

**PENERAPAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING DALAM  
MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN SISWA**

**M Qadry Fauzan BB<sup>1\*</sup>, Ramadhani<sup>2</sup>**

Universitas Muslim Nusantara Alwashliyah Medan, Indonesia<sup>1,2</sup>

\*Corresponding Author: [mqadryfauzanbb4528@gmail.com](mailto:mqadryfauzanbb4528@gmail.com)

*Article Submission:*  
12 May 2026

*Article Revised:*  
13 May 2026

*Article Accepted:*  
13 May 2026

*Article Published:*  
14 May 2026

**ABSTRACT**

*Choosing the appropriate instructional strategy is crucial for improving students' reasoning. Based on preliminary observations, the mathematical reasoning ability of eighth-grade students at SMP Al-Razi Sinar Harapan remains low. To address this issue, this research focuses on applying the Problem Based Learning model, which is theoretically considered capable of systematically stimulating and enhancing students' mathematical reasoning. This logical thinking and reasoning ability is emphasized as it constitutes a fundamental aspect of mathematics learning principles. The research method used is an experimental research method which aims to apply the Problem Based Learning model so that students' mathematical reasoning abilities are better than previously using conventional pre-test and post-test designs. The subjects of this research were classes VIII A and VIII B, totaling 54 students. The data in this study used test techniques. On The significance level is 0.05, so that  $H_0$  is accepted and  $H_1$  is rejected. So it can be concluded that there is no difference in reasoning abilities using the Problem Based Learning model and conventional learning models, so it can be stated that using the Problem Based Learning model is an inappropriate solution for developing reasoning that has a good influence on student learning outcomes.*

**Keywords:** *National Council of Teachers of Mathematics, Problem Based Learning, Program for International Student Assessment, Student Reasoning*

**ABSTRAK**

Pemilihan strategi pembelajaran yang tepat sangat krusial dalam meningkatkan penalaran siswa. Berdasarkan hasil observasi, kemampuan penalaran matematis siswa di kelas VIII SMP Al-Razi Sinar Harapan masih tergolong rendah. Sebagai upaya pemecahan masalah tersebut, penelitian ini difokuskan pada penerapan model Problem Based Learning yang secara teoretis dipandang mampu menstimulasi dan meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa secara terstruktur. Kemampuan berpikir logis dan bernalar ini diangkat karena merupakan aspek fundamental dalam prinsip pembelajaran matematika. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode penelitian eksperimen yang bertujuan untuk menerapkan model Problem Based Learning agar kemampuan penalaran matematis siswa lebih baik dari sebelumnya yang menggunakan konvensional dengan Pre-test dan Post-test desain. Subjek penelitian ini adalah kelas VIII A dan VIII B yang berjumlah 54 siswa. Data pada penelitian ini menggunakan teknik tes. Rata rata nilai kelas eksperimen lebih besar yaitu 80,07 dari pada nilai kelas kontrol yaitu 78. Skor Post-test kelas eksperimen dan kelas kontrol yang mana t-hitung lebih kecil dari t-

tabel yaitu  $t\text{-hitung } 0,985 < t\text{-tabel } 1,681$  pada taraf signifikansi 0,05, sehingga diperoleh  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan terhadap kemampuan penalaran menggunakan model Problem Based Learning dengan model pembelajaran konvensional, maka dapat dinyatakan bahwa penggunaan model Problem Based Learning merupakan solusi yang kurang tepat untuk mengembangkan penalaran yang memberikan pengaruh baik terhadap hasil belajar siswa.

**Kata Kunci:** National Council of Teacher of Mathematics, Penalaran Siswa, Problem Based Learning, Programme for International Student Assessment

## PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran yang sangat strategis dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia dalam mewujudkan cita-cita bangsa, kesejahteraan umum, dan mencerdaskan kehidupan bangsa. Berdasarkan UU No. 20 Tahun 2003 Pasal 13 ayat 1 terdapat 3 jalur Pendidikan yaitu informal, formal, nonformal (Darmadi, 2019).

Selain itu matematika memiliki peran penting lainnya yaitu dapat menjadikan alat untuk mengembangkan cara berpikir (Susilo & Siswoyuno, 2016). Dalam pelaksanaan pembelajaran matematika, kegiatan pembelajaran harus menekankan pada keaktifan siswa agar mendapatkan pemahaman konsep yang baik untuk merintis berbagai keterampilan matematis. Salah satu pendekatan pembelajaran yang kreatif, inovatif, dan efektif dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa adalah pendekatan berbasis masalah.

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi, mempunyai peranan penting dalam berbagai disiplin ilmu dan memajukan daya pikir manusia. Untuk menguasai dan menciptakan teknologi di masa depan dipenguasaan matematika yang kuat sejak dini (Permendiknas, 2006). Pembelajaran matematika tidak hanya diajarkan untuk sekedar menghafal rumus-rumus matematika saja, akan tetapi siswa juga harus dapat menggunakan ilmu matematik untuk memecahkan permasalahan yang ada di sekitar kehidupan mereka (Sermatan dkk., 2019). *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM, 2000) merumuskan tujuan pembelajaran matematika yaitu : (1) Pemecahan masalah, (2) Penalaran dan bukti, (3) Komunikasi, (4) Koneksi, (5) Representasi.

Kemampuan penalaran atau berpikir logis merupakan aspek yang sangat penting dalam prinsip pembelajaran matematika. Menurut Depdiknas dalam Kusumawardani (2018: 588) mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua siswa sebagai dasar meningkatkan kemampuan berpikir logis, analisis, stematis, kritis serta kemampuan bekerja. Matematika terbentuk sebagai hasil pemikiran manusia yang berhubungan dengan ide, proses, dan penalaran.

Menurut Suherman dalam Sumartini (2015: 3) penalaran adalah proses berpikir yang dilakukan untuk menarik kesimpulan. Kesimpulan yang diperoleh dari hasil bernalar, didasarkan pada pengamatan data-data yang ada. Kemampuan penalaran menjadikan siswa dapat memecahkan masalah dalam kehidupan.

Literasi matematika merupakan kemampuan individu untuk merumuskan, menerapkan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks, termasuk kemampuan melakukan penalaran secara matematis dan menggunakan konsep, prosedur, fakta, dan alat matematika, untuk mendeskripsikan, menjelaskan, dan memprediksi suatu fenomena atau kejadian. Penalaran merupakan salah satu kemampuan dasar dalam literasi matematika, maka untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika sangat diperlukan penalaran matematika yang baik menurut Kusumawardani (2018: 589).

Namun pada kenyataannya hasil olimpiade internasional yang dilakukan oleh *Programme for International Student Assessment (PISA)* kemampuan literasi matematika siswa di Indonesia masih rendah. Hasil tes PISA negara Indonesia masih berada pada level yang paling bawah. Indonesia mengikuti PISA pada tahun 2000, 2003, 2006, 2009, 2012, 2015, 2018 dengan hasil tidak menunjukkan banyak perubahan pada setiap keikutsertaan, seperti tampak pada tabel berikut :

**Tabel 1.** hasil PISA Indonesia

Tahun Studi	Mata Pelajaran	Skor Rata-rata Indonesia	Skor Rata-rata Internasional	Peringkat Indonesia	Jumlah Negara Peserta Studi
<b>2000</b>	Matematika	367	500	39	41
<b>2003</b>	Matematika	360	500	38	40
<b>2006</b>	Matematika	391	500	50	57
<b>2009</b>	Matematika	371	500	61	65
<b>2012</b>	Matematika	375	500	64	65
<b>2015</b>	Matematika	386	500	63	72
<b>2018</b>	Matematika	379	500	73	79

*Sumber: Khairuddin, 2020*

Berdasarkan tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa dari tahun 2000 sampai dengan tahun 2018 Indonesia masih berada pada peringkat 10 terbawah. Salah satu faktor yang menjadi penyebab dari rendahnya prestasi siswa Indonesia dalam PISA yaitu model atau metode yang digunakan oleh guru dalam menyampaikan materi kurang efektif dan sistem evaluasi yang masih menggunakan soal level rendah. Kemampuan siswa Indonesia dalam menyelesaikan soal-soal yang menuntut kemampuan menelaah, memberikan alasan, dan mengkomunikasikan secara efektif, serta memecahkan dan menginterpretasikan permasalahan dalam berbagai situasi masih sangat kurang.

Rendahnya kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal karena kurangnya pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan. Hal tersebut disebabkan pembelajaran matematika yang dilakukan di sekolah kurang memberi motivasi kepada siswa untuk terlibat langsung dalam pembentukan pengetahuan matematika mereka. Guru hanya sekedar penyampai pesan pengetahuan, sementara siswa cenderung sebagai penerima pengetahuan semata dengan cara mencatat, mendengarkan dan menghafal apa yang telah disampaikan oleh gurunya, dan pola pembelajaran lebih banyak didominasi guru.

Penalaran matematika sangat penting dalam pembelajaran matematika karena dalam penalaran matematika, siswa dapat mengembangkan kemampuan memecahkan masalah, menyusuri bukti, dan menarik kesimpulan. Berdasarkan observasi ditemukan bahwa kemampuan penalaran matematika masih rendah. Siswa kesulitan dalam menyelesaikan soal cerita karena belum mampu memahami maksud dari soal serta belum mampu menganalisis soal, Menyusun bukti dan memberikan alasan terhadap beberapa solusi penyelesaian.

Pendidikan matematika merupakan proses pemberian belajar kepada peserta didik melalui serangkaian kegiatan terencana sehingga kompetensi peserta didik tentang bahan matematika dapat dipelajari. Matematika dapat dikatakan alat atau bahasa untuk berkomunikasi secara universal karena simbol matematika memiliki makna untuk berbagai istilah dari bahasa yang berbeda sehingga perlu pemahaman disetiap matematika tersebut.

Pembelajaran matematika harus lebih menekankan pada aktivitas penalaran, karena penalaran sangat erat kaitannya dengan pencapaian prestasi belajar siswa. Hal ini menunjukkan bahwa, jika siswa memiliki kemampuan penalaran yang baik maka prestasi belajarnya juga akan meningkat. Kemampuan penalaran yang baik dapat mendukung dan membantu siswa memahami materi yang dipelajari sehingga prestasi belajar dapat meningkat dengan baik. Namun pada kenyataannya, di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa masih rendah, khususnya pada siswa SMP.

Berdasarkan penelitian dan survey, dikatakan bahwa salah satu alasan mengapa prestasi matematika masih rendah adalah rendahnya kemampuan penalaran. Hasil tes *Trend International mathematics and Science Study* (TIMSS) yang diselenggarakan oleh *Internatinal Association of Education Achievement* (IAEA) tahun 2012, indeks literasi matematika yang termasuk didalamnya kemampuan penalaran matematis menyatakan bahwa siswa Indonesia memiliki tingkat kemampuan penalaran matematis yang masih sangat rendah dibandingkan negara-negara lain. Hasil tes internasional PISA untuk matematika literasi, Indonesia masih berada pada posisi yang sangat rendah, apalagi terjadi penurunan di tahun 2018. Hasil penelitian *Programme of International Study Assessment* (PISA) pada tahun 2018

menunjukkan bahwa kemampuan matematika siswa Indonesia mendapat skor 379 yang masih jauh dibawah rata-rata skor internasional, yaitu 500.

Matematika memiliki peranan penting dalam segala aspek kehidupan terutama dalam meningkatkan daya pikir manusia, sehingga matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang diwajibkan di setiap jenjang sekolah mulai dari Sekolah Dasar (SD) sampai dengan Sekolah Menengah Atas (SMA) dan bahkan juga di Perguruan Tinggi. Hal ini memperlihatkan bahwa bidang studi matematika penting dalam pendidikan, dan sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari – hari serta selalu berhubungan dengan mata pelajaran yang lain. *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) menetapkan bahwa untuk mencapai standar isi, siswa harus memiliki lima kemampuan utama dalam matematika yaitu kemampuan pemecahan masalah, penalaran, komunikasi, penelusuran pola atau hubungan, dan representasi (NCTM, 2020). Menurut (Sampoerna, 2022) tujuan pembelajaran matematika di sekolah dalam *Problem Based Learning* (PBL) yaitu:

1. Untuk meningkatkan keterampilan berpikir secara kritis dari peserta didik dalam memilih dan memutuskan sesuatu.
2. Memberi pelatihan dalam menyelesaikan permasalahan secara sistematis, matang dan terencana sehingga hasilnya positif.
3. *Problem Based Learning* digunakan untuk membantu peserta didik memahami dengan benar peran orang dewasa di kehidupan.
4. Adanya dorongan terhadap peserta didik agar mampu menjadi individu yang mandiri serta bertanggung jawab.

Keberhasilan esensial dari *Problem Based Learning* dalam menstimulasi kemampuan kognitif tingkat tinggi siswa juga telah dikonfirmasi oleh berbagai riset terkini, baik efektivitasnya dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif (Hafizah dkk., 2025) maupun kemampuannya dalam menumbuhkan daya pikir kritis matematis (Nurfajriah dkk., 2025). Pembelajaran berbasis masalah dalam mengawali pembelajaran dengan memberikan permasalahan, sehingga siswa diawal sudah dilatih untuk berpikir baik dengan menghubungkan-hubungkan konsep yang telah dipejarai maupun bernalar dalam menyelesaikan permasalahan.

Pembelajaran berbasis masalah adalah suatu pendekatan pembelajaran yang melibatkan siswa aktif secara optimal, memungkinkan siswa melakukan eksplorasi, observasi, eksperimen, investigasi, pemecahan masalah yang mengintegrasikan keterampilan konsep-konsep dasar dari berbagai konten area. Pendekatan ini meliputi menyimpulkan informasi sekitar masalah, melakukan sintesa dan mempresentasikan apa yang di peroleh siswa untuk disampaikan ke siswa lainnya. Belajar berbasis masalah berarti siswa memberi makna terhadap situasi yang

dihadapi serta berusaha memahami konsep dari suatu materi dengan cara terlibat aktif dalam memecahkan masalah.

Berdasarkan uraian dari latar belakang tersebut, diperlukan upaya meningkatkan kemampuan penalaran siswa, Oleh karena itu penulis tertarik menulis penelitian ini dengan judul **“Penerapan Model Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Kemampuan Penalaran Siswa Di SMP”**. Sesuai dengan rumusan masalah diatas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah : Untuk menerapkan model Problem Based Learning (PBL) Agar kemampuan penalaran matematis siswa lebih baik dari sebelumnya yang menggunakan konvensional.

## METODE PENELITIAN

Rancangan penelitian yang digunakan adalah eksperimen, yaitu penelitian yang pada dasarnya sama dengan eksperimen murni, bedanya adalah pengontrolan variabel. Penelitian eksperimen adalah suatu penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh *treatment* tertentu (perlakuan) dalam kondisi yang terkontrol menurut (Arikunto, 2015). Dengan kata lain penelitian eksperimen mencoba meneliti ada tidaknya hubungan sebab akibat.

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan jenis desain kuasi eksperimen. Penelitian desain kuasi eksperimen menggunakan dua kelas (kelas kontrol dan kelas eksperimen). Pada kelas eksperimen diberikan tes awal (*pretest*) untuk melihat kemampuan dasar siswa, setelah itu diberikan perlakuan sebagai eksperimen dengan menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) ketika proses pembelajaran. Setelah selesai proses pembelajaran, siswa diberikan tes akhir (*post-test*) untuk melihat perubahan kemampuan penalaran matematis siswa. Demikian juga halnya pada kelas kontrol, sebelum materi diajarkan juga akan diberikan tes awal. Setelah proses pembelajarannya konvensional diberikan tes akhir untuk melihat perkembangan yang diperoleh.

**Tabel 2.** Design Penelitian

Grup	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
<b>Eksperimen</b>	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
<b>Kontrol</b>	O <sub>1</sub>	-	O <sub>2</sub>

*Sumber: Suharsimi Arikunto, Manajemen Penelitian*

Adapun sampel yaitu sebagian yang diambil dari populasi, teknik yang penulis gunakan dalam pengambilan sampel adalah random sampling artinya cara pengambilan sampel yang memberikan kesempatan atau peluang yang sama untuk diambil kepada setiap elemen

populasi. Sampel, sedangkan yang menjadi sampelnya yaitu kelas VIII A sebagai kelas eksperimen dan VIII B sebagai kelas kontrol. Pemilihan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi tersebut. Asumsi tersebut didasarkan pada alasan bahwa siswa yang menjadi objek penelitian duduk pada tingkat yang sama dan pembagian kelas tidak berdasarkan rangking atau anggota populasi dianggap homogen.

Kelas yang ada di SMP Al Razi Sinar Harapan tidak terdapat kelas unggulan dimana peserta didik terbagi atau terdistribusi secara merata (normal) pada masing-masing kelas. Sehingga peneliti beranggapan bahwa eksperimen yang akan dilakukan dengan populasi tersebut bersifat homogen.

Pengumpulan data adalah prosedur yang sistematis dan standar untuk memperoleh data yang diperlukan keberhasilan peneliti banyak ditentukan oleh instrumen penelitian yang digunakan, sebab data yang diperoleh untuk menjawab pertanyaan penelitian/masalah sesuai dengan jenis data yang ingin diperoleh dalam penelitian ini, maka instrumen yang digunakan adalah soal tes.

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan atau alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok (dalam hal ini yang dilihat adalah nilai kognitifnya). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan penalaran matematis siswa.

Analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari metode statistik yang sudah tersedia. Karena data yang diperoleh pada penalaran matematika siswa merupakan data ordinal, maka terlebih dahulu datanya dikonversikan ke data interval dengan menggunakan *Method Successive Interval* (MSI).

## HASIL PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di SMP Al Razi Sinar Harapan. Data penelitian ini diambil dari 54 peserta didik SMP Al Razi Sinar Harapan yang terdiri dari kelas VIII A sebagai kelas eksperimen yang berjumlah 27 peserta didik. Pada kelas eksperimen peneliti menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan kelas VIII B sebagai kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

## Data Deskripsi *Pre-Test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

*Pre-Test* untuk kelas eksperimen yaitu kelas VIII A SMP Al Razi Sinar Harapan yang dilaksanakan di pertemuan pertama, siswa yang mengikuti *Pre-Test* berjumlah 27 siswa. Berikut ini disajikan tabel distribusi frekuensi nilai *Pre-Test* yang diperoleh kelas eksperimen.

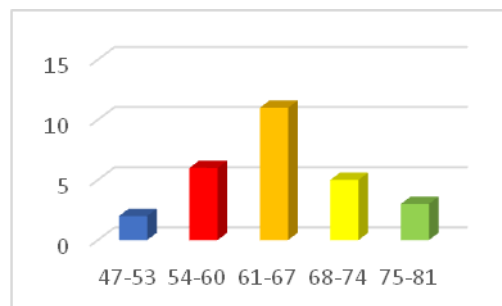
**Tabel 3.** Distribusi Frekuensi *Pre-Test* Kelas Eksperimen

No	Interval Nilai	Fi
1	49-55	2
2	56-62	6
3	63-69	11
4	70-76	5
5	77-83	3

Sumber: Hasil Temuan Peneliti.

Tabel diatas menunjukkan bahwa siswa yang memperoleh nilai interval kemampuan penalaran 49-55 sebanyak 2 siswa, siswa yang memperoleh nilai interval 56-62 sebanyak 6 siswa, siswa yang memperoleh nilai interval 63-69 sebanyak 11 siswa, siswa yang memperoleh nilai interval 70-76 sebanyak 5 siswa, dan siswa yang memperoleh nilai interval 77-83 sebanyak 3 siswa. Distribusi nilai *Pre-Test* kelas eksperimen pada tabel diatas disajikan dalam diagram dibawah.

**Gambar 1.** Diagram Batang Distribusi Frekuensi *Pre-Test* Kelas Eksperimen



Data hasil *Pre-Test* yang terkumpul disajikan dalam tabel dibawah ini.

### a. Data *Pre-Test* Kelas Kontrol

*Pre-Test* kelas kontrol yaitu kelas VIII B SMP Al Razi Sinar Harapan. Siswa yang mengikuti *Pre-Test* berjumlah 27 siswa. Data yang terkumpul disajikan dalam tabel dibawah ini.

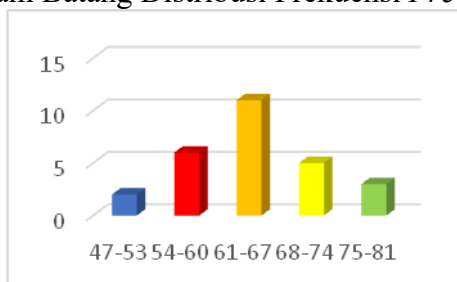
**Tabel 4.** Distribusi Frekuensi *Pre-Test* Kelas Kontrol

No	Interval Nilai	Fi
1	47-53	2
2	54-60	6
3	61-67	11
4	68-74	5
5	75-81	3

Sumber: Hasil Temuan Peneliti.

Tabel diatas menunjukkan bahwa siswa yang memperoleh nilai interval kemampuan penalaran 47-53 sebanyak 2 siswa, siswa yang memperoleh nilai interval 54-60 sebanyak 6 siswa, siswa yang memperoleh nilai interval 61-67 sebanyak 11 siswa, siswa yang memperoleh nilai interval kemampuan penalaran 68-74 sebanyak 5 siswa, dan siswa yang memperoleh nilai interval 75-81 sebanyak 3 siswa. Distribusi nilai *Pre-Test* kelas eksperimen pada tabel diatas disajikan dalam diagram dibawah.

**Gambar 2.** Diagram Batang Distribusi Frekuensi *Pre-Test* Kelas Kontrol



Data statistik *Pre-Test* mengenai kedua kelompok berdasarkan perhitungan sebagai berikut:

**Tabel 5.** Data Statistik Hasil Penelitian *Pre-Test*

Data Statistik	<i>Pre Test</i>	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
<b>N</b>	27	27
<b>Maks</b>	82	81
<b>Min</b>	49	48
<b>Jumlah Skor</b>	1803	1747
<b>Rata-rata</b>	66,77	64,70
<b>Median</b>	67	66
<b>Modus</b>	69	67
<b>Standar Deviasi</b>	7,50	7,50

Sumber: Hasil Temuan Peneliti.

Tabel diatas memperlihatkan hasil *Pre-Test* atau sementara sebelum diterapkannya model *Problem Based Learning* dan pembelajaran konvensional, kedua kelompok penelitian yang menunjukkan perbedaan tetapi tidak signifikan. Nilai maksimum dan nilai minimum *Pre-Test* yang diperoleh kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan perbedaan. Mengikuti

nilai maksimum kelas eksperimen dan kelas kontrol, nilai minimum jumlah skor, rata-rata, median dan modus dari kelas eksperimen dan kelas kontrol juga memiliki perbedaan. Nilai maksimum dari kelas eksperimen yaitu 82 dan untuk kelas kontrol yaitu 81 sedangkan nilai minimum kelas eksperimen yaitu 49 dan untuk kelas kontrol yaitu 47. Sedangkan nilai rata-rata dari kelas eksperimen adalah 66,77 dan untuk kelas kontrol adalah 64,70, untuk median kelas eksperimen adalah 67 dan untuk kelas kontrol adalah 66, serta modus dari kelas eksperimen adalah 69 dan untuk kelas kontrol adalah 67. Hasil ini menunjukkan bahwa perolehan rata-rata nilai *Pre-Test* atau sebelum di terapkannya *Problem Based Learning* kelas eksperimen tidak terlalu besar dari kelas kontrol yang

### Data Deskripsi *Post-Test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

#### a. Data *Post-Test* Kelas Eksperimen

*Post-Test* untuk kelas eksperimen yaitu kelas VIII A SMP Al Razi Sinar Harapan yang di laksanakan di pertemuan keempat, siswa yang mengikuti *Post-Test* berjumlah 27 siswa. Berikut ini disajikan tabel distribusi frekuensi nilai *Pre-Test* yang diperoleh kelas eksperimen.

**Tabel 6.** Distribusi Frekuensi *Post-Test* Kelas Eksperimen

<i>No</i>	<i>Interval Nilai</i>	<i>Fi</i>
1	67-72	9
2	73-78	3
3	79-84	6
4	85-90	5
5	91-96	4

*Sumber: Hasil Temuan Peneliti.*

Tabel diatas menunjukkan bahwa siswa yang memperoleh nilai interval kemampuan penalaran 67-72 sebanyak 9 siswa, siswa yang memperoleh nilai interval 73-78 sebanyak 3 siswa, siswa yang memperoleh nilai interval 79-84 sebanyak 6 siswa, siswa yang memperoleh nilai interval 85-90 sebanyak 5 siswa, dan siswa yang memperoleh nilai interval 91-96 sebanyak 4 siswa. Distribusi nilai *Post-Test* kelas eksperimen pada tabel diatas disajikan dalam diagram dibawah.

**Tabel 7.** Data Hasil *Post-Test* Kelas Eksperimen

<b>N</b>	<b>27</b>
<b>Maks</b>	96
<b>Min</b>	67
<b>Jumlah Skor</b>	2170
<b>Rata-rata</b>	80,07
<b>Median</b>	79
<b>Modus</b>	83
<b>Standar Deviasi</b>	8,77

*Sumber: Hasil Temuan Peneliti.*

Dari tabel diatas diperoleh nilai kemampuan penalaran tertinggi yaitu 96, nilai terendah yaitu 67, nilai rata-rata yaitu 80,07, median yaitu,79, modus yaitu 83, dan standar deviasi 8,77. Hal ini didukung oleh data yang ada di lampiran 5.

### **Perbandingan Data Statistik Hasil *Post-Test* Hasil Kelas Eksperimen dan Kontrol**

Data statistik *Post-Test* mengenai kedua kelompok berdasarkan perhitungan sebagai berikut:

**Tabel 8.** Data Statistik Hasil Penelitian *Post-Test*

Data Statistik	<i>Post-Test</i>	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
<b>N</b>	27	27
<b>Maks</b>	96	91
<b>Min</b>	67	65
<b>Jumlah Skor</b>	2170	2106
<b>Rata-rata</b>	80,07	78
<b>Median</b>	79	77
<b>Modus</b>	83	68
<b>Standar Deviasi</b>	8,77	8,18

*Sumber: Hasil Temuan Peneliti.*

Tabel diatas memperlihatkan hasil *Post-Test* atau sesudah diterapkannya *Problem Based Learning* atau pembelajaran konvensional, kedua kelompok penelitian yang menunjukkan perbedaan. Nilai maksimum dan nilai minimum *Post-Test* pada kemampuan penalaran yang diperoleh kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan perbedaan. Mengikuti nilai maksimum kelas eksperimen dan kelas kontrol, nilai minimum jumlah skor, rata-rata, median dan modus dari kelas eksperimen dan kelas kontrol juga memiliki perbedaan. Nilai maksimum kelas eksperimen yaitu 96 dan nilai untuk kelas kontrol yaitu 91. sedangkan nilai minimum kelas eksperimen yaitu 67 dan untuk kelas kontrol yaitu 65. Sedangkan nilai rata-rata dari kelas eksperimen lebih unggul sedikit dari kelas kontrol yaitu untuk kelas eksperimen adalah 80,07 dan untuk kelas kontrol adalah 78, untuk median kelas eksperimen adalah 79 dan untuk

kelas kontrol adalah 77, serta modus dari kelas eksperimen adalah 83 dan untuk kelas kontrol adalah 68. Hasil ini menunjukkan bahwa perolehan rata-rata nilai *Post-Test* atau sesudah diterapkannya *Problem Based Learning* kelas eksperimen lebih unggul tetapi tidak terlalu signifikan dari perolehan nilai kelas kontrol pada pembelajaran konvensional.

### Uji Hipotesis

Setelah dilakukan uji prasyarat, diketahui bahwa data hasil uji kedua kelas pada penelitian ini berdistribusi normal dan bervariasi yang homogen, sehingga pengujian data kedua kelas tersebut dilanjutkan pada analisis data berikutnya, yaitu uji hipotesis menggunakan Uji-t.

Pengujian hipotesis menggunakan Uji-t yang merupakan uji statistika yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan kemampuan penalaran siswa kelas eksperimen dan kemampuan penalaran siswa kelas kontrol setelah kedua kelas diberikan perlakuan yang berbeda.

Sebelum dilakukan Uji-t terlebih dahulu dihitung simpangan baku gabungan dari kedua kelompok sampel, yaitu :

$$\begin{aligned} \text{dengan } s^2 &= \frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \\ &= \frac{(27-1)(13,91860997) + (27-1)(12,4741655)}{27 + 27 - 2} \\ &= \frac{(361,883857) + (324,328303)}{52} \\ &= \frac{686,21216}{52} \end{aligned}$$

$$s = 13,1963877$$

Selanjutnya digunakan rumus :

$$\begin{aligned} t &= \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \\ &= \frac{2,07}{13,196 \sqrt{\frac{1}{27} + \frac{1}{27}}} \\ &= \frac{2,07}{(13,196)(0,074674)} \end{aligned}$$

$$t = 0,985$$

Dari daftar distribusi t  $\alpha = 0,05$  dan  $dk = 27+27-2 = 52$  berada diantara  $dk = 47$  dan  $dk = 57$ .  $dk = 47$  dan  $\alpha = 0,05$  didapat  $t_{(1-0,05)} = t_{(0,95)} = 1,678$

$dk = 57$  dan  $\alpha = 0,05$  didapat  $t_{(1-0,05)} = t_{(0,95)} = 1,672$

$$t_{\text{tabel}} = 1,678 + \frac{52-47}{57-47} (1,678 - 1,672)$$

$$t_{\text{tabel}} = 1,678 + 0,5 (0,006)$$

$$t_{\text{tabel}} = 1,678 + 0,003$$

$$t_{\text{tabel}} = 1,681$$

Kriteria pengujian adalah :

Jika  $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima

Jika  $t_{\text{hitung}} \leq t_{\text{tabel}}$ , maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak

Dengan membandingkan antara  $t_{\text{hitung}}$  dengan  $t_{\text{tabel}}$  diperoleh  $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$  atau  $0,985 < 1,681$  sehingga diperoleh  $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$ , maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak. Jadi dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat yang signifikan perbedaan terhadap kemampuan penalaran menggunakan model *Problem Based Learning* dan model pembelajaran konvensional.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan pengujian statistik, penerapan model Problem Based Learning (PBL) pada kelas eksperimen tidak memberikan peningkatan kemampuan penalaran matematis yang berbeda secara signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan metode konvensional. Temuan anomali ini cukup menarik karena berbanding terbalik dengan arus utama penelitian terdahulu. Riset dari Sumartini (2015) dan Afifah dkk. (2020) secara konsisten melaporkan bahwa model PBL sangat efektif dalam mendongkrak kemampuan penalaran matematis siswa karena menyajikan masalah kontekstual yang merangsang daya pikir analitis. Ketidaksignifikanan hasil dalam penelitian ini mengindikasikan bahwa efektivitas PBL bukan sebuah jaminan mutlak, melainkan sangat bergantung pada kesiapan prakondisi lingkungan belajar dan rekam jejak kognitif siswa.

Faktor determinan yang menyebabkan ditolaknya hipotesis penelitian ini bersumber dari gegar budaya belajar (*learning culture shock*) yang dialami oleh siswa. Transisi mendadak dari metode konvensional—di mana siswa cenderung menjadi penerima informasi pasif—

menuju model PBL yang menuntut otonomi dan investigasi mandiri telah memicu beban kognitif berlebih. Hal ini sejalan dengan temuan Rahmawati dan Surya (2020) yang menegaskan bahwa penerapan PBL pada siswa yang belum terbiasa berpikir mandiri justru akan menghabiskan energi mental mereka untuk sekadar memahami sintaks pembelajaran, bukan untuk menstrukturkan penalaran matematis itu sendiri. Akibatnya, alokasi waktu kognitif siswa terbuang pada proses adaptasi prosedural, sehingga capaian penalaran pada materi Bilangan Aritmatika tidak berbeda jauh dengan siswa di kelas konvensional.

Lebih lanjut, model PBL menuntut kemandirian belajar dan kemampuan prasyarat matematis dasar yang kuat agar fase penyelidikan masalah dapat berjalan secara optimal. Ketiadaan fondasi ini menyebabkan diskusi kelompok tidak berkembang ke arah penarikan kesimpulan logis. Kusumawati dkk. (2021) menggarisbawahi bahwa tanpa adanya intervensi bantuan (*scaffolding*) yang ketat dan bertahap dari guru pada fase awal, model berbasis masalah justru berisiko menimbulkan disorientasi belajar pada siswa. Kondisi ini terkonfirmasi dalam penelitian ini, di mana perubahan peran guru yang secara drastis beralih dari instruktur menjadi fasilitator menimbulkan ruang hampa instruksional bagi siswa yang belum memiliki kemandirian belajar. Hidayat dan Irawan (2022) juga membuktikan bahwa PBL membutuhkan durasi intervensi jangka panjang untuk merombak kebiasaan belajar siswa; penerapan dalam waktu yang singkat tidak akan memberikan dampak transformatif terhadap kemampuan tingkat tinggi seperti penalaran. Realitas ini mengonfirmasi pandangan Budgenesia (2023) bahwa esensi penyelesaian masalah dalam PBL membutuhkan alokasi waktu investigasi yang lebih panjang dan habituasi literasi sumber belajar yang relevan, sebuah kemewahan yang sulit dicapai dalam kondisi kurikulum dan jam pelajaran yang terbatas.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis data dan pengujian statistik, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) memberikan tren peningkatan nilai rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen (80,07) yang secara deskriptif lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol (78). Meskipun terdapat keunggulan nilai rata-rata tersebut, perolehan hasil uji-t pada taraf signifikansi 0,05 menunjukkan nilai t-hitung (0,985) lebih kecil dari t-tabel (1,681), yang berdampak pada diterimanya  $H_0$  dan ditolaknyanya  $H_1$ . Hal ini menegaskan bahwa secara statistik, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara peningkatan penalaran siswa yang menggunakan model PBL dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Dengan demikian, penerapan model PBL pada penelitian ini belum memberikan efektivitas yang optimal secara statistik, bukan karena modelnya yang

tidak tepat, melainkan karena optimalisasi PBL sangat membutuhkan durasi intervensi yang lebih panjang serta masa adaptasi bagi siswa untuk beralih dari pola belajar pasif menuju investigasi mandiri.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidah, N., El Hakim, L., & Antari, D. (2021). Upaya Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa melalui Model Problem Based Learning pada Materi Aritmetika Sosial. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta*, 3(1), 58-66.
- Afifah, B. A., Imswatama, A., & Setiani, A. (2020). Penerapan model problem based learning untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. *De Fermat: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 9-16.
- Budgenesia, A. (2023). *Tantangan dan Adaptasi Model Pembelajaran Berbasis Masalah di Era Kurikulum Baru*. Penerbit Edukasi Mandiri.
- Fuadi, R., Johar, R., & Munzir, S. (2016). Peningkatan kemampuan pemahaman dan penalaran matematis melalui pendekatan kontekstual. *Jurnal Didaktik Matematika*, 3(1), 47-54.
- Hafizah, U., Ramalisa, Y., Pasaribu, F. T., & Gustiningsi, T. (2025). Pengembangan modul berbasis Problem Based Learning (PBL): Konteks budaya Jambi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa SMP. *Al-Irsyad: Journal of Education Science*, 4(2), 736-754.
- Herdiansyah, A. (2022). *Pengembangan LKS beracuan problem based learning untuk mendeskripsikan kemampuan penalaran matematika siswa SMK pada materi barisan dan deret aritmetika* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Malang).
- Hidayat, W., & Irawan, A. (2022). Kendala implementasi model problem-based learning dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa SMP. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 9(1), 45-56.
- Kotto, M. A., Babys, U., & Gella, N. J. M. (2022). Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Melalui Model PBL (Problem Based Learning). *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, 5(1), 24-27.
- Kusumawati, N. I., Syaifuddin, S., & Widiati, N. (2021). Analisis beban kognitif dan scaffolding dalam pembelajaran matematika berbasis masalah. *Jurnal Elemen*, 7(2), 210-224.
- Nurfajriah, R., Cahyaningsih, U., & Nahdi, D. S. (2025). Pengaruh model Problem Based Learning dengan PhET Colorado terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. *Al-Irsyad: Journal of Education Science*, 4(2), 859-867.
- Rahmawati, D., & Surya, E. (2020). Analisis gear budaya belajar matematika pada transisi model konvensional ke problem based learning. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 88-102.
- Sumartini, T. S. (2015). Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa melalui pembelajaran berbasis masalah. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 1-10.
- Suryaningsih, D. (2015). *Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Pada Pokok Bahasan Persamaan Garis Lurus Kelas VIII C SMP Negeri 13 Jember Semester Ganjil Tahun Ajaran 2014/2015*. Universitas Jember.
- Tambunan, L. W. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Menggunakan Model Pembelajaran Problem Based Learning Pada Materi Barisan dan Deret Aritmatika di Kelas XI SMA Gajah Mada Medan. *Sepren*.

- Tobing, E. B. L., & Sinaga, J. A. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Barisan Aritmatika Kelas XI SMA Negeri 1 Berandan Barat TP 2021/2022. *Sepren*.
- Vatillah, V., Ambarwati, L., & El Hakim, L. (2020). PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS DAN SELF REGULATED DITINJAU DARI KEMAMPUAN AWAL MATEMATIKA SISWA. *JPPM (Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika)*, 13(2), 313-329.
- Widiati, N., Syaifuddin, S., & Kusumawati, N. I. (2020). MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH DAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIKA SISWA PADA MATERI BARISAN DAN DERET ARITMETIKA. *Indiktika: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 2(2), 198-206.
- Wiyanti, W., & Leonard, L. (2017). Pengaruh model problem based learning (PBL) terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 7(2), 114-123.