ANALISIS KESALAHAN SISWA SMK DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATERI MATRIKS

Irma Kusuma Wardhani¹, Siti Chotimah²

^{1,2} IKIP Siliwangi, Jl. Terusan Jenderal Sudirman, Cimahi, Jawa Barat, Indonesia

¹ Wardhaniirmakusuma14@gmail.com, ² chotimah019@ikipsiliwangi.ac.id

Diterima: 16 Juni, 2021; Disetujui: 2 September, 2021

Abstract

The focus of this research is to find out students' mistakes when solving matrix material problems. The subjects in this study were class X students in one of the private vocational schools in Kab. Bandung with a total of 23 people. The research method used is descriptive qualitative research. In this study there are three stages, namely planning, implementation, and reporting. This research data collection, using student test results based on a matrix question instrument in the form of a description consisting of five questions. The data analysis technique used is data reduction, data presentation, and drawing conclusions. The conclusion in this study there are errors made by students when answering the questions that have been given, namely: students do not use matrix symbols, students do not work systematically, students are still wrong in calculating the final results, students do not carry out the calculation process, students do not understand the problem, students do not find conclusions, the problem solving is not to the end. The percentage of student errors with the highest criteria in solving matrix material questions is in question number 5 with a percentage of 92%. Meanwhile, the student's error with the lowest criteria is in question number 1 with a percentage of 16%.

Keywords: Error Analysis, Matrix

Abstrak

Fokus pada penelitian ini adalah untuk mengetahui kesalahan siswa pada saat menyelesaikan persoalan materi matriks. Subjek pada penelitian ini yaitu siswa kelas X di salah satu SMK swasta di Kab. Bandung dengan jumlah 23 orang. Metode penelitian yang dipakai adalah jenis penelitian deskriptif kualitatif. Pada penelitian ini terdapat tiga tahap, yaitu perencanaan, pelaksanaan, dan pelaporan. Pengumpulan data penelitian ini, memakai hasil tes siswa berdasarkan instrumen soal matriks yang berupa uraian terdiri dari lima butir soal. Teknik analisis data yang dipakai yaitu reduksi data, penyajian data, lalu penarikan kesimpulan. Kesimpulan yang dalam penelitian ini terdapat kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa pada saat menjawab soal yang telah diberikan, yaitu: siswa tidak menggunakan simbol matriks, siswa tidak mengerjakan secara sistematis, siswa masih keliru dalam menghitung hasil akhir, siswa tidak melakukan proses perhitungan, siswa tidak memahami masalah, siswa tidak menemukan kesimpulan, penyelesaian soal yang tidak sampai akhir. Presentase kesalahan siswa dengan kriteria tertinggi dalam menyelesaikan soal materi matriks terdapat pada soal nomor 5 dengan presentase 92%. Sedangkan, kesalahan siswa dengan kriteria terendah terdapat pada soal nomor 1 dengan presentase 16%.

Kata Kunci: Analisis Kesalahan, Matriks

How to cite: Wardhani, I. K., & Chotimah, S. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Materi Matriks. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4 (5), 1299-1306.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu yang sangat penting dan juga mendasari untuk membantu memahami ilmu pengetahuan yang lainnya. Menurut pendapat Badjeber & Purwaningrum (2018), matematika membuat siswa berpikir kreatif, logis, analitis, sistematis dan kritis serta termotivasi untuk bekerja secara efektif. Novtiar & Aripin, (2017) berpendapat bahwa matematika adalah ilmu yang mengunggulkan proses berpikir. Menurut Rahman (2016), matematika mengajarkan seseorang agar secara cerdas mampu memanfaatkan kemampuan berpikirnya untuk menyajikan hal-hal yang abstrak. Tujuan dari pembelajaran matematika salah satunya ialah “agar siswa memiliki kemampuan memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah” Zevika (Setyaningrum, Hendikawati, & Nugroho, 2018). Menurut Zanthy (2016), mewajibkan seseorang memiliki kemampuan berpikir untuk memecahkan masalah kehidupan dan dapat disajikan dalam model matematika menjadikan matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang berguna. Pandangan lain dikemukakan oleh Aripin & Purwasih (2017), bahwa matematika merupakan bagian penting pada berbagai bidang ilmu pengetahuan, matematika merupakan ilmu pasti yang membutuhkan pemikiran yang kreatif dari pada menghafal, yang dapat dilihat dari sudut pandang taksonomi dari bidang sains. Dari uraian-uraian tersebut dapat diketahui bahwa matematika adalah ilmu yang bermanfaat dan harus ditekuni.

Namun, dari pentingnya matematika tersebut ternyata sebagian besar siswa merasa kesulitan memahami matematika dan juga masih menjadi hal yang menegangkan bagi sebagian besar siswa. Perihal ini diungkapkan oleh Ainin (2020), bahwa matematika ini sejak dulu sudah dianggap sebagai pelajaran yang sulit dan menakutkan. Kistian (2018), Ia berpendapat bahwa salah satu faktor yang membuat siswa mengeluhkan soal matematika rumit, tidak memikat dan membosankan karena guru hanya menggunakan model pembelajaran secara konvensional, sehingga siswa menjadi bosan. Menurut Mutmainah & Sari (2019), faktor yang menyebabkan siswa kesulitan belajar adalah kurangnya pemahaman siswa terhadap konsep dan juga teori yang sudah dipelajari dari matematika itu sendiri. Kesulitan juga mengakibatkan kesalahan saat mengerjakan soal-soal, dan kesalahan-kesalahan ini perlu untuk dianalisis. sebagaimana yang dikatakan oleh Ainin (2020), kekeliruan-kekeliruan siswa harus diuraikan agar guru dapat memahami berbagai kekeliruan siswa. Menurut Astuty & Wijayanti, (Ainin, 2020) Analisis kesalahan merupakan cara untuk menemukan, menganalisis dan mengelompokkan kesalahan menurut suatu aturan yang spesifik. Selama analisis, siswa akan mengenali jenis-jenis kesalahan yang mereka buat, dan kemudian mengusulkan solusi untuk menghilangkannya agar pembelajaran lebih efektif.

Ada banyak materi yang dipelajari pada jenjang SMK, salah satunya adalah materi matriks. Menurut Bronson Wahyuningsih, (2020) matriks adalah kumpulan elemen yang berupa persegi panjang dan diatur dalam bentuk baris dan kolom serta diberi tanda kurung. Matriks merupakan materi yang penting untuk dipelajari karena dalam keseharian dapat dipakai untuk penyelesaian sistem persamaan linier, transformasi geometri dan program komputer. Meskipun matriks pelajaran yang penting namun pada saat penyelesaian pembelajaran matriks, siswa masih sering melakukan kesalahan. Kesalahan yang sering dilakukan oleh siswa menurut Wiyartimi (Nuritasari, Hasanah & Sholehudin, 2017) meliputi kesalahan konsep, kesalahan prinsip, kesalahan operasi, kesalahan karena kecerobohan. Pada penelitiannya Wahyuningsih, (2020) menguraikan beberapa kesalahan siswa ketika menyelesaikan materi matriks yaitu kesalahan dalam menyusun data sebesar 29,2%, kesalahan konsep sebesar 37,5%, kesalahan karena kelalaian sebesar 54,2%, dan kesalahan pada menarik kesimpulan sebesar 58,3%. Penyebab

kesalahan siswa tersebut yaitu siswa kurang cermat ketika membaca soal, siswa kurang cermat dan kurang teliti dalam menghitung, dan tidak terlatih dalam membuat kesimpulan dari jawaban yang diperoleh.

Dilihat dari permasalahan tersebut, peneliti terdorong untuk melakukan penelitian agar dapat menganalisis kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa pada materi matriks. Materi matriks ditentukan karena penting untuk kegiatan sehari-hari. Semoga penelitian ini dapat membantu mengevaluasi pembelajaran materi matriks agar pembelajaran dapat berjalan lebih efektif.

METODE

Metode yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif dengan mengorganisasikan serta menganalisis data berupa hasil tes untuk mendapatkan hasil penelitian berupa kata-kata sehingga dapat menyambungkan suatu gagasan dari pandangan yang dihasilkan oleh pendapat seseorang yang akan diteliti. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X di salah satu SMK swasta di Kab. Bandung yang berjumlah 23 orang. Data dari penelitian ini berbentuk jawaban tertulis yang didapat dari tes uraian. Instrumen yang dibagikan kepada siswa sejumlah 5 soal tes uraian. Terdapat tiga tahap pada penelitian ini, yaitu perencanaan, pelaksanaan, dan pelaporan. Dalam tahap perencanaan, peneliti merancang instrumen soal tes uraian dan juga melakukan perizinan kepada pihak sekolah. Selanjutnya pada tahap pelaksanaan, peneliti membagikan soal tes uraian kepada siswa. Dalam tahap pelaporan, data yang didapat saat penelitian berlangsung diolah dan disusun laporannya. Teknik pengumpulan data yang dipakai yaitu dengan 5 soal tertulis, kemudia mendeskripsikan kesalahan siswa dalam setiap nomor soal pada materi matriks. Teknik pengolahan data dalam tes tertulis menggunakan rumus presentase dibawah ini:

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

Keterangan:

P = Persentase jawaban tes siswa

n = banyaknya siswa melakukan kesalahan

N = jumlah seluruh siswa

Kriteria persentase kesalahan siswa pada penyelesaian soal merujuk dari Kurniawan & Fitriani (Isnawati & Rosyana, 2021) sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria Kesalahan Siswa Pada Penyelesaian Soal Materi Matriks

Presentase	Kriteria
$0\% \leq P < 20\%$	Sangat Rendah
$21\% \leq P < 40\%$	Rendah
$41\% \leq P < 60\%$	Sedang
$61\% \leq P < 80\%$	Tinggi
$81\% \leq P < 100\%$	Sangat Tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil Setelah melakukan penelitian pada tanggal 21 Januari 2021 dengan memberikan 5 soal tes kepada 23 siswa, maka diperoleh presentase dan tingkat kekeliruan siswa pada penyelesaian soal materi matriks sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Materi Matriks

Indikator Soal	Presentase	Kriteria
Menentukan determinan dan transpos matriks ordo 2x2 dan 3x3	16%	Sangat Rendah
Menentukan minor, kofaktor, dan adjoin matriks ordo 2x2 dan 3x3	76%	Tinggi
Menentukan invers matriks ordo 2x2 dan 3x3	32%	Rendah
Menyelesaikan masalah kontekstual yang berhubungan dengan determinan matriks	36%	Rendah
Menyelesaikan masalah kontekstual yang berhubungan dengan invers matriks	92%	Sangat Tinggi

Hasil perhitungan yang tertera pada Tabel. 2, menunjukkan bahwa presentase kesalahan siswa dengan kriteria tertinggi dalam menyelesaikan soal materi matriks terdapat pada soal nomor 5 dengan presentase 92%. Sedangkan, kesalahan siswa dengan kriteria terendah terdapat pada soal nomor 1 dengan presentase 16%.

Pembahasan

Berdasarkan tes yang dilakukan siswa kelas X di salah satu SMK swasta di Kab. Bandung diperoleh gambaran kesalahan siswa pada penyelesaian soal pada materi matriks. Berikut sampel dari kesalahan yang dilakukan siswa pada penyelesaian setiap soalnya.

Transpos matriks A = $\begin{pmatrix} 4 & -3 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$

Transpos matriks B = $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 3 & 6 & 5 \\ -2 & -3 & 1 \end{pmatrix}$

Gambar 1a. Kesalahan Siswa Jawaban Soal 1

Determinan

A $\begin{pmatrix} 4 & -3 \\ -1 & 2 \end{pmatrix} = 4 \cdot 2 - (-3 \cdot -1) = 8 - 3 = 5$

B $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 3 & 6 & 5 \\ -2 & -3 & 1 \end{pmatrix} = 6 + 10 + 18 - (-24) - (-11) = 3$

Gambar 1b. Kesalahan Siswa Jawaban Soal 1

Berdasarkan hasil jawaban siswa dari instrumen soal nomor 1, dapat diketahui beberapa kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Kesalahan pada gambar 1a yaitu siswa tidak

menggunakan simbol matriks, itu berarti siswa belum memahami dengan benar tentang konsep matriks. Menurut Wahyuningsih (2020) kesalahan menggunakan symbol matriks merupakan jenis kesalahan dalam memahami konsep dan menyebutkan banyak siswa yang melakukan kesalahan konsep. Kesalahan pada gambar 1b yaitu pada saat mencari determinan B, siswa tidak mengerjakan secara sistematis atau ada langkah-langkah yang dilewati, dan juga masih salah dalam menghitung sehingga jawaban akhir siswa hasilnya salah. Beberapa siswa melakukan kesalahan dalam pengoperasian yang disebabkan karena siswa kurang teliti pada proses penghitungan (Wahyuningsih, 2020).

Gambar 2. Kesalahan Jawaban Soal 2

Dapat dilihat dari gambar 2, siswa tidak memenuhi langkah perhitungan dan juga siswa tidak membuat rancangan pemecahan masalah. Siswa hanya menjawab tanpa menyajikan langkah-langkah penyelesaian. Dapat disebutkan bahwa siswa tidak mengerti masalah dalam soal nomor 2 dan tidak mengerti rumus yang harus digunakan. Hal ini sependapat dengan Wijayanto (Ainin, 2020) menunjukkan bahwa cukup banyak siswa yang mendapati kesulitan dalam mengerti rumus.

Gambar 3. Kesalahan Jawaban Soal 3

Sama halnya dengan jawaban soal nomor 2, di jawaban soal nomor 3 juga siswa tidak melakukan penyelesaian soal dengan langkah yang benar. Dapat dianalisis dari kesalahan jawaban soal nomor 3, siswa masih belum mengerti permasalahan pada soal secara utuh, siswa hanya memahami sebagian masalah dari soal. Siswa juga masih belum memahami konsep rumus invers yang harus digunakan pada soal nomor 3. Menurut Wijayanto (Ainin, 2020) menunjukkan bahwa cukup banyak siswa yang mendapati kesulitan dalam mengerti rumus.

Gambar 4. Kesalahan Jawaban Soal 4

Jawaban siswa soal nomor 4, sudah membuat persamaan persamaan matriks, akan tetapi siswa tidak menyebutkan poin-poin yang diketahui dan ditanyakan pada soal. Siswa juga tidak melakukan proses perhitungan dan juga tidak mendapatkan kesimpulan dari permasalahan soal nomor 4. Dapat disimpulkan, siswa tidak memahaami soal nomor 4. Dalam penelitian yang

dilaksanakan oleh Nuritasari, Hasanah & sholehuddin (2017) menyebutkan kesalahan yang dilakukan oleh siswa yaitu kurang mencerna perintah soal.

Jawaban : $3x + 2y = 20.000$
 $x + 3y = 19.500$
 bentuk matriks : $\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 20.000 \\ 19.500 \end{pmatrix}$
 Perkalian matriks diatas berbentuk $AX = B$
 $A^{-1} = \frac{1}{\det A} \text{adj}(A)$
 $\det A = (3)(3) - (1)(2) = 7$
 $\text{adj}(A) = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$
 $A^{-1} = \frac{1}{7} \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$
 $x = \begin{pmatrix} 3 \\ 7 \end{pmatrix} = A^{-1} B$

Gambar 5. Kesalahan Jawaban Soal 5

Pada gambar 5, dapat dilihat siswa sudah merancang penyelesaian untuk soal nomor 5. akan tetapi siswa tidak menyelesaikan hasilnya, dan juga tidak dapat menarik kesimpulan terkait soal nomor 5. Hal ini sependapat dengan penelitian yang dilakukan oleh Wahyuningsih (2020) membuktikan bahwa banyak siswa yang melakukan kesalahan menarik kesimpulan.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dari penelitian ini, bisa didapat kesimpulan kemampuan rata-rata siswa kelas x disalah satu SMK swasta di kab. Bandung pada penyelesaian masalah soal dalam materi matriks masih rendah. Hal tersebut dapat dilihat dari beberapa kesalahan yang dibuat oleh siswa. Dapat terlihat kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa saat menjawab soal yaitu: Siswa tidak menggunakan simbol matriks, siswa tidak mengerjakan secara sistematis, Siswa masih keliru dalam menghitung hasil akhir, Siswa tidak melakukan proses perhitungan, Tidak memahami masalah, Siswa tidak menemukan kesimpulan, Penyelesaian soal yang tidak sampai akhir.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainin, N. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matriks dan Kaitannya dengan Motivasi Belajar Matematika Pada Kelas XI. *Euclid*, 7(2), 137.
- Aripin, U., & Purwasih, R. (2017). Penerapan Pembelajaran Berbasis Alternative Solutions Worksheet Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 6(2), 225.
- Badjeber, R., & Purwaningrum, J. P. (2018). Pengembangan Higher Order Thinking Skills Dalam Pembelajaran Matematika Di Smp. *Guru Tua: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 1(1), 36–43.
- Isnawati, & Rosyana, T. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Aritmatika Sosial. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(3).
- Kistian, A. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning (Ctl) Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas Iv Sd Negeri Langung Kabupaten Aceh Barat. *Bina Gogik*, 5(2), 13–23.
- Mutmainah, D. S., & Sari, P. C. (2019). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Kelas XI Pada Materi

- Matriks Ditinjau Dari Kemampuan Komunikasi Matematis SMK Bina Insan Bangsa. *Journal On Education*, 01(02), 430–439.
- Novtiar, C., & Aripin, U. (2017). Dan Kepercayaan Diri Siswa Smp Melalui. *Jurnal Prisma Universitas Suryakencana*, VI(2), 121.
- Nuritasari, F., Hasanah, S. I., & Sholehoddin, A. (2017). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Pokok Bahasan Matriks Di Kelas Xi Ma. *JP2M (Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika)*, 3(2), 108.
- Rahman, A. (2016). Pendidikan Karakter dalam Pembelajaran Matematika. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 5(3), 1–7.
- Setyaningrum, V. F., Hendikawati, P., & Nugroho, S. (2018). Peningkatan Pemahaman Konsep Dan Kerja Sama Siswa Kelas X Melalui Model Discovery Learning. *Prisma*, 1, 810–813.
- Wahyuningsih, D. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pada Materi Operasi Matriks Di Sma Yabt Manokwari. *Jurnal Perspektif Pendidikan*, 14(2), 67–77.
- Zanthy, L. S. (2016). Pengaruh Motivasi Belajar Ditinjau Dari Latar Belakang Pilihan Jurusan Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Di Stkip Siliwangi Bandung. *Teorema*, 1(1), 47.