

KAJIAN EKSPERIMENTAL *PROBLEM BASED LEARNING* PADA KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIKA SISWA SMP

Indah Sari^{1*}, Arief Ertha Kusuma¹, Hariaty Hamid¹

¹ Universitas Borneo Tarakan

*Corresponding author

sari072002@gmail.com

Abstract

This study aims to determine the influence of the Problem-Based Learning (PBL) learning model on students' mathematical critical thinking skills in grade VIII of SMPN 2 Bunyu Island. This study uses a quasi-experiment, with a sample of 63 students obtained through saturated sampling. Data on mathematical critical thinking skills were collected with five different description questions for the pretest and posttest. The research data were analyzed using descriptive statistics, an independent-samples t-test, and an N-gain score test. The descriptive analysis showed that the average score on the mathematical critical thinking tests in the experimental class using the Problem-Based Learning (PBL) model was higher than that in the control class using the conventional model. The independent-samples t-test showed $t_{\text{calculate}} > t_{\text{table}}$ at the 5% significance level, and the follow-up test using the N-gain score showed that the average score of the experimental class was significantly higher than the average N-gain score of the control class. Thus, it was concluded that the Problem-Based Learning (PBL) learning model influenced students' mathematical critical thinking skills in grade VIII of SMPN 2 Bunyu Island. Implementing the Problem-Based Learning (PBL) model can be an effective strategy for improving students' critical thinking skills in mathematics.

Keywords: Problem Based Learning, Mathematical Thinking Skills

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap keterampilan berpikir kritis matematis siswa di kelas VIII SMPN 2 Pulau Bunyu. Penelitian ini menggunakan *Quasi Eksperimen*. Sampel penelitian ini berjumlah 63 siswa yang diperoleh melalui teknik sampling jenuh. Data keterampilan berpikir kritis matematis dikumpulkan dengan 5 soal uraian yang berbeda untuk *pretest* dan *posttest*. Data penelitian dianalisis dengan teknik analisis deskriptif, uji *independent sample t-test* dan uji *N-gain score*. Hasil analisis deskriptif menunjukkan skor rata-rata hasil tes keterampilan berpikir kritis matematis pada kelas eksperimen yang menerapkan model PBL lebih besar dibandingkan dengan kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran konvensional. Uji *independent sample t-test* menunjukkan nilai $t_{\text{hitung}} > t_{\text{table}}$ pada taraf signifikansi 5% serta hasil uji lanjut menggunakan uji *N-gain score* diperoleh skor rata-rata *N-gain* kelas eksperimen lebih besar dibandingkan skor rata-rata *N-gain* kelas kontrol. Dengan demikian disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model PBL terhadap keterampilan berpikir kritis matematis siswa di kelas VIII SMPN 2 Pulau Bunyu. Penerapan model PBL dapat menjadi strategi efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis matematis siswa.

Kata kunci: Problem Based Learning, Keterampilan Berpikir Kritis Matematis



Mathematics Education and Application Journal (META)
by <http://jurnal.borneo.ac.id/index.php/meta> is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

PENDAHULUAN

Revolusi industri 4.0 menekankan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam segala aspek kehidupan, termasuk proses pembelajaran dalam pendidikan. Pada proses pembelajaran khususnya pembelajaran Matematika, menuntut adanya sumber daya manusia yang memiliki keterampilan berpikir kritis, kreatif, kolaborasi, komunikasi, dan pemecahan masalah (Ervana et al., 2024; Nursamira et al., 2022; Ramadhanta et al., 2024; Subanji & Nusantara, 2022). Berdasarkan hal

tersebut, kualitas proses pembelajaran salah satunya dapat ditingkatkan dengan memperkuat keterampilan berpikir kritis matematis (Rismayanti et al., 2022; Susanti & Hernawati, 2022).

Keterampilan berpikir kritis matematis merupakan keterampilan yang digunakan untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matematika. Keterampilan berpikir kritis mencakup analisis dan evaluasi informasi melalui pengamatan, pengalaman, penalaran dan komunikasi, untuk memastikan keabsahan informasi sebagai dasar pengambilan kesimpulan yang logis dan tepat (Edianto et al., 2022; Purbonugroho et al., 2020; Rahmayanti et al., 2019). Keterampilan berpikir kritis matematis dapat mempengaruhi efektivitas pembelajaran (Maričić & Špijunović, 2015). Sehingga keterampilan berpikir kritis matematis yang baik dapat memberikan dampak positif bagi pembelajaran (Rosliani & Munandar, 2022; Warniasih et al., 2019). Pembelajaran matematika yang mendorong keterampilan berpikir kritis dapat melatih keterampilan dalam memecahkan masalah, menumbuhkan pertanyaan-pertanyaan yang inovatif serta meningkatkan kemampuan merancang solusi (Su et al., 2016). Selain itu, keterampilan berpikir kritis matematis juga dapat meningkatkan pemahaman konsep, mengasah keterampilan berpikir, dan mempermudah siswa dalam menyelesaikan soal-soal yang lebih kompleks (Ratnawati et al., 2020). Dengan kata lain aktifitas menyelesaikan masalah matematika dapat mengasah keterampilan berpikir kritis matematis siswa (Sinaga et al., 2022) dan siswa akan mampu untuk mempertimbangkan berbagai kemungkinan solusi (Novtiar & Aripin, 2017; Setiana & Purwoko, 2020).

Pada kenyataannya keterampilan berpikir kritis matematis siswa masih rendah yang dibuktikan dengan kesulitan siswa dalam mengidentifikasi berbagai asumsi dan kesulitan dalam menyelesaikan masalah matematika yang membutuhkan keterampilan berpikir kritis matematis (Susanti & Hernawati, 2022). Selain itu siswa kesulitan menyelesaikan masalah matematika yang tergolong soal non-rutin, siswa tidak terbiasa melakukan observasi, analisis dan deduksi yang mengarahkan pada rendahnya keterampilan berpikir kritis matematis (Khulsum et al., 2018). Rendahnya keterampilan berpikir kritis matematis juga disebabkan kurangnya kemampuan siswa dalam menggunakan daya nalar untuk menanggapi informasi yang diterimanya, sehingga kesulitan dalam menyelesaikan masalah matematika (Yunita et al., 2018). Penelitian lain menyebutkan rendahnya keterampilan berpikir kritis matematis siswa dikarenakan pembelajaran matematika yang dianggap sulit dan juga membosankan (Khuzaimah et al., 2023). Berdasarkan observasi lapangan pada kelas VIII di SMPN 2 Pulau Bunyu menunjukkan bahwa banyak siswa yang enggan untuk bertanya atau memberikan tanggapan terhadap pertanyaan yang diajukan, model pembelajaran yang digunakan monoton dengan metode ceramah, terbatasnya fasilitas dan teknologi yang tersedia. Selain itu guru matematika juga menyatakan bahwa, siswa kesulitan dalam menyelesaikan soal berupa masalah matematika terutama dalam memahami masalah, dengan kata lain keterampilan berpikir kritis matematis siswa masih tergolong rendah.

Rendahnya keterampilan berpikir kritis matematis dikarenakan penggunaan pendekatan pembelajaran yang belum optimal maupun kurangnya keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, pembelajaran masih didominasi metode ceramah, minim penggunaan soal terbuka (*open-ended*), serta

kurangnya literasi numerasi dan keterampilan guru dalam menstimulus keterampilan berpikir kritis matematis (Ramdani & Fatimah, 2023 ; Sianturi et al., 2018). Untuk mengatasi rendahnya keterampilan berpikir kritis matematis diperlukan pendekatan pembelajaran yang menarik dan siswa dapat berperan sebagai pusat pembelajaran (*student centered*), salah satunya dengan menggunakan model PBL (Nufus et al., 2021; Sugiarto et al., 2023). Penerapan model PBL membantu siswa dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa melalui penyajian masalah yang nyata dalam proses pembelajaran (Azkia et al., 2024; Ihsan et al., 2024). Model PBL mengajak siswa untuk mengajukan pertanyaan, melakukan analisis kritis terhadap situasi masalah, dan mengembangkan solusi yang tepat, sehingga siswa dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan mengaplikasikan pemahaman matematika ke dalam situasi dunia nyata (Oktavianingrum et al., 2020). Berdasarkan hal tersebut model PBL dapat digunakan dalam pembelajaran matematika untuk menstimulus keterampilan berpikir kritis matematis siswa. Berdasarkan studi observasi, masalah yang dihadapi oleh SMPN 2 Pulau Bunyu adalah rendahnya keterampilan berpikir matematis siswa dan juga kurangnya penerapan model PBL dalam pembelajaran matematika, sehingga tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan uji coba penerapan model PBL di kelas VIII SMPN 2 Pulau Bunyu dan melihat pengaruhnya terhadap keterampilan berpikir kritis matematis siswa.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain *quasi eksperimen* dengan tipe *pretest-posttest control group design*. Dalam desain ini, terdapat dua kelompok yang digunakan menjadi sampel penelitian, yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kedua kelas diberikan tes awal (*pretest*) untuk mengukur keterampilan berpikir kritis matematis siswa sebelum perlakuan diberikan. Setelah itu, kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa penerapan model PBL, sedangkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional yang biasa digunakan oleh guru di kelas. Setelah perlakuan diberikan selama beberapa pertemuan (sesuai dengan modul ajar yang telah disusun), kedua kelas kembali diberikan tes akhir (*posttest*) untuk mengukur peningkatan keterampilan berpikir kritis matematis siswa. Selisih skor *pretest* dan *posttest* dari masing-masing kelompok kemudian dianalisis untuk mengetahui pengaruh model PBL terhadap keterampilan berpikir kritis matematis siswa.

Penelitian ini dilakukan di SMPN 2 Pulau Bunyu. Adapun populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMPN 2 Pulau Bunyu pada semester ganjil tahun ajaran 2024/2025 yang terdiri dari dua kelas, yaitu kelas VIII-A dan VIII-B. Dari populasi tersebut, sampel penelitian dipilih dengan teknik *sampling jenuh*, dimana seluruh anggota populasi dijadikan sampel penelitian. Adapun rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian dapat dilihat pada tabel 1:

Tabel 1

Rancangan Penelitian

Sampel	Tes Awal (<i>Pre-test</i>)	Perlakuan	Tes Akhir (<i>Post-test</i>)
R ₁	O ₁	X	O ₂
R ₂	O ₃	-	O ₄

(Sianturi et al., 2018)

Alat pengumpulan data dalam penelitian ini berupa tes uraian keterampilan berpikir kritis matematis yang terdiri dari lima soal *pretest* dan lima soal *posttest*. Soal-soal ini mencakup indikator keterampilan berpikir kritis yang dibatasi pada indikator interpretasi, analisis, evaluasi dan inferensi. Hal ini sesuai dengan penelitian (Basri & As'ari, 2018), keterampilan berpikir kritis matematis yang paling diutamakan adalah kemampuan untuk melakukan interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi. Berikut ini merupakan indikator keterampilan berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 2

Indikator Keterampilan Berpikir Kritis

No	Indikator	Keterangan
1	Interpretasi	Memahami masalah yang di tunjukkan dengan menuliskan yang diketahui dan ditanyakan soal dengan tepat.
2	Analisis	Mengidentifikasi hubungan antara pernyataan, pertanyaan, dan konsep yang telah diberikan di soal yang ditunjukkan dengan membuat model matematika dan memberi penjelasan.
3	Evaluasi	Menggunakan strategi dalam perhitungan yang tepat dan lengkap untuk menyelesaikan soal, lengkap dan benar
4	Inferensi	Dapat membuat kesimpulan dari sesuatu yang ditanyakan dengan tepat

Instrumen pengumpulan data yang berupa soal tes selanjutnya divalidasi, validasi dilakukan untuk mengukur soal tes yang telah dibuat dapat mengukur keterampilan berpikir kritis matematis siswa. Uji validitas butir soal dilakukan dengan rumus korelasi *product moment*. Selain itu dilakukan uji reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran, pengujian reliabilitas yang berupa tes berbentuk uraian dilakukan dengan menggunakan rumus *Cronbach Alpha*.

Analisis data dilakukan menggunakan statistik deskriptif berupa nilai rata-rata, persentase skor tiap indikator, dan *standar deviasi*, serta statistik inferensial melalui uji prasyarat dan uji hipotesis. Uji prasyarat meliputi uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* dan uji homogenitas menggunakan uji *Levene* untuk memastikan data berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen. Pengujian hipotesis dilakukan dengan *Independent Sample t-test* menggunakan Microsoft Excel 2016 pada taraf signifikansi 0,05, yang mencakup pengujian kondisi awal dan kondisi akhir. Uji kondisi awal bertujuan mengetahui kesetaraan kemampuan awal antara kelas eksperimen dan kontrol berdasarkan data pretest. Uji kondisi akhir dilakukan menggunakan *Independent Sample t-test* dua pihak, dilanjutkan dengan perhitungan *N-Gain Score* untuk mengukur selisih peningkatan antara pretest dan posttest. Perhitungan

N-Gain digunakan untuk mengetahui pengaruh penerapan model PBL terhadap keterampilan berpikir kritis matematis siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di dua kelas VIII SMPN 2 Pulau Bunyu yaitu kelas VIII-A sebagai kelas kontrol dan kelas VIII-B sebagai kelas eksperimen. Dua kelompok penelitian ini diberi perlakuan yang berbeda, dimana kelompok eksperimen diberikan perlakuan dengan model PBL, sementara kelompok kontrol dengan model pembelajaran konvensional. Hal ini dilakukan untuk mengetahui adanya perbedaan keterampilan berpikir kritis matematis siswa antara dua kelompok tersebut. Data yang dikumpulkan melalui data *pretest* dan *posttest* keterampilan berpikir kritis matematis disajikan sebagai berikut.

Tabel 3

Data Hasil Pretest dan Posttest

Data	N	Kelompok	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	Rata-rata	Standar Deviasi
<i>Pretest</i>	31	Eksperimen	82.50	32.50	51.61	14.71
<i>Posttest</i>	31	Eksperimen	100.00	40.00	78.27	16.57
<i>Pretest</i>	32	Kontrol	82.50	33.75	51.41	13.39
<i>Posttest</i>	32	Kontrol	100.00	42.50	69.69	16.34

Pada tabel 3 menunjukkan kemampuan awal antara siswa pada kelas eksperimen dan siswa pada kelas kontrol hampir sama, yaitu dengan rerata nilai di angka 51. Sedangkan hasil *posttest* menunjukkan bahwa rata-rata nilai kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas eksperimen jauh lebih tinggi dibandingkan siswa pada kelas kontrol, dengan perbedaan nilai sebesar 8,58. Hal ini mengindikasikan bahwa penerapan model PBL berpengaruh positif terhadap keterampilan berpikir kritis matematis siswa di kelas VIII SMPN 2 Pulau Bunyu pada materi sistem persamaan linear dua variabel.

Selanjutnya peneliti melakukan uji asumsi prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas yang menentukan apakah data berdistribusi normal dan bersifat homogen.

Tabel 4

Hasil Uji Normalitas

Kelompok	Data	W_{hitung}	W_{tabel}
Eksperimen	<i>Pretest</i>	0.93	0.92
Eksperimen	<i>Posttest</i>	0.93	0.92
Kontrol	<i>Pretest</i>	0.94	0.93
Kontrol	<i>Posttest</i>	0.94	0.93

Dari data yang tercantum pada tabel 4 diperoleh nilai W_{hitung} pada *pretest* untuk siswa pada kelas eksperimen adalah 0.93, sedangkan siswa pada kelas kontrol 0.94. Pada *posttest* nilai W_{hitung} siswa pada kelas eksperimen yaitu 0.93 dan siswa pada kelas kontrol 0.94. Berdasarkan nilai W_{hitung} tersebut dapat disimpulkan bahwa data pada kelas eksperimen dan kelas kontrol terdistribusi normal.

Tabel 5

Hasil Uji Homogenitas

Data	F_{hitung}	F_{tabel}
<i>Pretest</i>	1.57	3.99
<i>Posttest</i>	0.25	3.99

Dari data yang tercantum pada tabel 5 menunjukkan nilai F_{hitung} untuk *pretest* sebesar 1.57 dan *posttest* sebesar 0.25. Berdasarkan nilai F_{hitung} menunjukkan bahwa kedua kelas tersebut memiliki tingkat varian yang serupa atau bersifat homogen.

Selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji *independent sample t-test* untuk kondisi awal dan uji *independent sample t-test* dan uji *N-gain score* untuk kondisi akhir.

Tabel 6

Hasil Uji Independent Sample T-Test Kondisi Awal

Data	t_{hitung}	t_{tabel}
Nilai <i>Pretest</i>	0.06	1.67

Pada tabel 6 dapat dilihat bahwa nilai t_{hitung} yaitu sebesar 0.06. Dimana nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$ yaitu $0.06 < 1.67$ maka H_0 diterima. Oleh karena itu hipotesis yang berbunyi "tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis pada kelas kontrol dan kelas eksperimen" bisa diterima.

Tabel 7

Hasil Uji Independent Sample T-Test Kondisi Akhir

Data	F_{hitung}	F_{tabel}
Nilai <i>Posttest</i>	1.95	1.67

Pada tabel 7 diperoleh nilai F_{hitung} yaitu 1.95 yang menunjukkan bahwa nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$. Oleh karena itu hipotesis yang berbunyi "rata-rata keterampilan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen yang diajar menggunakan model PBL tidak sama dengan rata-rata keterampilan berpikir kritis matematis siswa kelas kontrol yang diajar menggunakan model pembelajaran konvensional" dapat diterima.

Tabel 8

Hasil Uji N-Gain Kondisi Akhir

Kelompok	Rata-Rata Nilai <i>N-gain Score</i>	Kategori	Rata-Rata Persentase Nilai <i>N-gain</i>
Eksperimen	0.58	Sedang	58.00
Kontrol	0.32	Sedang	32.00

Dari data yang tercantum pada tabel 8 menunjukkan rata-rata nilai *N-gain score* untuk kelas eksperimen 0.58 lebih besar dari rata-rata nilai *N-gain score* untuk kelas kontrol sebesar 0.32 pada kategori sedang. Pada rata-rata persentase nilai *N-gain score* untuk kelas eksperimen sebesar 58.00 menunjukkan tingkat keefektifan kelas eksperimen termasuk dalam kategori cukup efektif dan rata-rata persentase nilai *N-gain score* untuk kelas kontrol sebesar 32.00 menunjukkan tingkat keefektifan kelas kontrol termasuk dalam kategori tidak efektif.

Berdasarkan hasil analisis yang meliputi analisis deskriptif, uji *independent sample t-test* dan uji *N-gain score*, diperoleh bahwa model PBL berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis matematis

siswa di SMPN 2 Pulau Bunyu. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Amalia & Dewi, 2024) yang menyatakan bahwa terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis matematis kelas yang menggunakan model PBL secara lebih efektif.

Pembelajaran dengan menggunakan model PBL melatih siswa untuk bekerja sama dengan siswa lain, meningkatkan kemampuan siswa dalam bersosialisasi, meningkatkan motivasi belajar siswa, dan menambah rasa percaya diri siswa pada saat tampil di depan kelas (Saufi & Royani, 2016). Selain itu, model PBL juga dirancang untuk dapat merangsang dan melibatkan siswa dalam memecahkan masalah (Ratnawati et al., 2020 ; Rohmah et al., 2022). Pada tahap orientasi siswa terhadap masalah dan mengorganisasikan siswa untuk belajar yang merupakan tahapan model PBL, terlihat bahwa siswa menunjukkan indikator keterampilan berpikir kritis matematis, khususnya dalam indikator intepretasi. Interaksi antar siswa dalam menyelesaikan masalah Matematika dapat memicu pengembangan keterampilan berpikir kritis terutama pada bagian interpretasi informasi (Firdaus & Kailani, 2015). Siswa mencoba memahami permasalahan yang diberikan dan mencoba menafsirkan permasalahan yang dihadapi ke dalam pemahamannya sendiri. Siswa melakukan diskusi untuk membangun pengetahuan mereka dan belajar menganalisis masalah melalui berbagai sumber (Masrinah et al., 2019). Aktifitas siswa dalam menyelesaikan masalah Matematika yang termasuk masalah matematika yang tak rutin dapat mengeksplorasi keterampilan berpikir kritis siswa, sehingga keterampilan tersebut dapat dilatih pada saat kolaborasi dalam menyelesaikan masalah Matematika (Khusna et al., 2024). Sehingga pada saat menyelesaikan suatu permasalahan dapat membentuk dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis matematis siswa dan juga tujuan pembelajaran dapat dicapai secara efektif (Safitri et al., 2022).

Pada tahap memberikan bimbingan pada penyelidikan secara individu maupun kelompok, siswa menunjukkan peningkatan keterampilan berpikir kritis matematis, khususnya dalam indikator berpikir kritis matematis yaitu analisis dan evaluasi. Siswa membuat model matematika, memberikan penjelasan, dan menggunakan strategi dalam menyelesaikan masalah. Aktifitas mengeksplorasi isu-isu dari informasi dan melakukan analisis informasi untuk menyusun strategi penyelesaian masalah merupakan bagian dari komponen analisis pada keterampilan berpikir kritis matematis (Firdaus & Kailani, 2015). Selain itu, stimulus keterampilan berpikir kritis siswa juga berasal dari aktifitas penyelidikan secara individu maupun kelompok dalam menyelesaikan masalah (Masrinah et al., 2019). Sehingga pemecahan masalah dapat mengarahkan siswa untuk menemukan beragam alternatif solusi, dan juga mengidentifikasi penyebab masalah (Riyanto et al., 2024).

Pada tahap mengembangkan dan menyajikan solusi dari permasalahan yang diperoleh, siswa membuat kesimpulan yang tepat terkait penyelesaian masalah Matematika. Pada saat penyajian hasil, siswa berdiskusi dengan memberikan tanggapan terhadap solusi permasalahan yang diberikan, hal ini memungkinkan terjadinya kolaborasi antar siswa dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis terutama pada tahapan evaluasi dan inferensi. Keterampilan berpikir kritis dikembangkan dengan keaktifan siswa dalam merespon hasil penyajian solusi dari permasalahan dengan mengajukan

pertanyaan atau menyampaikan pendapat terhadap solusi yang diberikan (Masrinah et al., 2019; Ratnawati et al., 2020). Selain itu, Model PBL dapat meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa (Arif et al., 2020), dapat meningkatkan keahlian memecahkan masalah matematika siswa (Napitupulu et al., 2022; Sitompul, 2021) dan juga meningkatkan rasa ingin tahu serta memotivasi siswa (Syamsuri et al., 2019).

Model PBL dapat menjadi alternatif strategi pembelajaran yang layak diterapkan dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi yang menuntut pemecahan masalah dan penalaran kritis. Penerapan model ini juga mendorong guru untuk menciptakan suasana belajar yang aktif, kolaboratif, dan berpusat pada siswa. Meskipun hasil penelitian ini mendukung temuan terdahulu, penelitian ini memiliki keterbatasan, antara lain: (1) lingkup sampel terbatas, yaitu hanya pada satu sekolah dengan dua kelas, sehingga hasilnya belum dapat di generalisasi secara luas, (2) durasi perlakuan terbatas, hanya dilakukan dalam beberapa pertemuan, sehingga efek jangka panjang dari penerapan model PBL belum dapat diketahui secara mendalam, (3) faktor eksternal seperti motivasi belajar dan latar belakang akademik siswa tidak dikontrol secara khusus, yang kemungkinan juga mempengaruhi hasil.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa model *Problem Based Learning* (PBL) berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis matematika siswa SMPN 2 Pulau Bunyu. Penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dapat mengasah keterampilan berpikir kritis dan meningkatkan partisipasi siswa dalam proses pembelajaran. Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dirancang untuk menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran dengan cara menghadapkan mereka pada masalah nyata atau kontekstual yang harus diselesaikan secara aktif. Proses pembelajaran yang berfokus pada penyelesaian masalah ini menuntut siswa untuk: (1) mengidentifikasi dan memahami masalah secara mendalam, (2) mengumpulkan, mengolah, dan mengevaluasi informasi yang relevan, (3) mengembangkan dan mengajukan solusi yang kreatif dan tepat, (4) berkomunikasi dan berdiskusi secara aktif dengan teman sekelompoknya.

Karena model PBL bersifat *student-centered* dan menuntut keterlibatan aktif siswa dalam setiap tahapan pembelajaran, hal ini secara alami meningkatkan motivasi dan partisipasi siswa. Mereka tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga aktif mencari, berdiskusi, dan mempresentasikan solusi, sehingga suasana kelas menjadi lebih dinamis dan interaktif. Dengan demikian, penggunaan model PBL tidak hanya mengasah keterampilan berpikir kritis matematis siswa tetapi juga mendorong keterlibatan dan partisipasi mereka secara optimal dalam proses pembelajaran.

Penerapan model PBL dapat menjadi strategi efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis matematis. Oleh karena itu, guru disarankan untuk mengintegrasikan model PBL dalam proses pembelajaran, sekolah perlu mendukung penerapannya melalui pelatihan dan fasilitas yang memadai.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan metode *mixed-method* untuk memperoleh data yang lebih komprehensif. Penelitian juga dapat membandingkan model PBL dengan model pembelajaran lain serta mengeksplorasi variabel lain seperti pemecahan masalah, komunikasi matematis, dan motivasi belajar siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, I. R., & Dewi, N. R. (2024). Analisis Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 7, 281–289.
- Arif, D. S. F., Zaenuri, & Cahyono, A. N. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Pada Model Problem Based Learning (PBL) Berbantu Media Pembelajaran Interaktif dan Google Classroom. *Seminar Nasional Pascasarjana 2020*, 323–328.
- Azkia, A. S., Maksum, A., & Usman, H. (2024). Systematic Literature Review : Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Pembelajaran Ips Menggunakan Model PBL (Problem Based Learning) Pada Siswa Sekolah Dasar. *Prosiding Seminar Nasional Keguruan Dan Pendidikan*, 1(1), 216–225.
- Basri, H., & As'ari, A. R. (2018). Improving The Critical Thinking Ability of Students to Solve Mathematical Task. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 7(1), 13–21. <https://doi.org/10.25273/jipm.v7i1.3013>
- Edianto, Darwis, M., & Ilhamuddin. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) Ditinjau dari Perbedaan Gaya Kognitif. *Infinity : Jurnal Matematika Dan Aplikasinya (IJMA)*, 3(1), 12–18.
- Ervana, L., Susanti, D., & Hermansyah. (2024). Self-Efficacy Tinggi : Bagaimana Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa? *Mandalika Mathematics and Educations Journal*, 6(2), 440–451. <https://doi.org/10.29303/jm.v6i2.6937>
- Firdaus, I., & Kailani, M. (2015). Developing Critical Thinking Skills of Students in Mathematics Learning. *Journal of Education and Learning*, 9(3), 226–236.
- Ihsan, M. A., Syahfitri, L., Bahri, S., Zahari, C. L., & Awalia, N. (2024). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik melalui Model Problem Based Learning Berbantuan Media Pembelajaran Quizizz. *PTK: Jurnal Tindakan Kelas*, 5(1), 96–113.
- Khulsum, R., Suryaningsih, Y., & Riajanto, M. L. E. J. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis (BKM) Siswa SMP pada Materi Segiempat dan Segitiga. *JPMI Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 1(5), 1015–1024.
- Khusna, A. H., Yuli, T., Siswono, E., & Wijayanti, P. (2024). Mathematical Problem Design to Explore Students' Critical Thinking Skills in Collaborative Problem Solving. *MATHEMATICS TEACHING RESEARCH JOURNAL*, 16(3), 217–240.
- Khuzaimah, N., Yuliani, A., & Afrilianto, M. (2023). Efektifitas Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas IX-B SMP Pataruman. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 6(2), 541–550. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i2.11346>
- 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>
- Masrinah, E. N., Aripin, I., & Gaffar, A. A. (2019). Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Seminar Nasional Pendidikan*, 1, 924–932.

- Napitupulu, L., Sianipar, W. V., Simanjuntak, B. L., Tambunan, H., & Sinaga, J. S. (2022). Pembelajaran Dengan Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis *Sepren, October*, 156–163.
- Novtiar, C., & Aripin, U. (2017). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Dan Kepercayaan Diri Siswa Smp Melalui Pendekatan Open Ended. *Prisma*, 6(2), 119–131. <https://doi.org/10.35194/jp.v6i2.122>
- Nufus, H., Herizal, H., & Sahputri, L. D. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Jurnal Pembelajaran Dan Matematika Sigma (JPMS)*, 7(1), 12–19. <https://doi.org/10.36987/jpms.v7i1.1943>
- Nursamira, Hermansyah, & Susanti, D. (2022). Studi Literatur: Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa. *Mathematics Education And Application Journal (META)*, 4(2), 44–55.
- Oktavianingrum, N., Ambarwati, L., & Tarjiah, I. (2020). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Melalui Model Problem Based Learning (Studi Literatur). *JPD: Jurnal Pendidikan Dasar*, 1–14.
- Purbonugroho, H., Wibowo, T., & Kurniawan, H. (2020). Analisis Berpikir Kritis Siswa Dalam Menyelesaikan. *MAJU: Jurnal Ilmiah ...*, 7(2), 53–62.
- Rahmayanti, R., Syofiana, M., & Ramadianti, W. (2019). Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). 7(c), 1–14.
- Ramadhanta, S. A., Simamora, R. E., & Susanti, D. (2024). Enhancing Mathematical Creative Thinking Ability: Experimentation with Realistic Mathematics Education by Embedding Ice Breaking in Junior High School. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 47–66. <https://doi.org/10.20527/edumat.v12i1.18693>
- Ramdani, N., & Fatimah, N. (2023). Problematika dan Solusi Dalam Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran Matematika. *DIKMAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 04(02), 15–20.
- Ratnawati, D., Handayani, I., & Hadi, W. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Pbl Berbantu Question Card Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Smp. *Edumatica : Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(01), 44–51. <https://doi.org/10.22437/edumatica.v10i01.7683>
- Rismayanti, T. A., Anriani, N., & Sukirwan, S. (2022). Deskripsi Kebutuhan E-Modul Berbantuan Smartphone Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Smp. *Wilangan: Jurnal Inovasi Dan Riset Pendidikan Matematika*, 3(3), 203. <https://doi.org/10.56704/jirpm.v3i3.13292>
- Riyanto, M., Asbari, M., & Latif, D. (2024). Keefektifan Problem Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Information Systems And Management*, 3(2), 20–25. <https://doi.org/10.52005/belaindika.v1i2.14>
- Roslani, V. D., & Munandar, D. R. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas VII Pada Materi Pecahan. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 8(2), 401–409. <https://doi.org/10.31949/educatio.v8i2.1968>
- Safitri, T., Hidayat, W., & Sari, I. P. (2022). Problem Based Learning (Pbl) Pada Materi Teorema Pythagoras : Suatu Action Research. *JPMI : Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 5(3), 885–896. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i3.885-896>
- Saufi, M., & Royani, M. (2016). Mengembangkan Kecerdasan Interpersonal dan Kepercayaan Diri Siswa melalui Efektivitas Model Pembelajaran PBL. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 106–115.

- Setiana, D. S., & Purwoko, R. Y. (2020). Analisis kemampuan berpikir kritis ditinjau dari gaya belajar matematika siswa. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 7(2), 163–177. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v7i2.34290>
- Sianturi, A., Sipayung, T. N., & Simorangkir, F. A. M. (2018). *Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMPN 5 Sumbul*.
- Sinaga, R., Purba, M., Sirait, W. S., Sihombing, D. I., & Siahaan, F. B. (2022). Efektivitas Pendekatan Open-Ended Dengan Model STAD (Student Teams Achievement Divisions) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Pada *Sepren, October 2022*, 181–190.
- 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>
- Su, H. F. H., Ricci, F. A., & Mnatsakanian, M. (2016). Mathematical teaching strategies: Pathways to critical thinking and metacognition. *International Journal of Research in Education and Science*, 2(1), 190–200. www.ijres.net
- Subanji, S., & Nusantara, T. (2022). Mathematical Creative Model: Theory Framework and Application in Mathematics Learning Activities. In Sánchez Delfín Ortega (Ed.), *Active Learning - Research and Practice for STEAM and Social Sciences Education* (pp. 1–26). Intech Open. <https://doi.org/DOI: http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.106187>
- Sugiarto, T., Ambiyar, A., Wakhinuddin, W., Purwanto, W., & Saputra, H. D. (2023). Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi terhadap Hasil Belajar: Metaanalisis. *Edukasi: Jurnal Pendidikan*, 21(1), 128–142. <https://doi.org/10.31571/edukasi.v21i1.5419>
- Susanti, D., & Hernawati, C. (2022). Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Higher Order Thinking Skills. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 115. <https://doi.org/10.20527/edumat.v10i1.12190>
- Syamsuri, A., Anita, I. W., & Hendriana, H. (2019). Penerapan Pendekatan Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *JPMI: Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatifurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 2(5), 131–136. <https://doi.org/10.24176/anargya.v2i2.4135>
- Warniasih, K., Kurniawati, M. R., & Utami, W. N. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP Melalui Pembelajaran Inkuiri. *Jurnal Of Honai Math*, 2(2), 103–116.
- Yunita, N., Rosyana, T., & Hendriana, H. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis berdasarkan Motivasi Belajar Matematis Siswa SMP. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 1(3), 325–332. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i3.325-332>