

A Systematic Review: Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Rentang 2019-2023

Leny Nuraeni¹, S. B. Waluya²

^{1,2}Universitas Negeri Semarang

Email: ¹lenyna4@students.unnes.ac.id

Abstrak

Penelitian primer terkait implementasi model *Problem Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa telah banyak dilakukan. Penelitian-penelitian tersebut perlu diidentifikasi, dianalisis perkembangannya, dan ditarik kesimpulan secara umum sehingga dapat dimanfaatkan sebagai saran bagi kemajuan peneliti dan praktisi di bidang pendidikan matematika. Penelitian ini bertujuan untuk melihat tren penelitian dengan mengidentifikasi dan mengklasifikasikan seluruh hasil penelitian yang berkaitan dengan penerapan model *Problem Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada tahun 2019-2023. Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR). Terdapat 14 artikel terkait yang dianalisis dalam penelitian ini. Hasil SLR ini menunjukkan penelitian implementasi pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa paling banyak dilakukan pada tahun 2019 dan 2021 serta subjek penelitian terbanyak pada siswa SMP/MTs. Hasil penelitian secara umum menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Besaran efek dari 14 artikel terkait yang dianalisis menunjukkan klasifikasi sedang dan besar. Hasil penelitian ini dapat menjadi pertimbangan bagi para peneliti dalam melakukan penelitian dan bagi guru dalam melaksanakan pembelajaran di kelas.

Kata kunci: *Problem Based Learning*, berpikir kritis matematis, *systematic literature review*

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu bidang studi yang mampu mengembangkan pendidikan karakter salah satunya melalui pengembangan *hard skill* siswa. Jenis *hard skill* matematis siswa antara lain kemampuan pemahaman matematis, kemampuan penalaran matematis, kemampuan pemecahan masalah matematis, kemampuan komunikasi matematis, kemampuan koneksi matematis, dan kemampuan berpikir kritis matematis. Kemampuan berpikir kritis merupakan komponen penting yang harus dimiliki siswa dalam pembelajaran matematika. Hal ini juga didukung Facione (2015) menyatakan bahwa salah satu hasil pendidikan yang diinginkan adalah kemampuan berpikir kritis. Pada umumnya pembelajaran matematika di kelas saat ini belum sepenuhnya melibatkan kemampuan berpikir kritis siswa, hal ini juga disampaikan Guru Besar Institut Teknologi Bandung, Prof. Iwan Pranoto M.Sc.,Ph.D (Mahmuzah, R 2015, 66) mengatakan salah satu rendahnya prestasi siswa dalam bidang matematika adalah karena kemampuan dalam menyelesaikan soal yang menuntut kemampuan berpikir kritis yang tinggi masih sangat rendah dikarenakan proses pembelajaran yang selama ini diterapkan di sekolah lebih menekankan siswa untuk menghafal rumus daripada memahami konsep.

Hasil studi *Programme for International Student Assessment* (PISA) pada tahun 2018, Indonesia menduduki peringkat 73 dengan skor rata-rata 379 jauh dibawah skor rata-rata negara-negara OECD yaitu 486 pada subjek matematika (OECD, 2019). Berdasarkan hasil studi tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa di Indonesia masih tergolong rendah. Salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi yaitu kemampuan berpikir kritis. Kemampuan berpikir kritis dianggap sebagai kemampuan dasar yang sangat penting untuk dikuasai. Menurut Simbolon dkk (Simbolon et al., 2017), berpikir kritis merupakan proses mencari, menganalisis, mensintesis dan konseptualisasi informasi untuk mengembangkan pemikiran seseorang, menambah kreativitas dan mengambil resiko. Menurut Facione (2015) berpikir kritis adalah proses penilaian yang mempunyai alasan

dengan berdasarkan bukti, kontekstual, dan konsep. Indikator berpikir kritis yang dikemukakan oleh Facione (2015) terdapat enam macam yaitu interpretasi, analisis, inferensi, evaluasi, penjelasan, dan regulasi diri. Setiap indikator terdapat sub indikator yang mengarahkan pembelajaran agar mengaitkan dengan materi atau soal. Salah satu contoh, indikator interpretasi memiliki sub indikator yaitu mengkategorikan, mengkode, dan mengklarifikasi makna. Sub indikator tersebut dapat dikembangkan untuk membuat pertanyaan berkaitan materi matematika. Manfaat berpikir kritis adalah 1) menyelesaikan masalah, 2) memiliki pertimbangan pengambilan keputusan, 3) mampu membedakan antara fakta dan pendapat, dan 4) mampu menghadapi masalah yang sulit (Bambang Eko Susilo, dkk., 2018).

Rendahnya kemampuan berpikir kritis disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu siswa cenderung menghafal materi dan rumus daripada memahami konsep. Hal tersebut sesuai dengan investigasi awal penelitian dari Sianturi dkk (2018), dijelaskan bahwa kurangnya respon siswa dan kecenderungan menghafal daripada memahami konsep menyebabkan kemampuan berpikir kritis siswa kurang terlatih. Peran aktif siswa masih kurang, ditunjukkan dengan sedikitnya siswa yang aktif dalam bertanya dan berpendapat. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa cenderung berfokus pada guru tanpa menganalisis, mengkritik, mengevaluasi apa yang disampaikan oleh guru.

Kemampuan berpikir kritis matematis timbul apabila siswa dilatih dan dibiasakan untuk melakukan eksplorasi, inkuiri, penemuan masalah dan memecahkan masalah. Kegiatan ini dapat dilakukan apabila guru menggunakan model pembelajaran yang efektif. Model pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan-kemampuan tersebut salah satunya adalah model *Problem Based Learning*. Menurut Fathurrohman, M. (2016, 112) *Problem Based Learning (Problem Based Instruction)* adalah pembelajaran yang menggunakan masalah nyata (autentik) yang tidak terstruktur (*ill-structured*) dan bersifat

terbuka sebagai konteks bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan menyelesaikan masalah dan berpikir kritis serta sekaligus membangun pengetahuan baru. Pembelajaran Berbasis Masalah atau yang umum dikenal sebagai *Problem Based Learning* adalah pendekatan pembelajaran yang berpusat pada pelajar dan menghadapkan pelajar dengan masalah yang belum terstruktur sehingga mendorong pelajar untuk berkolaborasi bersama dalam membangun pengetahuan mereka (Savery, 2015). Tujuan pembelajaran ini dirancang untuk dapat merangsang dan melibatkan siswa dalam pola pemecahan masalah. Kondisi ini akan dapat mengembangkan keahlian belajar dalam bidangnya secara langsung dalam mengidentifikasi permasalahan. Untuk mencapai tujuan tersebut maka ada beberapa tahapan yang dapat dilakukan yaitu memberikan orientasi tentang permasalahan kepada siswa, mengorganisasikan siswa untuk meneliti, membantu investigasi mandiri dan kelompok, mengembangkan dan mempresentasikan hasil, menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah (Ratnawati et al., 2020).

Terdapat beberapa penelitian yang telah dilakukan mengenai pengaruh *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis, dimana hasilnya menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan. Hasil penelitian (Prihono et al., 2020) dapat disimpulkan model *Problem Based Learning* berpengaruh baik apabila dibandingkan model pembelajaran konvensional terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Selain itu, hasil penelitian dari (Dewantara & Wati, 2019) menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP. *Problem Based Learning* telah terbukti sebagai salah satu metode pengajaran berpikir kritis yang paling efektif oleh sejumlah besar penelitian (Abrami et al., 2015).

Sudah ada banyak penelitian mengenai *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis, sehingga perlu ada tinjauan ulang, rangkuman, dan sintesis dari beberapa penelitian yang telah ada, sehingga dapat memberikan informasi yang lebih kuat

tentang efektivitas problem based learning dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis. Salah satu metode penelitian yang bisa digunakan untuk melakukan sintesis adalah *Systematic Literature Review* (SLR).

Selain itu, *effect size* dapat dihitung dari data kuantitatif yang diperoleh dari penelitian kuantitatif. Menurut Ilie dkk. (2020), manfaat penghitungan ukuran efek ini adalah untuk mendeteksi hasil yang signifikan secara statistik dalam studi penelitian sehingga temuan tersebut dapat disintesis di seluruh penelitian secara lebih akurat dengan melakukan meta-analisis. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi para peneliti, sekolah, guru, dan siswa dengan memberikan informasi terbaru tentang penerapan *Problem Based Learning* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, digunakan metode sistematis tinjauan literatur (*Systematic Literature Review* atau SLR). SLR adalah suatu pendekatan ilmiah yang digunakan untuk melakukan peninjauan terstruktur terhadap literatur yang relevan, dan dilakukan melalui protokol yang telah ditetapkan sebelumnya (Ramadhanti et al., 2022).

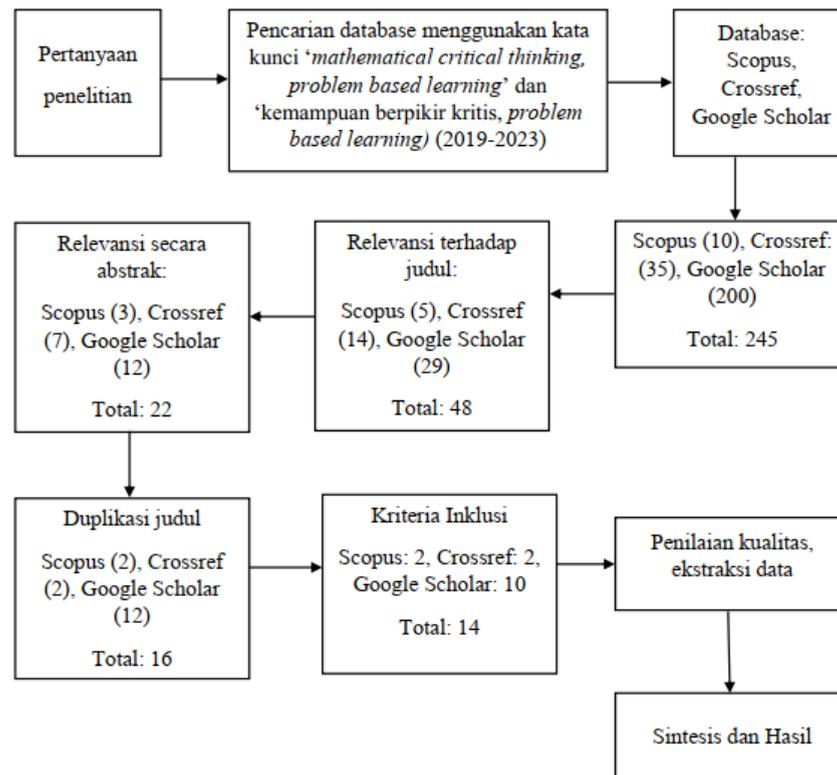
2.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dari tinjauan sistematis ini adalah untuk (1) menganalisis hasil penelitian model *problem based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis dari penelitian yang dipublikasikan dalam 5 tahun terakhir, (2) menganalisis *size effect* model problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis matematis dari penelitian yang dipublikasikan dalam 5 tahun terakhir, (3) mengidentifikasi tren penelitian model problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis matematis dalam 5 tahun terakhir.

2.2 Desain Penelitian

Tinjauan sistematis ini melibatkan beberapa proses. Sebelum menafsirkan semua penelitian yang memenuhi kriteria, penelitian tersebut diidentifikasi dan dievaluasi sesuai dengan jenis penelitian dan data empiris yang disajikan. PRISMA (*Primary Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis*) digunakan, sehingga semua sumber informasi (database dengan cakupan), tanggal pencarian terakhir, dan batasan pencarian dijelaskan termasuk batasan yang digunakan (Cooper et al., 2019).

Data diambil dari database Scopus, Crossref, dan Google Scholar dengan menggunakan kata kunci '*mathematical critical thinking skill, problem based learning*' dan '*kemampuan berpikir kritis matematis, problem based learning*' dalam rentang tahun 2019 sampai 2023. Pencarian artikel menggunakan bantuan *software publish or perish*. Langkah-langkah dalam penelitian ini seperti dijelaskan pada Gambar 1. Protokol sistematika review dimulai dengan penyusunan pertanyaan penelitian, kemudian pencarian artikel di database (Scopus, Crossref, dan Google Scholar) dengan menggunakan kata kunci '*mathematical critical thinking skill, problem based learning*' dan '*kemampuan berpikir kritis matematis, problem based learning*' yang diterbitkan pada tahun 2019-2023. Dilakukan seleksi dari 245 judul diperoleh berdasarkan kriteria inklusi yang dimulai dari judul, abstrak, dan duplikasi judul dari tiga database. Setelah perolehan artikel yang diperlukan, dilakukan penilaian kualitas data dan ekstraksi data. Tahap terakhir adalah proses sintesis yang digunakan untuk menentukan hasil.



Gambar 1. Protokol Sistematis Review

Penggunaan kata kunci “*mathematical critical thinking, problem based learning*” dan ‘kemampuan berpikir kritis, *problem based learning*’ bertujuan untuk menjawab tujuan penelitian.

2.3 Kriteria Inklusi

Dalam penelitian ini, kriteria inklusi digunakan sebagai standar kelayakan untuk memilih studi primer. Semua artikel studi primer yang ditemukan dalam pencarian awal diperiksa dan dinilai menggunakan kriteria inklusi agar data penelitian yang didapatkan sesuai dengan tujuan penelitian dan studi *literature review* yang dilakukan menjadi lebih terarah dan spesifik. Kriteria inklusi ditunjukkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kriteria Inklusi

No.	Kriteria Inklusi
1.	Studi yang berfokus pada proses belajar-mengajar di jenjang SD, SMP/MTs, SMA/SMA/MA
2.	Studi yang mengamati implementasi Problem Based Learning dan mengukur tingkat kemampuan berpikir kritis matematis siswa

3.	Studi yang menggunakan bahasa inggris dan bahasa indonesia
4.	Studi yang menggunakan jenis penelitian kuantitatif
5.	Penelitian yang dipublikasikan dalam 5 tahun terakhir (2019-2023) dalam jurnal dan prosiding nasional atau internasional

2.4 Analisis Data

Setelah dilakukan protokol tinjauan sistematis (Gambar 1), diperoleh 14 judul artikel dari tiga sumber data yaitu), Scopus (2), Crossref (2), dan Google Scholar (10). Proses analisis data dimulai dengan mengelompokkan data dari 15 judul artikel berdasarkan penulis, tahun, judul, peserta penelitian, dan hasil penelitian. *Effect size* dianalisis dan dirangkum untuk menggambarkan pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis. Selanjutnya, Setiap artikel diidentifikasi dan dikategorikan menurut 2 karakteristik studi, yaitu tahun publikasi dan jenjang studi. Analisis terhadap tahun publikasi dilakukan dengan mengelompokkan artikel per tahun. Karakteristik jenjang studi dianalisis dengan membagi subjek penelitian pada setiap artikel ke dalam jenjang SD/MI, SMP/MTs, SMA/SMK/MA. Kemudian hasil penelitian dari masing-masing artikel dianalisis berdasarkan hasil penelitian, dan dapat disimpulkan bagaimana efek model PBL terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Hasil analisis terhadap masing-masing karakteristik studi diinterpretasi dan ditulis dalam bentuk laporan untuk menjawab pertanyaan penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

3.1.1 Menganalisis hasil penelitian model problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis matematis dari penelitian yang dipublikasikan dalam 5 tahun terakhir

Tabel 2. Analisis Hasil Penelitian

No.	Penulis, Tahun	Judul	Hasil
1.	M Maulidiya and E Nurlaelah, 2019	The effect of problem based learning on critical thinking ability in mathematics education	Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa meningkat dengan menggunakan model Problem Based Learning pada aturan enumerasi, baik aktivitas siswa selama proses pembelajaran maupun kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran berada dalam kategori aktif. Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, penulis menyimpulkan bahwa Pembelajaran Berbasis Masalah dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa
2.	Fitriana Yolanda, 2019	The Effect of Problem Based Learning on Mathematical Critical Thinking Skills of Junior High School Students	Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pembelajaran berbasis masalah terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP.
3.	(Ratnawati et al., 2020)	Pengaruh Model Pembelajaran PBL Berbantu Question Card terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP	Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan model Problem Based Learning berbantu Question Card terhadap kemampuan berpikir kritis matematis dengan kriteria sedang
4.	(Prihono et al., 2020)	PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA KELAS VIII SMP	Hasil Penelitian dapat disimpulkan model problem based learning berpengaruh baik apabila dibandingkan model pembelajaran konvensional terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa
5.	Nuha. M. F., Winarti, E. R., Mastur, 2019	Pembelajaran Model Problem Based Learning Berbantuan Multimedia untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa	Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan pembelajaran problem based learning menggunakan produk pengembangan multimedia mencapai ketuntasan klasikal.

6.	(Pardi, 2021)	Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Madrasah dalam Pembelajaran Matematika Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) di Lembaga Pendidikan Islam	Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis siswa di MTs. Ittihadul Bayan.
7.	(Haerani et al., 2019)	Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar Kelas IV dalam Mata Pelajaran Matematika Melalui Model Problem Based Learning	Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran Problem Based Learning ini lebih baik daripada siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Selain itu, dengan menggunakan Problem Based Learning terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.
8.	(Hadi, 2021)	Efektivitas Model PBL Terintegrasi STEM Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas V SD	Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penerapan model PBL terintegrasi STEM efektif terhadap kemampuan berpikir siswa
9.	A O Samura et al., 2020	Improving mathematical critical thinking skills through problem-based learning	Hasil penelitian menunjukkan bahwa PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis
10.	(Kusumawardani et al., 2022)	Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika	Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai posttest kelas kontrol dan kelas eksperimen yang berarti model problem based learning berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa dalam memecahkan masalah matematika.
11.	Alfan Idris, Joko Suratno, dan Ariyanti Jalal, 2023	PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA MATERI OPERASI HIMPUNAN	Hasil penelitian menunjukkan terdapat peningkatan model pembelajaran Problem Based Learning terhadap kemampuan berpikir kritis matematis. Kata

12.	(Ahdhianto & Nurfauzi, 2021)	Improving Fifth-Grade Students' Mathematical Problem-Solving and Critical Thinking Skills Using Problem-Based Learning	Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa PBL secara efektif meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dan berpikir kritis siswa kelas lima.
13.	Nova Nadila Saputri Sitompul, 2021	PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA SMP KELAS IX	Hasil penelitian dapat disimpulkan siswa yang mendapatkan model pembelajaran problem based learning lebih baik dibandingkan dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.
14.	(Fatmawanti & Istihapsari, 2022)	Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Model Problem Based Learning Berbantuan LKPD Materi Segiempat Segitiga	Hasil penelitian menunjukkan bahwa model PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada peserta didik

Berdasarkan Tabel 2, semua penelitian menunjukkan hasil penelitian bahwa model problem based learning dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Kusumawardani et al. (2022) menyebutkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis ini dapat dilihat dari perbedaan yang signifikan pada nilai posttest kelas kontrol dan kelas eksperimen. Selain itu, hasil penelitian Haerani et al. (2019) menyimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran Problem Based Learning ini lebih baik daripada siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

3.1.2 Menganalisis effect size problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis matematis dari penelitian yang dipublikasikan dalam 5 tahun terakhir

Besar pengaruh penerapan model problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa dilakukan dengan menghitung Cohen'd menggunakan rumus effect size dari Cohen sebagai berikut.

$$d = \frac{M_{posttest} - M_{pretest}}{\sqrt{\frac{SD_{posttest}^2 + SD_{pretest}^2}{2}}}$$

Keterangan:

d = nilai effect size

M = rata-rata nilai

SD = standar deviasi

Selain rumus cohen, perhitungan effect size menggunakan rumus Glass didasarkan pada mean dan standar deviasi yaitu dengan mencari effect size (Δ) dengan membagi rata-rata selisih kelompok eksperimen (XE) dengan rata-rata kelompok kontrol (XK), dengan standar deviasi kelompok kontrol (SK). Rumus yang digunakan sebagai berikut.

$$\Delta = \frac{\bar{X}_{eksperimen} - \bar{X}_{kontrol}}{SD_{kontrol}}$$

Jika artikel penelitian hanya menyajikan hasil statistik, maka besaran ES dihitung dengan beberapa uji statistik yang berasal dari rumus turunan effect size. Ini bisa berupa r-test, z-test, t-test, dan yang dapat menggambarkan perbandingan independen skala efek dari satu penelitian ke penelitian lainnya (Cohen et al., 2007).

Kriteria besaran effect size diklasifikasikan sebagai berikut.

- $d < 0,2$: tergolong kecil
 $0,2 < d < 0,8$: tergolong sedang
 $> 0,8$: tergolong besar

Tabel 3. Perhitungan *Effect Size*

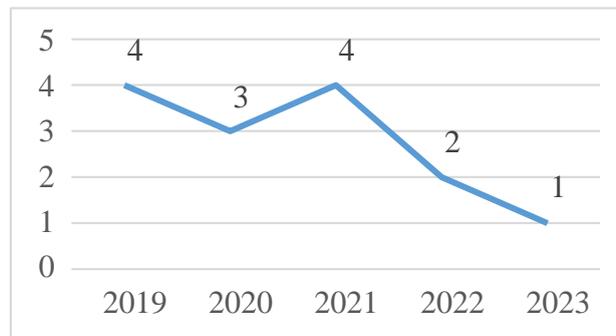
No.	Penulis, Tahun	Judul	Effect Size
1.	M Maulidiya and E Nurlaelah, 2019	The effect of problem based learning on critical thinking ability in mathematics education	0,687 (sedang)
2.	Fitriana Yolanda, 2019	The Effect of Problem Based Learning on Mathematical Critical Thinking Skills of Junior High School Students	0,5365 (sedang)
3.	(Ratnawati et al., 2020)	Pengaruh Model Pembelajaran PBL Berbantu Question Card terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP	0,656 (sedang)
4.	(Prihono et al., 2020)	PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA KELAS VIII SMP	0,5384 (sedang)

5.	Nuha. M. F., Winarti, E. R., Mastur, 2019	Pembelajaran Model Problem Based Learning Berbantuan Multimedia untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa	0,450596451 (sedang)
6.	(Pardi, 2021)	Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Madrasah dalam Pembelajaran Matematika Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) di Lembaga Pendidikan Islam	0,49438514 (sedang)
7.	(Haerani et al., 2019)	Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar Kelas IV dalam Mata Pelajaran Matematika Melalui Model Problem Based Learning	0,69 (sedang)
8.	(Hadi, 2021)	Efektivitas Model PBL Teirntegrasi STEM Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas V SD	0,695701085 (sedang)
9.	A O Samura et al., 2020	Improving mathematical critical thinking skills through problem-based learning	0,69 (sedang)
10.	(Kusumawardani et al., 2022)	Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika	0,361987 (sedang)
11.	Alfan Idris, Joko Suratno, dan Ariyanti Jalal, 2023	PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA MATERI OPERASI HIMPUNAN	1,744324129 (besar)
12.	(Ahdhianto & Nurfauzi, 2021)	Improving Fifth-Grade Students' Mathematical Problem-Solving and Critical Thinking Skills Using Problem-Based Learning	1,063 (besar)
13.	Nova Nadila Saputri Sitompul, 2021	PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA SMP KELAS IX	0,695 (sedang)
14.	(Fatmawanti & Istihapsari, 2022)	Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Model Problem Based Learning Berbantuan LKPD Materi Segiempat Segitiga	0,49 (Sedang)

Seperti terlihat pada Tabel 3, effect size dari 14 judul penelitian kuantitatif diklasifikasikan menjadi sedang dan besar. Kekuatan hubungan antar variabel yang diteliti diukur dengan effect size. Keuntungan perhitungan effect size ada tiga yaitu (1) dapat memperkirakan ukuran sampel yang cukup untuk mendeteksi hasil yang signifikan secara statistik dalam studi penelitian di masa depan, (2) dapat menilai signifikansi praktis dari studi penelitian, dan (3) mensintesis secara lebih akurat temuan pada suatu penelitian (misalnya, melakukan systematic literatur review) (Ilie et al., 2020).

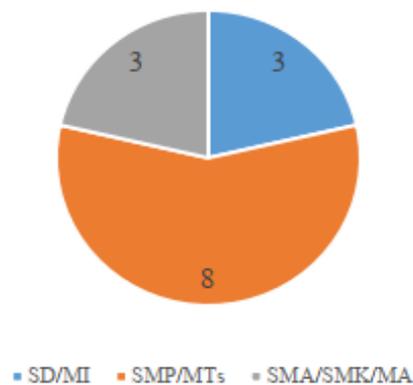
3.1.3 Mengidentifikasi tren penelitian model problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis matematis dalam 5 tahun terakhir

Pada penelitian ini terdapat 14 artikel yang diikutsertakan dalam tahap analisis yang diperoleh dari pencarian literatur. Ditinjau dari tahun publikasi artikel tentang model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dan kemampuan berpikir kritis siswa dipilih rentang waktu dari tahun 2019-2023. Pada tahun tahun 2019 dan 2021 ditemukan paling banyak artikel yaitu 4 artikel. Sedangkan yang paling sedikit dalam analisis ini pada tahun 2023. Data pada Gambar 2 berikut menunjukkan banyak artikel dan tahun publikasi tentang pembelajaran PBL terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa.



Gambar 2. Klasifikasi pada Tahun Publikasi

Model problem based learning diterapkan di berbagai jenjang pendidikan dengan harapan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika. Jumlah artikel pada setiap jenjang tersebut disajikan pada Gambar 3. Dalam waktu 5 tahun terakhir diketahui bahwa penerapan model problem based learning terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa didominasi oleh jenjang pendidikan SMP/MTs sebanyak 8 artikel. Selanjutnya di jenjang SD/MI dan SMA/SMK/MA masing-masing sebanyak 3 artikel.



Gambar 3. Klasifikasi pada Jenjang Pendidikan

3.2 Pembahasan

Penerapan model pembelajaran PBL memberikan dampak yang tidak selalu sama pada kemampuan berpikir kritis siswa. Namun dari 14 artikel, hasil penelitian didominasi keberhasilan dan adanya pengaruh model PBL dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Pada penelitian yang dilakukan Kusumawardani et al. (2022) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai posttest kelas kontrol dan kelas eksperimen yang berarti model problem based learning berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa dalam memecahkan masalah matematika. Selain itu, penelitian yang dilakukan Haerani et al. (2019) menunjukkan hasil yang dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran Problem Based Learning ini lebih baik daripada siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Selain itu, dengan menggunakan Problem Based Learning terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Effect size menunjukkan pengaruh suatu variabel terhadap variabel lain dan dipengaruhi oleh jumlah sampel yang digunakan. Effect size dari 14 judul penelitian kuantitatif diklasifikasikan menjadi sedang dan besar. Fakta menarik terdapat pada Tabel ringkasan (Tabel 3), dimana pengaruh 'besar' dengan nilai effect size lebih dari satu terdapat pada penelitian yang dilakukan oleh Alfian et al. (2023) dan Ahdhianto & Nurfauzi (2021).

Hal ini menunjukkan bahwa model problem based learning memberikan pengaruh yang besar terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan model problem based learning sangat tepat untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis.

Berdasarkan analisis mendalam ditemukan bahwa kendala dalam pembelajaran matematika yaitu konsep yang belum dipahami siswa, strategi untuk menjawab soal yang belum dikuasai oleh siswa, dan model pembelajaran dari guru yang membuat suasana kelas kurang aktif. Maulidiyyah dkk (2018) dalam penelitiannya menyatakan bahwa pembelajaran model PBL dapat memfasilitasi siswa saling berdiskusi sehingga kemampuan berpikir kritis mereka terasah.

Berdasarkan penelitian tersebut pengaruh positif dari PBL adalah dapat mengasah indikator- indikator penalaran matematis yaitu 1) memberikan penjelasan sederhana, 2) memberikan penjelasan lanjut, 3) mengatur strategi dan taktik, 4) menyimpulkan. Hasil penemuan juga menunjukkan bahwa model PBL mampu meningkatkan kemampuan siswa terhadap keempat indikator tersebut. Siswa terdorong untuk memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*) karena mendapat rangsangan untuk bisa mengidentifikasi hubungan antar konsepkonsep pada masalah melalui model matematika sehingga diperoleh solusi yang tepat untuk menarik kesimpulan dari suatu permasalahan dalam matematika.

Pengaruh yang sama juga ditemukan oleh Putri dkk. (2019) yang menganalisis indikator kemampuan berpikir kritis siswa yaitu 1) mengidentifikasi, 2) menghubungkan, 3) mengevaluasi, 4) menganalisis, dan 5) memecahkan masalah. Hasil penelitian ini mengungkapkan bahwa PBL adalah salah satu model yang memungkinkan adanya partisipasi aktif dan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan masalah. Pada model PBL siswa terlibat aktif dalam menyelesaikan masalah melalui metode ilmiah. Lima metode ilmiah dalam model

PBL yaitu orientasi siswa pada masalah, mengorganisasi untuk belajar, membimbing pengalaman individu/kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. pengaruh positif yaitu siswa termotivasi untuk belajar matematika, siswa menjadi lebih aktif dan bersemangat untuk mencari solusi dari suatu permasalahan, prestasi belajar siswa meningkat, guru dapat mengembangkan proses mengajar, dan siswa mampu untuk mengasah kemampuan berpikir kritisnya.

Oleh karena itu berdasarkan analisis mendalam terhadap 14 jurnal diperoleh hasil penelitian bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran PBL terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Selain itu model PBL memberikan banyak dampak positif bagi siswa dalam pembelajaran matematika salah satunya pemahaman konsep dalam menemukan solusi suatu permasalahan.

KESIMPULAN

Terdapat 14 artikel penelitian yang menggunakan model pembelajaran Problem Based Learning sebagai perlakuan pada siswa yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam kurun waktu 2019 – 2023. Publikasi paling banyak terjadi pada tahun 2019 dan 2021 yang didominasi oleh penerapan PBL di jenjang SMP/MTs. Secara umum, hasil penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model Problem Based Learning dalam pembelajaran matematika terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa jika dibandingkan dengan model pembelajaran lainnya. Effect size yang diberikan model problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis matematis berkateogri sedang dan besar. Serangkaian langkah dalam PBL menuntut keaktifan siswa dalam proses pembelajaran sehingga siswa mampu menyimpulkan suatu pengetahuan. Hal ini memberikan efek yang positif dimana siswa menjadi lebih aktif dan bersemangat untuk mencari solusi dari suatu permasalahan. Selain itu, diketahui pula bahwa prestasi belajar siswa

meningkat, guru dapat mengembangkan proses mengajar, dan siswa mampu untuk mengasah kemampuan berpikir kritis.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrami, P. C., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Wade, A., Surkes, M. A., Tamim, R., & Zhang, D. (2008). Instructional Interventions Affecting Critical Thinking Skills and Dispositions: A Stage 1 Meta-Analysis. In *Review of Educational Research* (Vol. 78, Issue 4, pp. 1102–1134). American Educational Research Association (AERA). <https://doi.org/10.3102/0034654308326084>
- Ahdhianto, E., & Nurfauzi, Y. (2021). *Improving Fifth-Grade Students Mathematical Problem-Solving and Critical Thinking Skills Using Problem-Based Learning*. 8(5), 2012–2021. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080539>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research method in education*. Routledge Taylor & Francis Group. <https://doi.org/10.4324/9780203029053>
- Cooper, H., Hedges, L. V., & Valentine, J. C. (2019). *The handbook of reserch synthesis and meta-analysis* (3rd ed.). Russel Sage Foundation. <https://doi.org/10.7758/9781610448864>
- Dewantara, D., & Wati, M. (2019). *The Effect of Problem Based Learning on Mathematical Critical Thinking Skills of Junior High School Students The Effect of Problem Based Learning on Mathematical Critical Thinking Skills of Junior High School Students*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1397/1/012082>
- Facione, P. A., & Gittens, C. A. (2015). Mapping Decisions and Arguments. *Inquiry: Critical Thinking Across the Disciplines*, 30(2), 17-53.
- Fatmawanti, I. D., & Istihapsari, V. (2022). *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Model Problem Based Learning Berbantuan LKPD Materi Segitiga*. 1–11.
- Fathurrohman, M. (2016). *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Hadi, F. R. (2021). *Efektifitas Model Pbl Terintegrasi STEM Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas V SD*. 5, 6644–6649.
- Haerani, I., Winarti, W., & Muftianti, A. (2019). *MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SEKOLAH DASAR KELAS IV DALAM MATA PELAJARAN MATEMATIKA MELALUI MODEL PROBLEM BASED LEARNING* 02(01), 26–32.
- Idris, A., Suratno, J., & Jalal, A. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa pada Materi Operasi Himpunan. *Jurnal Pendidikan Guru Matematika*, 3(1).
- Ilie, M. D., Maricuțoiu, L. P., Iancu, D. E., Smarandache, I. G., Mladenovici, V., Stoia, D. C. M., & Toth, S. A. (2020). Reviewing the research on instructional development programs for academics . Trying to tell a different story : A meta-analysis. *Educational Research Review*, 30, 100331. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100331>
- 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*, 8(2), 725–736.
<https://doi.org/10.58258/jime.v8i2.3217>
- Mahmuzah, R. (2015). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa di SMP Melalui Pendekatan Problem Posing. *Jurnal Peluang*, 4(1), 64-72.
- Maulidiya, M., & Nurlaelah, E. (2019, February). The effect of problem based learning on critical thinking ability in mathematics education. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1157, No. 4, p. 042063). IOP Publishing.
- Nuha. M. F., Winarti, E. R., Mastur (2019). Pembelajaran Model Problem Based Learning Berbantuan Multimedia untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* 5, 461-466
- OECD (2019), *Education at a Glance 2019: OECD Indicators*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/f8d7880d-en>.
- Pardi, M. H. H. (2021). *Kemampuan berpikir kritis siswa madrasah dalam pembelajaran matematika melalui model pembelajaran Problem based Learning (PBL) di Lembaga Pendidikan Islam*. 01(02), 88–100.
- Prihono, E. W., Khasanah, F., Konvensional, P., Berpikir, K., & Matematis, K. (n.d.). *PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING TERHADAP*. 2759, 74–87. <https://doi.org/10.20527/edumat.v8i1.7078>
- Ramadhanti, F. T., Juandi, D., & Jupri, A. (2022). Pengaruh Problem-Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Matematis Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11 (1)(1), 667–682. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4715>
- Ratnawati, D., Handayani, I., Hadi, W., Studi, P., Matematika, P., Muhammadiyah, U., & Hamka, P. (2020). *Pengaruh Model Pembelajaran PBL Berbantu Question Card terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP The Influence of PBL Model Assisted by Question Card toward Mathematic Critical Thinking in JHS*. 10(September).
- Samura, A. O., Juandi, D., & Darhim. (2020). Improving mathematical critical thinking skills through problem-based learning. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1521, Issue 3, p. 032102). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/3/032102>
- Sianturi, A., Sipayung, T. N., & Argareta, M. (2018). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMPN 5 Sumbul. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 29–42.
- 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.
- Susilo, B., Darhim, D., & Prabawanto, S. (2018). Supporting Activities for Critical Thinking Skills Development Based on Students' Perspective. In *Proceedings of the 1st International Conference on Science and Technology for an Internet of Things*. European Alliance for Innovation (EAI).