

ANALISIS KESULITAN SISWA PADA MATERI MATRIKS DI KELAS XI SMA SWASTA AL MAKSUM

Kairuddin¹, Ferdiansyah Rigani^{2*}, Nuraidah Zahra³, Pebi Fauziyana Br Tarigan⁴, Agnia Kamila Rambe⁵, Lutfiah Syahrawani Siregar⁶,

^{1,2,3,4,5,6}Universitas Negeri Medan

(Kairuddin@unimed.ac.id¹, ferdiansyahriganii@gmail.com²,
nuraidahzahra081@gmail.com³, pebifauziyanabrtarigan@gmail.com⁴,
agniarambe329@gmail.com⁵, lutfiahsyahrawani4@gmail.com⁶)

Abstract

This study aims to investigate the difficulties experienced by students in understanding matrix material, with a particular focus on matrix multiplication. The research was conducted with 13 students from grade XI of Al Maksu Private High School Medan. To obtain comprehensive data, researchers used a combination of interviews and written tests. These instruments were designed to explore students' conceptual understanding as well as the procedural aspects of solving matrix problems. The data collected were then analyzed using the Miles and Huberman model, which involves three key steps: data reduction, data display, and drawing conclusions. The results of the analysis revealed that students encountered various obstacles in learning matrices, especially in performing matrix multiplication. The main difficulties stemmed from several factors, including a lack of understanding of the basic concepts and rules that govern matrix operations, particularly multiplication. Additionally, many students made calculation errors, especially when dealing with positive and negative numbers. Some students also demonstrated low confidence in their answers, which may have led them to second-guess correct solutions. Moreover, insufficient attention to detail when performing step-by-step calculations often resulted in inaccurate final answers. These findings highlight the importance of reinforcing conceptual understanding, improving arithmetic accuracy, and building students' confidence through targeted instructional strategies and practice. Such improvements may help students overcome their current learning obstacles in matrix-related topics.

Keywords: *Mathematics; Matrix; Learning Difficulties.*

Abstrak

Fokus dari penelitian ini adalah untuk mengkaji kesulitan yang dialami siswa dalam memahami materi matriks, khususnya pada operasi perkalian matriks. Penelitian ini melibatkan 13 siswa kelas XI dari SMA Swasta Al Maksu Medan sebagai subjek penelitian. Untuk memperoleh data yang mendalam, peneliti menggunakan dua metode pengumpulan data, yaitu wawancara dan tes tertulis. Wawancara dilakukan untuk mengetahui secara langsung pemahaman dan kendala siswa, sedangkan tes tertulis digunakan untuk mengukur kemampuan mereka dalam menyelesaikan soal-soal terkait matriks. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan model analisis Miles dan Huberman, yang meliputi tiga tahap utama: reduksi data, penyajian data, dan



penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa mengalami berbagai macam kesulitan dalam memahami dan menyelesaikan soal matriks. Kesulitan paling menonjol ditemukan pada operasi perkalian matriks. Hal ini kemungkinan besar disebabkan oleh beberapa faktor, seperti kurangnya pemahaman terhadap konsep dasar dan rumus perkalian matriks, ketidaktelitian dalam melakukan perhitungan bilangan positif dan negatif, serta kurangnya rasa percaya diri dalam menjawab soal. Selain itu, kurangnya ketelitian siswa dalam memeriksa hasil akhir juga menjadi penyebab munculnya kesalahan. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pembelajaran yang lebih mendalam dan terstruktur untuk mengatasi permasalahan ini.

Kata Kunci: Matematika; Matriks; Kesulitan Belajar.

A. Pendahuluan

Tujuan dari pengajaran matematika di jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA) adalah untuk mengasah kapabilitas peserta didik dalam bernalar secara logis, melakukan analisis, berpikir sistematis, bersikap kritis, serta mengembangkan kreativitas (Ruseffendi, 2006). Kemampuan-kemampuan ini memegang peranan krusial dalam mengimbangi kemajuan pesat di bidang sains dan teknologi. Alan dan Afriansyah (2017) menggarisbawahi pentingnya matematika sebagai suatu disiplin ilmu. Matematika memberikan beragam manfaat signifikan yang dapat diaplikasikan dalam keseharian. Lebih jauh lagi, matematika merupakan komponen esensial dalam upaya peningkatan kualitas sumber daya manusia, sebab mata pelajaran ini membekali siswa dengan kompetensi berpikir kritis yang dibutuhkan untuk mengurai permasalahan secara rasional, terstruktur, dan adaptif (Sopiany dan Rahayu, 2019).

Membantu siswa mengembangkan kemampuan konseptual matematika,

kemampuan berpikir kritis, kemampuan mengungkapkan gagasan matematika, dan kemampuan memecahkan masalah merupakan tujuan pendidikan matematika (Yati, Marzal, & Yantoro, 2018). Namun, matematika merupakan topik yang sulit bagi banyak siswa. Salah satu permasalahan utama dalam pendidikan matematika, menurut Herman (2017), adalah kurangnya pemahaman konseptual siswa, yang menyebabkan mereka lebih banyak menghafal rumus daripada memahami konsep dasar. Tingkat kesulitan siswa dalam memahami matematika dapat dipengaruhi oleh sejumlah faktor, seperti metodologi pembelajaran, motivasi siswa, dan kompleksitas materi yang dipelajari (Syah, 2012).

Matriks merupakan salah satu bidang matematika yang paling kompleks dan seringkali menghadirkan tantangan bagi siswa. Matriks, menurut Kusumawati (2009), adalah cara untuk menampilkan data numerik dalam baris dan kolom yang dapat digunakan untuk mempermudah analisis data dan operasi matematika. Sebaliknya, Widhiastuti (Putri dkk., 2020)



menggambarkan matriks sebagai sekumpulan angka berbentuk persegi panjang yang disusun dalam baris dan kolom. Matriks sangat penting dalam kehidupan sehari-hari dan dalam matematika. Menurut Sutarto (2013), matriks digunakan untuk mengevaluasi data ekonomi, memperkirakan biaya produksi, dan mengatur jadwal kerja.

Penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian merupakan beberapa operasi aritmatika yang dapat dilakukan pada matriks. Berikut adalah beberapa contoh perkalian, pengurangan, dan penjumlahan matriks:

1) Penjumlahan matriks

Hanya pasangan matriks dengan ordo yang sama yang dapat dijumlahkan. Komponen-komponen yang seletam dijumlahkan untuk melakukan penjumlahan.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 6 \\ 7 & 5 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} -2 & 6 \\ 5 & 7 \end{bmatrix}$$

Jika, matriks A dan matriks B dijumlahkan, maka menghasilkan nilai:

$$\begin{aligned} A + B &= \begin{bmatrix} 1 & 6 \\ 7 & 5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -2 & 6 \\ 5 & 7 \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} 1 + (-2) & 6 + 6 \\ 7 + 5 & 5 + 7 \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} -1 & 12 \\ 12 & 12 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

2) Pengurangan matriks

Mirip dengan penjumlahan, pengurangan hanya dapat dilakukan pada matriks dengan orde yang sama, artinya

hanya elemen dalam posisi yang sama yang dapat dikurangi.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 6 \\ 7 & 5 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} -2 & 6 \\ 5 & 7 \end{bmatrix}$$

Jika, matriks A dan matriks B dikurangkan, maka menghasilkan nilai:

$$\begin{aligned} A - B &= \begin{bmatrix} 1 & 6 \\ 7 & 5 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -2 & 6 \\ 5 & 7 \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} 1 - (-2) & 6 - 6 \\ 7 - 5 & 5 - 7 \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 2 & -2 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

3) Perkalian matriks

Jika jumlah baris pada matriks kedua sama dengan jumlah kolom pada matriks pertama, maka dua matriks dapat dikalikan. Beginilah cara perkalian matriks dilakukan.

$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} k & l \\ m & n \end{bmatrix}$$

1. Untuk memulai, kalikan baris 1 kolom 1 dengan baris 1 kolom 1 dan baris 1 kolom 2 dengan baris 2 kolom 1. Ambil $(a \times k)$ ditambah $(b \times m)$ sebagai contoh. Hasil perkalian ini ditunjukkan pada baris 1, kolom 1.
2. Kedua, Kalikan baris 1, kolom 1 dengan baris 1, kolom 2, dan baris 1, kolom 2 dengan baris 2, kolom 2 untuk kedua kalinya. Ambil $(a \times l)$ ditambah $(b \times n)$ sebagai contoh. Hasil perkalian ini ditunjukkan pada baris 1, kolom 2.
3. Kalikan baris 2, kolom 1 dengan baris 1, kolom 1 dan baris 2, kolom 2 dengan baris 2, kolom 1 pada langkah ketiga. Ambil $(c \times k) + (d \times m)$ sebagai contoh. Hasil perkalian ini ditunjukkan pada baris 2, kolom 1.
4. Keempat, kalikan kolom 1 baris 2 dengan kolom 1 baris 2, dan kolom 2 baris 2 dengan kolom 2 baris 2. Ambil $(c \times l) + (d \times n)$



sebagai contoh. Hasil perkalian ini ditunjukkan pada baris 2, kolom 2.

Contohnya yaitu:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 6 \\ 7 & 5 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} -2 & 6 \\ 5 & 7 \end{bmatrix}$$

$$\begin{aligned} A \times B &= \begin{bmatrix} 1 & 6 \\ 7 & 5 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} -2 & 6 \\ 5 & 7 \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} (1 \cdot (-2)) + (6 \cdot 5) & (1 \cdot 6) + (6 \cdot 7) \\ (7 \cdot (-2)) + (5 \cdot 5) & (7 \cdot 6) + (5 \cdot 7) \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} 28 & 48 \\ 11 & 77 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

Kesulitan yang dialami siswa dalam memahami matriks seringkali disebabkan oleh kurangnya pemahaman terhadap konsep dasar. Sebagai contoh, dalam proses perkalian matriks, para siswa sering kali membuat kesalahan disebabkan oleh kurangnya pemahaman mengenai aturan dasar yang menyatakan bahwa jumlah kolom pada matriks pertama harus sejalan dengan jumlah baris pada matriks kedua (Lay, 2012). Selain itu, siswa sering kurang hati-hati dalam menghitung tanda positif dan negatif, sehingga memengaruhi hasil akhir.

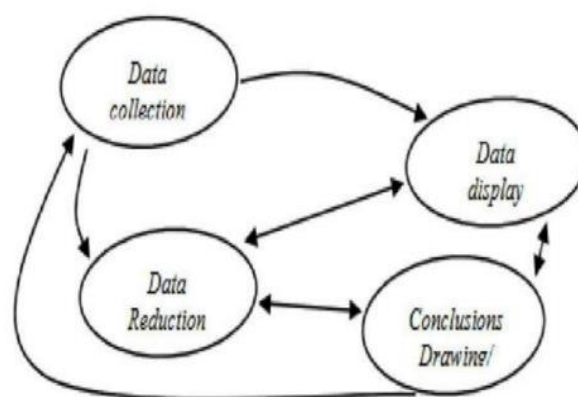
Masalah umum yang dihadapi oleh pengajar pada materi matriks adalah banyaknya murid yang masih mengalami kesulitan dan kesalahan dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan operasi matriks. Kesulitan ini dapat terjadi karena kurangnya pemahaman mengenai prosedur atau kurangnya ketepatan dalam melakukan perhitungan. Para siswa kadang-kadang keliru dalam menghitung hasil dari suatu operasi atau tidak memahami prosedur yang benar

untuk menyelesaikan masalah matriks (Zannurraïn dkk. , 2023).

Berdasarkan hasil observasi awal di SMA Swasta Al Maksum, guru matematika menemukan bahwa siswa sering melakukan kesalahan berikut saat menghitung operasi matriks: (1) Kurangnya pemahaman tentang konsep dasar dan rumus perkalian matriks menyebabkan banyaknya kesalahan perhitungan. (2) Menghitung bilangan positif dan negatif dengan kurang teliti. (3) Tidak yakin dengan jawaban yang telah diselesaikan. (4) Kurang berhati-hati dalam menentukan hasil. Kondisi ini memerlukan penelitian yang lebih menyeluruh karena menunjukkan bahwa pemahaman konseptual siswa tentang matriks masih kurang.

B. Metodologi Penelitian

Gambar. 1 Desain Penelitian



Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan tujuan untuk menjelaskan pemahaman siswa mengenai materi matriks serta berbagai tantangan



yang mereka hadapi saat mengerjakan soal matriks. Pendekatan kualitatif dipilih untuk mendapatkan data yang lebih detail, di mana data ini memiliki arti tertentu. Makna ini berkaitan dengan informasi yang nyata, yaitu data yang jelas yang mengandung nilai di balik informasi yang terlihat. Oleh sebab itu, dalam penelitian kualitatif, penekanan tidak terletak pada generalisasi, tetapi pada pemahaman arti (Sugiyono, 2013). Studi ini dilaksanakan di SMA Swasta Al-Maksum pada semester pertama tahun ajaran 2025/2026. Subjek yang diteliti dalam studi ini adalah siswa kelas XI di SMA Swasta Al-Maksum yang telah mempelajari topik matriks, serta mencakup keterlibatan guru matematika sebagai sumber informasi tambahan.

Teknik Pengumpulan data merupakan tujuan utama penelitian. Metode pengumpulan data merupakan komponen terpenting dari proses tersebut (Sugiyono, 2013). Tes tertulis dan wawancara digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini. Model Miles dan Huberman kemudian digunakan untuk memeriksa data. Reduksi data, penyajian data, serta penyusunan dan validasi kesimpulan merupakan tiga proses yang membentuk proses analisis data. Analisis data kualitatif membutuhkan keberadaan ketiga elemen penting ini. Untuk memastikan arah kesimpulan yang dicapai sebagai hasil akhir penelitian, saling ketergantungan di antara ketiga elemen ini harus dibandingkan secara berkala. Grafik

berikut mengilustrasikan pola analisis interaktif yang dikemukakan oleh Miles dan Huberman:

Penjelasan dari gambar di atas adalah sebagai berikut:

a) Pengumpulan Data

Data atau Informasi yang dikumpulkan memungkinkan peneliti untuk membuat kesimpulan dan mengambil tindakan yang tepat.

b) Reduksi Data

Proses memilih, mengorganisasikan, dan menyederhanakan berbagai jenis informasi disebut sebagai reduksi data. Proses ini melengkapi data penelitian yang dikumpulkan dan dicatat selama tahap kerja lapangan. Reduksi data pada dasarnya merupakan fase dalam analisis data kualitatif yang bertujuan untuk memfokuskan, mengklasifikasikan, mengarahkan, mengklarifikasi, dan mempertajam informasi dengan mengurangi dan menghilangkan informasi yang tidak relevan. Hal ini menjamin kejelasan pesan dan menghasilkan hasil yang dapat dipercaya.

c) Penyajian Data

Dalam penelitian kualitatif, proses pengumpulan data untuk mendukung temuan potensial dikenal sebagai penyajian data. Bagan, deskripsi ringkas, dan format lain yang serupa dapat digunakan untuk menampilkan data ini. Para peneliti lebih mampu mencerna persoalan yang mereka hadapi dan membuat rencana untuk masa depan sebagai hasil dari penyajian data ini.



d) Penarikan Kesimpulan dan Verifikasi

Tahap terakhir dalam prosedur yang disebutkan di atas adalah penarikan kesimpulan. Data yang telah dievaluasi dan divalidasi menggunakan bukti yang dikumpulkan di lokasi penelitian digunakan untuk menarik kesimpulan.

Tes tertulis dan panduan wawancara merupakan dua instrumen utama yang digunakan dalam penelitian ini. Tujuan tes tertulis adalah untuk menilai pemahaman siswa terhadap materi pelajaran, yang mencakup ide-ide dasar serta berbagai operasi seperti penjumlahan, pengurangan, dan perkalian matriks. Pertanyaan-pertanyaan dalam ujian ini disusun dengan teratur, dimulai dari tingkat kesulitan yang lebih mudah hingga yang lebih sukar, untuk dapat menilai kemampuan pemikiran siswa secara komprehensif, baik dalam memahami konsep dasar maupun dalam penerapannya pada situasi yang lebih rumit. Melalui hasil ujian tertulis, peneliti dapat mengamati cara berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah, menganalisis jenis kesalahan yang sering terjadi, dan menilai seberapa baik siswa memahami hubungan antara elemen dalam operasi matriks. Selain itu, ujian tertulis dipilih karena dapat memberikan informasi yang objektif tentang kemampuan masing-masing siswa dan memungkinkan peneliti untuk melihat secara langsung strategi penyelesaian yang digunakan siswa melalui langkah-langkah yang mereka lakukan. Penting untuk memahami tidak hanya hasil akhir, tetapi

juga proses pemikiran yang menjadi dasar.

Panduan wawancara digunakan sebagai tambahan untuk mendalami hasil analisis dari tes tertulis. Wawancara dilaksanakan dengan guru matematika yang mengajar tema matriks untuk mendapatkan perspektif dari pengajar mengenai tantangan yang dihadapi oleh siswa, metode pengajaran yang digunakan, dan elemen-elemen yang memengaruhi tingkat pemahaman siswa terhadap materi tersebut. Wawancara juga membantu peneliti untuk memverifikasi hasil dari tes tertulis, seperti alasan munculnya kesalahan tertentu atau kesalahpahaman yang dialami oleh siswa. Dengan menggunakan kedua alat ini, peneliti berharap untuk mendapatkan data yang lebih lengkap dan mendetail mengenai pemahaman siswa tentang konsep matriks serta kesulitan yang dihadapi dalam proses pembelajaran, baik dari sudut pandang siswa maupun guru.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Langkah pertama dalam penelitian ini yaitu menyajikan soal tes dalam bentuk esai. Setelah itu, data diperiksa untuk mengetahui seberapa baik pemahaman siswa terhadap isi matriks dan kesalahan apa yang mereka buat saat menjawab soal. Tabel berikut menampilkan hasil tes siswa:

Tabel 1. Hasil Tes Diagnostik Perbutir

Soal				
No	Siswa yang Menjawab Benar	%	Siswa yang Menjawab Salah	%
1	12	92%	1	8%



2	10	77%	3	23%
3	1	8%	12	92%
4	2	15%	11	85%
5	11	85%	2	15%

Berdasarkan tabel tersebut, dapat disimpulkan bahwa peserta didik yang menjawab pertanyaan terbanyak dengan benar adalah nomor 1 dengan 12 siswa, nomor 5 dengan 11 siswa, dan nomor 2 dengan 10 siswa. Sementara itu, pertanyaan yang paling sering dijawab dengan salah adalah nomor 3 dan 4. Hal ini disebabkan oleh rendahnya pemahaman siswa mengenai konsep dan penyelesaian akhir, serta kebingungan ketika diminta untuk mengerjakan soal perkalian matriks 2×2 dengan variabel tertentu. Selain itu, kesalahan juga muncul karena kurangnya fokus pada tanda positif dan negatif dari elemen-elemen matriks, sehingga seringkali hasil perhitungan tidak akurat. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa permasalahan utama bukan hanya terletak pada kemampuan menghitung, tetapi juga pada pemahaman konsep dan kecermatan dalam proses pengerjaan

Berikut ini adalah hasil analisis jawaban siswa:

Gambar 2. Jawaban Siswa Benar Soal Nomor 1

$$A - B = \begin{pmatrix} -2 & x \\ 6 & 3 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -5 & 14 \\ 4 & -2 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} -2 - (-5) & x - 14 \\ 6 - 4 & 3 - (-2) \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 3 & x - 14 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$$

$$A - B = C$$

$$\begin{pmatrix} 3 & x - 14 \\ 2 & 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 5 \end{pmatrix} \quad \text{maka } z = 3$$

$$x - 14 = -1 \rightarrow x = 13$$

$$6 - y = 1 \rightarrow y = 5$$

$$\text{Maka } x + y + z = 13 + 5 + 3 = 21$$

Sebanyak 12 dari 13 siswa, dapat dikatakan mayoritas, mampu menjawab pertanyaan nomor 1 dengan benar. Dalam gambar tersebut, dapat dianalisis bahwa siswa telah menunjukkan kemampuan untuk memahami dan menerapkan konsep pengurangan matriks dengan tepat. Para siswa juga memahami konsep kesamaan matriks dan memiliki kemampuan aljabar yang baik untuk secara tepat menentukan nilai x , y , dan z .

Gambar 3. Jawaban Siswa Salah Soal Nomor 1

$$A - B = \begin{pmatrix} -2 & (-5) & x - 14 \\ 6 - y & 3 - (-2) \end{pmatrix}$$

$$A - B = \begin{pmatrix} -2 & (-5) & x - 14 \\ 6 - y & 3 - (-2) \end{pmatrix}$$

$$A - B = \begin{pmatrix} 3 & x - 14 \\ 6 - y & 5 \end{pmatrix}$$

$$A - B = C \rightarrow \begin{pmatrix} 3 & x - 14 \\ 6 - y & 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}$$

$$z = 3 ; x - 14 = -1 \quad 6 - y = 1$$

$$x = -15 \quad y = -5$$

$$x + y + z = -15 + (-5) + 3 = -17$$

Dalam soal nomor 1, terdapat satu siswa yang memberikan jawaban salah dari total 13 siswa. Berdasarkan gambar yang ditampilkan, kesalahan utama yang dilakukan oleh siswa adalah kurangnya ketelitian saat melakukan operasi pengurangan antara elemen-elemen matriks yang melibatkan angka negatif. Kesalahan ini mencerminkan adanya kelemahan

Gambar 7. Jawaban Siswa Salah Soal Nomor 3

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} a+2c & b+2d \\ 3a+4c & 4b+4d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{aligned} a+2c &= 4 & b+2d &= 3 \\ 3a+4c &= 2 & 4b+4d &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a+2c &= 4 & \times 3 & \rightarrow 3a+6c=12 \\ 3a+4c &= 2 & \times 1 & \rightarrow 3a+4c=2 \\ \hline 2c &= 10 & & \\ c &= 5 & & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a+2(5) &= 4 & b+2(5) &= 3 \\ a+10 &= 4 & b+10 &= 3 \\ a &= -6 & b &= -7 \end{aligned}$$

Sebagian besar siswa tidak mampu menyelesaikan soal nomor 3 dengan tepat. Hampir 10 dari 13 siswa melakukan kesalahan, hal ini terlihat jelas dari banyaknya kesalahan dan tantangan yang dihadapi. Kesulitan ini disebabkan oleh perhitungan yang kurang tepat dan ketidakmampuan menggunakan metode eliminasi. Meskipun demikian, beberapa siswa memiliki minat yang besar terhadap penjumlahan dan pengurangan serta mampu menerapkan metode eliminasi dengan baik.

Gambar 8. Jawaban Siswa Benar Soal Nomor 4

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 7 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} a+2c & b+2d \\ 3a+4c & 4b+4d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 7 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{aligned} a+2c &= 1 & b+2d &= 4 \\ 3a+4c &= 7 & 4b+4d &= 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a+2c &= 1 & \times 2 & \rightarrow 2a+4c=2 \\ 3a+4c &= 7 & \times 1 & \rightarrow 3a+4c=7 \\ \hline -a &= -5 & & \\ a &= 5 & & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5+2c &= 1 & b+2d &= 4 \\ 2c &= -4 & b+2d &= 4 \\ c &= -2 & b+2d &= 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3(-2)+4d &= 7 & b+2(-2) &= 4 \\ -6+4d &= 7 & b-4 &= 4 \\ 4d &= 13 & b &= 8 \end{aligned}$$

Dalam soal nomor 4, hanya dua siswa yang berhasil memberikan jawaban yang tepat. Siswa tersebut telah mampu mengerti dan menerapkan prinsip dasar perkalian matriks dengan benar, yaitu dengan memanfaatkan aturan baris yang dikalikan dengan kolom. Mereka mampu menentukan hasil akhir dengan tepat mengikuti langkah-langkah perhitungan yang berlaku dalam operasi matriks, sehingga menunjukkan bahwa siswa tersebut telah memahami konsep perkalian matriks dengan baik.

Gambar 9. Jawaban Siswa Salah Soal Nomor 4

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 7 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} a+2c & b+2d \\ 3a+4c & 4b+4d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 7 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{aligned} a+2c &= 1 & b+2d &= 4 \\ 3a+4c &= 7 & 4b+4d &= 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a+2c &= 1 & \times 2 & \rightarrow 2a+4c=2 \\ 3a+4c &= 7 & \times 1 & \rightarrow 3a+4c=7 \\ \hline -a &= -5 & & \\ a &= 5 & & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5+2c &= 1 & b+2d &= 4 \\ 2c &= -4 & b+2d &= 4 \\ c &= -2 & b+2d &= 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3(-2)+4d &= 7 & b+2(-2) &= 4 \\ -6+4d &= 7 & b-4 &= 4 \\ 4d &= 13 & b &= 8 \end{aligned}$$

11 siswa dari 13 siswa masih melakukan kesalahan ketika mencoba menuntaskan soal perkalian matriks pada soal nomor 4. Alih-alih menggunakan rumus baris kali kolom, siswa justru melakukan kesalahan dengan mengalikan



elemen-elemen matriks secara langsung berdasarkan posisinya. Berdasarkan pernyataan ini, siswa-siswa tersebut masih kurang memahami dasar-dasar perkalian matriks. Hasil akhir tidak sesuai dengan jawaban yang diharapkan karena mereka masih belum memahami perbedaan antara penjumlahan dan perkalian dalam matriks.

Gambar 10. Jawaban Siswa Benar Soal Nomor 5

$$\begin{aligned} & \text{5) } \begin{pmatrix} 1 & -6 \\ 1 & -2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10 \\ 18 \end{pmatrix} \\ & \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -10 \\ -18 \end{pmatrix} \\ & (x - 2y) - (x - 6y) = 18 - 10 \\ & x - 2y - x + 6y = 28 \\ & 4y = 28 \\ & y = 7 \\ & x - 2y = 18 \\ & x - 2(7) = 18 \\ & x = 18 + 14 \\ & x = 32 \\ & \begin{pmatrix} 32 \\ 7 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

Dalam soal nomor 5, mayoritas siswa telah berhasil memberikan jawaban yang benar, yaitu sebanyak 11 dari 13 siswa. Para siswa telah mampu untuk melakukan perkalian matriks berukuran 2×2 dengan matriks berukuran 1×1 . Selain itu, juga mampu untuk memperoleh hasil akhir dengan menggunakan persamaan linear yang melibatkan dua variabel.

Gambar 11. Jawaban Siswa Benar Soal Nomor 5

$$\begin{aligned} & \text{5) } \begin{pmatrix} 1 & -6 \\ 1 & -2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -10 \\ 18 \end{pmatrix} \\ & \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -10 \\ -18 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

Hanya 2 dari 13 siswa yang tidak dapat menyelesaikan soal pada soal nomor 5. Saat menyelesaikan soal, mereka melakukan kesalahan dengan kesulitan menentukan nilai variabel yang dimaksud. Akibatnya, mereka tampak tidak menyadari tindakan yang harus dilakukan.

D. Penutup

Beragam temuan ditemukan terkait pemahaman siswa kelas sebelas SMA Swasta Al-Maksum terhadap materi matriks. Mayoritas siswa memperlihatkan pemahaman yang memadai mengenai konsep fundamental aljabar matriks, sebagaimana terbukti dari kemampuan mereka menyelesaikan soal penjumlahan dan pengurangan matriks secara akurat. Kendati demikian, sejumlah besar siswa masih bergumul dengan tantangan dalam menginternalisasi konsep perkalian matriks. Kesulitan ini utamanya berkenaan dengan proses kalkulasi dan aplikasi kaidah baris serta kolom yang tepat. Hal ini mengindikasikan adanya kesenjangan dalam pemahaman konsep perkalian matriks pada siswa, yang berarti pembelajaran harus lebih fokus.

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan agar guru menekankan pemahaman mengenai konsep dasar matriks sebelum memperkenalkan soal yang lebih kompleks, terutama terkait dengan operasi perkalian matriks.



Selanjutnya, perlu dilakukan latihan yang cukup untuk memperkuat kemampuan siswa dalam menjalankan perhitungan aljabar pada matriks, termasuk penjumlahan, pengurangan, dan perkalian. Strategi pembelajaran juga dapat diperkuat dengan memanfaatkan media visual atau aplikasi pendidikan untuk membantu siswa mengerti tentang aturan baris dikali kolom dalam perkalian matriks, sehingga pemahaman dan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal matriks dapat meningkat secara signifikan.

E. Daftar Pustaka

- Alan, U. F., & Afriansyah, E. A. (2017). Kemampuan pemahaman matematis siswa melalui model pembelajaran auditory intellectually repetition dan problem based learning. *Jurnal Pendidikan Matematika Sriwijaya*, 11(1), 67–78.
- Gombo, M. (2025). The Use Of Inquiry-Based Learning Models To Develop Students' Critical Thinking Skills In Solving Contextual Mathematics Problems . *Afore : Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 42-55. <https://doi.org/10.57094/afore.v4i1.2562>
- Harefa, D. (2025). Mathematics As A Philosophical Foundation In Hombo Batu: Exploring Nias' Local Wisdom Through The Perspective Of Mathematics. *Afore : Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 13-26. <https://doi.org/10.57094/afore.v4i1.2557>
- Harefa, D., Fatolosa Hulu, & Welli Siswanti. (2024). Mathematics Learning Strategies That Support Pancasila Moral Education: Practical Approaches For Teachers. *Afore : Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 51-60. <https://doi.org/10.57094/afore.v3i2.2299>
- Haryono, A. (2014). Aljabar Linear dan Matriks. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Herman, T. (2017). Pembelajaran Matematika Berbasis Pemahaman Konseptual. Bandung: UPI Press.
- Jamilah Rambe, Ayu Risnawati, Laura Febriyanti Tambunan, Sezi Oktavia Simarmata, Karyenti Merintan Sani Lahagu, Firman Pangaribuan, & Hardi Tambunan. (2025). Analysis Of The Implementation Of Differentiated Instruction In Mathematics Learning At Sdn 104186 Tanjung Selamat. *Afore : Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 27-41. <https://doi.org/10.57094/afore.v4i1.2556>
- Kusumawati, D. (2009). Aljabar Linear dan Aplikasinya. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Lay, D. C. (2012). Linear Algebra and Its Applications (4th Edition). Boston: Pearson.
- Melisa Puspita Sari, Yelsa, Rinada, Putri Sasalia S, & Endah Nawang Wulan. (2025). Tinjauan Literatur: Studi Terhadap Penggunaan Aplikasi Google Sketchup Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar



- Geometri Siswa. *Afore : Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 85-96.
<https://doi.org/10.57094/afore.v4i1.2900>
- Prasetyo, A., Fatah, A., dan Novaliyosi.(2023). Analisis Kesalahan Siswa Kelas XI Dalam Menyelesaikan Soal Pemahaman Konsep Matematis Pada Materi Matriks. *WILANGAN: Jurnal Inovasi dan Riset Pendidikan Matematika*. 4 (4), 328-335
- Purcell, E. J., & Varberg, D. (2012). *Aljabar Linear*. Jakarta: Erlangga.
- Putri, D. P., Manfaat, B., & Haqq, A. A. (2020). Desain Didaktis Pembelajaran Matematika untuk Mengatasi Hambatan Belajar pada Materi Matriks. *Jurnal Analisa*. 6(1), 56-6.
- Ruseffendi, E. T. (2006). *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya Dalam Pengajaran Matematika Untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Sopiany, H., & Rahayu, S. (2019). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa melalui Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 185–192.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sutarto. (2013). *Matematika untuk Ilmu Sosial dan Ekonomi*. Jakarta: Erlangga.
- Syah, M. (2012). *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Zannurraïn, M., Herdiyanti, A., & Hasibuan, M. (2023). Analisis Kesulitan Belajar Siswa SMA pada Materi Matriks. *Ar-Riyadhiyyat : Jurnal Pendidikan Matematika*. 4(1), 32-40.

