

Analisis Pemahaman Konsep Perkalian Matriks Dalam Pembelajaran Matematika Kelas 11

Jvana Wahyu Pratami

Universitas Indraprasta PGRI

Nabila Nabila

Universitas Indraprasta PGRI

Rina Sunaryani

Universitas Indraprasta PGRI

Abstract: *The research was conducted to determine students' ability to solve problems with matrix material. This study used descriptive qualitative research and took 20 class XI students of SMK Bina Bangsa as research objects. The techniques used to collect research data are 3 instruments in the form of question descriptions and questionnaire forms. Data analysis in this study used data reduction, data presentation, and drawing conclusions. As a result of this study, students of class XI at SMK Bina Bangsa did not do well in mastering the matrix material and understanding the concepts. The reason students find it difficult to master matrix concepts is because students do not have the necessary material such as fraction operations and negative number operations. The lack of practice questions is also a factor in students' lack of understanding of the determinants of matrices.*

Keywords: *matrix multiplication, conceptual understanding, mathematics education*

Abstrak: Penelitian dilakukan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah dengan materi matriks. Penelitian ini menggunakan penelitian kualitatif deskriptif dan mengambil 20 siswa kelas XI SMK Bina Bangsa sebagai objek penelitian. Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian adalah 3 instrumen berupa uraian pertanyaan dan bentuk angket. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Akibat dari penelitian ini, siswa kelas XI SMK Bina Bangsa kurang baik dalam hal penguasaan materi matriks dan pemahaman konsep. Alasan siswa sulit menguasai konsep matriks adalah karena siswa tidak memiliki materi yang diperlukan seperti operasi pecahan dan operasi bilangan negatif. Kurangnya latihan soal juga menjadi faktor kurangnya pemahaman siswa tentang determinan matriks.

Kata kunci: perkalian matriks, pemahaman konsep, pendidikan matematika

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk menciptakan suasana dalam proses pembelajaran, agar peserta didik dapat secara aktif mengembangkan potensi dirinya, sehingga memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara (Raharjo, 2010; Rizky & Sritresna, 2021; Astriandini & Kristanto, 2021). Untuk meningkatkan mutu pendidikan, sekolah dituntut untuk bisa mempersiapkan diri siswa agar memiliki berbagai kemampuan yang bisa digunakan dalam berbagai hal yang diperlukan oleh siswa, sehingga siswa mempunyai kualitas dan meningkatkan prestasi siswa. Ilmu matematika merupakan bagian dalam bidang ilmu pendidikan (nofyanti dewi, 2020; Purnamasari & Afriansyah, 2021).

Matematika sebagai suatu disiplin ilmu (Yunita, Juwita, & Kartika, 2021; Asdar, Arwadi, & Rismayanti, 2021) memiliki tujuan pembelajaran yang tercantum dalam Permendikbud No. 59 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 SMA/MA adalah adalah: (1) Memahami konsep

matematika, yaitu menjelaskan hubungan antar konsep, serta menerapkan konsep dan algoritma untuk menyelesaikan masalah secara fleksibel, akurat, efisien, dan akurat; (2) Menggunakan pola sebagai dugaan untuk menyelesaikan masalah dan mampu mendasarkan pada fenomena atau data yang ada untuk digeneralisasi; (3) Menggunakan penalaran kualitatif untuk melakukan operasi matematika, termasuk memahami masalah, menetapkan model matematika, menyempurnakan model, dan menjelaskan solusi yang diperoleh, serta kemampuan memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari; (4) Saling bertukar pikiran dan menalar, serta mampu menyusun bukti-bukti matematika; (5) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan; (6) Memiliki sikap dan perilaku yang sesuai dengan nilai matematika dan pembelajaran; (7) Menggunakan pengetahuan matematika untuk kegiatan motorik; dan (8) menggunakan alat peraga sederhana maupun hasil teknologi untuk melakukan kegiatan matematik.

Salah satu konsep matematika yang harus dipahami dengan baik adalah perkalian matriks. Perkalian matriks adalah operasi dasar dalam aljabar matriks yang memiliki aplikasi luas dalam berbagai bidang seperti ilmu komputer, fisika, dan ekonomi.

Pembelajaran matematika di tingkat kelas 11 memiliki tujuan untuk memberikan pemahaman yang mendalam tentang perkalian matriks kepada para siswa. Namun, dalam praktiknya, pemahaman konsep ini sering kali menjadi tantangan bagi siswa. Beberapa faktor yang mempengaruhi pemahaman siswa terhadap perkalian matriks antara lain kurangnya pengajaran yang efektif, pendekatan yang tidak tepat, serta ketidaktelitian dalam mempelajari materi.

Oleh karena itu, analisis pemahaman konsep perkalian matriks dalam pembelajaran matematika kelas 11 menjadi sangat penting. Dengan melakukan analisis ini, dapat diidentifikasi masalah-masalah yang sering dihadapi siswa dalam memahami konsep tersebut. Selain itu, analisis ini juga dapat membantu guru dan pengajar untuk merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif dan mendukung siswa dalam memahami konsep perkalian matriks secara menyeluruh.

Dalam tulisan ini, akan dilakukan analisis terhadap pemahaman konsep perkalian matriks dalam pembelajaran matematika kelas 11. Berbagai aspek akan dikaji, mulai dari kesulitan-kesulitan yang sering dihadapi siswa, faktor-faktor yang mempengaruhi pemahaman siswa, hingga strategi pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman konsep perkalian matriks. Melalui analisis ini, diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih dalam dan solusi yang konstruktif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap perkalian matriks.

METODE

Penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif-kualitatif, menurut Sukmadinata (Sudarman, 2016) penelitian deskriptif-kualitatif adalah suatu bentuk penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan fenomena yang ada, baik fenomena alamiah maupun buatan manusia. Untuk mengetahui minat belajar siswa terhadap materi matriks maka dapat dianalisis dengan proses bertahap. Instrumen yang digunakan adalah 3 soal uraian dan angket atau kuisioner dengan jumlah 20 pernyataan negatif dan positif yang digunakan untuk menentukan minat belajar siswa. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI SMK Bina Bangsa. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas XI SMK Bina Bangsa yang berjumlah 20 siswa.

Langkah pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah penyusunan soal tes dan angket minat belajar yang telah dimodifikasi dari angket yang sudah ada yaitu dari Pujianti (Hendriana, 2017). Selanjutnya siswa mengisi soal dan mengisi angket minat belajar setelah pembelajaran matematika. Setelah data hasil angket terkumpul, kemudian diolah dengan menggunakan Skala Likert untuk mendapatkan hasil persentase.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui kesalahan siswa dalam mengerjakan soal materi matriks. Pada penelitian ini, siswa diberikan pertanyaan tentang materi matriks. Pada saat siswa menerima materi, siswa tidak diperbolehkan buka buku catatan saat menjawab soal tersebut. Setelah itu jawaban siswa akan dianalisis untuk mengetahui sejauh mana pemahaman siswa terhadap materi matriks dan kesalahan siswa pada saat penyelesaian soal. Hasil dari tes tersebut dijabarkan dalam tabel sebagai berikut :

Tabel 1
Hasil Tes Diagnostik Perbutir Soal

No	Siswa Yang Menjawab Benar	Presentase	Siswa yang Menjawab Salah	Presentase
1.	19	95%	1	5%
2.	2	10%	18	90%
3.	15	75%	5	25%

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa siswa menjawab soal dengan benar terbanyak adalah nomor 1 dengan 19 siswa menjawab benar dan 1 siswa menjawab salah. Siswa yang menjawab soal dengan salah terbanyak adalah soal nomor 2. Terdiri dari 2 siswa yang hanya menjawab soal dengan benar dan 18 siswa menjawab dengan salah. Hal tersebut dikarenakan siswa kurang memahami mengenai konsep determinan.

Berikut ini merupakan analisis jawaban siswa :

1. Tentukan hasil pada matriks dibawah :

$$2 \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$$

1. tentukan hasil pada matriks dibawah :

$$2 \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \cdot 1 & 2 \cdot 3 \\ 2 \cdot 4 & 2 \cdot 3 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 8 & 6 \end{bmatrix}$$

Gambar 1

Pada soal no.1, siswa mampu menyelesaikan perkalian matriks dasar. Rata-rata siswa menjawab soal dengan benar, yaitu sebanyak 19 orang dari 20 siswa. karena siswa sudah memahami konsep awal pada matriks.

2. Diketahui dua buah matriks, matriks A dan matriks B seperti dibawah ini :

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & X \\ 3 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 2 \\ 1 & 2 & 4 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Jika determinan matriks A ditambah dengan determinan matriks B adalah -4, maka nilai x adalah

2. Diketahui dua buah matriks, matriks A dan matriks B seperti dibawah ini:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & x \\ 3 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 2 \\ 1 & 2 & 4 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Jika determinan matriks A ditambah dengan matriks B adalah -4, maka nilai x adalah

$$\det(A) = \begin{vmatrix} 1 & 2 & x & 1 & 2 \\ 3 & 2 & 1 & 3 & 2 \\ 1 & 2 & 3 & 1 & 2 \end{vmatrix}$$

$$\det(A) = (1 \cdot 2 \cdot 3) + (2 \cdot 1 \cdot 1) + (x \cdot 3 \cdot 2) - (1 \cdot 2 \cdot x) + (2 \cdot 1 \cdot 1) + (3 \cdot 3 \cdot 2)$$

$$\det(A) = 6 + 2 + 6x - 2x + 2 + 18$$

$$\det(A) = 4x + 28$$

$$\det(B) = \begin{vmatrix} 3 & 4 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 4 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$$

$$\det(B) = (3 \cdot 2 \cdot 1) + (4 \cdot 4 \cdot 1) + (2 \cdot 1 \cdot 1) - (1 \cdot 2 \cdot 2) + (1 \cdot 4 \cdot 3) + (1 \cdot 1 \cdot 4)$$

$$\det(B) = 6 + 16 + 2 - 4 + 12 + 4$$

$$\det(B) = 36$$

$$\det(A) + \det(B) = -4$$

$$4x + 28 + 36 = -4$$

$$4x + 64 = -4$$

$$4x = -68$$

$$x = -17$$

Gambar 2

Pada soal nomor 2, rata-rata siswa mengisi soal dengan jawaban salah, dikarenakan siswa banyak keliru mengenai penjumlahan dan pengurangan determinan matriks

3. Jika titik-titik P, Q, R segaris dan P(-1,1) dan R (3,5) dan $PQ = QR$ maka titik Q adalah ...

3. Jika titik-titik P, Q, R segaris dan P (-1,1) dan R (3,5) dan $PQ = QR$ maka titik Q adalah ...

Jawab =

$$PQ = QR \text{ maka } Q - P = R - Q$$

$$Q = R + P$$

$$Q = \frac{1}{2} (R + P)$$

$$Q = \frac{1}{2} (3,5) + (-1,1)$$

$$= \frac{1}{2} (2,6)$$

$$= (1,3)$$

Gambar 3

Pada soal nomor 3, siswa mampu menyelesaikan persoalan dengan benar sampai selesai dengan tepat dan teliti.

Selanjutnya peneliti menyebar angket kepada siswa, data hasil angket dihitung dengan menggunakan skala Likert. Dalam instrumen berupa angket terdapat 20 pernyataan dan 5 indikator.

Tabel 2

Persentase Indikator Kesulitan Pemahaman Perkalian Matriks SMK

No	Indikator	Persentase
1	Kurang memahami konsep	65%
2	Kesalahan penggunaan simbol	74.23%
3	Salah perhitungan	54.49%
4	Keadaan kelas kurang kondusif	32%
5	Merasa bosan dalam pembelajaran	30%

Jika dilihat lebih dalam kurangnya pemahaman konsep adalah faktor kesulitan siswa dalam memecahkan masalah ini berkaitan dengan materi matriks terbesar 74.23%. Pada pemahaman konsep dasar matriks sebagian siswa sudah paham akan materi tersebut. Lalu, pada penjumlahan matriks berordo $m \times 2$ dengan operasi bilangan bulat positif siswa tidak mengalami kesulitan, namun saat penjumlahan matriks $m \times 2$ dengan operasi bilangan negatif dan pecahan siswa akan mengalami kesulitan. Ketidakmampuan menggunakan tanda positif (+) dan negatif (-) dalam operasi bilangan asli menjadi faktor lain meningkatnya kesulitan siswa dalam

menjawab soal, sehingga dapat ditarik kesimpulan aspek pemahaman konsep tentang materi matriks dalam proses penyelesaian masalah ditemukan bahwa siswa masih kurang memahami tentang dasar pecahan, siswa tidak teliti dalam perhitungan dan siswa tidak memahami operasi bilangan negatif.

Kemudian pada operasi perkalian matriks sebagian besar siswa tidak memahami konsep perkalian matriks baik berordo $m \times n$ dan juga $m \times m$ dan syarat sebuah matriks dapat dilakukan operasi perkalian. Banyak siswa yang masih salah memasangkan unsur-unsur antar matriks, sebagian besar melakukan operasi perkalian matriks layaknya seperti penjumlahan matriks yang memasangkan setiap letak elemen matriks yang sama. Kesalahan-kesalahan ini siswa tidak menguasai materi prasyarat. Hal tersebut didapatkan dari hasil wawancara dan hasil tes yang sudah peneliti lakukan. Pemahaman dasar yang tidak tuntas jika dibiarkan saja akan memunculkan stigma negative terhadap ilmu matematika seperti “matematika itu sulit” dan kebosanan dalam belajar matematika (Abrar, 2018).

Penyebab kesulitan siswa yang dihadapi siswa dalam menyelesaikan soal-soal operasi aljabar pada matriks adalah siswa kurang memahami dan mengerti tentang penjumlahan, pengurangan dan perkalian pada pecahan dan kurang teliti dalam perhitungan. Dengan demikian, sebaiknya siswa harus lebih banyak diberikan latihan-latihan dan tugas soal pecahan, sering bertanya kepada guru, agar guru dapat menerangkan kembali pokok bahasan yang kurang di mengerti, sering berdiskusi dengan teman atau membuat kelompok belajar baik dilaksanakan di jam pelajaran maupun di luar jam pelajaran sehingga siswa dapat menyelesaikan soal-soal tersebut dengan benar dan baik. Kemudian guru dapat menerangkan kembali pokok bahasan yang kurang di mengerti, sering berdiskusi dengan teman atau membuat kelompok belajar. Selanjutnya untuk mengatasi kebosanan siswa saat mengikuti proses kegiatan belajar mengajar adalah mengubah paradigma siswa terhadap matematika itu sulit (Gazali, 2016) dengan cara guru harus lebih proaktif dan membuat suasana lebih menyenangkan agar siswa dapat mengikuti pelajaran matematika khususnya pada matriks, guru harus mampu merubah cara atau metode pengajarannya agar siswa tidak merasa bosan dalam belajar. Setiap masalah yang diberikan oleh siswa sebaiknya erat kaitannya dengan siswa sehingga mereka tertarik untuk menyelesaikannya, sehingga siswa belajar bukan karena tuntutan nilai, namun berdasarkan kebutuhan keingintahuan siswa.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dilihat dari presentasinya dapat disimpulkan bahwa penguasaan materi matriks dan aspek pemahaman konsep siswa kelas XI

di SMK Bina Bangsa kurang baik. Penyebab kesulitan siswa dalam menguasai konsep matriks adalah tidak siapnya materi prasyarat siswa seperti operasi bilangan pecahan, dan operasi bilangan negatif. Kurangnya latihan soal juga menjadi salah satu faktor siswa kurang memahami materi determinan matriks. Kesulitan-kesulitan ini nantinya akan berdampak pada submateri lanjutan. Sebelum memulai materi matriks diharapkan guru melakukan kesiapan belajar siswa terlebih dahulu. Memberikan latihan terstruktur serta memberikan respon atas latihan siswa agar siswa mengetahui apa yang benar dan apa yang salah. Pemilihan metode pembelajaran juga harus di perhatikan guru agar siswa merasa nyaman dalam pembelajaran.

DAFTAR RUJUKAN

- WIDIASTUTI, Sinta; IMAMI, Adi Ihsan. Analisis kemampuan berpikir kreatif siswa dalam menyelesaikan soal matriks ditinjau dari gaya belajar pada siswa kelas XI. Prisma, 2022, 11.1: 60-70.
- HAMIDAH, Nunung; SETIAWAN, Wahyu. Analisis minat belajar siswa SMA Kelas XI pada materi matriks. Journal on Education, 2019, 1.2: 457-463.
- KHAIRANI, Bella Putri; KARTINI, Kartini. Analisis kesalahan siswa kelas XI SMA pada materi matriks. Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika, 2021, 10.3: 505-514.
- Hendriana, H., Rohaeti, E., & Sumarmo, U. (2017). *Hard Skills dan Soft Skills*. Bandung: Refika Aditama.
- Abrar, A. I. P. (2018). Belajar Dienes. Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, 1(1), 23–32. <https://doi.org/10.24256/jpmi.pa.v1i1.52>
- Yasin, M., & Netriwati, N. (2019). Analisis Kesulitan Belajar : Dampak Latar Belakang Kejuruan Ditinjau Dari Proses Pembelajaran Matematika Perguruan Tinggi. Desimal: Jurnal Matematika, 2(1), 59–67. <https://doi.org/10.24042/djm.v2i1.2040>
- Afrilianto, M. (2012). Peningkatan Pemahaman Konsep Dan Kompetensi Strategis Matematis Siswa SMP Dengan Pendekatan Metaphorical Thinking. Infinity Journal, 1(2), 192-202. <http://dx.doi.org/10.22460/infinity.v1i2.p192-202>
- Hasibuan, E. K. (2018). Analisis Kesulitan Belajar Matematika Siswa Pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Datar Di Smp Negeri 12 Bandung. AXIOM : Jurnal Pendidikan dan Matematika, 7(1), 18–30.
- Jayanti, I., Arifin, N., & Nur, D. R. (2020). Analisis Faktor Internal dan Eksternal Kesulitan Belajar Matematika Kelas V. SISTEMA: Jurnal Pendidikan, 1(1), 1-7. <https://doi.org/10.24903/sjp.v1i1.602>