikir kritis siswa lebih baik saat mereka bekerja dalam kelompok.

Analisis artikel jurnal yang ditulis oleh Agustina et al. (2018) diperoleh nilai *effect size* sebesar 0,13 dengan kategori kecil. Meskipun *effect size* masuk pada kategori kecil tetapi siswa di kelas lebih aktif dan antusias dalam belajar dan mengerjakan lembar kerja yang disediakan. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa PBL berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa..

Analisis artikel jurnal yang ditulis oleh Syamsuriyawati (2013) diperoleh nilai *effect size* sebesar 1,36 dengan kategori tinggi. Penelitian ini mengungkapkan bahwa penerapan model pembelajaran selama pembelajaran berlangsung dengan baik. Namun penggunaan waktu yang tepat untuk diskusi kelas dan mengarahkan siswa untuk menggunakan buku

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6750>

referensi dan mempresentasikan hasil karyanya tidak terlaksana karena kondisi lingkungan yang masih belajar daring akibat Covid-19. Dari hasil penelitian ini diperoleh bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis siswa setelah diterapkan model pembelajaran PBL.

Hasil analisis artikel pada Tabel 4 menunjukkan bahwa secara keseluruhan rerata *effect size* model pembelajaran *Problem-Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP mencapai 1,25 yang termasuk dalam kategori *effect size*

tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata *effect size* secara keseluruhan mengkonfirmasi hasil bahwa model pembelajaran *Problem-based Learning* (PBL) berpengaruh sebesar 88% terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Widyatiningtyas et al., (2015) yang menyatakan bahwa siswa yang mengikuti model pembelajaran *problem-based learning* memiliki kemampuan berpikir kritis matematis yang baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Tabel 5. Kategori *effect size* pengaruh *problem-based learning* (PBL) terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMA

No	Penulis	Desain Penelitian	ES	Kategori
1	(Dakabesi & Luoise, 2019)	Quasi-Experiment By Using Post-Test Only Design	0,44	Sedang
2	(Syamsul Arifin, Punadji Setyosari, Cholis Sa'dijah, 2020)	Quasi-Experimental Type, Using Non-Equivalent Control Group Design	0,12	Kecil
3	(Wahyu et al., 2017)	Quasi Experimental Research With Two Group Pretest-Posttest Design	2,4	Tinggi
4	(Zulkarnain et al., 2016)	Quasi Experimental Design	2,3	Tinggi
5	(Yulianti & Gunawan, 2019)	Quasi Experimental Design With Pretets- Posttest Control Design.	0,8	Sedang
Rata-Rata			1,2	Tinggi

Berdasarkan Tabel 5 terlihat bahwa analisis artikel jurnal yang ditulis oleh Dakabesi & Luoise (2019) dengan judul *The effectiveness of problem-based learning model to increase the students' critical thinking skills* diperoleh nilai *effect size* sebesar 0,44 dengan kategori sedang. Dalam penelitian ini diperoleh bahwa siswa yang menggunakan model pembelajaran PBL memiliki kemampuan berpikir kritis yang lebih baik daripada siswa yang diajar dengan model konvensional. Model pembelajaran PBL dapat juga dapat menyimpan informasi yang di dapat karena siswa dapat berinteraksi

langsung dengan masalah sehingga informasi yang didapatkan akan tersimpan pada memori jangka panjang. Dalam hasil penelitian ini diperoleh PBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis matematis siswa.

Analisis artikel jurnal yang ditulis oleh Syamsul Arifin, Punadji Setyosari, Cholis Sa'dijah (2020) diperoleh nilai *effect size* sebesar 0,12 dengan kategori kecil. Hasil penelitian ini mengungkapkan bahwa ada perbedaan yang signifikan pada kemampuan berpikir kritis matematika antara siswa yang diajar dengan model Direct Instruction dan model PBL. Siswa yang

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6750>

belajar dengan model PBL lebih baik daripada siswa yang belajar dengan model pembelajara *Direct Instruction* berbantuan multimedia.

Analisis artikel jurnal yang ditulis oleh Wahyu et al. (2017) diperoleh *effect size* sebesar 2,4 dengan kategori tinggi. Selama proses pembelajaran dengan model PBL dapat mendorong siswa untuk berpartisipasi aktif dalam melakukan pemecahan masalah. Dalam melakukan penyelidikan, siswa lebih banyak berdiskusi dan berkomunikasi dalam kelompok. Komunikasi antar anggota kelompok efektif untuk mendapatkan solusi bagi siswa untuk mengatasi ketidaktahuan tentang topik yang dipelajari dalam proses berpikir kritis terbentuk melalui proses pembelajaran PBL.

Analisis artikel jurnal yang ditulis oleh Yulianti & Gunawan (2019) diperoleh nilai *effect size* sebesar 0,8 dengan kategori sedang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran PBL memberi *effect size* yang cukup tinggi terhadap pemahaman konsep dan berpikir kritis peserta didik.

Secara keseluruhan, hasil analisis artikel jurnal pada tabel 5 menunjukkan bahwa secara keseluruhan rata-rata *effect size* model pembelajaran *Problem-Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMA dari 4 artikel penelitian mencapai 1,2 yang termasuk dalam kategori *effect size* tinggi. Dimana hal ini menunjukkan bahwa rata-rata *effect size* secara keseluruhan menguatkan hasil bahwa model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) memiliki pengaruh sebesar 88% terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMA.

Klasifikasi *effect size* menunjukkan ukuran pengaruh model pembelajaran *problem-based learning*

terhadap kemampuan berpikir kritis matematis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk setiap penelitian memberikan hasil yang sama dengan *effect size* yang positif, yang berarti bahwa penerapan model pembelajaran *problem-based learning* pada seriap penelitian yang digunakan dalam meta analisis lebih efektif. Namun, setiap studi penelitian memiliki kategori ukuran efek yang berbeda. Didapatkan dua kajian penelitian (Agustina et al., 2018; Syamsul Arifin, Punadji Setyosari, Cholis Sa'dijah, 2020) dengan masing masing memiliki nilai *effect size* sebesar 0,13 dan 0,12 dengan kategori ukura efek kecil. Namun 16 studi penelitian lainnya yang terdiri dari 6 studi penelitian memiliki kategori *effect size* yang sedang dan 10 studi penelitian lainnya memiliki kategori *effect size* yang tinggi yang menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *problem-based learning* memiliki pengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP dan SMA.

Berdasarkan pada analisis data tersebut diperoleh bahwa model pembelajaran *problem-based learning* memberikan pengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP dan SMA. Dan diperoleh nilai *effect size* pada kategori tinggi. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Aini et al. (2019) yang menyatakan bahwa pembelajaran *problem-based learning* adalah alternatif yang efektif untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dalam matematika.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *problem-based learning* memiliki pengaruh yang besar terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Sejalan temuan Darhim et al.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6750>

(2020) bahwa model pembelajaran *problem-based learning* dan *problem posing* matematika memberikan pengaruh lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Proses berpikir dalam pembelajaran *problem-based learning* memiliki dampak yang signifikan tentang pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa (Şendağ & Ferhan Odabaşı, 2009).

Hasil penelitian ini memperoleh bahwa penerapan PBL berdampak besar terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa, namun kesimpulan ini hanya berdasarkan penelitian di 18 penelitian besar. Selain itu ada studi terkait lainnya yang tidak dapat dievaluasi karena kemahiran metode yang tidak memadai. Oleh karena itu, disarankan untuk mengumpulkan data tambahan untuk mendapatkan variabel yang diperlukan untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, M. D., Putri, A. D., & Gustiningsih, T. (2018). Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa Kelas IX. *Jurnal Pendidikan Matematika RAFA*, 4(2), 164–176. <https://doi.org/10.19109/jpmrafa.v4i2.3796>
- Aini, N. R., Syafril, S., Netriwati, N., Pahrudin, A., Rahayu, T., & Puspasari, V. (2019). Problem-Based Learning for Critical Thinking Skills in Mathematics. *Journal of Physics: Conference Series*, 1155(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1155/1/012026>
- Alita, K. U., Koeswanti, H. D., & Giarti, S. (2019). Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V Sdn Ledok 5 Tahun Pelajaran 2018/2019. *Jurnal Basicedu*, 3(1), 169–173. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v3i1.115>
- Anugraheni, I. (2018). Meta Analisis Model Pembelajaran Problem Based Learning dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis di Sekolah Dasar. *A Journal of Language, Literature, Culture, and Education POLYGLOT*, 14(1), 9–18.
- Asror, A. H. (2018). Meta-Analysis : PBL. *PRISMA Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 508–513.
- Azizah, L. I. R., Sugiyanti, S., & Happy, N. (2019). Efektivitas Model Pembelajaran Problem-Based Learning (PBL) dan Guided Inquiry terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(4), 30–36. <https://doi.org/10.26877/imajiner.v1i4.3853>
- Br. Sirait, D. M. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas VIII SMP. *Cartesius : Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 75–89. <https://doi.org/10.54367/cartesius.v2i1.488>
- Çavuş, H., & Deniz, S. (2022). The Effect of Technology Assisted Teaching on Success in Mathematics and Geometry: A Meta-Analysis Study. *Participatory Educational Research*, 9(2), 358–397. <https://doi.org/10.17275/per.22.45>

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6750>

- 9.2
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (Second Edi). LAWRENCE ERLBAUM ASSOCIATES, PUBLISHERS.
- Dakabesi, D., & Luoise, I. S. Y. (2019). The effectiveness of problem-based learning model to increase the students' critical thinking skills. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 13(4), 543–549. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v13i4.12940>
- Darhim, Prabawanto, S., & Susilo, B. E. (2020). The effect of problem-based learning and mathematical problem posing in improving student's critical thinking skills. *International Journal of Instruction*, 13(4), 103–116. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.1347a>
- Dariyah, N. (2020). Meta Analisis Model Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 3(1), 152–158. <https://doi.org/10.23887/jippg.v3i1.27973>
- Demirel, M., & Dağyar, M. (2016). Effects of Problem-Based Learning on Attitude: A Meta-analysis Study. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(8), 2115–2137. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.1293a>
- Diani, R., Yuberti, Y., & Syafitri, S. (2016). Uji Effect Size Model Pembelajaran Scramble dengan Media Video Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X MAN 1 Pesisir Barat. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5(2), 265–275. <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i2.126>
- Glass, G. V. (2015). Meta-analysis at middle age: a personal history. *Research Synthesis Methods*, 6(3), 221–231. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/jrsm.1133>
- Hafidloh, A., Coesamin, M., & Widyastuti, W. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung*, 8(3), 182–192. <https://doi.org/10.23960/mtk/v8i2.p182-192>
- 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), 280–290.
- Hunter, J. E., & Schmidt, F. L. (2015). *Methods of Meta-Analysis: Correcting Error and Bias in Research Findings* (Third Edit). London EC1Y 1SP United Kingdom. <https://doi.org/https://doi.org/10.4135/9781483398105>
- Koh, K., & Chapman, O. (2019). Problem-Based Learning, Assessment Literacy, Mathematics Knowledge, and Competencies in Teacher Education. *Papers on Postsecondary Learning and Teaching*, 3, 74–80.
- Kusumawardani, N. N., Rusijono, R., & Dewi, U. (2022). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*,

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6750>

- 8(2), 1416–1427.
<https://doi.org/10.36312/jime.v8i2.3217>
- Maričić, S., & Špijunović, K. (2015). Developing Critical Thinking in Elementary Mathematics Education through a Suitable Selection of Content and Overall Student Performance. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 180, 653–659. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.02.174>
- Mathew, J. L. (2022). Systematic Reviews and Meta-Analysis: A Guide for Beginners. *Indian Pediatrics*, 59(4), 320–330. <https://doi.org/10.1007/s13312-022-2500-y>
- Maulidiya, M., & Nurlaelah, E. (2019). The effect of problem based learning on critical thinking ability in mathematics education. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157(4). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/4/042063>
- Mercy, A., Lapuz, E., & Fulgencio, M. N. (2020). Improving the Critical Thinking Skills of Secondary School Students using Problem-Based Learning. *International Journal of Academic Multidisciplinary Research*, 4(1), 1–7. www.ijeais.org/ijamr
- Mikrayanti, M. (2021). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA. *SUPERMAT (Jurnal Pendidikan Matematika)*, 5(1), 30–39. <https://doi.org/10.33627/sm.v5i1.581>
- Miterianifa, Trisnayanti, Y., Khoiri, A., & Ayu, H. D. (2019). Meta-analysis: The effect of problem-based learning on students' critical thinking skills. *AIP Conference Proceedings*, 2194(December). <https://doi.org/10.1063/1.5139796>
- Noer, S. H., & Gunowibowo, P. (2018). Efektivitas Problem Based Learning Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kritis Dan Representasi Matematis. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 11(2). <https://doi.org/10.30870/jppm.v11i2.3751>
- Nufus, H., Dewi Sahputri, L., & Cot Teuku Nie Reuleut Kecamatan MuaraBatu-Aceh Utara, J. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel the Effect of Model Problem Based Learning (Pbl) on Student'S Mathematical Critical Thinking Skill. 7(1), 2460–2593.
- Prihono, E. W., & Khasanah, F. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas Viii Smp. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 74–87. <https://doi.org/10.20527/edumat.v8i1.7078>
- Rosli, R., Capraro, M. M., & Capraro, R. M. (2014). The effects of problem posing on student mathematical learning: A meta-analysis. *International Education Studies*, 7(13), 227–241. <https://doi.org/10.5539/ies.v7n13p227>
- Şendağ, S., & Ferhan Odabaşı, H. (2009). Effects of an online problem based learning course on content knowledge acquisition and critical thinking skills. *Computers and Education*, 53(1), 132–141. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2>

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6750>

- 009.01.008
- Sianturi, A., Sipayung, T. N., & Simorangkir, F. M. A. (2018). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMPN 5 Sumbul. *UNION: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 6(1), 29–42. <https://doi.org/10.30738/.v6i1.2082>
- Sihaloho, R. R., Sahyar, S., & Ginting, E. M. (2017). The Effect of Problem Based Learning (PBL) Model toward Student's Creative Thinking and Problem Solving Ability in Senior High School. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSRJRME)*, 07(04), 11–18. <https://doi.org/10.9790/7388-0704011118>
- Sitanggang, S. L., Syahputra, E., & Yus, A. (2020). The Effect of Problem Based Learning Model on Critical Thinking Ability Student Mathematics and Adversity Student Quotient on Students SMP Negeri 4 Lubukpakam. *Budapest International Research and Critics in Linguistics and Education (BirLE) Journal*, 3(4), 1814–1822. <https://doi.org/10.33258/birle.v3i4.1374>
- Sitompul, N. N. S. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP Kelas IX. *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 45–54. <https://doi.org/10.30656/gauss.v4i1.3129>
- Syamsul Arifin, Punadji Setyosari, Cholis Sa'dijah, D. K. (2020). The effect of problem based learning by cognitive style on critical thinking skills and student retention | Arifin | Journal of Technology and Science Education. *Jotse*, 2020 – 10, 10(2), 271–281. <http://www.jotse.org/index.php/jotse/article/view/790/477>
- Tamur, M., Juandi, D., & Kusumah, Y. S. (2020). The Effectiveness of the Application of Mathematical Software in Indonesia; A Meta-Analysis Study. *International Journal of Instruction*, Vol.13, No, 867–884. <https://doi.org/https://doi.org/10.29333/iji.2020.13453a>
- Widyatingtyas, R., Kusumah, Y. S., Sumarmo, U., & Sabandar, J. (2015). The impact of problem-based learning approach to senior high school students' mathematics critical thinking ability. *Journal on Mathematics Education*, 6(2), 30–38. <https://doi.org/10.22342/jme.6.2.2165.107-116>
- Yolanda, F. (2019). The Effect of Problem Based Learning on Mathematical Critical Thinking Skills of Junior High School Students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1397(1), 1–8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1397/1/012082>
- Yulianti, E., & Gunawan, I. (2019). Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL): Efeknya Terhadap Pemahaman Konsep dan Berpikir Kritis. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(3), 399–408. <https://doi.org/10.24042/ijmsme.v2i3.4366>