

Analisis kesalahan siswa kelas X agribisnis tanaman perkebunan SMK Negeri 1 Batang Gansal dalam menyelesaikan soal matriks

Ramadhani Fitri*

STKIP Insan Madani Airmolek, Airmolek, Riau, Indonesia, 29352

Mellyani Saraswati

STKIP Insan Madani Airmolek, Airmolek, Riau, Indonesia, 29352

*Corresponding Author: ramadhanifitri190418@gmail.com

Abstract. SMK N 1 Batang Gansal's students have difficulty learning the matrix material. This can be seen from the result of students who get test scores below score 60. Especially in class x agribusiness plantations 1 with the percentage of daily test scores below score 60, which is 82.6%. Therefore, an analysis is needed to determine the types of errors that students tend to make in solving matrix problems. In this study, data collection was carried out using test and questionnaire methods, with data analysis using descriptive statistics. Based on the data analysis, it was concluded that the mistakes made by students in solving matrix problems were concept errors, principal errors and operational errors, with a tendency for errors in conceptual errors. The causes of errors are not understanding the concepts of matrix material, not listening when the teacher explains the material, not having complete notes or a summary of the matrix material, and not studying the matrix material at home, and not practicing working on various matrix questions so that they are unable to use formulas. matrix well.

Historis Artikel:

Diterima: 11 Februari 2021

Direvisi: 07 Maret 2021

Disetujui: 13 April 2021

Keywords:

Error of concept; error of

principle; error of

operation; Matrix

Sitasi: Fitri, R., & Saraswati, M. (2021). Analisis kesalahan siswa kelas X agribisnis tanaman perkebunan SMK Negeri 1 Batang Gansal dalam menyelesaikan soal matriks. *Journal of Didactic Mathematics*, 2(1), 9-17. Doi: 10.34007/jdm.v2i1.580

PENDAHULUAN

Pada hakikatnya, pembelajaran adalah proses komunikasi fungsional (Lanani, 2013) antara siswa dengan guru dan siswa dengan siswa, dalam rangka perubahan sikap dan pola pikir (Saurdi, 2018) yang menjadi kebiasaan bagi siswa yang bersangkutan. Dalam pembelajaran matematika, salah satu tujuan yang sangat penting adalah memecahkan masalah (Charles, 2019; NCTM, 2000), karena memecahkan masalah dalam matematika adalah puncaknya keberhasilan pembelajaran matematika (Ngalimun, 2013). Pendekatan pemecahan masalah juga merupakan fokus dalam pembelajaran matematika yang mencakup masalah tertutup dengan solusi tunggal, masalah terbuka dengan solusi tidak tunggal, dan masalah dengan berbagai cara penyelesaian (Sumartini, 2016). Sehingga, untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah perlu dikembangkan keterampilan memahami masalah, membuat model matematika, menyelesaikan masalah, dan menafsirkan solusi (Polya, 1945; Schoenfeld, 1987).

Salah satu aspek dari kemampuan pemecahan masalah adalah mampu membuat model matematika, namun berdasarkan hasil wawancara pada salah guru bidang studi di SMK N 1 Batang Gansal diperoleh informasi bahwa masih banyak siswa melakukan kesalahan-kesalahan dalam menyelesaikan soal matriks. Dengan hanya menghafal rumus tanpa mengetahui konsepnya dengan baik banyak siswa yang salah mengaplikasi rumus pada soal matriks yang telah diberikan. Selain kesalahan-kesalahan tersebut, masih terdapat kesalahan-kesalahan lain yang dilakukan oleh siswa akan berakibatnya hasil ulangan harian siswa kelas X rendah (Lusiana, 2017), dari 156 siswa yang

nilai ulangnya lebih besar KKM (60) hanya sebanyak 37,8%, untuk lebih rinci dapat di lihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Distribusi Nilai Ulangan Harian Kelas X SMK Negeri 1 Batang Gansal T.A 2019/2020

No	Kelas	Jumlah Siswa	Ketuntasan	
			Siswa	Persentase
1	X AKL	36	23	63,9
2	X OTKP	35	20	57,1
3	X ATP 1	23	4	17,4
4	X ATP 2	26	5	19,2
5	X ATPH	36	7	19,4
Jumlah		156	59	37,8

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa, banyak siswa memiliki nilai ulangan harian yang kurang dari KKM terutama kelas X ATP 1 dengan persentase paling banyak yaitu 82,6%. Hasil ini merupakan cerminan dari laporan PISA Indonesia 2018 sekitar 71% siswa tidak mencapai tingkat kompetensi minimum matematika (Kemendikbud, 2019). Artinya masih banyak siswa Indonesia kesulitan dalam menghadapi situasi yang membutuhkan kemampuan pemecahan masalah menggunakan matematika. Walaupun Siswa mampu membaca sebuah grafik sederhana dan tabel, namun mereka tidak mampu mengerjakan perhitungan aritmatika yang tidak menggunakan bilangan cacah atau instruksi yang tidak terinci (OECD, 2017). Hal ini menunjukkan bahwa banyak siswa yang melakukan kesalahan-kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika. Adapun kesalahan-kesalahan yang biasa dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika yaitu kesalahan konsep adalah ketidakmampuan siswa dalam menentukan teorema atau rumus yang digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah (Andriani et al., 2017; Gourgey, 1984; Holmes et al., 2013; Widodo, 2013). Kesalahan prosedur adalah ketidakteraturan langkah, ketidakmampuan memanipulasi langkah-langkah untuk menyelesaikan soal (Newman, 1977; Singh et al., 2010; Widodo, 2013). Kesalahan hitung adalah ketidaktepatan dalam menggunakan operasi hitung (Ardiawan, 2015). Dari jenis kesalahan tersebut peneliti ingin melihat kesalahan apa saja yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal matriks. Sehingga diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat mengantisipasi kesalahan-kesalahan tersebut dengan upaya-upaya tertentu dan dapat mengurangi jumlah siswa yang mendapatkan nilai dibawah KKM.

Berdasarkan dari uraian diatas, maka peneliti pun tertarik untuk melakukan penelitian mengenai bagaimana analisis kesalahan siswa kelas X Agribisnis Tanaman Perkebunan 1 dalam menyelesaikan soal tes pada materi matriks. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal tes pada materi matriks, karena masih banyak siswa yang melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal matriks (Pertiwi, 2018).

Kesalahan diartikan sebagai kekeliruan atau kealpaan, kekeliruan dalam hal ini dapat dilakukan dengan sengaja ataupun tidak. lebih rinci (Pomalato et al., 2020) menyatakan kesalahan adalah penyimpangan dari hal-hal yang benar sistematis, konsisten, atau insidental. Ada beberapa jenis kesalahan dalam menyelesaikan masalah matematika. Kesalahan dalam menyelesaikan masalah matematika dapat dibagi menjadi tiga jenis, yaitu kesalahan konsep, kesalahan prinsip, dan kesalahan operasi (Lipianto & Budiarto, 2013; Widodo, 2013). Kemudian Soedjadi (2000) mengklasifikasikan bentuk kesalahan siswa dalam bermatematika diantaranya: (1) kesalahan prosedural, (2) kesalahan dalam mengorganisasikan data, (3) kesalahan mengurutkan, mengelompokkan, dan menyajikan data, (4) kesalahan dalam pemanfaatan simbol, tabel, diagram, dan grafik yang memuat suatu informasi, (5) kesalahan dalam melakukan manipulasi secara matematis dan sifat-sifat dalam menyelesaikan soal, dan (6) kesalahan dalam menarik kesimpulan.

Kesalahan umum yang sering dilakukan siswa dalam bermatematika adalah; (1) kesalahan memahami simbol, (2) kesalahan meletakkan nilai tempat, (3) Kesalahan hitung, (4) kesalahan proses, dan (5) kesalahan karena tulisan yang tidak jelas (Chan & Yeung, 2001; Lerner, 1981). Jika kesalahan-kesalahan ini tidak segera diatasi maka dikemudian hari siswa akan sering mengalami

kesulitan seperti kesulitan yang sering dialami siswa seperti; (1) tidak paham konsep-konsep sederhana, (2) tidak mengetahui maksud soal, (3) tidak bisa menerjemahkan soal ke dalam kalimat matematika, (4) tidak bisa menyelesaikan kalimat matematika, (5) tidak cermat dalam menghitung, (6) kesalahan dalam menulis angka (Afifah et al., 2018).

Dari uraian diatas maka kesalahan-kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal penulis membatasi dan menyimpulkannya menjadi kesalahan konsep, kesalahan prinsip, dan kesalahan operasi. Pada kesalahan konsep indikatornya terdiri atas; (a) siswa salah dalam memahami informasi dalam soal dan salah dalam menggunakan konsep materi matriks, (b) siswa salah dalam memahami definisi, rumus, dan teorema, (c) siswa tidak menuliskan definisi, rumus, dan teorema, (d) siswa salah dalam mengorganisasikan data. Untuk kesalahan prinsip indikatornya terdiri atas: (a) siswa salah dalam memanfaatkan simbol, tabel, diagram, dan grafik, (b) siswa salah dalam menuliskan notasi matriks atau tidak menuliskan notasi matriks, (c) siswa salah dalam menggunakan rumus, (d) siswa salah dalam menerjemahkan soal. Kemudian pada kesalahan operasi indikatornya terdiri atas: (a) siswa salah dalam melakukan perhitungan, (b) siswa salah dalam mengurutkan, mengelompokkan, dan menyajikan data, (c) siswa tidak mampu memanipulasi langkah-langkah untuk menjawab suatu masalah, (d) siswa tidak mampu menyelesaikan suatu masalah, (e) siswa tidak mampu menarik kesimpulan dari persoalan yang telah dikerjakan.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian kualitatif yang bersifat deskriptif (Pomalato et al., 2020; Ulifa, 2014). Penelitian deskriptif (*descriptive research*) merupakan metode penelitian yang berusaha menggambarkan dan menginterpretasikan objek apa adanya (Sudaryono, 2018). Subjek penelitian adalah kelas X SMK N 1 Batang Gansal yang berjumlah 20 siswa, namun data akan direduksi menjadi 5 siswa saja untuk mempertajam analisis kesalahan siswa. Kemudian dilakukan verifikasi data terhadap jawaban 5 siswa dengan cara mewawancarai mereka. Dengan demikian teknik analisis data pada penelitian ini yaitu dengan cara reduksi data, penyajian data, dan verifikasi data (Miles & Hubberman, 1992). Objek penelitian ini adalah bentuk-bentuk kesalahan penyelesaian masalah yang dilakukan siswa saat menjawab soal matriks, sehingga dibutuhkan instrumen tes soal matriks. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2019/2020 di SMK Negeri 1 Batang Gansal Kabupaten Indragiri Hulu Provinsi Riau.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis jawaban siswa, diperoleh bahwa semua siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan setiap soal. Kesalahan yang dilakukan oleh siswa rata-rata adalah kesalahan yang sama. Salah satu lembar jawaban siswa yang melakukan kesalahan konsep, kesalahan prinsip, dan kesalahan operasi dapat dilihat pada gambar 1 berikut. Dari gambar 1 terlihat bahwa siswa menjawab soal tidak menggunakan cara penyelesaian matriks. Bentuk soal dari jawaban siswa tersebut yaitu tentukan matriks P dari operasi matriks berikut: (a) $P + \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$ dan (b) $\begin{pmatrix} 10 & -3 \\ 6 & -4 \end{pmatrix} - P = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ -5 & -6 \end{pmatrix}$.

Berdasarkan perintah soal seharusnya penyelesaian soal tersebut berbentuk: (a) $P + \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix} \Leftrightarrow P = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} \Leftrightarrow P = \begin{pmatrix} -4 & 5 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$, (b) $\begin{pmatrix} 10 & -3 \\ 6 & -4 \end{pmatrix} - P = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ -5 & -6 \end{pmatrix} \Leftrightarrow P = \begin{pmatrix} 10 & -3 \\ 6 & -4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ -5 & -6 \end{pmatrix} \Leftrightarrow P = \begin{pmatrix} 6 & -3 \\ 11 & 2 \end{pmatrix}$, sehingga terlihat bentuk matriks P untuk masing-masing soal.

$$\begin{aligned}
 & 5) P + \begin{pmatrix} 3 & 0 & -2 \\ 0 & 4 & \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix} \\
 & P \begin{pmatrix} 3 & 0 & -2 \\ 0 & 4 & \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix} \\
 & \begin{pmatrix} 3 & 0 & -2 \\ 0 & 4 & \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix} \\
 & = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix} \\
 & \begin{pmatrix} 3 & 8 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix} \\
 & = -6 : 38 \\
 & = 0,1
 \end{aligned}$$

Gambar 1. Salah Satu Lembar jawaban Siswa

Berdasarkan hasil analisis terlihat bahwa siswa melakukan kesalahan konsep pada indikator siswa tidak memahami informasi dalam soal, karena siswa tidak mampu menyelesaikan soal sesuai perintah soal. Seharusnya siswa menentukan matriks P bukan nilai P. Kesalahan prinsip pada indikator siswa tidak mampu menerjemahkan pertanyaan soal dan tidak mampu menggunakan rumus matriks, karena siswa tidak mampu menggunakan rumus penyelesaian yang sesuai dengan perintah soal. Seharusnya siswa menentukan matriks P menggunakan rumus penyelesaian matriks yang sesuai dengan soal. Serta, kesalahan operasi pada indikator siswa tidak mampu memanipulasi langkah-langkah dalam menentukan matriks P, hal ini terlihat jelas dari lembar jawaban siswa. Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa siswa melakukan kesalahan konsep, kesalahan prinsip, dan kesalahan operasi. Hal ini terjadi karena siswa tidak memahami cara menyelesaikan soal dan terburu-buru dalam mengerjakan soal tersebut.

Selain itu, ringkasan dari hasil jenis kesalahan secara umum dari siswa dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Ringkasan Hasil Penelitian

Subyek Penelitian	Jenis Kesalahan														
	Nomor 1			Nomor 2			Nomor 3			Nomor 4			Nomor 5		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Siswa 1	√	-	-	√	√	√	√	√	√	-	-	-	√	√	√
Siswa 2	√	-	-	-	√	√	-	√	-	√	√	√	√	√	√
Siswa 3	√	√	-	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
Siswa 4	√	-	-	-	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
Siswa 5	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

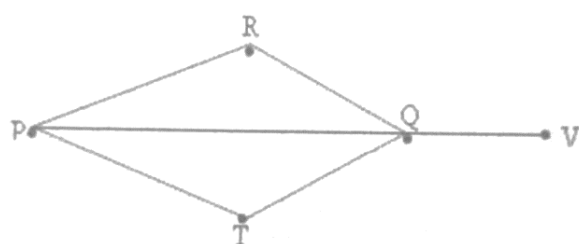
Keterangan:

- 1 : Jenis Kesalahan Konsep
- 2 : Jenis Kesalahan Prinsip
- 3 : Jenis Kesalahan Operasi
- : Tidak Terdapat Kesalahan
- √ : Terdapat Kesalahan

Kesalahan Konsep

Kesalahan konsep adalah kesalahan dalam menggunakan konsep-konsep yang terkait dengan materi (Rahmania & Rahmawati, 2016). Kesalahan konsep dapat terjadi pada siswa diantaranya karena salah dalam memahami makna soal dan salah dalam menggunakan konsep variabel yang akan digunakan. Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa, Siswa 1 melakukan kesalahan konsep pada semua nomor soal kecuali nomor 4. Siswa 2 melakukan kesalahan konsep pada soal nomor 1, 4,

dan 5. Siswa 4 melakukan kesalahan konsep pada semua nomor soal kecuali nomor 2. Sedangkan 2 siswa lainnya melakukan kesalahan konsep pada semua nomor soal. Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa semua siswa melakukan kesalahan konsep pada indikator siswa tidak memahami informasi dalam soal, tidak menuliskan alasan yang berdasarkan definisi matriks, tidak menuliskan definisi atau rumus matriks, dan tidak mampu mengorganisasikan data. Kesalahan ini harus segera diperbaiki karena pemahaman konsep harus dimiliki oleh siswa untuk mendukung terlaksananya proses belajar (NCTM, 2000). Pemahaman konsep yang mendalam diperlukan untuk memberi mereka kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, inovatif dan kreatif, serta kemampuan untuk memecahkan masalah yang relevan (Mirna, 2018). Kesalahan konsep yang dilakukan siswa dapat dilihat pada gambar 2, di bawah ini.



(a)

Dari	1	2	3
ke	-	-	-
Q	1	2	2
V	0	4	5

(b)

Gambar 2. (a) gambar pada soal, (b) jawaban siswa

Instruksi soal adalah membuat matriks dari gambar (a) menjadi sebuah matriks, namun pada hasil jawaban siswa (b), hasilnya sangat jauh dari yang diharapkan. ordo matriks saja tidak tepat, seharusnya matriks dengan ordo 5×5 , namun siswa hanya membuat matriks dengan ordo 3×3 , kesalahan lain pada jawaban baris ke-3 “Q 1 2 2”, dijawab siswa dengan menghitung banyaknya garis yang dilalui jika ingin ke Q. Setelah diselidiki dengan memberikan angket kepada siswa diketahui penyebab siswa melakukan kesalahan konsep karena siswa tidak memahami materi matriks (Pertiwi, 2018), serta tidak memahami soal (Sari et al., 2013). Terjadinya kesalahan konsep sebenarnya sudah wajar dilakukan oleh siswa, karena kesalahan pemahaman konsep merupakan kesalahan dominan dalam menyelesaikan soal matematika (Mahmudah, 2018) dan kesalahan yang lebih serius (Wahyudi, 2019). Pada kasus ini kesalahan ini disebabkan oleh tidak menyimak saat guru menjelaskan, materi tidak mempunyai catatan lengkap ataupun ringkasan materi matriks, dan tidak mempelajari ulang materi matriks di rumah.

Kesalahan Prinsip

Kesalahan prinsip adalah kesalahan yang berkaitan dengan hubungan antara dua atau lebih objek-objek matematika. Kesalahan prinsip dapat terjadi diantaranya karena salah dalam menggunakan rumus dan salah dalam menerjemahkan soal (Farida, 2015; Ulifa, 2014). Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa, Siswa 1 melakukan kesalahan prinsip pada soal nomor 2, 3, dan 5. Siswa 2 dan siswa 4 melakukan kesalahan prinsip pada soal nomor 2, 3, 4, dan 5. Sedangkan siswa 3 dan siswa 5 melakukan kesalahan prinsip pada semua nomor soal. Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa semua siswa melakukan kesalahan prinsip pada indikator, yaitu untuk soal nomor 1 siswa 3 dan siswa 5 tidak mampu menerjemahkan pertanyaan soal. Untuk soal nomor 5, siswa 4 melakukan kesalahan dalam menuliskan notasi matriks, dimana seharusnya dinotasikan dengan kurung siku dengan ordo 2×2 , namun siswa menuliskannya dengan kurung biasa dengan ordo 1×2 sebanyak dua baris. Seandainya kesalahan notasi matriks tersebut kita kesampingkan, siswa juga melakukan kesalahan dalam menggunakan rumus determinan matriks yang seharusnya “ $2 \times (-4) - (-2 \times 0)$ ”, namun siswa menuliskannya dengan mensejajarkannya, dan tidak memahami apa yang dituliskannya. Hal ini tampak dari jawabannya yang dinotasikan “ $-1 = 3$ ”, “ $2 = 3$ ” dan “ $5 = 4$ ”, pernyataan-pernyataan tersebut merupakan pernyataan yang tidak tepat. Hal yang sama juga

dilakukan pada sub soal *b*. Kesalahan konsep yang dilakukan oleh siswa lain adalah kesalahan dalam menerjemahkan soal. Salah satu kesalahan konsep yang diterjemahkan di tas dapat dilihat pada gambar 3 di bawah ini.

$$\begin{aligned} \text{S a. } P + (3-2) &= (-1 \ 3) \\ (0-4) &= (2 \ 5) \\ -1 &= 3 - 0 - 2 = 3 \\ 5 &= 4 \rightarrow 0 \\ 2 \times 3 &\rightarrow x = 6,5 \\ P &= 1,5 \\ P &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. } (10-3) - P &= (4 \ 0) \\ (6-4) - P &= (-5-6) \\ 4 &= 10 \rightarrow -3 = 0 \\ 6 &= -4 \rightarrow 6 \\ 2 \times 3 &\rightarrow = 6 \\ P &= 6 \\ P &= 3 \end{aligned}$$

Gambar 3. Jawaban Siswa yang melakukan kesalahan konsep

Setelah diselidiki dengan memberikan angket diketahui bahwa penyebab siswa melakukan kesalahan prinsip karena siswa tidak mengulang materi di rumah dan tidak berlatih mengerjakan soal-soal matriks sehingga tidak mampu menggunakan rumus matriks dengan baik. penggunaan rumus invers (Krismantono & Purnami, 2019), determinan (Firdaus, 2019) dan adjoin matriks merupakan beberapa kesalahan yang dilakukan siswa dalam menjawab soal matriks (Ainin et al., 2020).

Kesalahan Operasi

Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa siswa 1 melakukan kesalahan operasi pada soal nomor 2, 3, dan 5, siswa 2 melakukan kesalahan operasi pada soal nomor 2, 4, dan 5, siswa 3 melakukan kesalahan operasi pada soal nomor 2, 3, 4, dan 5, siswa 4 melakukan kesalahan operasi pada semua nomor soal kecuali nomor 1. dan siswa 5 melakukan kesalahan operasi pada semua nomor. Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa siswa melakukan kesalahan operasi pada indikator, yaitu tidak mampu menyelesaikan soal, tidak mampu melakukan perhitungan, tidak mampu memanipulasi langkah-langkah penyelesaian soal, tidak mampu menyajikan data, dan tidak mampu menuliskan kesimpulan dari penyelesaian soal. Untuk lebih detail dapat dilihat pada Gambar 4 di bawah ini.

$$\begin{pmatrix} 3 & 3x \\ 4 & x \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 & 4+x \\ 4+2 & x \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 7 \\ 3 & -4 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 3-3x & 2-x+x \\ 4-4+2 & x-x \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 7 \\ 3 & -4 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x & 2-x+x \\ 4 & x+2-x \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 7 \\ 3 & -4 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 7-x & 2 \\ 4x & 1 \end{pmatrix}$$

$$2-4x = 3$$

Gambar 4. Kesalahan Hitung Siswa

Pada awal operasi siswa melakukan kesalahan operasi pengurangan matriks yang seharusnya pada baris 1 kolom 1 tertulis “3 – 2” namun siswa menuliskannya dengan “3 – 3x”. seandainya juga hal ini dianggap benar adanya pada baris ke-3 siswa melakukan kesalahan operasi yakni hasil dari

“ $3 - 3x$ ” seharusnya tetap, namun siswa menuliskannya dengan “ x ”, setelah diklarifikasi siswa menganggap “ $3 - 3 = 0$ ” sehingga ia hanya menuliskan x . Dari Gambar 4 kesalahan operasi yang tampak hanya itu, namun selebihnya adalah kesalahan karena tidak menguasai konsep dan prinsip dari sebuah matriks, serta tidak memahami sel matriks. Hal ini tampak pada sel baris 2 kolom 2, pada langkah pertama benar “ $x - x$ ”, pada tahap selanjutnya salah menjadi “ $x + 2x$ ” dan terakhir menjadi “ $2x = 3$ ”. Secara keseluruhan Untuk soal nomor 2, 3, 4, dan 5 siswa tidak mampu memanipulasi langkah-langkah penyelesaian soal dan tidak mampu menyajikan data serta tidak menuliskan kesimpulan dari penyelesaian soal.

Kesalahan operasi merupakan kemampuan siswa untuk memproses penyelesaian hingga mendapatkan penyelesaian (Widodo, 2013), kemampuan memproses ini merupakan kesalahan yang sering dilakukan siswa (Pomalato et al., 2020). Setelah diselidiki dengan memberikan angket kepada siswa diketahui penyebab siswa melakukan kesalahan operasi karena siswa tidak terbiasa berlatih dengan macam-macam soal matriks sehingga siswa tidak mampu menyelesaikan soal matriks dengan baik, sehingga mereka melakukan kesalahan operasi hitung dalam menyelesaikan soal matriks (Tasya et al., 2018). Disamping itu faktor penyebab yang lain adalah kesalahan operasi adalah kurang teliti melakukan operasi aljabarnya (Pamungkas et al., 2020).

KESIMPULAN

Kesalahan operasi yang dilakukan siswa dikarenakan kemampuan dasar hitung mengenai aljabar dan operasi dasar aritmatika tidak dimiliki oleh siswa. Kesalahan konsep yang dilakukan siswa karena siswa tidak menguasai konsep matriks, apa itu matriks, bagaimana aplikasi matriks dan lain sebagainya. Kemudian prinsip-prinsip matematika dan prinsip-prinsip konsep matriks juga menjadi perhatian, seperti sel matriks, dan prinsip perkalian matriks dan lain sebagainya. Untuk menghindari kesalahan yang sama, beberapa yang harus diperhatikan yakni, pertimbangkan kesiapan kognitif siswa yang meliputi, kemampuan dasar matematika dan materi prasyarat. Kemudian saat ingin lanjut pada sub materi lanjutan, pertahatkan apakah siswa sudah paham pada materi sebelumnya, hal ini dapat dilakukan dengan cara bertanya kepada siswa atau memberikan kuis harian atau tugas rutin yang sesuai. Cara yang lain juga dengan cara memberikan macam-macam media belajar, seperti, catatan yang penuh waktu, buku cetak dan video yang dapat diperoleh dari internet atau dengan media yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, D. S. N., Nafi'an, M. I., & Putri, I. M. (2018). Analisis Kesalahan Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Kalkulus Peubah Banyak. *MaPan: Jurnal Matematika Dan Pembelajaran*, 6(2), 207–220. <https://doi.org/10.24252/mapan.2018v6n2a7>
- Ainin, N., Hartono, W., & Aripin, J. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matriks dan Kaitannya dengan Motivasi Belajar Matematika Pada Kelas XI. *Euclid*, 7(2), 77–147. <https://doi.org/10.33603/e.v7i2.3122>
- Andriani, T., Suastika, I. K., & Sesanti, N. R. (2017). Analisis Kesalahan Konsep Matematika Siswa dalam Menyelesaikan Soal Trigonometri Kelas X TKJ SMKN 1 Gempol Tahun Pelajaran 2016/2017. *Pi: Mathematics Education Journal*, 1(1), 34–39. <https://doi.org/10.21067/pmej.v1i1.1998>
- Ardiawan, Y. (2015). Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Induksi Matematika di IKIP PGRI Pontianak. *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains*, 4(1), 147–163. <https://journal.ikipgripta.ac.id/index.php>
- Chan, K. F., & Yeung, D. Y. (2001). Error detection, error correction and performance evaluation in on-line mathematical expression recognition. *Pattern Recognition*, 34(8), 1671–1684. [https://doi.org/10.1016/S0031-3203\(00\)00102-3](https://doi.org/10.1016/S0031-3203(00)00102-3)
- Charles, R. I. (2019). The Rool Problem Solving. *National Council of Teachers of Mathematics*, 32(6), 38–50. <https://doi.org/https://doi.org/10.5951/AT.32.6.0048>
- Farida, N. (2015). Analisis Kesalahan Siswa SMP Kelas VIII dalam Menyelesaikan Masalah Soal

- Cerita Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika FKIP Universitas Muhammadiyah Metro*, 4(2), 42–52. <http://weekly.cnbnews.com/news/article.html?no=124000>
- Firdaus. (2019). Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Aljabar Linier pada Materi Matriks. *Jurnal InTent*, 2(1), 45–52.
- Gourgey, A. F. (1984). The Relationship of Misconceptions about Math and Mathematical Self Concept to Math Anxiety and Statistics Performance. *Paper Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Assosiation*, 1–35.
- Holmes, V., Miedema, C., & Haugen, N. (2013). Data-Driven Intervention: Correcting Mathematics Students' Misconceptions, Not Mistakes. *Mathematics Educator*, 23(1), 24–44.
- Kemendikbud. (2019). *Pendidikan di Indonesia Belajar dari Hasil PISA 2018* (Issue Desember).
- Krismantono, R. R., & Purnami, A. S. (2019). Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal. *Prosiding Seminar Nasional Etnomatnesia*, 4(1), 53–64.
- Lanani, K. (2013). Belajar Berkomunikasi Dan Komunikasi Untuk Belajar Dalam Pembelajaran Matematika. *Infinity Journal*, 2(1), 13. <https://doi.org/10.22460/infinity.v2i1.21>
- Lerner, J. (1981). *Children with learning disabilities*. Houghton Mifflin.
- Lipianto, D., & Budiarto, M. T. (2013). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal yang berhubungan dengan persegi dan persegipanjang berdasarkan taksonomi solo plus pada kelas VII. *Mathedunesa*, 2(1). <http://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/mathedunesa/article/view/1218>
- Lusiana, R. (2017). Analisis Kesalahan Mahasiswa Dalam Memecahkan Masalah Pada Materi Himpunan Ditinjau Dari Gaya Kognitif. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 10(1), 24–29. <https://doi.org/10.30870/jppm.v10i1.1290>
- Mahmudah, W. (2018). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Bertipe HOTS Berdasar Teori Newman. *Jurnal UJMC*, 4(1), 49–56.
- Miles, M. B., & Hubberman, A. M. (1992). *Analisis data kualitatif buku sumber tentang metode-metode baru*. UIP.
- Mirna, M. (2018). Errors Analysis of Students in Mathematics Department to Learn Plane Geometry. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 335(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/335/1/012116>
- NCTM. (2000). *Principles standards and for school mathematics*. The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Newman, M. A. (1977). An analysis of sixth-grade pupils' errors on written mathematical tasks. *Victorian Institute for Educational Research Bulletin*, 39, 31–43.
- Ngalimun. (2013). *Strategi dan model pembelajaran*. Aswaja Pressindo.
- OECD. (2017). *MS Sampling Task 7A; information on the Initial (desired) Target Population*. OECD.
- Pamungkas, C. M., Susanto, H. P., & Meifiani, N. I. (2020). Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Matematika pada Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Seyegan. *EDUMATIC: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 49–52. <https://doi.org/10.30738/union.v7i1.4050>
- Pertiwi, W. (2018). Analisis kemampuan berpikir kritis matematika peserta didik SMK pada materi matriks. *Jurnal Pendidikan Tamnusai*, 2(4), 793–801.
- Polya, G. (1945). *How to Solve It*. Princeton University Press.
- Pomalato, S. W. D., Lili, L., Ningsi, B. A., Fadhilaturrahmi, Hasibuan, A. T., & Primayana, K. H. (2020). Student error analysis in solving mathematical problems. *Universal Journal of Educational Research*, 8(11), 5183–5187. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.081118>
- Rahmania, L., & Rahmawati, A. (2016). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Persamaan Linier Satu Variabel. *JMPM: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(2), 165. <https://doi.org/10.26594/jmpm.v1i2.639>
- Sari, D. M., Surantoro, & Ekawati, E. Y. (2013). Analisis Kesalahandalam Menyelesaikansoal Materi Termodinamika Pada Siswasma. *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika (JMPF)*, 3(2), 33–39.
- Saurdi, M. (2018). *Belajar dan Pembelajaran* (1st ed.). Deepublish.

- Schoenfeld, A. H. (1987). Pólya, Problem Solving, and Education. *Mathematics Magazine*, 60(5), 283–291. <https://doi.org/10.1080/0025570x.1987.11977325>
- Singh, P., Rahman, A. A., & Hoon, T. S. (2010). The Newman procedure for analyzing Primary Four pupils errors on written mathematical tasks: A Malaysian perspective. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 8, 264–271. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.036>
- Soedjadi. (2000). *Kiat Pendidikan matematika Indonesia*. Depdiknas.
- Sudaryono. (2018). *Metodologi Penelitian*. Raja Grafindo.
- Sumartini, T. S. (2016). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP Garut*, 5(2), 148–158.
- Tasya, R. N. N., Rahayu, E. S., & Hidayat, W. (2018). PROBLEM BASED LEARNING Diskripsi kesalahan siswa Kesalahan mengalikan dengan bilangan pecahan Operasi hitung dengan tanda negative Tidak ada tanda kurung siku. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 2(6), 1851–1853.
- Ulifa, S. N. (2014). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sidoarjo*, 2(1), 123–133. <https://doi.org/10.24952/logaritma.v7i01.1660>
- Wahyudi. (2019). Analisis Kesalahan Siswa pada Tes Kemampuan Dasar Matematika Kelas III Sekolah Dasar. *Jurnal Riset Pedagogik Dwija Cendekia*, 3(1), 62–79. <https://jurnal.uns.ac.id/jdc>
- Widodo, S. A. (2013). Analisis Kesalahan Dalam Pemecahan Masalah Divergensi Tipe Membuktikan Pada Mahasiswa Matematika. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 46(2), 106–113.