



Analisis Kemampuan Problem Solving Siswa pada Materi Eksponen Melalui PBL Berbasis Polya

Rusyda Auliya^{1*}, Tahir², Chairuddin³, Erfina⁴

^{1,2,3,4} Universitas Sembilanbelas November Kolaka

[*rusydaauliya16@gmail.com](mailto:rusydaauliya16@gmail.com)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan *problem solving* siswa kelas X di SMAN 1 Lalolae pada materi eksponen setelah kegiatan pembelajaran berbasis masalah dengan mengacu pada tahapan Polya. Latar belakang penelitian didasari dengan terbatasnya kajian yang secara spesifik menelaah kemampuan problem solving siswa dalam materi eksponen melalui penerapan PBL dengan pendekatan Polya. Penelitian menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan subjek sepuluh siswa SMAN 1 Lalolae yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*, meliputi kategori kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Data diperoleh melalui pemberian tugas pemecahan masalah berbasis eksponen serta wawancara semi-terstruktur, kemudian dianalisis menggunakan indikator Polya yang mencakup tahap memahami masalah, merencanakan strategi, melaksanakan, dan memeriksa kembali hasil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa berkemampuan tinggi dapat menyelesaikan soal secara sistematis mulai dari memahami masalah hingga memperoleh jawaban benar, meskipun belum optimal dalam tahap evaluasi. Siswa berkemampuan sedang mampu menuliskan informasi dan rumus, namun sering kurang tepat dalam memilih strategi sehingga jawaban tidak selalu benar. Sementara itu, siswa berkemampuan rendah mengalami kesulitan sejak tahap awal, strategi penyelesaian tidak jelas, dan hasil akhir tidak sesuai. Temuan ini merekomendasikan pengembangan strategi scaffolding untuk mendukung siswa berkemampuan sedang dan rendah. Penerapan PBL terbukti meningkatkan keterlibatan serta kemampuan problem solving siswa, meskipun aspek evaluasi dan refleksi masih perlu ditingkatkan.

Kata Kunci: *problem solving*, eksponen, Polya, *Problem Based Learning*

ABSTRACT

This study aims to analyze the problem-solving abilities of tenth-grade students at SMAN 1 Lalolae on the topic of exponents after the implementation of problem-based learning (PBL) with reference to Polya's problem-solving stages. The background of this research is based on the limited number of studies that specifically examine students' problem-solving skills in exponents through the application of PBL with a Polya-based approach. The research employed a descriptive qualitative method with ten students from SMAN 1 Lalolae selected using purposive sampling, representing high, medium, and low ability categories. Data were collected through problem-solving tasks on exponents and semi-structured interviews, then analyzed using Polya's indicators, which include understanding the problem, devising a plan, carrying out the plan, and reviewing the solution. The findings indicate that high-ability students were able to solve problems systematically from understanding the problem to obtaining the correct solution, although the evaluation stage was not yet optimal. Medium-ability students were able to write down information and formulas but often struggled in selecting appropriate strategies, resulting in partially incorrect answers. Meanwhile, low-ability students encountered difficulties from the initial stage, demonstrated unclear strategies, and produced incorrect solutions. The findings suggest the need to develop scaffolding strategies to support students with moderate and low levels of ability. The application of PBL was proven to enhance students' engagement and problem-solving abilities, although evaluation and reflection aspects still need improvement.

Keywords: *problem solving*, exponents, Polya, *Problem Based Learning*.

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika berfokus pada pengembangan keterampilan abad ke-21, meliputi kemampuan berpikir kritis, berpikir kreatif, berkomunikasi, serta berkolaborasi, mempersiapkan siswa dalam menghadapi tantangan dan persaingan di era global. (Amelia et al., 2025; Putri et al., 2022). Salah satu kompetensi utama yang diharapkan dapat terbentuk melalui pembelajaran matematika adalah kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*) (Halawa & Harefa, 2024). Kemampuan *probem solving* matematis merupakan keterampilan siswa dalam memahami, menganalisis, merencanakan, dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aplikasi kehidupan sehari-hari (Setyaningrum et al., 2024; Siswanto & Meiliasari, 2024). Dengan demikian, pembelajaran matematika di sekolah menengah perlu dirancang untuk mendorong optimalisasi keterampilan *problem solving* (Rahmi Rizqi et al., 2024).

Kemampuan *problem solving* memiliki keterkaitan yang erat dengan hasil belajar matematika karena hasil belajar tidak hanya merefleksikan pencapaian nilai akhir, tetapi juga tingkat pemahaman konseptual dan kemampuan berpikir siswa dalam menyelesaikan permasalahan (Agustina et al., 2024). Siswa yang memiliki kemampuan pemecahan masalah yang baik cenderung mampu memahami konsep secara mendalam, memilih strategi penyelesaian yang tepat, serta melakukan evaluasi terhadap hasil yang diperoleh, sehingga berdampak positif terhadap hasil belajar matematika (Agustina Arianti et al., 2025).

Fakta di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa masih berada pada tingkat rendah (Sapitri & Utami, 2019). Siswa sering mengalami kesulitan dalam memahami konsep dasar matematika, menerapkan berbagai sifat yang dimilikinya, serta menyelesaikan soal nonrutin yang menuntut penalaran (Fikri et al., 2024). Banyak siswa lebih menekankan pada hafalan rumus tanpa disertai pemahaman mendalam terhadap konsep, sehingga mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada permasalahan dengan konteks yang berbeda . Kondisi ini menegaskan perlunya pendekatan pembelajaran yang menekankan tidak hanya pada hasil, tetapi juga pada proses berpikir dalam pemecahan masalah (Husna et al., 2025).

Salah satu alternatif yang diyakini efektif dalam mengatasi permasalahan tersebut adalah penerapan *Problem Based Learning* (PBL). Model ini menyajikan permasalahan nyata sebagai stimulus agar siswa aktif mencari solusi melalui diskusi, kolaborasi, dan penalaran (Sabiq et al., 2025). PBL berorientasi pada keterlibatan siswa secara aktif dalam proses belajar, bukan hanya pada hasil akhir, sehingga diharapkan mampu meningkatkan pemahaman konseptual sekaligus keterampilan pemecahan masalah matematika (Khadijah et al., 2025). Penelitian ini didasarkan pada teori Polya yang menekankan empat tahap pemecahan masalah, yaitu memahami masalah, merencanakan strategi, melaksanakan rencana, dan memeriksa hasil (Althamiranda et al., 2025).

Penelitian yang fokus pada eksplorasi dan efektifitas PBL (*Problem Based Learning*) dalam meningkatkan *problem solving* siswa bukan suatu hal yang baru. Telah ada beberapa penelitian dengan topik yang serupa seperti penelitian Destiana et al. (2020) mengemukakan bahwa penerapan strategi Polya pada model *Problem Based Learning* (PBL) mampu meningkatkan hasil belajar siswa. Sedangkan, Lukas (2024) menjelaskan penerapan model PBL

(*Problem Based Learning*) terbukti lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar materi bangun datar.

Meskipun berbagai penelitian telah menunjukkan efektivitas PBL dalam meningkatkan kemampuan *problem solving* siswa, masih terdapat keterbatasan penelitian yang secara spesifik menganalisis kemampuan *problem solving* siswa pada materi eksponen di sekolah menengah, khususnya di SMAN 1 Lalolae. Sebagian besar penelitian terdahulu lebih menekankan pada peningkatan hasil belajar secara kuantitatif, sementara kajian mendalam mengenai kemampuan *problem solving* siswa setelah pembelajaran model *Problem Based Learning* (PBL) berdasarkan tahapan Polya masih jarang dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan problem solving siswa kelas X SMAN 1 Lalolae pada materi eksponen setelah diterapkan pembelajaran berbasis masalah ditinjau melalui pendekatan Polya

2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan tujuan mendeskripsikan serta menganalisis kemampuan problem solving siswa setelah pembelajaran matematika menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL). Metode kualitatif dipilih karena memberikan kesempatan eksplorasi secara mendalam terhadap karakteristik kemampuan pemecahan masalah siswa, serta memberikan gambaran mengenai cara siswa menyusun dan menyampaikan konsep-konsep matematika setelah pembelajaran model *Problem Based Learning* (PBL) bersama guru. Analisis difokuskan pada pengalaman, pemahaman, dan strategi siswa dalam menyelesaikan eksponen dijelaskan berdasarkan indikator Polya.

Penelitian dilaksanakan di SMAN 1 Lalolae pada tahun ajaran 2025/2026, salah satu sekolah menengah di Kabupaten Kolaka Timur. Partisipan dipilih dengan teknik *purposive sampling* dari siswa kelas X berdasarkan variasi kemampuan matematika, mencakup kategori tinggi, sedang, dan rendah. Dari 30 siswa, sebanyak 10 orang ditetapkan sebagai subjek penelitian dengan pertimbangan telah mengikuti pembelajaran berbasis PBL dan dinilai mampu memberikan informasi yang relevan serta mendalam sesuai tujuan penelitian.

Data penelitian diperoleh melalui pemberian soal pemecahan masalah dan wawancara semi-terstruktur. Instrumen tes berupa soal eksponen terdiri tiga nomor yang dirancang untuk menilai kemampuan siswa dalam menerapkan konsep dan ide matematika. Soal tersebut terlebih dahulu diuji coba dan divalidasi oleh guru matematika SMAN 1 Lalolae untuk memastikan kesesuaian materi, tingkat kesulitan, dan kejelasan bahasa. Setelah siswa menyelesaikan tes, dilakukan wawancara menggunakan pedoman wawancara yang sistematis untuk menggali strategi dan cara berpikir siswa dalam menyelesaikan soal eksponen. Analisis kemampuan *problem solving* siswa dilakukan dengan menggunakan indikator Polya yang terdiri empat tahap, yaitu memahami masalah, merencanakan strategi, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali hasil (Yuwono et al., 2018). Indikator dari setiap tahap digunakan untuk menilai tingkat kemampuan *problem solving* siswa dalam menyelesaikan permasalahan pada materi eksponen sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator Kemampuan Problem Solving

Kategori Polya	Indikator Kemampuan Problem Solving
Memahami masalah	Mampu mengidentifikasi informasi penting dan menuliskan diketahui serta ditanyakan dengan tepat.
Merencanakan strategi	Menentukan langkah penyelesaian secara sistematis dengan menghubungkan konsep eksponen.
Melaksanakan rencana	Menghitung dengan benar dan langkah-langkah runut berdasarkan konsep eksponen.
Memeriksa kembali hasil	Meninjau ulang jawaban dan memperbaiki kesalahan.

Data dianalisis menggunakan teknik penyajian data, reduksi data, dan penarikan kesimpulan (Qomaruddin & Sa'diyah, 2024). Pada tahap penyajian data, hasil pemecahan masalah dan wawancara siswa kemudian dikelompokkan ke dalam kategori kemampuan pemecahan matematis. Pada tahap reduksi data, dipilih dan disusun agar sesuai dengan fokus penelitian. Tahap akhir berupa penarikan kesimpulan dilakukan dengan menghubungkan antar kategori serta menafsirkannya berdasarkan indikator Polya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil eksplorasi pada kelas X-1 SMAN 1 Lalolae setelah penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) menunjukkan bahwa terdapat 4 siswa yang termasuk dalam kategori kemampuan tinggi, 3 siswa berada pada kategori sedang, dan 3 siswa lainnya berada pada kategori rendah. Berdasarkan analisis data yang diperoleh melalui soal eksponen dan wawancara, dapat diidentifikasi karakteristik *problem solving* siswa sebagaimana ditampilkan pada Data penelitian diperoleh melalui pemberian soal pemecahan masalah dan wawancara semi-terstruktur. Instrumen tes berupa soal eksponen terdiri tiga nomor yang dirancang untuk menilai kemampuan siswa dalam menerapkan konsep dan ide matematika. Soal tersebut terlebih dahulu diuji coba dan divalidasi oleh guru matematika SMAN 1 Lalolae untuk memastikan kesesuaian materi, tingkat kesulitan, dan kejelasan bahasa. Setelah siswa menyelesaikan tes, dilakukan wawancara menggunakan pedoman wawancara yang sistematis untuk menggali strategi dan cara berpikir siswa dalam menyelesaikan soal eksponen. Analisis kemampuan *problem solving* siswa dilakukan dengan menggunakan indikator Polya yang terdiri empat tahap, yaitu memahami masalah, merencanakan strategi, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali hasil (Yuwono et al., 2018). Indikator dari setiap tahap digunakan untuk menilai tingkat kemampuan *problem solving* siswa dalam menyelesaikan permasalahan pada materi eksponen sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 2 ditemukan siswa dengan kemampuan tinggi menunjukkan pemahaman dan keterampilan yang baik, dapat mengidentifikasi soal dengan akurat, merencanakan dan melaksanakan rencana dengan baik, dan menghasilkan hasil dengan benar. Siswa dalam kategori sedang menunjukkan kesulitan dalam merencanakan dan melaksanakan penyelesaian dan menentukan jawaban akhir yang konsisten benar. Siswa dengan kategori rendah cenderung mengalami kebingungan sejak tahap awal identifikasi masalah, sehingga strategi yang dipilih tidak sesuai atau bahkan tidak dilanjutkan sampai pada jawaban akhir.

Berdasarkan hasil analisis peneliti dapat mengidentifikasi aspek-aspek tingkat kemampuan *problem solving* siswa.

Tabel 2. Karakteristik Kemampuan Siswa dalam Memecahkan Masalah Eksponen

Kategori Polya	Karakteristik Berdasarkan Kemampuan		
	R-01→R-04 (Tinggi)	R-05→R-07(Sedang)	R-08→ R-10(Rendah)
Memahami Masalah	Siswa mampu mengidentifikasi informasi penting dan menuliskan diketahui serta ditanyakan dengan tepat.	Mampu mengidentifikasi sebagian informasi, tetapi belum sepenuhnya lengkap	Kesulitan memahami soal dan sering salah menuliskan informasi.
Merencanakan Strategi	Menentukan langkah penyelesaian secara sistematis dengan menghubungkan konsep eksponen.	Mampu merumuskan penyelesaian masalah, namun kurang tepat dalam pemilihan konsep/rumus eksponen	Tidak mampu merumuskan penyelesaian masalah, dan tidak mampu menemukan konsep eksponen
Melaksanakan Rencana	Menghitung dengan benar dan langkah-langkah runut berdasarkan konsep eksponen.	Melakukan perhitungan dengan baik, namun jawaban akhirnya tidak selalu benar	Melakukan kesalahan prosedural dalam perhitungan.
Memeriksa kembali Hasil	Siswa tidak selalu meninjau ulang jawaban dan memperbaiki kesalahan.	tidak meninjau ulang hasil yang sudah diperoleh.	Tidak melakukan pemeriksaan kembali terhadap hasil.

Pada soal pertama “Bentuk sederhana dari $(2^3)^2 \times 2^4$ adalah” pada R-01 dan R-02 siswa dengan kemampuan tinggi mengidentifikasi, merencanakan, dan melaksanakan dengan baik dalam proses pemecahan masalah seperti yang ditampilkan pada Gambar 1.

The image shows handwritten work for two students, R-01 and R-02, working on the same mathematical problem. Both students follow a similar systematic approach:

- Identify the expression:** $(2^3)^2 \times 2^4$
- Apply the power rule of exponents ($(a^m)^n = a^{mn}$):**
 - R-01: $a^m \times a^n = a^{m+n}$
 - R-02: $a^m \times a^n = a^{m+n}$
- Calculate the result:**
 - R-01: $\begin{aligned} & (2^3)^2 \times 2^4 \\ &= 2^3 \times 2^2 \\ &= 2^5 \times 2^4 \\ &= 2^{10} \\ &= 2 \times 2 \\ &= 1024 \end{aligned}$
 - R-02: $\begin{aligned} & (2^3)^2 \times 2^4 \\ &= 2^6 \times 2^4 \\ &= 2^{10} \\ &= 2 \times 2 \\ &= 1024 \end{aligned}$

Gambar 1. Jawaban R-01 & R-02

Berdasarkan Gambar 1, Siswa R-01 dan R-02 menunjukkan pemahaman yang baik dengan memecahkan soal dengan sistematis, mulai dari menulis apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari soal menunjukkan siswa mampu mengidentifikasi soal dengan baik. Siswa dengan secara jelas menggunakan konsep eksponen dan menerapkan rumus dengan tepat dan jelas. Setelah mendapatkan jawaban yang tepat siswa R-01 dan R-02. Kemampuan tersebut membuat siswa mampu menyelesaikan soal secara akurat dan efisien. Sedangkan, siswa R-03 dan R-04 mampu menyelesaikan masalah pertama sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.

Berdasarkan Gambar 2, Siswa R-3 dan R-4 menunjukkan kemampuan merencanakan dan menyelesaikan soal secara sistematis, dimulai dari memahami masalah, merancang serta menuliskan rumus, hingga menerapkan rumus dengan benar. Namun demikian, keduanya tidak melakukan evaluasi terhadap hasil atau jawaban yang telah diperoleh. Sebaliknya, siswa R-05, R-06, dan R-07 mampu mengidentifikasi permasalahan pertama, namun masih belum lengkap. Contoh jawaban ketiga siswa tersebut ditunjukkan pada Gambar 3.

1. Diketahui : $(2^3)^2 \times 2^4$
 Ditanya : Bentuk Sederhana
 Rumus : $(a^m)^n = a^{mn}$
 $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$

Penyelesaian : $\cancel{2^3 \times 2} = 2^6$
 $2^6 \times 2^4 = 2^{10}$

1. dik : $\{2^3\}^2 \times 2^4$
 dit : Sederhanakan
 Rumus : $\{a^m\}^n = a^{mn}$
 $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$

Penyelesaian : $\{2^3\}^2 = 2^{3 \times 2} = 2^6$
 $2^6 + 2^4 = 2^{10}$
 Jadi bentuk sederhananya adalah 2^{10}

Gambar 2. Jawaban R-03 & R-04

i) diketahui $(2^3)^2 \times 2^4$ adalah ...
 rumus. $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$
 $(a^m)^n = a^{mn}$

Penyelesaian : $= 2^3 \times 2^2 = 2^6$
 $= 2^6 \times 2^4 = 2^{10}$

Gambar 3. Jawaban R-05, R-06 & R-07

Gambar 3 menunjukkan siswa dengan kemampuan sedang mampu mengidentifikasi informasi yang diketahui dari soal pertama, menuliskan rumus dengan tepat, serta mengerjakannya secara benar. Meskipun demikian, siswa tersebut tidak menuliskan permasalahan yang harus diselesaikan dan juga tidak melakukan evaluasi terhadap hasil yang diperoleh. Sedangkan, siswa R-08, R-09, dan R-10 masih mengalami kesulitan pada beberapa tahapan penting penyelesaian masalah yang ditunjukkan pada Gambar 4.

1. Dik : $(2^3)^2 \times 2^4$
 Dit
 $\text{Peny} = (2 \times 2)^2 \times \frac{4}{2}$
 $= 6^2 \times 2$
 $= 12^2$

Gambar 4. Jawaban R-08, R-09 & R-10

Siswa R-08, R-09, dan R-10 seringkali tidak memahami inti permasalahan, sehingga penerapan rumus dan langkah penyelesaian menjadi kurang tepat. Pada gamabr siswa menuliskan apa yang diketahui, namun tidak menuliskan masalah dari soal. Pada tahap merencanakan penyelesaian, siswa tampak berusaha menyederhanakan bentuk. Namun strategi yang digunakan tidak sepenuhnya tepat, karena terdapat kesalahan dalam transformasi bentuk matematis. Pada tahap melaksanakan, hasil akhir yang diperoleh jelas tidak sesuai dengan

kaidah operasi eksponen yang benar. Siswa juga tidak melakukan pemeriksaan ulang terkait kebenaran jawaban, kelemahan utama terletak pada tahap merencanakan strategi dan melakukan evaluasi hasil, sehingga jawaban akhir tidak sesuai.

Soal kedua dinyatakan “Sebuah sekolah baru di Kolaka Timur memiliki 8 siswa saat pertama kali dibuka. Setiap tahun, jumlah siswa bertambah dua kali lipat karena sosialisasi yang dilakukan oleh guru dan alumni. Berapa jumlah siswa setelah 5 tahun?”. Berdasarkan soal yang diberikan, R-01 dan R-04 berhasil menyelesaikannya dengan tepat sebagaimana ditampilkan pada Gambar 5.

<p>1. Dik : 8 siswa pertama setiap tahun, sebagai Dit : jumlah siswa setelah 5 tahun Analisis : 8×2^5 Penyelesaian : $\begin{aligned} &= 2^5 = \\ &= 32 \times 8 \\ &= 256 \end{aligned}$</p>	<p>2. dik : 8 siswa bertambah dua kali lipat setiap tahun dit : jumlah siswa setelah 5 tahun Penyelesaian : 8×2^5 $\begin{aligned} &= 32 \\ &\quad \times 8 = 256 \\ &\text{jadi hasil dari 5 tahun adalah } 256 \end{aligned}$</p>
---	---

Gambar 5. Jawaban R-01 & R-04

Gambar 5 menunjukkan hasil jawaban siswa R-01 dan R-04, siswa mampu melaksanakan tahapan penyelesaian secara benar dan baik. Pertama, pada tahap memahami masalah, siswa kategori tinggi menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan, menunjukkan siswa mampu mengidentifikasi informasi penting dari soal dengan jelas. Pada tahap merencanakan, siswa menggunakan konsep eksponen untuk menggambarkan pertambahan jumlah siswa. Strategi yang dipilih menunjukkan bahwa siswa memahami keterkaitan antara situasi kontekstual dan konsep matematika yang relevan. Pada tahap melaksanakan, siswa berkemampuan tinggi menuliskan perhitungan dengan baik, hasil akhir yang diperoleh sudah benar dan sesuai dengan penyelesaian sistematis. Pada tahap evaluasi, siswa tidak melakukan pemeriksaan terhadap kebenaran jawaban yang diperoleh. Kondisi ini menunjukkan bahwa aspek evaluasi masih menjadi kelemahan dalam proses *problem solving* siswa. Kecenderungan serupa juga terlihat pada jawaban R-02 dan R-03 sebagaimana ditampilkan dalam Gambar 6.

<p>2. Dik : berawal ; 8 bertambah 2x setiap Dit : Tanyakan : Berapa jumlah siswa setelah 5 tahun Pramus : $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ Jawaban : 8 $8 \times 2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32 \times 8 = 256$</p>	<p>2. Diketahui : 8 siswa. Setiap tahun, jumlah siswa bertambah 2 kali lipat Dit : tanyakan : Berapa jumlah siswa setelah 5 tahun Analisis : 8×2^5 Penyelesaian : $2^5 = 32$ $32 \times 8 = 256$</p>
--	--

Gambar 6. Jawaban R-02 & R-03

Berbeda halnya dengan jawaban siswa R-05, R-06, dan R-07 yang memiliki kemampuan sedang, sebagaimana ditampilkan pada salah satu contoh pada Gambar 7.

<p>2. Dik : 8 bertambah 2x lipat siswa setiap Dit : Bertambah 2x lipat setiap 8 setelah 5 tahun Pramus : $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ Jawaban : 8 $8 \times 2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32 \times 8 = 256$</p>

Gambar 7. Jawaban R-05, R-06 & R-07

Pada tahap memahami masalah siswa mampu mengidentifikasi informasi dasar dari soal dengan cukup baik. Tahap merencanakan, siswa R-05, R-06, dan R-07 menggunakan sifat eksponen, meskipun siswa memahami bahwa soal berkaitan dengan konsep eksponen, strategi yang dipilih tidak sepenuhnya tepat, terdapat kekeliruan dalam menulis konsepnya. Ketika siswa menghitung hasilnya, siswa melakukan kesalahan prosedural menunjukkan adanya kekeliruan dalam operasi hitung yang dilakukan oleh siswa. Siswa juga tidak melakukan pemeriksaan ulang terhadap jawaban yang diperoleh, tidak adanya langkah evaluasi menyebabkan siswa tidak menyadari kesalahan hitung yang dilakukan. Sebaliknya, jawaban siswa R-08, R-09, dan R-10 menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan dari jawaban siswa sebelumnya, hal ini ditunjukkan pada Gambar 8.

$$\begin{aligned} 8 &= 2 \times 2 \times 2 \\ &= 2^3 \end{aligned}$$

$$(2) \text{ Jumlah siswa setelah } 5 \text{ tahun adalah } = 80 \text{ siswa.}$$

Gambar 8. Jawaban R-08, R-09 & R-10

Pada tahap memahami masalah siswa hanya fokus pada hasil yang diminta tanpa informasi dari soal. Pada perencanaan dan melaksanakan, siswa tidak menentukan dan menuliskan rumus atau sifat eksponen. Sebaliknya, siswa langsung mencoba melakukan perkalian sederhana tanpa menyusun strategi yang jelas. Kesalahan tersebut menandakan bahwa siswa R-08, R-09, dan R-10 masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep perpangkatan sebagai perkalian berulang. Siswa cenderung menggunakan perkalian biasa dengan tidak mengikuti aturan eksponen yang benar.

Soal ketiga berbunyi "Di Kecamatan Lalolae, Kolaka Timur. Penggunaan air untuk irigasi mengikuti rumus $(2^5 \times 2^3)$ liter per hari. a. Sederhanakan bentuk pangkatnya. b. Berapa liter air yang digunakan per hari?". Berdasarkan soal yang diberikan, R-01 dan R-02 mampu menyelesaiannya dengan tepat sebagaimana ditampilkan pada Gambar 9.

$$\begin{aligned} \text{Dik : } &(2^5 \times 2^3) \\ \text{Dit : } &\text{a. Sederhanakan bentuk pangkatnya} \\ &\text{b. Berapa liter air yg di gunakan perhari} \\ \text{Rumus : } &(a^m)^n = a^{m+n} \\ &a^m \times a^n = a^{m+n} \\ \text{Jawaban : a. } &(2^5 \times 2^3) = 2^{5+3} = 2^8 \\ &b. 2^8 = 2 \times 2 = 256 \text{ liter} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{3. Di ketahui : } &\text{Penggunaan air untuk irigasi mengikuti rumus } (2^5 \times 2^3) \\ \text{Di cari : } &\text{Sederhanakan bentuk Pangkatnya} \\ &\text{Berapa Liter air yg di gunakan Perhari} \\ \text{Rumus : } &(a^m)^n = a^{m+n} \\ \text{Penyelesaian : a. } &a^m \times a^n = 2^5 \times 2^3 = 2^{5+3} = 2^8 \\ &b. 2^8 = 2 \times 2 = 256 \\ &= 256 \text{ liter} \end{aligned}$$

Gambar 9. Jawaban R-01 & R-02

Dari Gambar 9 siswa mampu mengidentifikasi informasi penting dalam soal, R-01 dan R-02 menunjukkan pemahaman konsep sifat perkalian bilangan berpangkat. Siswa merencanakan penyelesaian dengan menjumlahkan eksponen yang sama pada basis 2. Setiap proses pengerjaan ditunjukkan secara sistematis dengan sesuai dengan sifat eksponen. Hasil akhir dituliskan siswa dengan benar, jawaban yang konsisten dengan langkah-langkah yang sesuai menunjukkan siswa telah melakukan pemeriksaan hasil secara implisit melalui

kebenaran perhitungan. Kecenderungan yang sama juga terlihat pada jawaban R-02 dan R-03 sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 10.

3. dik : $\{2^5 \times 2^3\}$
 dit : Penggunaan air per hari
 rumus : $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$
 Penyelesaian : $2^{5+3} = 2^8$ {jamban a}

$$\begin{array}{ccccccccc} 2 & \times & 2 & \times & 2 & \times & 2 & \times & 2 \\ \cancel{4} & & \cancel{8} & & \cancel{16} & & \cancel{32} & & \cancel{64} \\ & & & & & & \cancel{128} & & \cancel{256} \end{array} = 256 \text{ liter per hari}$$

3. dik : $(2^5 \times 2^3)$
 dit : a. Sedangkan bahan pembangkit
 b. berapa liter air yang digunakan perhari
 rumus : $(a^m)^n = a^{mn}$
 $a^m \times a^n = a^{m+n}$
 Jawaban : a. $(2^5 \times 2^3) = 2^{5+3} = 2^8$
 $b. 2^8 = 2 \times 2 = 256 \text{ liter}$

Gambar 10. Jawaban R-03 & R-04

Sementara itu, jawaban siswa R-05, R-06 dan R-07 dari soal ketiga menunjukkan kemampuan *problem solving* yang cukup baik, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 11.

3. Diketahui : $(2^5 \times 2^3)$
 Ditanya : liter per hari
 Rumus : $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$
 Penyelesaian : 2^8

$$\begin{array}{ccccccccc} 2 & \times & 2 & \times & 2 & \times & 2 & \times & 2 \\ \cancel{4} & & \cancel{8} & & \cancel{16} & & \cancel{32} & & \cancel{64} \\ & & & & & & \cancel{128} & & \cancel{256} \end{array} = 256$$

Gambar 11. Jawaban R-05, R-06 & R-07

Pada Gambar 11 siswa menuliskan informasi yang diketahui, dan apa yang ditanyakan, dimana siswa mampu memahami masalah dengan baik. Tahap merencangkan siswa dapat menentukan dan menulis rumus yang relevan untuk menyelesaikan soal ketiga. Siswa R-05, R-06 dan R-07 melakukan perhitungan dengan baik, hasil ditulis secara terstruktur, sehingga proses pengerjaan menunjukkan langkah-langkah yang jelas. Berbeda halnya jawaban soal ketiga siswa R-08, R-09, dan R-10 yang ditunjukkan pada Gambar 12.

③ dik : $(2^5 \times 2^3)$
 dit :
 penye : $2^5 \times 2^3$
 $= 10 \times 6$
 $= 60 \rightarrow 60 \text{ liter per hari}$

Gambar 12. Jawaban R-08, R-09 & R-10

Gambar 12 menunjukkan bahwa siswa R-08, R-09, dan R-10 hanya menuliskan informasi yang diketahui dari soal ketiga, tetapi tidak menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal. Hal ini memperlihatkan bahwa pada tahap memahami masalah, siswa belum mampu mengidentifikasi unsur-unsur penting secara lengkap. Strategi penyelesaian yang digunakan pun keliru karena siswa tidak menerapkan sifat eksponen sebagaimana mestinya. Alih-alih menyederhanakan bentuk siswa langsung mengalikan angka yang terdapat dalam soal sehingga menghasilkan jawaban yang tidak sesuai dengan konsep bilangan berpangkat. Kesalahan ini

mengindikasikan adanya kekeliruan mendasar mengenai sifat eksponen, di mana siswa masih memandang soal tersebut sebagai operasi aritmetika biasa, bukan sebagai perhitungan berbasis konsep pangkat. Selain itu, siswa juga tidak menunjukkan adanya kegiatan memeriksa kembali hasil yang diperoleh. Ketiadaan tahap evaluasi ini membuat kesalahan strategi dan perhitungan tidak terdeteksi, sehingga jawaban akhir yang dituliskan tetap salah. Dengan demikian, kelemahan utama siswa berkemampuan rendah terletak pada tahap memahami masalah, perencanaan strategi, serta evaluasi hasil, yang secara keseluruhan menghambat keberhasilan dalam menyelesaikan soal eksponen.

4. SIMPULAN

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, kemampuan *problem solving* siswa kelas X di SMAN 1 Lalolae pada materi eksponen setelah penerapan *Problem Based Learning* (PBL) menunjukkan hasil yang bervariasi, namun secara umum tergolong cukup baik.

Siswa dengan Kemampuan Tinggi

Mampu mengidentifikasi informasi penting, merencanakan strategi penyelesaian, dan melaksanakan perhitungan dengan benar, sehingga menghasilkan jawaban yang akurat. Meskipun begitu, kelompok ini masih memiliki kelemahan dalam tahap evaluasi, karena mereka tidak selalu meninjau ulang jawaban yang sudah diperoleh.

Siswa dengan Kemampuan Sedang

Menunjukkan pemahaman parsial terhadap soal dan dapat melakukan perhitungan, namun sering kali membuat kesalahan dalam pemilihan strategi atau konsep yang digunakan. Hal ini menyebabkan hasil akhir yang tidak konsisten atau tidak sepenuhnya benar. Seperti siswa berkemampuan tinggi, kelompok ini juga tidak melakukan pemeriksaan ulang terhadap hasil, sehingga kesalahan hitung tidak terdeteksi.⁶

Siswa dengan Kemampuan Rendah

Mengalami kesulitan di hampir semua tahapan *problem solving*, mulai dari memahami masalah, merencanakan strategi, hingga melaksanakan perhitungan. Siswa cenderung tidak dapat mengidentifikasi inti permasalahan atau menerapkan rumus yang relevan dengan benar, sehingga jawaban yang dihasilkan tidak sesuai dengan konsep eksponen. Kelemahan utama Siswa terletak pada tahap perencanaan strategi dan tidak adanya evaluasi terhadap hasil, yang menghambat keberhasilan dalam menyelesaikan soal.

4.2. Saran

Guru di SMAN 1 Lalolae perlu memberikan perhatian lebih pada tahap evaluasi atau pemeriksaan ulang hasil, mengingat kelemahan tersebut ditemukan pada siswa di seluruh kategori kemampuan. Selain itu, disarankan agar guru mengembangkan strategi pembelajaran berbasis masalah yang lebih terstruktur, misalnya melalui penerapan teknik scaffolding atau pemanfaatan media kontekstual, guna membantu siswa dengan kemampuan sedang dan rendah dalam memahami masalah, merencanakan strategi, serta melaksanakan evaluasi secara lebih efektif. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan memperluas jumlah partisipan, mengkaji materi matematika yang lebih beragam, serta mengembangkan instrumen yang lebih variatif agar diperoleh gambaran kemampuan pemecahan masalah yang lebih komprehensif.

Keterbatasan penelitian ini terletak pada jumlah subjek yang terbatas serta fokus pada satu materi eksponen, sehingga penelitian berikutnya perlu memperluas cakupan materi dan variasi konteks yang digunakan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Althamiranda, A., Fitria, N., Nurrohmat, T., Fatima, A., Suwangsih, E., & Nurussama, A. (2025). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Kelas 4 Sekolah Dasar pada Materi Bangun Datar dengan Pendekatan Polya. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(2), 400–414.
- Amelia, D., Rahmadani, F. J., Septiyani, M. N. R., Abdurrafi, M. A., & Maulidah, N. (2025). Peran Media Pembelajaran Etnomatematika dalam Meningkatkan Minat Belajar Matematika Siswa SD: Tinjauan Literatur. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 10(1), 875–883.
- Agustina, A., Azmi, S., Novitasari, D., & Sripatmi. (2025). Pengaruh Kemampuan Pemecahan Masalah Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa. *Journal of Classroom Action Research*, 7(1), 91-97.
- Agustina, T.R., Kismiantini, K., & Radite, R. (2024). The Effect of Mathematical Problem-Solving Ability and Mathematics Self-Concept on Learning Achievement. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 11(1), 27-40.
- Destiana, G., Idris, M., & Rizal, M. (2020). Penerapan Strategi Pemecahan Masalah Polya untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa dalam Menyelesaikan Soal Bangun Datar. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*, 8(2), 154–167.
- Fikri, Aris, M., Fatmawati, N. F., & Lovika. (2024). Analisis Kemampuan Siswa dalam Pemahaman Konsep Penalaran Matematis PADA Siswa Kelas V di SDN 3 Menganti. *Journal Mathematics Education Sigma [JMES]*, 5(2).
- Halawa, S. L., & Harefa, D. (2024). The Influence of Contextual Teaching and Learning Based Discovery Learning Models on Abilities Students' Mathematical Problem Solving. *Afore: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 11–25.
- Husna, A., Ilmi, N., & Gusmaneli. (2025). Strategi Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Katalis Pendidikan: Jurnal Ilmu Pendidikan dan Matematika*, 2(2), 76–86.
- Khadijah, I., Wiran, M., Nurhadi, J., Wijaya, A., Baiturrahman, R., Zia, K., Azahra, F., & Hambali, S. (2025). Pengaruh Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 5(4), 336–345.
- Lukas, M. C. , M. J. U. & S. M. (2024). Penerapan Model PBL Dalam Pembelajaran Matematika Materi Bangun Datar. *Jurnal on Education*, 6(4), 22166–22176.
- Putri, R., Ratnasari, T., Trimadani, D., Nathalia Husna, E., & Yulianti, W. (2022). Pentingnya Keterampilan Abad 21 Dalam Pembelajaran Matematika. *Science and Education Journal (SICEDU)*, 1(2), 449–459.
- Qomaruddin, Q., & Sa'diyah, H. (2024). Kajian Teoritis tentang Teknik Analisis Data dalam Penelitian Kualitatif: Perspektif Spradley, Miles dan Huberman. *Journal of Management, Accounting, and Administration*, 1(2), 77–84.

- Rahmi Rizqi, N., Sari, T., Aurellia, C., & Meilini Panduwinata Tanjung, F. (2024). Pengembangan Modul Ajar Berbasis Inkuiiri untuk Meningkatkan Kemampuan Problem Solving Siswa pada Pembelajaran Matematika. *OMEGA: Jurnal Keilmuan Pendidikan Matematika*, 3(3), 123–130.
- Sabiq, M., Surya, E., Napitupulu, E. E., & Napitupulu, E. (2025). Effect of problem-based learning model on critical thinking and Math learning motivation. *Inovasi Kurikulum*, 22(3), 1285–1300.
- Sapitri, Y., & Utami, C. (2019). *Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Open-Ended pada Materi Lingkaran Ditinjau dari Minat Belajar*. 2(1), 16–23.
- Setyaningrum, D. A., Sabil, H., & Kumalasari, A. (2024). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Steam Materi Plsv Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 5(1), 117–127.
- Siswanto, E., & Meiliasari, M. (2024). Kemampuan Pemecahan Masalah pada Pembelajaran Matematika: Systematic Literature Review. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, 8(1), 45–59.
- Yuwono, T., Supanggih, M., & Ferdiani, R. D. (2018). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Prosedur Polya. *Jurnal Tadris Matematika*, 1(2), 137–144.