



Penerapan Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Logis Matematis Siswa SMP Negeri 6 Malang

Tutus Sri Hermansyah¹⁾, Zukhrufurrohmah²⁾, Titik Masfufah³⁾

¹⁾Pendidikan Profesi Guru, FKIP, Universitas Muhammadiyah Malang, Indonesia

²⁾Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Muhammadiyah Malang, Indonesia

³⁾Matematika, SMP Negeri 6 Malang, Indonesia

ppg.tutushermansyah05@program.belajar.id, zukhrufurrohmah@umm.ac.id,

titikmasfufah53@guru.smp.belajar.id

INFO ARTIKEL

Kata Kunci: *Problem Based Learning* (PBL), kemampuan berpikir logis matematis, siklus pembelajaran

ABSTRAK

Penelitian tindakan kelas ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir logis matematis siswa melalui penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan kualitatif, melibatkan 30 siswa kelas XI di SMP Negeri 6 Malang, dan dilaksanakan dalam dua siklus pembelajaran pada bulan Juli 2024. Setiap siklus terdiri dari empat tahapan utama: perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi rencana pembelajaran dengan model PBL, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), soal tes tertulis, dan lembar observasi. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan yang signifikan baik dalam keterlaksanaan pembelajaran PBL maupun kemampuan berpikir logis matematis siswa. Pada siklus 1, keterlaksanaan pembelajaran mencapai 71,25% dan meningkat menjadi 82,50% pada siklus 2. Kemampuan berpikir logis matematis siswa juga meningkat dari 74,37% pada siklus 1 menjadi 86,54% pada siklus 2. Peningkatan ini menunjukkan bahwa penerapan model PBL efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir logis matematis siswa.

Keywords: *Problem Based Learning* (PBL), mathematical logical thinking ability, learning cycle

ABSTRACT

This classroom action research aims to improve students' mathematical logical thinking skills through the application of the Problem Based Learning (PBL) learning model. This study used quantitative and qualitative approaches, involving 30 students of grade XI at SMP Negeri 6 Malang, and was conducted in two learning cycles in July 2024. Each cycle consisted of four main stages: planning, implementation, observation, and reflection. The instruments used in this study include lesson plans with PBL models, Learner Worksheets (LKPD), written test questions, and observation sheets. The results showed a significant increase in both the implementation of PBL learning and students' mathematical logical thinking skills. In cycle 1, the implementation of learning reached 71.25% and increased to 82.50% in cycle 2. Students' mathematical logical thinking ability also increased from 74.37% in cycle 1 to 86.54% in cycle 2. This increase shows that the application of the PBL model is effective in improving students' mathematical logical thinking skills.

PENDAHULUAN

Pendidikan di era modern sering menggunakan media berbasis teknologi dalam kegiatan belajar mengajar. Teknologi dinilai mampu untuk membantu para guru dalam kegiatan belajar mengajar di kelas. Teknologi dalam pembelajaran dapat dijadikan sebagai perantara untuk tercapainya tujuan pembelajaran (Lestari, 2018). Di sisi lain, teknologi juga dapat mempengaruhi penurunan daya pikir siswa dalam belajar karena cenderung mengandalkan teknologi tanpa berusaha dalam menyelesaikan soal ataupun permasalahan secara mandiri. Menurut Candra dan Amirrudin (Saputra dkk.,2023) dalam penelitiannya juga menyebutkan bahwa terdapat dampak negatif dalam penerapan teknologi terhadap pembelajaran matematika, yaitu: a) konsentrasi peserta didik terganggu; b) terjadinya ketergantungan teknologi pada siswa; c) pengembangan *soft skill* menurun; d) penggunaan teknologi memicu efek samping, seperti cepat lelah, pusing, dan kurang tidur. Salah satu yang perlu diperhatikan dari beberapa dampak negatif terkait penerapan teknologi dalam pembelajaran matematika yaitu konsentrasi siswa menurun dimana kemampuan siswa dalam berpikir logis terkait materi yang diajarkan juga akan menurun.

Menurut Fariyah (2023) menyatakan bahwa berpikir logis merupakan cara berpikir yang runtut, masuk akal, dan berdasarkan fakta-fakta objektif tertentu. Berpikir logis matematis sangat diperlukan bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan dalam belajar matematika sehingga dapat mengetahui terkait alur berpikir dengan mengacu pada pengetahuan atau pengalaman sebelumnya. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Pratiwi dkk dalam Nisa dan Warmi (2022) bahwa kemampuan berpikir logis dalam matematika sangat penting untuk mempengaruhi hasil belajar siswa dan perkembangan kognitif siswa. Berdasarkan observasi di salah satu kelas 9 di SMP Negeri 6 Malang, fakta menunjukkan terdapat siswa yang masih salah paham dan terkecoh dengan soal kontekstual pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel yang diberikan oleh guru. Hal yang menyebabkan siswa salah paham dan terkecoh dengan soal kontekstual tersebut, yaitu siswa tidak memperhatikan objek-objek yang terdapat pada soal dimana objek tersebut sangat mempengaruhi pemodelan matematis yang akan dibuatnya, dan nantinya berdasarkan pemodelan matematis tersebut dapat ditentukan strategi penyelesaian permasalahan guna menentukan hasil akhir terkait solusi penyelesaiannya. Berikut merupakan hasil pengerjaan dari salah satu siswa yang mengalami kesalahan dalam memodelkan matematis suatu permasalahan kontekstual terkait materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel.

Tabel 1. Permasalahan Awal Siswa terhadap Pemahaman Materi

Soal Kontekstual Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Akmal merupakan seorang pedagang kue yang menjual kue bolu dan kue pastel. Pada hari pertama, ia menjual 1 kue bolu dan 2 kue pastel dengan harga sebesar Rp12.000. Sedangkan, pada hari kedua, ia menjual 2 kue pastel dan 4 kue bolu dengan harga Rp18.000. Tentukan Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Dua Variabel menggunakan Metode Grafik!

Pemodelan Matematis

Tahapan Pemodelan Matematis SPLDV:

- Buat pemisalan menggunakan variabel:

x = harga 1 kue bolu
 y = harga 1 kue pastel

- Ubah ke dalam bentuk/model matematika:

Persamaan 1

$$x + 2y = 12.000$$

Persamaan 2

$$2x + 4y = 18.000$$

Identifikasi:

Pemodelan matematis pada **Persamaan 2** terdapat kesalahan dalam mengidentifikasi variabel sesuai dengan pemisalan yang telah dibuat dan berdasarkan objek yang diketahui pada soal.

- Jadi, \dots
 Persamaan 1 : $x + 2y = 12.000$
 Persamaan 2 : $2x + 4y = 18.000$

Metode Penyelesaian

- Metode Grafik

Menentukan titik potong sumbu x dan sumbu y dari masing-masing persamaan.

Persamaan I: $\dots x + 2y = 12.000$

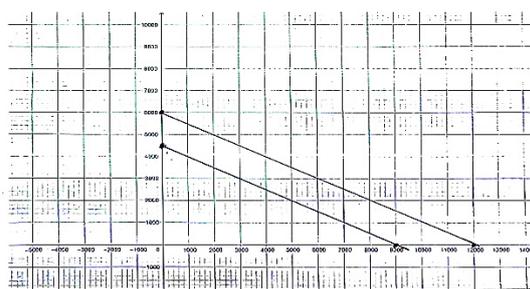
$\dots x + 2y = 12.000$		
x	0	12.000
y	6000	0
(x, y)	(0, 6000)	(12000, 0)

Persamaan II: $2x + 4y = 18.000$

$2x + 4y = 18.000$		
x	0	9000
y	4500	0
(x, y)	(0, 4500)	(9000, 0)

Hasil Akhir Penyelesaian

Gambar Grafik



Jadi, penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel adalah $(3000, 4500)$

Kesalahan tersebut terjadi dalam pengerjaan soal yang melibatkan pemodelan matematika mengenai ketidakmampuan dalam menerjemahkan informasi yang diberikan ke dalam bentuk matematis yang akurat. Seringkali, terdapat ketidaksesuaian antara elemen-elemen dalam soal, seperti jumlah atau harga, dengan representasi mereka dalam persamaan atau model yang dibangun. Hal ini dapat menyebabkan solusi yang dihasilkan tidak relevan atau tidak menjawab permasalahan yang sebenarnya diajukan dalam soal. Ketidakmampuan dalam menerjemahkan informasi soal ke dalam model matematika yang akurat, secara langsung berkaitan dengan konsep berpikir logis matematis. Berpikir logis matematis melibatkan kemampuan untuk menganalisis informasi, mengidentifikasi pola, dan membangun hubungan yang logis antara konsep-konsep matematika. Ketidakmampuan dalam memodelkan soal secara tepat menunjukkan adanya kesalahan dalam proses abstraksi, yaitu proses mengubah situasi konkret dari soal ke dalam representasi matematis yang abstrak. Hal tersebut diperkuat oleh Mutoharoh dkk (2023)

dalam yang menyatakan bahwa kemampuan berpikir logis menjadi dasar penting bagi anak-anak untuk memahami hubungan sebab-akibat, mengenali pola-pola dalam informasi yang mereka terima, dan mengatur urutan langkah-langkah dalam pemecahan masalah. Dengan berpikir logis, anak-anak dapat mengembangkan kemampuan mereka dalam merencanakan tindakan, menganalisis situasi, serta membuat keputusan yang masuk akal berdasarkan fakta dan bukti yang ada. Berdasarkan permasalahan di atas, hal tersebut dapat diminimalisir menggunakan salah satu model pembelajaran yaitu *Problem Based Learning* dikarenakan model tersebut di dalamnya memuat metode tanya jawab dan diskusi terkait permasalahan berdasarkan materi yang diajarkan dimana penerapan model pembelajaran ini berorientasi kepada suatu permasalahan untuk diselesaikan dengan beberapa solusi penyelesaian.

Problem Based Learning merupakan suatu model pembelajaran yang memerlukan aktivitas mental siswa untuk dapat memahami suatu pembelajaran melalui situasi dan masalah yang disajikan pada awal pembelajaran dengan tujuan untuk melatih mereka dalam memecahkan masalah menggunakan pendekatan pemecahan masalah (Darwati & Purana, 2021). Adapun ciri-ciri dari *Problem Based Learning* menurut Ayulanda, yaitu a) pembelajaran diawali dengan suatu masalah; b) memastikan permasalahan yang diberikan berkaitan dengan dunia nyata siswa/mahasiswa; c) menyelenggarakan pembelajaran berdasarkan masalah, bukan disiplin ilmu; d) memberikan tanggung jawab yang besar kepada peserta didik dalam membentuk dan melaksanakan secara langsung proses belajarnya; e) menggunakan kelompok kecil; dan f) mewajibkan peserta didik untuk mendemonstrasikan apa yang telah mereka pelajari dalam bentuk produk atau kinerja (Robhir & Nofrion, 2024). Selain itu, terdapat tahapan-tahapan dalam model *Problem Based Learning* dimana hal tersebut memudahkan guru dalam menerapkan kegiatan pembelajaran secara efektif dan efisien dari awal hingga akhir pembelajaran. Adapun tahapan-tahapan dalam model *Problem Based Learning* menurut Susanti dkk (2022) adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Tahapan Model Problem Based Learning

Model Pembelajaran	Tahapan-tahapan
<i>Problem Based Learning</i>	Mengorientasikan siswa pada masalah
	Mengorganisasikan kerja siswa
	Menuntun penyelidikan atau penelusuran untuk menjawab permasalahan
	Menyusun dan menyajikan hasil karya
	Evaluasi dan refleksi terhadap proses dan hasil penyelesaian masalah.

Oleh karena itu, berdasarkan paparan definisi, ciri-ciri, dan tahapan-tahapan dari *Problem Based Learning* dapat diketahui bahwa model pembelajaran tersebut dianggap

sebagai strategi pembelajaran yang mampu untuk meningkatkan kemampuan berpikir logis matematis bagi siswa.

Berpikir logis matematis merupakan kegiatan yang mencakup penarikan kesimpulan dalam penyelesaian masalah, menjelaskan mengapa dan bagaimana suatu hasil dapat diperoleh, serta menyelesaikan masalah dengan cara yang sistematis dan masuk akal (Irawan, 2023). Kemampuan berpikir logis matematis diperlukan siswa untuk memecahkan suatu permasalahan secara logis atau masuk akal dengan menarik kesimpulan berdasarkan pengetahuan yang sudah diketahui sebelumnya. Identifikasi terkait kemampuan berpikir logis matematis dapat dilihat dari indikator-indikator beserta uraiannya. Berikut merupakan indikator-indikator kemampuan berpikir logis matematis.

Tabel 3. Indikator Berpikir Logis Matematis

Indikator Berpikir Logis Matematis	Uraian
Membuat perkiraan berdasarkan analogi	Siswa mampu memahami maksud dari soal yang diberikan. Siswa menyebutkan seluruh informasi dari apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal.
Membuat hubungan logis diantara konsep dan fakta yang berbeda.	Siswa mampu membuat rencana penyelesaian soal yang diberikan. Siswa mampu mengungkapkan secara umum tahapan-tahapan yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal yang diberikan.
Membuat prediksi berdasarkan korelasi antar konsep dan fakta	Siswa mampu menentukan strategi terkait tahapan-tahapan yang akan digunakan dalam penyelesaian soal.
Menyelesaikan masalah matematis secara rasional.	Siswa dapat menyelesaikan soal dengan benar pada setiap tahapan yang digunakan. Siswa mampu menetapkan kebenaran dari setiap langkah yang digunakan dalam penyelesaian soal.
Menarik kesimpulan yang logis.	Siswa mampu membuat kesimpulan dengan tepat pada hasil akhir penyelesaian soal.

(Wulandari & Fatmahanik, 2020a; Fauzan dkk, 2020b; Septiati, 2018)

Berdasarkan paparan terkait indikator berpikir logis matematis, dapat diketahui bahwa dalam memecahkan permasalahan matematika diperlukan kemampuan dan keterampilan dalam menggunakan penalaran, logika, dan angka-angka secara sistematis berdasarkan informasi yang didapatnya. Hal tersebut dikarenakan matematika merupakan ilmu yang bersifat abstrak. Matematika (Juardi & Komariah, 2023) juga mengacu pada

ide atau konsep abstrak yang disusun secara hierarkis melalui penalaran deduktif. Matematika dianggap sebagai ilmu deduktif yang tidak memungkinkan generalisasi. Matematika harus bersifat deduktif, yaitu tidak menerima generalisasi berdasarkan pengamatan atau biasa disebut dengan generalisasi induktif, tetapi harus berdasarkan pembuktian. Dengan begitu, pentingnya meningkatkan dan mengembangkan kemampuan berpikir logis matematis bagi siswa karena dapat membantu mereka untuk berpikir secara masuk akal dalam menyelesaikan masalah yang diberikan selama proses belajar. Selain itu, berpikir logis matematis juga melibatkan kemampuan dalam menganalisis masalah secara logis guna menemukan solusi, serta menggunakan rumus atau konsep matematis untuk menyelesaikan masalah.

Penelitian terkait penerapan *Problem Based Learning* untuk meningkatkan proses dalam berpikir juga pernah dilakukan oleh para peneliti sebelumnya. Penelitian yang dilakukan oleh Mustajab dan Rahmawati (2021) membahas terkait implikasi model *Problem Based Learning* terhadap kecerdasan logis matematis dimana penyajian data dalam penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan melihat rata-rata total keseluruhan melalui pretest dan posttest. Penelitian yang dilakukan oleh Wulandari dan Fatmahanik (2020) juga membahas terkait kemampuan berpikir logis matematis siswa ditinjau dari kemampuan awal tinggi dimana penelitian ini hanya berfokus pada deskripsi aktivitas pengerjaan soal. Selain itu, penelitian serupa juga pernah dilakukan oleh Sagala dkk (2023) yang membahas terkait pengembangan media *Truth or Dare* berbasis model *Problem Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir logis dimana penelitian tersebut berfokus terhadap pengembangan dan penggunaan dari suatu media pembelajaran. Oleh karena itu, keterbaruan dalam penelitian ini, yaitu penelitian berbasis tindakan kelas yang berfokus pada peningkatan kegiatan pembelajaran yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir logis matematis siswa melalui model *Problem Based Learning*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif dengan menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* guna meningkatkan kemampuan berpikir logis matematis bagi siswa. Penelitian Tindakan Kelas merupakan suatu kajian dalam bentuk penelitian yang bersifat reflektif dimana pelaksanaan penelitian ini didasarkan pada keseharian siswa yang kemudian diberikan perlakuan tertentu sehingga didapatkan hasil yang diharapkan akan lebih baik dari sebelumnya (Alimuddin dkk, 2024). Dengan begitu, kegiatan penelitian ini pada dasarnya memiliki tujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir logis matematis siswa melalui penerapan *Problem Based Learning*.

Penelitian Tindakan Kelas ini dilaksanakan di SMP Negeri 6 Malang pada semester ganjil Tahun Ajaran 2024/2025 pada bulan Juli 2024. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI SMP Negeri 6 Malang yang beranggotakan 30 siswa dimana dalam satu kelas tersebut terdapat 14 siswa laki-laki dan 16 siswa perempuan. Peneliti dalam

pelaksanaan penelitian ini dibantu oleh salah satu guru matematika SMP Negeri 6 Malang yang bertugas sebagai observer.

Prosedur Penelitian Tindakan Kelas ini berupa siklus yang di dalamnya memuat tahapan-tahapan. Tahapan yang ditempuh dalam setiap siklus Penelitian Tindakan Kelas terdiri dari empat tahapan utama yang saling berkaitan dan berulang, yaitu (1) perencanaan (*planning*) melibatkan identifikasi, analisis, dan perumusan masalah dalam pembelajaran oleh guru, serta perancangan solusi mengenai tindakan untuk mengatasinya, (2) pelaksanaan tindakan (*action*) melibatkan penerapan rencana tindakan yang telah disusun dengan cermat dan terdokumentasi, (3) observasi (*observation*) merupakan proses pengumpulan data secara sistematis selama tindakan berlangsung untuk memantau dampaknya, (4) refleksi (*reflection*) memberikan kesempatan bagi guru untuk menganalisis data, mengevaluasi keberhasilan tindakan, dan merencanakan perbaikan atau tindakan lebih lanjut jika diperlukan pada siklus berikutnya (Machali, 2022). Dalam pelaksanaannya, siklus akan berlanjut apabila masih terdapat pertimbangan-pertimbangan terkait ketercapaian keberhasilan indikator dimana terjadi peningkatan pada siklus berikutnya dilihat dari indikator dan keterlaksanaan pembelajaran. Keberhasilan indikator dan keterlaksanaan pembelajaran dapat dilihat dari perolehan skor yang dikonversi menjadi nilai (*persentase*) dengan rentang 0 – 100, berdasarkan rumus:

$$\text{Nilai (persentase)} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Pengumpulan data dilakukan dengan observasi dan tes tertulis. Observasi dilakukan oleh guru mata pelajaran matematika sebagai observer terhadap pelaksanaan kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh guru model atau peneliti dalam menerapkan *Problem Based Learning*. Adapun kriteria penilaian keterlaksanaan pembelajaran adalah sebagai berikut.

Tabel 4. Kriteria Penilaian Keterlaksanaan Pembelajaran

Rentang Nilai (<i>persentase</i>)	Kategori
$80 < P \leq 100$	Sangat Baik
$60 < P \leq 80$	Baik
$40 < P \leq 60$	Cukup Baik
$20 < P \leq 40$	Kurang
$0 \leq P \leq 20$	Sangat Kurang

(Setiyadi dalam Dirgari dkk, 2023)

Sedangkan, tes tertulis dilaksanakan berdasarkan materi yang diajarkan pada setiap siklusnya dimana terdapat 2 pertemuan dalam tiap siklus. Selanjutnya, jawaban terkait proses pengerjaan oleh siswa diidentifikasi berdasarkan indikator-indikator kemampuan

berpikir logis matematis pada **Tabel 3**. Adapun kategori kemampuan berpikir logis matematis adalah sebagai berikut.

Tabel 5. Kategori Kemampuan Berpikir Logis Matematis

Rentang Nilai (<i>persentase</i>)	Kategori
$80 < P \leq 100$	Sangat Tinggi
$60 < P \leq 80$	Tinggi
$40 < P \leq 60$	Sedang
$20 < P \leq 40$	Rendah
$0 < P \leq 20$	Sangat Rendah

(Modifikasi Septiati, 2016)

Indikator keberhasilan dalam penelitian ini merujuk pada Ulfah (2017) dengan mempertimbangkan keterlaksanaan pembelajaran dengan menerapkan model *Problem Based Learning* dan kemampuan berpikir logis. Penelitian ini dianggap berhasil jika penerapan model *Problem Based Learning* dapat berjalan dengan baik, yang ditunjukkan dengan persentase keterlaksanaan pembelajaran lebih dari 80%, dan juga terdapat peningkatan terhadap kemampuan berpikir logis siswa, yang dibuktikan dengan persentase kemampuan berpikir logis siswa mencapai lebih dari 80%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berpikir logis matematis merupakan suatu kemampuan yang diperlukan oleh siswa untuk memecahkan suatu permasalahan secara logis atau masuk akal dengan menarik kesimpulan berdasarkan pengetahuan yang sudah diketahui sebelumnya. Keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* dapat menentukan tingkat kemampuan berpikir logis matematis siswa dimana pelaksanaan proses pembelajaran dalam penelitian ini dilakukan sebanyak 2 siklus. Adapun hasil persentase penilaian keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* disajikan dalam tabel sebagai berikut (mengacu pada **Tabel 2**).

Tabel 6. Penilaian Keterlaksanaan Model Problem Based Learning

Model Pembelajaran	Tahapan-tahapan	Siklus 1	Siklus 2
<i>Problem Based Learning</i>	Mengorientasikan siswa pada masalah	75%	75%
	Mengorganisasikan kerja siswa	75%	93,75%
	Menuntun penyelidikan atau penelusuran untuk menjawab permasalahan	62,50%	81,25%
	Menyusun dan menyajikan hasil karya	62,50%	75%

Evaluasi dan refleksi terhadap proses dan hasil penyelesaian masalah.	81,25%	87,50%
Rata-rata	71,25%	82,50%

Berdasarkan **Tabel 6**, dapat diketahui bahwa terjadi peningkatan persentase keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning*. Pada siklus 1 diperoleh rata-rata 71,25% dengan kriteria keterlaksanaan model pembelajaran, yaitu Baik. Kemudian, pada siklus 2 diperoleh rata-rata 82,50% dengan kriteria keterlaksanaan model pembelajaran, yaitu Sangat Baik (Lihat **Tabel 4**). Berdasarkan hal tersebut, penerapan model *Problem Based Learning* dalam pembelajaran memberi kontribusi pada peningkatan kemampuan berpikir logis matematis siswa. Adapun hasil persentase kemampuan berpikir logis matematis siswa disajikan dalam tabel sebagai berikut (mengacu pada **Tabel 3**).

Tabel 7. Penilaian Kemampuan Berpikir Logis Matematis Siswa

Indikator Berpikir Logis Matematis	Siklus 1	Siklus 2
Membuat perkiraan berdasarkan analogi	83,66%	86%
Membuat hubungan logis diantara konsep dan fakta yang berbeda.	73,20%	83,73%
Membuat prediksi berdasarkan korelasi antar konsep dan fakta	80%	94%
Menyelesaikan masalah matematis secara rasional.	71,66%	85,66%
Menarik kesimpulan yang logis.	63,33%	83,33%
Rata-rata	74,37%	86,54%

Berdasarkan **Tabel 7**, dapat diketahui bahwa terjadi peningkatan persentase kemampuan berpikir logis matematis siswa. Pada siklus 1 diperoleh rata-rata 74,37% dengan kategori kemampuan berpikir logis matematis, yaitu Tinggi. Kemudian, pada siklus 2 diperoleh rata-rata 86,54% dengan kategori kemampuan berpikir logis matematis, yaitu Sangat Tinggi (Lihat **Tabel 5**). Dengan begitu, hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan terhadap keterlaksanaan model *Problem Based Learning* dalam pembelajaran dan kemampuan berpikir logis matematis siswa dimana penerapan model pembelajaran tersebut memberi kontribusi yang efektif dalam memfasilitasi perkembangan kemampuan berpikir logis matematis siswa. Temuan ini juga memberikan dukungan bagi para pendidik untuk mempertimbangkan penerapan

model ini dalam praktik pembelajaran mereka, dengan tujuan untuk menciptakan lingkungan belajar yang lebih interaktif, menantang, dan bermakna bagi siswa.

Hasil penelitian yang telah disajikan menunjukkan bahwa penerapan model Problem-Based Learning selama dua siklus pembelajaran memberikan dampak positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir logis siswa, dimana hal ini terlihat dari peningkatan rata-rata persentase tes kemampuan berpikir logis siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan model tersebut. Adapun pembahasan mengenai keterlaksanaan model *Problem Based Learning* dalam pembelajaran selama 2 siklus dan peningkatan kemampuan berpikir logis matematis siswa adalah sebagai berikut.

Siklus 1

Penelitian ini dimulai dengan perencanaan yang matang, termasuk pembuatan instrumen pembelajaran, seperti rencana pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL), Lembar Kerja Peserta Didik, soal tes tertulis, dan lembar observasi pelaksanaan model *Problem Based Learning* dalam pembelajaran. Instrumen pembelajaran ini menjadi dasar pelaksanaan pembelajaran pada tahap selanjutnya. Setelah persiapan selesai, tahap pelaksanaan pembelajaran dengan siklus pertama membahas materi tentang metode substitusi sistem persamaan linear dua variabel dalam dua pertemuan. Selama pembelajaran, observasi dilakukan dan menghasilkan beberapa catatan penting, seperti a) adanya siswa yang tidak aktif dalam diskusi, b) kurangnya bimbingan guru kepada setiap kelompok, c) terdapat beberapa siswa yang kurang fokus saat diskusi kelompok. Hasil observasi ini menjadi dasar refleksi pada siklus pertama, yang menghasilkan beberapa rekomendasi perbaikan, seperti a) guru perlu membagikan Lembar Kerja Peserta Didik kepada setiap anggota kelompok, b) guru berperan sebagai fasilitator yang harus selalu memantau dan membimbing setiap kelompok dalam melaksanakan kegiatan diskusi secara merata, dan c) guru perlu memperhatikan pembagian kelompok secara heterogen berdasarkan pertimbangan-pertimbangan (metode tutor sebaya melalui diskusi kelompok).

Proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru pada siklus pertama dapat terlaksana dengan rata-rata persentase 71,25% dengan kriteria keterlaksanaan pembelajaran “Baik”. Kemudian, kemampuan berpikir logis matematis siswa pada siklus pertama diperoleh rata-rata persentase 74,37% dengan kategori kemampuan berpikir logis matematis “Tinggi”. Namun, rata-rata persentase yang diperoleh terkait keterlaksanaan model *Problem Based Learning* dan kemampuan berpikir logis matematis masih belum mencapai indikator keberhasilan. Hal ini mengindikasikan perlunya perbaikan pada beberapa tahapan *Problem Based Learning* di siklus berikutnya. Oleh karena itu, penelitian ini perlu dilanjutkan ke siklus berikutnya agar penerapan *Problem Based Learning* dan kemampuan berpikir logis matematis siswa dapat mencapai hasil optimal sesuai indikator keberhasilan, yaitu lebih dari 80%. Fokus perbaikan diberikan pada pelaksanaan tahapan-tahapan model *Problem Based Learning*, terutama dalam hal pembentukan kelompok secara heterogen dan memberikan bimbingan secara merata kepada setiap kelompok untuk menuntun siswa dalam menjawab permasalahan, serta mempresentasikan hasil kerja atas diskusi dan kesepakatan bersama.

Siklus 2

Pembelajaran siklus 2 dimulai dengan perencanaan yang lebih matang. Instrumen pembelajaran dari siklus 1 diperbaiki berdasarkan hasil refleksi sebelumnya. Setelah instrumen siap, pembelajaran dilanjutkan dengan membahas materi tentang metode eliminasi sistem persamaan linear dua variabel dalam dua pertemuan. Selanjutnya, selama proses pelaksanaan pembelajaran, observasi dilakukan untuk mengamati perkembangan. Hasilnya menunjukkan beberapa perbaikan, seperti a) guru memberikan Lembar Kerja Peserta Didik pada setiap anggota dalam masing-masing kelompok dengan tujuan setiap siswa turut aktif dalam berdiskusi, b) pemilihan kelompok secara heterogen dilaksanakan dengan memilih ketua kelompok atas dasar siswa yang mendapat nilai tertinggi dengan urutan tertentu dan nantinya ketua kelompok berhak untuk memilih anggota kelompoknya (tutor sebaya), c) guru memantau jalannya diskusi melalui ketua kelompok yang bertindak sebagai mentor dalam membantu menyelesaikan permasalahan di kelompoknya. Metode tutor sebaya merupakan strategi yang efektif dalam menerapkan pembelajaran berbasis diskusi kelompok dimana komunikasi dan kolaborasi menjadi hal utama terkait jalannya diskusi kelompok, mengingat anggota kelompok dipilih atas dasar kesepakatan siswa itu sendiri. Hal tersebut diperkuat oleh Andah dkk (2024) yang menyatakan bahwa strategi tutor sebaya dilaksanakan dengan memasangkan siswa yang pandai dan kurang pandai dan diberikan kesempatan kepada mereka untuk berdiskusi atau kerja sama saat belajar sehingga mereka lebih leluasa dan tidak canggung ketika ingin bertanya. Andah (2024) juga menyatakan bahwa peran teman sebaya dapat memberikan dukungan sosial dan emosional dan moral bagi siswa, serta dapat memberikan nasihat, solusi dan pemecahan masalah, hingga mengajarkan tentang bagaimana mencari sebuah solusi untuk memecahkan sebuah masalah. Kemudian, hasil observasi tersebut menjadi bahan diskusi dalam tahap refleksi. Secara keseluruhan, refleksi pada siklus kedua menyimpulkan bahwa penerapan strategi tutor sebaya melalui diskusi kelompok pada siklus kedua telah berhasil membuat siswa turut aktif dalam berdiskusi. Selain itu, guru juga lebih mudah memantau jalannya diskusi masing-masing kelompok melalui ketua kelompok yang berperan sebagai mentor. Lebih lanjut, setiap siswa menunjukkan pemahaman yang baik terhadap tahapan-tahapan strategi pemecahan masalah, terbukti dari presentasi hasil kerja mereka.

Proses pembelajaran pada siklus 2 menunjukkan peningkatan yang signifikan, dengan rata-rata persentase keterlaksanaan mencapai 82,50%, yang berarti "Sangat Baik". Kemampuan berpikir logis matematis siswa juga meningkat, dengan rata-rata persentase 86,54%, masuk dalam kategori "Sangat Tinggi". Dengan hasil ini, penelitian dianggap cukup sampai siklus 2 karena target keberhasilan, yaitu rata-rata persentase di atas 80%, telah tercapai baik untuk pelaksanaan model *Problem Based Learning* maupun kemampuan berpikir logis matematis siswa. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* dengan strategi tutor sebaya pada siklus 2 telah berhasil meningkatkan kualitas proses pembelajaran dan kemampuan berpikir logis matematis siswa secara signifikan.

Peningkatan Kemampuan Berpikir Logis Matematis Siswa

Hasil penelitian pada **Tabel 7** menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir logis matematis siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ulfah (2017) yang membuktikan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir logis matematis siswa. Selain itu, Azura dkk (2024) dalam penelitiannya menyatakan bahwa *Problem Based Learning* membawa manfaat positif bagi pembelajaran matematika di sekolah, khususnya dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Melalui *Problem Based Learning*, siswa dihadapkan pada tantangan yang menuntut mereka untuk berpikir secara logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif. Penelitian yang dilakukan oleh Aulya dan Purwaningrum (2021) juga menyatakan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* bisa melatih kemampuan siswa untuk menyelesaikan masalah dengan berpikir logis melalui penalaran matematis. Oleh karena itu, penerapan model *Problem Based Learning* dapat dikatakan terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir logis matematis siswa. Hal tersebut didukung oleh berbagai penelitian yang menunjukkan bahwa *Problem Based Learning* tidak hanya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, tetapi juga mendorong siswa untuk menganalisis, memecahkan masalah, dan bernalar secara logis dan kritis dalam konteks matematika. Adapun pembahasan mengenai peningkatan kemampuan berpikir logis matematis siswa adalah sebagai berikut.

a. Membuat Perkiraan Berdasarkan Analogi

Kemampuan siswa dalam membuat perkiraan berdasarkan analogi mengalami peningkatan dari siklus 1 ke siklus 2. Pada siklus 1, persentase kemampuan ini sebesar 83,66%, menunjukkan bahwa sebagian besar siswa sudah mampu menggunakan pengalaman dan pengetahuan mereka untuk memperkirakan situasi baru. Namun, pada siklus 2, persentase ini meningkat menjadi 86%, mengindikasikan adanya peningkatan kemampuan siswa dalam mengintegrasikan konsep-konsep yang telah dipelajari pada situasi yang berbeda. Peningkatan ini didorong oleh meningkatnya keaktifan siswa dalam berdiskusi dan berkolaborasi pada siklus 2. Melalui diskusi kelompok, siswa memiliki lebih banyak kesempatan untuk berbagi ide, pengalaman, dan strategi pemecahan masalah, sehingga mereka dapat belajar dari satu sama lain dan memperluas pemahaman mereka tentang bagaimana mengintegrasikan konsep matematika dalam berbagai konteks. Peningkatan kemampuan siswa dalam membuat perkiraan berdasarkan analogi juga didukung oleh penelitian yang menunjukkan bahwa kolaborasi dalam diskusi kelompok dapat memperkuat pemahaman konsep dan kemampuan berpikir logis dan analitis siswa. Menurut Hafeez (2021) proses pembelajaran yang dilaksanakan secara kolaboratif terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir analitis dan hasil belajar siswa. Selain itu, Asih dkk (2019) juga menyatakan bahwa model *Problem Based Learning* membantu siswa untuk menerapkan pemahaman suatu konsep dengan terlebih dahulu diberikan masalah di awal pembelajaran untuk didiskusikan dan diselesaikan secara bersama-sama.

b. Membuat hubungan logis diantara konsep dan fakta yang berbeda.

Kemampuan siswa dalam membuat hubungan logis di antara konsep dan fakta yang berbeda juga mengalami peningkatan yang signifikan. Pada siklus 1, persentase kemampuan ini sebesar 73,20%, menunjukkan bahwa masih ada siswa yang kesulitan dalam menghubungkan berbagai informasi dan melihat keterkaitan antara konsep-konsep matematika. Namun, pada siklus 2, persentase ini meningkat menjadi 83,73%, menunjukkan bahwa siswa semakin mampu mengintegrasikan pengetahuan mereka dan melihat gambaran yang lebih besar. Peningkatan ini kemungkinan besar disebabkan oleh penerapan strategi tutor sebaya pada siklus 2. Dengan adanya tutor sebaya, siswa yang lebih paham dapat membantu menjelaskan konsep kepada teman sebayanya dengan bahasa yang lebih mudah dipahami, sehingga pemahaman mereka terhadap hubungan antar konsep semakin mendalam. Hal tersebut diperkuat oleh Kristin (2016) yang menyatakan bahwa tutor sebaya membantu siswa mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang sudah dimiliki. Selain itu, Penelitian oleh Darmadi (2017) menunjukkan bahwa tutor sebaya efektif dalam meningkatkan keterlibatan siswa dan memfasilitasi pemahaman konsep yang lebih baik.

c. Membuat prediksi berdasarkan korelasi antar konsep dan fakta

Kemampuan siswa dalam membuat prediksi berdasarkan korelasi antar konsep dan fakta mengalami peningkatan yang cukup besar. Pada siklus 1, persentase kemampuan ini sebesar 80%, menunjukkan bahwa sebagian besar siswa sudah mampu menggunakan informasi yang mereka miliki untuk membuat prediksi. Namun, pada siklus 2, persentase ini meningkat menjadi 94%, menunjukkan bahwa hampir semua siswa telah menguasai kemampuan ini. Peningkatan kemampuan ini kemungkinan besar disebabkan oleh meningkatnya pemahaman siswa terhadap hubungan logis antar konsep dan fakta, serta meningkatnya kepercayaan diri mereka dalam membuat perencanaan mengenai analisis informasi dan penarikan kesimpulan. Hal tersebut diperkuat oleh Asih dkk (2019) dalam penelitiannya yang menyatakan bahwa meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa melalui model *Problem Based Learning* dimana model pembelajaran ini diawali dengan pemberian masalah sehingga siswa dituntut untuk dapat menyelesaikan permasalahan tersebut dengan menghubungkan pengetahuan yang telah dimilikinya dengan pengetahuan yang baru diperolehnya.

d. Menyelesaikan masalah matematis secara rasional

Kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematis secara rasional juga mengalami peningkatan. Pada siklus 1, persentase kemampuan ini sebesar 71,66%, menunjukkan bahwa masih ada siswa yang kesulitan dalam menerapkan langkah-langkah logis dan sistematis dalam pemecahan masalah. Namun, pada siklus 2, persentase ini meningkat menjadi 85,66%, menunjukkan bahwa siswa semakin mampu menggunakan pendekatan yang rasional dan terstruktur dalam menyelesaikan masalah matematika. Peningkatan ini sejalan dengan perbaikan yang dilakukan pada siklus 2, dimana guru memberikan bimbingan yang lebih merata kepada setiap kelompok, sehingga siswa lebih terarah dalam menyelesaikan masalah dan

mempresentasikan hasil kerja mereka. Hal tersebut diperkuat oleh Bahriah dan Yunita (2024) yang menyatakan bahwa model *Problem Based Learning* membutuhkan fasilitator yang terampil, sehingga manfaat yang diperoleh dari penerapan model ini sangat besar. Dengan mengembangkan masalah yang autentik dan memberikan bimbingan yang tepat, *Problem Based Learning* dapat mendorong siswa untuk berpikir logis, kritis, berkolaborasi, dan mengembangkan keterampilan pemecahan masalah yang sangat penting dalam menghadapi permasalahan di dunia nyata.

e. Menarik kesimpulan yang logis

Kemampuan siswa dalam menarik kesimpulan yang logis mengalami peningkatan yang paling signifikan. Pada siklus 1, persentase kemampuan ini sebesar 63,33%, menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang kesulitan dalam menganalisis informasi dan menarik kesimpulan yang valid. Namun, pada siklus 2, persentase ini meningkat menjadi 83,33%, menunjukkan bahwa sebagian besar siswa telah mampu menarik kesimpulan yang logis berdasarkan bukti-bukti yang ada. Peningkatan ini dapat dikaitkan dengan meningkatnya kemampuan siswa dalam membuat hubungan logis, membuat prediksi, dan menyelesaikan masalah secara rasional, yang semuanya merupakan dasar penting untuk menarik kesimpulan yang logis. Hal ini sejalan dengan Nasihah dkk (2019) dalam penelitiannya yang menyatakan bahwa tutor sebaya dapat membimbing siswa dalam menarik kesimpulan dari hasil percobaan, membandingkannya dengan hipotesis awal, dan mengembangkan pemahaman yang mendalam. Metode ini juga dapat membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan analisis, sintesis, dan komunikasi mereka dengan mengidentifikasi, menyimpulkan, dan menjelaskan berbagai aspek permasalahan.

Dengan demikian, peningkatan kemampuan berpikir logis matematis siswa pada semua indikator menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* dengan strategi tutor sebaya pada siklus 2 telah berhasil memfasilitasi perkembangan kemampuan berpikir logis siswa. Peningkatan ini juga menunjukkan bahwa model pembelajaran tersebut efektif dalam menciptakan lingkungan belajar yang lebih interaktif, menantang, dan bermakna bagi siswa, sehingga mereka lebih aktif dan termotivasi dalam belajar. Model ini juga mampu meningkatkan kualitas pembelajaran secara keseluruhan dengan menciptakan suasana belajar yang lebih berpusat pada siswa dan mendorong partisipasi aktif mereka.

KESIMPULAN

Penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran yang dilaksanakan dengan menerapkan model *Problem Based Learning* mengalami peningkatan dari 71,25% pada siklus 1 menjadi 82,50% pada siklus 2 dengan kriteria keterlaksanaan pembelajaran “Sangat Baik”. Kemudian, kemampuan berpikir logis matematis siswa juga mengalami peningkatan dari 74,37% pada siklus 1 menjadi 86,54% pada siklus 2 dengan kategori kemampuan berpikir logis matematis “Sangat

Tinggi". Dengan begitu, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir logis matematis siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Alimuddin, A., Mulbar, U., Minggu, I., Zaki, A., & Sutamrin, S. (2024). Meningkatkan Kemampuan Guru Meneliti dengan Mengembangkan Model Pembelajaran Berbasis Penelitian Tindakan Kelas. *Jurnal Hasil-Hasil Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 3(1), 41-48.
- Andah, S., Harahap, M., & Sofiyah, K. (2024). Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika Siswa Menggunakan Strategi Tutor Sebaya dalam Penguasaan Bangun Ruang Kelas VI SD. *MISTER: Journal of Multidisciplinary Inquiry in Science, Technology and Educational Research*, 1(3c), 1626-1631.
- Asih, E. S. B., Sutiarto, S., & Wijaya, A. P. (2019). Pengaruh model problem-based learning terhadap pemahaman konsep matematis siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Unila*, 7(2), 146-157.
- Aulya, R., & Purwaningrum, J. P. (2021). Pengaruh model pembelajaran PBL berbantuan alat peraga dalam peningkatan kemampuan penalaran matematis. *JURNAL MathEdu (Mathematic Education Journal)*, 4(3), 401-406.
- Azura, D., Nisa, S., & Suriani, A. (2024). Studi Literatur: Implementasi Model Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SD. *Dewantara: Jurnal Pendidikan Sosial Humaniora*, 3(2), 267-281.
- Bahriah, E. S., & Yunita, L. (2024). *Pengaruh Model Problem Based Learning Pada Kurikulum Merdeka Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Materi Hukum Dasar Kimia* (bachelor's thesis, Perpustakaan FITK UIN Jakarta).
- Darmadi, H. (2017). Pengembangan model dan metode pembelajaran dalam dinamika belajar siswa. *Yogyakarta: Deepublish*, 175.
- Darwati, I. M., & Purana, I. M. (2021). Problem Based Learning (PBL): Suatu model pembelajaran untuk mengembangkan cara berpikir kritis peserta didik. *Widya Accarya*, 12(1), 61-69.
- Dirgari, Y., Panjaitan, R. G. P., & Kusmawati, A. (2023). Penerapan problem-based learning untuk meningkatkan motivasi belajar siswa pada materi ekosistem. *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains*, 12(1), 56-65.
- Fariyah, L. F. (2023). *Kemampuan Berpikir Logis Matematis Siswa Melalui Pembelajaran PBL Dengan Pendekatan STEM Pada Materi Statistika Kelas VIII A Di SMPN 3 Ledokombo Jember* (Doctoral dissertation, UIN Khas).
- Fauzan, G. A., Agina, S., & Setiawan, W. (2020). Analisis kemampuan dan kesulitan dalam menyelesaikan soal berpikir logis matematik siswa SMP dengan penggunaan Geogebra. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 53-63.
- Hafeez, M. (2021). Systematic review on modern learning approaches, critical thinking skills and students learning outcomes. *Indonesian Journal Of Educational Research and Review*, 4(1), 167-178.
- Irawan, S. (2023). *Pengaruh Model Pembelajaran Mind Mapping Berbantu Aplikasi Pixellab terhadap Kemampuan Berpikir Logis Matematis dan Berpikir Kreatif Siswa di era Digital* (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).
- Juardi, I. F., & Komariah, K. (2023). Konsep Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar Berlandaskan Teori Kognitif Jean Piaget. *Journal on Education*, 6(1), 2179-2187.

- Kristin, F. (2016). Analisis model pembelajaran discovery learning dalam meningkatkan hasil belajar siswa SD. *Jurnal Pendidikan Dasar Perkhasa: Jurnal Penelitian Pendidikan Dasar*, 2(1), 90-98.
- Lestari, S. (2018). Peran teknologi dalam pendidikan di era globalisasi. *EDURELIGIA: Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 2(2), 94-100.
- Machali, I. (2022). Bagaimana melakukan penelitian tindakan kelas bagi guru. *Ijar*, 1(2), 2022-12.
- Mustajab, A., & Rahmawati, P. (2021). Implikasi model pembelajaran problem based learning terhadap kecerdasan logika matematika. *Pythagoras Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(2).
- Mutoharoh, M., Munawar, M., & Hariyanti, D. P. D. (2023). Kegiatan Unplugged Coding Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Logis Dan Kritis Anak Usia Dini. In *Seminar nasional" Transisi PAUD ke SD yang menyenangkan"*.
- Nasihah, E. D., Supeno, S., & Lesmono, A. D. (2019). Model Problem Based Learning (PBL) Disertai Tutor Sebaya Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA. *FKIP e-Proceeding*, 3(2), 178-183.
- Nisa, N. D., & Warmi, A. (2023). Kemampuan Berpikir Logis Matematis Pada Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Soal Matematika. *Prosiding Sesiomadika*, 4(1).
- Robhir, N. J. P., & Nofrion, N. (2024). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantu Argument Mapping untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(1), 6263-6271.
- Sagala, A. F. H., Mariani, M., & Mansyur, A. (2023). Pengembangan Media Truth Or Dare Berbasis Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Logis Dan Motivasi Belajar Matematika Siswa Sma Negeri 11 Medan. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 1571-1581.
- Saputra, H., Utami, L. F., & Purwanti, R. D. (2023). Era Baru Pembelajaran Matematika: Menyongsong Society 5.0. *Indiktika: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 5(2), 146-157.
- Septiati, E. (2016). Kemampuan berpikir logis matematis mahasiswa pendidikan matematika pada mata kuliah matematika diskrit. *Jurnal Dosen Universitas PGRI Palembang*.
- Septiati, E. (2018). Kemampuan berpikir logis mahasiswa pendidikan matematika pada mata kuliah analisis real. *Wahana Didaktika: Jurnal Ilmu Kependidikan*, 16(2), 207-221.
- Susanti, L., Muslimin, M., Hirza, B., & Atikah, D. (2023). Peningkatan Hasil Belajar Matematika Melalui Penerapan Model Problem Based Learning Siswa Kelas VIII SMP Negeri 4 Pendopo Barat. *Jurnal Penelitian Tindakan*, 1(1), 1-12.
- Ulfah, F. (2017). Penerapan model problem-based learning (PBL) dengan LKS untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan logis. *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 4(1), 35-43.
- Wulandari, L., & Fatmahanik, U. (2020). Kemampuan berpikir logis matematis materi pecahan pada siswa berkemampuan awal tinggi. *Laplace: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 43-57.



© 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)