

# Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Hots Pada Materi Matriks Berdasarkan Teori Polya

Nilai Jumala<sup>1</sup>, Aisyah<sup>2</sup>, Sayyidatul Karimah<sup>3</sup>

<sup>123</sup>Universitas Pekalongan, Indonesia

[nilajumala3@gmail.com](mailto:nilajumala3@gmail.com), [aiisyaah88@gmail.com](mailto:aiisyaah88@gmail.com), [sayyidatul.karimah@gmail.com](mailto:sayyidatul.karimah@gmail.com).

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal tipe HOTS pada materi matriks berdasarkan teori polya. Metode penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian ini dilakukan di SMA N 1 Kedungwuni dengan subjek penelitian 33 siswa kelas XI F 6. Instrumen yang digunakan berupa instrumen tes yang terdiri dari 2 soal uraian tipe HOTS pada materi matriks. Berdasarkan hasil dari penelitian, kemampuan pemecahan masalah siswa terbagi menjadi tiga kategori, yaitu pada kategori tinggi sebanyak 9 siswa (27,3%), kategori sedang sebanyak 22 siswa (66,6%), dan sebanyak 2 siswa (6,1%) berkategori rendah. Pada penelitian ini juga menemukan bahwa masih terdapat siswa yang tidak melaksanakan keempat tahapan pemecahan masalah Polya yaitu yaitu pada tahap memahami masalah, tahap menentukan rencana, tahap melaksanakan rencana, dan tahap memeriksa kembali. Kemampuan pemecahan masalah siswa masih tergolong kedalam kategori rendah, siswa diharapkan untuk terus belajar dan berlatih agar siswa lebih terbiasa dalam menyelesaikan soal kemampuan pemecahan masalah tipe HOTS.

**Kata kunci** : Kemampuan Pemecahan masalah; Matriks; Teori Polya

## ABSTRACT

*This research aims to describe students' abilities in solving HOTS type questions on matrix material based on polya theory. This research method uses a descriptive method with a qualitative approach. This research was conducted at SMA N 1 Kedungwuni with research subjects 33 students of class XI F 6. The instrument used was a test instrument consisting of 2 HOTS type description questions on matrix material. The results of the research showed that 9 students' problem solving abilities (27.3%) were in the high category, 22 students (66.6%) were in the medium category, and 2 students (6.1%) were in the low category. From this research it has been obtained that students' problem solving abilities are based on the polya stages, namely at the understanding the problem stage, determining the plan stage, implementing the plan stage, and checking back stage, there are still students who do not carry out these four stages. Students' problem solving abilities are still in the low category, students are expected to continue learning and practicing so that students are more accustomed to solving HOTS type problem solving problems.*

**Key words**: Problem solving abilities; Matrix; Polya Theory

## PENDAHULUAN

Menurut Magdalena & Tanujaya (Pradani & Nafi'an, 2019), matematika merupakan mata pelajaran wajib pada setiap jenjang pendidikan di Indonesia, mulai dari sekolah dasar hingga ke perguruan tinggi. Peran pendidikan di sekolah yang terdapat dalam kurikulum berfokus untuk mengembangkan sumber daya manusia (SDM) yang meliputi kognitif, afektif, dan psikomotor. Salah satu sumber daya pengetahuan dan keterampilan yaitu keterampilan berpikir tingkat tinggi (HigherOrder Thingking Skills), sehingga harus ditingkatkan dan dikembangkan. Menurut Magdalena (Pradani & Nafi'an, 2019), matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar untuk membekali peserta didik dengan kemampuan perpikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif serta kemampuan pemecahan masalah dan kerja sama.

Higher Order Thinking Skills (HOTS) harus terus dikembangkan oleh guru dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah. HOTS didefinisikan oleh Resnick (Puspa et al., 2019) sebagai proses berpikir terkait hal yang non-algoritmik, kompleks, memiliki solusi lebih dari satu, melibatkan berbagai interpretasi, penerapan dari kriteria yang bervariasi, pengaturan diri dari proses berpikir dan memerlukan usaha yang lebih dalam menemukan solusi. Menurut Saputra (Dinni, 2018), High Order

Thinking Skills merupakan suatu proses berpikir peserta didik dalam level kognitif yang lebih tinggi yang dikembangkan dari berbagai konsep dan metode kognitif dan taksonomi pembelajaran seperti metode problem solving, taksonomi bloom, dan taksonomi pembelajaran, pengajaran, dan penilaian. Menurut Hamidah (Sara et al., 2020) berpendapat bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi (Higher order thinking skills) atau disingkat HOTS merupakan suatu keterampilan berpikir yang tidak hanya membutuhkan kemampuan mengingat, tetapi membutuhkan kemampuan lain yang lebih tinggi.

Ruseffendi (N.Khafidatul, 2020) mengemukakan bahwa kemampuan pemecahan masalah amat penting dalam matematika, bukan saja bagi mereka yang di kemudian hari akan mendalami atau mempelajari matematika, melainkan juga bagi mereka yang akan menerapkannya dalam bidang studi lain dan dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut Soedjadi (N.Khafidatul, 2020), kemampuan pemecahan masalah matematis adalah suatu keterampilan pada siswa agar mampu menggunakan kegiatan matematik untuk memecahkan masalah dalam matematika, masalah dalam ilmu lain, dan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Sumarmo (Simanjuntak & Sudibjo, 2019) mengemukakan bahwa pemecahan masalah adalah suatu proses untuk mengatasi kesulitan yang ditemui untuk mencapai suatu tujuan yang diinginkan dimana dalam pemecahan masalah tersebut dilakukan dengan mengidentifikasi masalah, dan kemudian pada saat saramasalah.

Dari beberapa pendapat tersebut, peneliti berkesimpulan bahwa kemampuan pemecahan masalah merupakan suatu ketrampilan yang penting untuk dimiliki oleh siswa tidak hanya dalam bidang matematika tetapi juga dalam berbagai bidang kehidupan lainnya. Kemampuan pemecahan masalah dapat membantu siswa dalam mengatasi kesulitan yang ditemui untuk mencapai tujuan yang diinginkan oleh siswa. Pemecahan masalah dalam penelitian ini menggunakan model pemecahan masalah menurut polya. Menurut Polya (Puspa et al., 2019) menyatakan terdapat 4 (empat) tahapan dalam pemecahan masalah yaitu 1) memahami masalah (understanding the problem), 2) menentukan rencana (devising a plan), 3) melaksanakan rencana (carrying out a the plan) dan 4) memeriksa kembali (looking back).

Menurut Yuwono (Febriani & Najibufahmi, 2022), menyatakan bahwa empat langkah polya tersebut agar siswa lebih terampil dalam menyelesaikan masalah, yaitu dalam menjalankan prosedur-prosedur dalam menyelesaikan masalah secara cepat dan cermat. Latihan menyelesaikan dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam mengambil keputusan. Hal ini karena siswa akan belajar cara mengumpulkan informasi, menganalisis informasi tersebut, dan mengecek kembali jawaban yang mereka peroleh. Dalam pembelajaran, siswa sering kali beranggapan bahwa tujuan akhir dari memecahkan masalah adalah untuk mendapatkan jawaban yang benar. Padahal, tujuan utama dari pembelajaran pemecahan masalah matematika adalah untuk mempelajari proses penyelesaian masalah.

Dari peneletian yang sebelumnya yakni penelitian yang dilakukan oleh Zakiyah et al., (Pratiwi & Adirakasiwi, 2022) mengungkapkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika siswa SMA masih dalam kategori rendah, dengan perolehan persentase sebesar 23,7%. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan Indahsari & Fitrianna, (2019) menyatakan bahwa siswa masih kurang dalam menyelesaikan masalah sehingga menyebabkan kekeliruan hal ini dikarenakan siswa hanya mampu mengerti maksud dari soal sebesar 2,57%, Menyusun rencana sebesar 8,63%, pada bagian memeriksa kembali solusi dan melaksanakan rencana diperoleh hasil sebesar 15%.

Kemampuan pemecahan masalah siswa merupakan kemampuan siswa untuk menggunakan proses berpikirnya dalam memecahkan masalah melalui pengumpulan fakta, analisis informasi,

menyusun berbagai alternatif pemecahan, dan memilih pemecahan masalah yang paling efektif. Kemampuan pemecahan masalah siswa dapat diukur dengan berbagai cara, antara lain melalui tes, wawancara, atau observasi. Tes pemecahan masalah biasanya mengukur kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah-masalah yang bersifat akademis, seperti masalah matematika, sains, atau bahasa. Wawancara pemecahan masalah biasanya mengukur kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah-masalah yang bersifat non-akademis, seperti masalah sosial atau masalah pribadi. Observasi pemecahan masalah biasanya dilakukan untuk melihat bagaimana siswa memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Adapun alasan peneliti memilih SMA N 1 Kedungwuni sebagai tempat penelitian adalah sebagai berikut:

1. SMA N 1 Kedungwuni merupakan top 3 besar sekolah terbaik di Pekalongan berdasarkan nilai UTBK dikutip dari laman LTMPT dengan peringkat nasional 533. Sehingga peneliti tertarik untuk melakukan uji coba soal HOTS di sekolah tersebut.
2. Saat pelaksanaan penelitian, terdapat kakak tingkat peneliti yang sedang menjalani Program Latihan Profesi (PLP) di SMA N 1 Kedungwuni, sehingga untuk kemudahan dalam pelaksanaan penelitian maka di pilihlah SMA N 1 Kedungwuni sebagai tempat penelitian.
3. Selain alasan di atas, lokasi sekolah yang tidak terlalu jauh dari kampus menyebabkan sekolah tersebut dipilih menjadi tempat penelitian.

Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa disekolah masih tergolong rendah. Pembelajaran matematika yang mengembangkan kemampuan pemecahan masalah perlu mendapatkan perhatian dari guru. Guru perlu memberikan situasi yang menekankan pada penugasan kemampuan pemecahan masalah dengan membiasakan memberi soal yang menuntut siswa untuk berpikir menggunakan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya terkait dengan masalah yang dihadapi, sehingga siswa dapat menemukan strategi untuk menyelesaikan masalah yang terdapat pada soal yang diberikan.

Berdasarkan permasalahan diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah siswa SMA dalam menyelesaikan soal matriks tipe HOTS berdasarkan tahapan pemecahan masalah Polya. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran bagi guru mengenai deskripsi menyelesaikan soal HOTS ditinjau dari tahapan pemecahan masalah Polya. Selain itu, peneliti berharap guru juga mengetahui tahapan pemecahan masalah Polya yang seringkali gagal dilakukan oleh siswa sehingga tidak dapat menyelesaikan soal HOTS dengan baik. Hasil penelitian ini juga dapat dijadikan acuan oleh guru dalam mendesain pembelajaran terkait HOTS sehingga siswa dapat menyelesaikan soal HOTS. Dengan adanya berbagai desain pembelajaran terkait HOTS, diharapkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan HOTS dapat ditingkatkan.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif untuk menganalisis tentang bagaimana kemampuan pemecahan masalah siswa dalam menyelesaikan soal hots pada materi matriks berdasarkan teori polya. Kelas XI F.6 SMA N 1 Kedungwuni merupakan subjek dari penelitian ini dengan jumlah 33 siswa. Subjek dikategorikan menjadi tiga kategori yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Pengambilan subjek dilakukan dengan mengambil dua siswa yang memiliki kemampuan tinggi, dua siswa yang memiliki kemampuan sedang dan dua siswa yang memiliki kemampuan rendah. Pelaksanaan tes pada hari Rabu tanggal 11 oktober 2023 di SMA N 1 Kedungwuni. Metode

pengumpulan data berupa instrumen tes dengan 2 soal uraian bertipe HOTS. Penelitian ini memaparkan hasil dari kemampuan pemecahan masalah siswa dalam menyelesaikan soal matriks tipe HOTS. Prosedur penelitian ini dilakukan dengan memberikan instrumen tes berbentuk uraian pada materi matriks dengan tipe soal HOTS.

Adapun Indikator kemampuan pemecahan masalah matematis menurut Rosita (Pratiwi & Adirakasiwi, 2022) ini adalah, (1) memahami masalah, (2) menyusun rencana penyelesaian, (3) melaksanakan rencana penyelesaian, dan (4) menentukan kesimpulan dari permasalahan tersebut. Pada tahap memahami masalah siswa mampu memahami soal yang diberikan dan mengumpulkan informasi pada soal selanjutnya diubah ke dalam model matematika. Pada tahap menyusun rencana penyelesaian siswa dapat memilih rencana strategi dalam menyelesaikan masalah yang sesuai dengan prosedur penyelesaian masalah. Pada tahap melaksanakan rencana penyelesaian siswa melaksanakan rencana yang telah siswa susun untuk mendapatkan hasil yang benar. Pada tahapan terakhir siswa dapat menentukan masalah, mengumpulkan informasi dan dapat menyimpulkan hasil yang diperoleh dari penyelesaian soal tersebut. Adapun instrumen yang digunakan yaitu instrumen tes sebagai berikut:

1. Diketahui bahwa  $A$  merupakan matriks berordo 2 dimana matriks  $A = (A^{-1})^{-1}$  dan  $A^2 + 2A + I = 0$ . Jika  $A^{-1} = \begin{bmatrix} a & 0 \\ 0 & b \end{bmatrix}$ , tentukan nilai dari  $2a + b!$
2. Misal terdapat matriks yang berordo 2 yakni matriks  $A$  dan  $B$  dimana  $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$  dan  $B = A^2$  Hasil dari  $AB(B^{-1} + A)(A^{-1})$  adalah...

### Gambar 1. Soal Tes

Pada Teknik analisis data ini dilakukan dengan tiga tahap, tahap yang pertama yaitu dengan memeriksa hasil jawaban dari siswa, tahap ke dua yaitu dengan menyajikan hasil dari data tes yang dilakukan serta wawancara kepada siswa, dan pada tahapan yang ke tiga yaitu menarik kesimpulan dari hasil yang telah diperoleh pada penelitian. Menurut Hermawati (Pratiwi & Adirakasiwi, 2022) persentase kemampuan pemecahan masalah peserta didik dalam setiap kategori ditentukan menggunakan rumus berikut ini :

$$P = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P : Persentase

n : Jumlah Skor

N : Skor Maksimum

Selanjutnya, skor siswa berdasarkan kemampuan masing-masing akan dikelompokkan menjadi tiga kategori, yaitu kategori tinggi, sedang, dan rendah. Berikut pedoman pengelompokkannya (Rambe & Afri, 2020).

**Tabel 1.** Tabel Kategori Kemampuan Pemecahan Masalah

Kriteria	Kategori	Nilai
Siswa yang memiliki nilai $\geq x + s$	Tinggi	$n \geq 19,75$
Siswa yang memiliki antara nilai $x - s$ dan $x + s$	Sedang	$9,58 \leq n \leq 19,75$

Siswa yang memiliki nilai $\leq x - s$	Rendah	$n \leq 9,58$
----------------------------------------	--------	---------------

Keterangan:

$x$  : Rata-rata nilai siswa

$s$  : Simpangan baku

Berdasarkan Tabel 1 diperoleh siswa yang memiliki nilai  $\geq 19,75$  termasuk dalam kategori tinggi, siswa yang memiliki nilai antara  $9,58 \leq n < 19,75$  termasuk kategori sedang, dan siswa yang memiliki nilai  $\leq 9,58$  termasuk kategori rendah.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Pada awal proses penelitian diberikan tes kepada 33 siswa untuk mengetahui bagaimana kemampuan pemecahan masalah pada materi matriks tipe HOTS. Dari 33 subjek tersebut dipilih menjadi 3 kategori dengan kemampuan pemecahan masalah tinggi, sedang dan rendah. Berikut kategori kemampuan pemecahan masalah dalam menyelesaikan soal matriks tipe HOTS.

**Tabel 2.** Kategori Kemampuan Pemecahan Masalah

Kategori Kemampuan	Jumlah Siswa	Presentase
Tinggi	9	27,3%
Sedang	22	66,6%
Rendah	2	6,1%
<b>Jumlah</b>	<b>33</b>	<b>100%</b>

Berdasarkan Tabel 2 diurutkan hasil kemampuan siswa dalam tiga kategori yaitu tinggi, sedang, dan rendah kemudian pada tabel 3 diperoleh jumlah skor pada siswa.

**Tabel 3.** Hasil Kemampuan Siswa

No	Siswa	Kategori	Skor
1	S1	Tinggi	21
2	S2	Sedang	11
3	S3	Sedang	12
4	S4	Sedang	11
5	S5	Tinggi	21
6	S6	Tinggi	21
7	S7	Sedang	11
8	S8	Sedang	15
9	S9	Sedang	18
10	S10	Tinggi	20
11	S11	Sedang	10
12	S12	Sedang	10
13	S13	Tinggi	20
14	S14	Sedang	14
15	S15	Sedang	11
16	S16	Tinggi	21
17	S17	Tinggi	29
18	S18	Rendah	8
19	S19	Sedang	10
20	S20	Rendah	8
21	S21	Sedang	11
22	S22	Sedang	11

23	S23	Sedang	11
24	S24	Sedang	19
25	S25	Sedang	15
26	S26	Sedang	17
27	S27	Sedang	11
28	S28	Tinggi	20
29	S29	Sedang	11
30	S30	Sedang	11
31	S31	Sedang	11
32	S32	Tinggi	20
33	S33	Sedang	14

Berdasarkan tabel 3, menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa pada kategori rendah yaitu sebanyak 9 siswa (27,3%), sebanyak 22 siswa (66,6%) berkategori sedang, serta sebanyak 2 siswa (6,1%) berkategori rendah.

Setelah hasil tes kemampuan pemecahan masalah dikategorikan, tahap selanjutnya yaitu dipilih 2 subjek dari kategori tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan tahapan kemampuan pemecahan masalah Polya. Dalam pengambilan subjek, peneliti menggunakan metode purposive sampling dengan cara menetapkan kategori khusus yang sesuai dengan tujuan penelitian. Subjek kategori kemampuan pemecahan masalah yang akan dipilih selanjutnya akan diberi kode dengan nama insisial subjek.

## Pembahasan

### Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kategori Tinggi

Berikut ini merupakan jawaban dari subjek S17 yang termasuk dalam kategori siswa dengan kemampuan pemecahan masalah tinggi.

$$A^2 + 2A + I = 0$$

$$2A + I = -A^2$$

$$A^{-1}(2A + I) = -A^{-1}(A \cdot A)$$

$$A^{-1}2A + A^{-1} = -(A^{-1}A)A$$

$$2A^{-1}A + A^{-1} = -I \cdot A$$

$$2I + A^{-1} = -A$$

$$A^{-1} = -A + 2I$$

$$A^{-1} = -A + 2I$$

$$A = \begin{bmatrix} a & 0 \\ 0 & b \end{bmatrix}$$

$$A^{-1} = \begin{bmatrix} \frac{1}{a} & 0 \\ 0 & \frac{1}{b} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} a & 0 \\ 0 & b \end{bmatrix} = -\begin{bmatrix} \frac{1}{a} & 0 \\ 0 & \frac{1}{b} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} a & 0 \\ 0 & b \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \frac{1}{a} & 0 \\ 0 & \frac{1}{b} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} a + \frac{1}{a} & 0 \\ 0 & b + \frac{1}{b} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$$

$$a + \frac{1}{a} = 2$$

$$\frac{a^2 + 1}{a} = 2$$

$$a^2 - 2a + 1 = 0 \Leftrightarrow (a-1)^2$$

$$a = 1$$

$$b + \frac{1}{b} = 2$$

$$b^2 + 1 = 2b$$

$$b^2 - 2b + 1 = 0$$

$$(b-1)^2 = 0$$

$$b = 1$$

$$2a + b = 2(1) + 1 = 3$$

Gambar 2. Jawaban Siswa Kategori Tinggi

Dari hasil penyelesaian dua soal matriks tipe HOTS yang dilakukan oleh siswa S17, terlihat bahwa siswa tersebut memiliki kemampuan pemecahan masalah dengan kategori tinggi. Dari jawaban

soal nomer satu dapat dilihat berdasarkan tahapan pemecahan masalah polya, pada tahap memahami masalah siswa dapat memahami soal dengan baik, tetapi tidak menuliskan unsur yang diketahui dan yang ditanyakan dari soal yang diberikan. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Parulian et al. (2019), yang menyebutkan bahwa penyebab kesulitan siswa dalam menerapkan indikator pemahaman masalah adalah ketidakbiasaan siswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah, sehingga mereka tidak dapat mengidentifikasi unsur yang diketahui dan yang ditanyakan. Pada tahap menentukan rencana, siswa tersebut mampu menyusun rencana yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut. Temuan ini sejalan dengan penelitian Aspiandi et al (2020) yang menyebutkan siswa dengan kemampuan pemecahan masalah baik dapat menemukan strategi atau solusi yang tepat untuk melakukan penyelesaian masalah. Pada tahap melaksanakan rencana, siswa dengan kemampuan tinggi dapat menjalankan proses pemecahan masalah dengan baik, namun siswa tersebut melakukan kesalahan pada operasi perhitungan dalam mencari nilai  $A^{-1}$ . Siswa menjawab  $A^{-1} = -A + 2I$  dimana seharusnya hasil jawabannya adalah  $A^{-1} = -A - 2I$ . Kemudian pada tahap akhir yaitu memeriksa kembali, siswa tidak melakukan penarikan kesimpulan atas penyelesaian yang telah diperoleh. Hal ini sejalan dengan penelitian Akbar et al. (2018) yang menyebutkan bahwa siswa seringkali tidak melakukan tahap pemeriksaan kembali karena mereka yakin telah memberikan hasil penyelesaian yang tepat.

2.  $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$   
 $B = A^2$   
 $B = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$   
 $B = \begin{bmatrix} 1+6 & 3+12 \\ 2+8 & 6+16 \end{bmatrix}$   
 $B = \begin{bmatrix} 7 & 15 \\ 10 & 22 \end{bmatrix}$

$$A^{-1} = \frac{1}{-2} \begin{bmatrix} 4 & -3 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} -2 & 3/6 \\ 1 & -1/2 \end{bmatrix}$$

$B^{-1} = \frac{1}{4} \begin{bmatrix} 22 & -15 \\ -10 & 7 \end{bmatrix}$   
 $= \begin{bmatrix} 22/4 & -15/4 \\ -10/4 & 7/4 \end{bmatrix}$

$$AB(B^{-1} + A)(A^{-1}) = (AB^{-1}B + AAB)(A^{-1})$$

$$= (\cancel{A^{-1}B^{-1}B} + AAA)$$

$$= (AA^{-1}B^{-1}B + A^{-1}AAB)$$

$$= II + IAB$$

$$= I^2 + AB$$

$$= \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 7 & 15 \\ 10 & 22 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 7+30 & 15+66 \\ 14+40 & 30+88 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 37 & 81 \\ 54 & 118 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 38 & 81 \\ 54 & 119 \end{bmatrix}$$

Gambar 3. Jawaban Siswa Kategori Tinggi

Dari jawaban soal nomor dua dapat dilihat berdasarkan tahapan pemecahan masalah polya, pada tahap memahami masalah siswa dapat memahami soal dengan baik, tetapi tidak menuliskan

unsur yang diketahui dan yang ditanyakan dari soal yang diberikan. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Parulian et al (2019), yang menyebutkan bahwa penyebab kesulitan siswa dalam menerapkan indikator pemahaman masalah adalah ketidakbiasaan siswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah, sehingga mereka tidak dapat mengidentifikasi unsur yang diketahui dan yang ditanyakan. Pada tahap menentukan rencana, siswa tersebut dapat memahami langkah-langkah apa yang harus dikerjakan untuk menyelesaikan soal tersebut. Temuan ini sejalan dengan penelitian Aspiandi et al. (2020) yang menyebutkan siswa dengan kemampuan pemecahan masalah baik dapat menemukan strategi atau solusi yang tepat untuk melakukan penyelesaian masalah. Pada tahap melaksanakan rencana, siswa dengan kemampuan tinggi dapat menjalankan proses pemecahan masalah dengan baik yaitu siswa sudah memahami sifat matriks yang harus digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut. Temuan ini sejalan dengan penelitian Aspiandi et al (2020) yang menyebutkan bahwa siswa yang mampu melakukan penyelesaian masalah pada soal dan mendapatkan jawaban akhir dengan tepat berarti siswa tersebut telah melakukan operasi hitung dan menggunakan kemampuan pemecahan masalah. Kemudian pada tahap memeriksa kembali, siswa tidak melakukan penarikan kesimpulan atas penyelesaian yang telah diperoleh. Hal ini sejalan dengan penelitian Akbar et al. (2018) yang menyebutkan bahwa siswa seringkali tidak melakukan tahap pemeriksaan kembali karena mereka yakin telah memberikan hasil penyelesaian yang tepat.

### Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kategori Sedang

Berikut ini merupakan jawaban dari subjek S24 yang termasuk dalam kategori siswa dengan kemampuan pemecahan masalah sedang.

$$\begin{aligned}
 & \text{*) } A^2 + 2A + I = O \\
 & \quad 2A + I = -A^2 \\
 & \quad 2A + I = -(A \cdot A) \\
 & \quad A^{-1}(2A + I) = -A^{-1}(A \cdot A) \\
 & \quad A^{-1}2A + A^{-1}I = -(A^{-1} \cdot A) \cdot A \\
 & \quad 2A^{-1}A + A^{-1}I = -I \cdot A \\
 & \quad 2I + A^{-1}I = -A \\
 & \quad A^{-1}I = -A + 2I \\
 & \text{*} (A^{-1})^{-1} = \frac{1}{\det A^{-1}} \cdot \text{adj. } A^{-1} \\
 & \quad A = \frac{1}{ab - 0 \cdot 0} \begin{pmatrix} b & 0 \\ 0 & a \end{pmatrix} \\
 & \quad A = \frac{1}{ab} \begin{pmatrix} b & 0 \\ 0 & a \end{pmatrix} \\
 & \quad A = \begin{pmatrix} \frac{1}{a} & 0 \\ 0 & \frac{1}{b} \end{pmatrix} \\
 & \quad A^{-1} = -A + 2I \\
 & \quad \begin{pmatrix} a & 0 \\ 0 & b \end{pmatrix} = -\begin{pmatrix} \frac{1}{a} & 0 \\ 0 & \frac{1}{b} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} \\
 & \quad \begin{pmatrix} a & 0 \\ 0 & b \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \frac{1}{a} & 0 \\ 0 & \frac{1}{b} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} \\
 & \quad \begin{pmatrix} a + \frac{1}{a} & 0 \\ 0 & b + \frac{1}{b} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \text{*} a + \frac{1}{a} = 2 \\
 & \quad \frac{a^2 + 1}{a} = 2 \\
 & \quad a^2 + 1 = 2a \\
 & \quad a^2 - 2a + 1 = 0 \\
 & \quad (a-1)(a-1) = 0 \\
 & \quad \boxed{a=1} \\
 & \text{*} b + \frac{1}{b} = 2 \\
 & \quad \frac{b^2 + 1}{b} = 2 \\
 & \quad b^2 + 1 = 2b \\
 & \quad b^2 - 2b + 1 = 0 \\
 & \quad (b-1)(b-1) = 0 \\
 & \quad \boxed{b=1}
 \end{aligned}$$



Dari hasil penyelesaian dua soal matriks tipe HOTS yang dilakukan oleh siswa S24, terlihat bahwa siswa tersebut memiliki kemampuan pemecahan masalah dengan kategori sedang. Dari jawaban soal nomer satu dapat dilihat berdasarkan tahapan pemecahan masalah polya, pada tahap memahami masalah siswa dapat memahami soal dengan baik, tetapi tidak menuliskan unsur yang diketahui dan yang ditanyakan dari soal yang diberikan. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Parulian et al. (2019), yang menyebutkan bahwa penyebab kesulitan siswa dalam menerapkan indikator pemahaman masalah adalah ketidakbiasaan siswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah, sehingga mereka tidak dapat mengidentifikasi unsur yang diketahui dan yang ditanyakan. Pada tahap menentukan rencana, siswa tersebut mampu menyusun rencana yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut. Temuan ini sejalan dengan penelitian Aspiandi et al (2020) yang menyebutkan siswa dengan kemampuan pemecahan masalah baik dapat menemukan strategi atau solusi yang tepat untuk melakukan penyelesaian masalah. Pada tahap melaksanakan rencana, siswa dengan kemampuan sedang dapat menjalankan proses pemecahan masalah dengan baik, namun siswa tersebut melakukan kesalahan pada operasi perhitungan dalam mencari nilai  $A^{-1}$ . Siswa menjawab  $A^{-1} = -A + 2I$  dimana seharusnya hasil jawabannya adalah  $A^{-1} = -A - 2I$ . Akbar et al., (2018) yang menyebutkan bahwa siswa tidak merencanakan masalah dengan tepat karena tidak mengetahui strategi penyelesaian yang benar. Selanjutnya siswa hanya mencari nilai  $a$  dan  $b$  tetapi tidak mencari nilai  $2a + b$  seperti yang ditanyakan pada soal. Kemudian pada tahap akhir yaitu memeriksa kembali, siswa tidak melakukan penarikan kesimpulan atas penyelesaian yang telah diperoleh. Hal ini sejalan dengan penelitian Akbar et al. (2018) yang menyebutkan bahwa siswa seringkali tidak melakukan tahap pemeriksaan kembali karena mereka yakin telah memberikan hasil penyelesaian yang tepat.

$$\begin{aligned}
 2. * A &= \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} \\
 B &= A^2 \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} \\
 &= \begin{pmatrix} 7 & 15 \\ 10 & 22 \end{pmatrix} \\
 AB &= \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 7 & 15 \\ 10 & 22 \end{pmatrix} \\
 &= \begin{pmatrix} 37 & 81 \\ 54 & 118 \end{pmatrix} \\
 D &= 154 - 150 = 4 \\
 B^{-1} &= \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 22 & -15 \\ -10 & 7 \end{pmatrix} \\
 &= \begin{pmatrix} \frac{11}{2} & \frac{-15}{4} \\ \frac{-5}{2} & \frac{7}{4} \end{pmatrix} + A = \begin{pmatrix} 6 & -3 \\ \frac{3}{2} & \frac{11}{4} \end{pmatrix}
 \end{aligned}$$

Dari jawaban soal nomor dua dapat dilihat berdasarkan tahapan pemecahan masalah polya, pada tahap memahami masalah siswa dapat memahami soal dengan baik, tetapi tidak menuliskan unsur yang diketahui dan yang ditanyakan dari soal yang diberikan. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Parulian et al. (2019), yang menyebutkan bahwa penyebab kesulitan siswa dalam menerapkan indikator pemahaman masalah adalah ketidakbiasaan siswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah, sehingga mereka tidak dapat mengidentifikasi unsur yang diketahui dan yang ditanyakan. Pada tahap menentukan rencana, siswa tersebut tidak dapat memahami langkah-langkah apa yang harus dikerjakan untuk menyelesaikan soal tersebut. Temuan ini sejalan dengan penelitian Akbar et al. (2018) yang menyebutkan bahwa siswa tidak merencanakan masalah dengan tepat karena tidak mengetahui strategi penyelesaian yang benar. Pada tahap melaksanakan rencana, siswa dengan kemampuan sedang tidak dapat menjalankan proses pemecahan masalah dengan baik yaitu siswa hanya mampu melakukan operasi perkalian matriks yaitu dengan mencari nilai matriks  $B$  dan  $AB$ . Kemudian pada tahap memeriksa kembali, siswa tidak melakukan penarikan kesimpulan atas penyelesaian yang telah diperoleh. Hal ini sejalan dengan penelitian Akbar et al. (2018) yang menyebutkan bahwa siswa seringkali tidak melakukan tahap pemeriksaan kembali karena mereka yakin telah memberikan hasil penyelesaian yang tepat.

### Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kategori Rendah

Berikut ini merupakan jawaban dari subjek S20 yang termasuk dalam kategori siswa dengan kemampuan pemecahan masalah rendah.

$$\begin{aligned}
 1) \quad & A^2 + 2A + I = 0 \\
 & 2A + I = -A^2 \\
 & 2A + I = -(A \cdot A) \\
 & A^{-1}(2A + I) = -A^{-1}(A \cdot A) \\
 & A^{-1}2A + A^{-1}I = -(A^{-1}A)A \\
 & 2A^{-1}A + A^{-1}I = -1 \cdot A \\
 & 2I + A^{-1}I = -A \\
 & * \quad (A^{-1})^{-1} = \frac{1}{\det A^{-1}} \text{adj } A^{-1} \\
 & \quad A = \frac{1}{ab - 0 \cdot 0} \begin{pmatrix} b & 0 \\ 0 & a \end{pmatrix} \\
 * \quad & a + \frac{1}{a} = 2 \\
 & \frac{a^2 + 1}{a} = 2 \\
 & a^2 + 1 = 2a \\
 & a^2 - 2a + 1 = 0 \\
 & (a-1)(a-1) = 0 \\
 & \quad \boxed{a=1} \\
 * \quad & b + \frac{1}{b} = 2 \\
 & \frac{b^2 + 1}{b} = 2 \\
 & b^2 + 1 = 2b \\
 & b^2 - 2b + 1 = 0 \\
 & (b-1)(b-1) = 0 \\
 & \quad \boxed{b=1} \\
 & \text{maka: } 2a + b = 2(1) + (1) = 2 + 1 = 3
 \end{aligned}$$

**Gambar 6.** Jawaban Siswa Kategori Rendah

Dari hasil penyelesaian dua soal matriks tipe HOTS yang dilakukan oleh siswa S20, terlihat bahwa siswa tersebut memiliki kemampuan pemecahan masalah dengan kategori rendah. Dari jawaban soal nomer satu dapat dilihat berdasarkan tahapan pemecahan masalah polya, pada tahap memahami masalah siswa dapat memahami soal dengan baik, tetapi tidak menuliskan unsur yang diketahui dan yang ditanyakan dari soal yang diberikan. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Parulian et al. (2019), yang menyebutkan bahwa penyebab kesulitan siswa dalam menerapkan indikator pemahaman masalah adalah ketidakbiasaan siswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah, sehingga mereka tidak dapat mengidentifikasi unsur yang diketahui dan yang ditanyakan. Pada tahap menentukan rencana, siswa tersebut mampu menyusun rencana yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut. Temuan ini sejalan dengan penelitian Aspiandi et al (2020) yang menyebutkan siswa dengan kemampuan pemecahan masalah baik dapat menemukan strategi atau solusi yang tepat untuk melakukan penyelesaian masalah. Pada tahap melaksanakan rencana, siswa dengan kemampuan rendah dapat menjalankan proses pemecahan masalah dengan cukup baik, namun siswa tersebut melakukan kesalahan pada operasi perhitungan dalam mencari nilai  $A^{-1}$ . Siswa menjawab  $A^{-1} = -A + 2I$  dimana seharusnya hasil jawabannya adalah  $A^{-1} = -A - 2I$  serta siswa tidak mampu mencari nilai  $(A^{-1})^{-1}$ . Akbar et al. (2018) yang menyebutkan bahwa siswa tidak merencanakan masalah dengan tepat karena tidak mengetahui

strategi penyelesaian yang benar. Kemudian pada tahap akhir yaitu memeriksa kembali, siswa tidak melakukan penarikan kesimpulan atas penyelesaian yang telah diperoleh. Hal ini sejalan dengan penelitian Akbar et al. (2018) yang menyebutkan bahwa siswa seringkali tidak melakukan tahap pemeriksaan kembali karena mereka yakin telah memberikan hasil penyelesaian yang tepat.

$$\begin{aligned}
 &2.) AB (B^{-1} + A) (A^{-1}) \\
 &A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix} \\
 &B = A^2 \\
 &\text{Dit: } AB (B^{-1} + A) (A^{-1})
 \end{aligned}$$

**Gambar 7.** Jawaban Siswa Kategori Rendah

Dari jawaban soal nomor dua dapat dilihat berdasarkan tahapan pemecahan masalah polya, pada tahap memahami masalah siswa tidak dapat memahami soal dengan baik, tetapi menuliskan kembali unsur yang terdapat dalam soal yang diberikan. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Parulian et al. (2019), yang menyebutkan bahwa penyebab kesulitan siswa dalam menerapkan indikator pemahaman masalah adalah ketidakbiasaan siswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah, sehingga mereka tidak dapat mengidentifikasi unsur yang diketahui dan yang ditanyakan. Pada tahap menentukan rencana, siswa tersebut tidak dapat memahami langkah-langkah apa yang harus dikerjakan untuk menyelesaikan soal tersebut. Temuan ini sejalan dengan penelitian Akbar et al. (2018) yang menyebutkan bahwa siswa tidak merencanakan masalah dengan tepat karena tidak mengetahui strategi penyelesaian yang benar. Pada tahap melaksanakan rencana, siswa dengan kemampuan rendah tidak dapat menjalankan proses pemecahan masalah dengan baik. Kemudian pada tahap memeriksa kembali, siswa tidak melakukan penarikan kesimpulan atas penyelesaian yang telah diperoleh. Hal ini sejalan dengan penelitian Akbar et al. (2018) yang menyebutkan bahwa siswa seringkali tidak melakukan tahap pemeriksaan kembali karena mereka yakin telah memberikan hasil penyelesaian yang tepat.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan oleh peneliti, disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa dalam menyelesaikan soal matriks tipe HOTS berdasarkan tahapan polya pada kelas XI F.6 SMA N 1 Kedungwuni masih berada pada tingkat rendah. Hal ini disebabkan oleh kurangnya pemahaman siswa terhadap konsep materi matriks, di mana siswa belum mampu mengaplikasikan indikator kemampuan pemecahan masalah polya dengan benar dan tepat. Siswa belum mampu dalam tahap pemahaman masalah, yakni kesulitan mengidentifikasi unsur yang

diketahui dan yang ditanyakan dalam soal. Pada tahap perencanaan masalah, siswa tidak menerapkan konsep dan rumus yang digunakan untuk menyelesaikan soal. Selain itu, dalam tahap menjalankan rencana, terdapat kesalahan perhitungan yang kurang tepat dan kurang teliti, serta pada tahap akhir siswa tidak melakukan pemeriksaan kembali dan penarikan kesimpulan terhadap solusi yang telah diperoleh. Peneliti merekomendasikan kepada guru agar terus membimbing siswa dengan terus memberikan latihan soal, serta menerapkan langkah-langkah penyelesaian berdasarkan tahapan polya saat menghadapi soal kemampuan pemecahan masalah. Hal ini diharapkan dapat membantu siswa mengatasi kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut. Siswa juga diimbau untuk lebih tekun dan berlatih keras dalam menyelesaikan soal kemampuan pemecahan masalah terutama pada materi matriks tipe HOTS dalam bentuk tes uraian. Tujuannya adalah agar siswa dapat mengembangkan kemampuan mereka secara bertahap, mulai dari pemahaman masalah, perencanaan masalah, pelaksanaan rencana penyelesaian, hingga melakukan pemeriksaan kembali dan penarikan kesimpulan terhadap jawaban yang diberikan.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyadari bahwa artikel ini tidak dapat disusun tanpa dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada Ibu Sayyidatul Karimah, S.Pd.,M.Pd., sebagai dosen pembimbing, serta kepada siswa kelas XI F.6 SMA Negeri 1 Kedungwuni. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada rekan-rekan mahasiswa Universitas Pekalongan yang turut membantu dalam menyelesaikan artikel ini dengan tepat waktu.

### REFERENSI

- Akbar, P., Hamid, A., Bernard, M., Sugandi, A. I., Disposition, M., & Matematik, D. (2018). *Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah dan Disposisi Matematik Siswa Kelas XI SMA Putra Juang dalam Materi Peluang*. 2(1), 144–153.
- Dinni, H. N. (2018). HOTS (High Order Thinking Skills) dan kaitannya dengan kemampuan literasi matematika. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1, 170–176.  
<https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/19597>
- Febriani, S., & Najibufahmi, M. (2022). Analisis Pemecahan Masalah Berdasarkan Langkah Polya Ditinjau Dari Prestasi Belajar Siswa Kelas Viii Sekolah Menengah. *Prosiding Konferensi Ilmiah Pendidikan*, 3, 25–42. <https://proceeding.unikal.ac.id/index.php/kip/article/view/992>
- Indahsari, A. T., & Fitrianna, A. Y. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas X Dalam Menyelesaikan SPLDV. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 2(2), 77.  
<https://doi.org/10.22460/jpmi.v2i2.p77-86>
- N.Khafidatul, M. (2020). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Melalui Model Model Treffinger di SMA. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 05(02), 122–129.
- Parulian, R. A., Munandar, D. R., & Ruli, R. M. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Dalam Menyelesaikan Materi Bilangan Bulat Pada Siswa SMP. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika Sesiomadika 2019*, 345–354.  
<http://journal.unsika.ac.id/index.php/sesiomadika>
- Pradani, S. L., & Nafi'an, M. I. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Tipe Higher Order Thinking Skill (HOTS). *Kreano, Jurnal*

- Matematika Kreatif-Inovatif*, 10(2), 112–118. <https://doi.org/10.15294/kreano.v10i2.15050>
- Pratiwi, A., & Adirakasiwi, A. G. (2022). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal Matriks. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 5(5), 1419–1434. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i5.1419-1434>
- Puspa, R. D., As'ari, A. R., & Sukoriyanto. (2019). Analisis Kemampuan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Tipe Higher Order Thinking Skills (Hots) Ditinjau Dari Tahapan Pemecahan Masalah Polya. *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*, 3(2), 86–94. <http://journal2.um.ac.id/index.php/jkpm>
- Rambe, A. Y. F., & Afri, L. D. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Materi Barisan dan Deret. *AXIOM : Jurnal Pendidikan Dan Matematika*, 9(2), 175. <https://doi.org/10.30821/axiom.v9i2.8069>
- Sara, S., Suhendar, S., & Pauzi, R. Y. (2020). Profil Higher Order Thinking Skills (HOTS) Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) Kelas VIII Pada Materi Sistem Pernapasan Manusia. *Bioedusiana: Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(1), 42. <https://doi.org/10.34289/bioed.v5i1.1654>
- Simanjuntak, M. F., & Sudibjo, N. (2019). Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kemampuan Memecahkan Masalah Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah [Improving Students' Critical Thinking Skills and Problem Solving Abilities Through Problem-Based Learning]. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 2(2), 108. <https://doi.org/10.19166/johme.v2i2.1331>