

Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Matriks di SMA N 1 Tondano Berdasarkan Prosedur Newman

Britney Milan Palandeng, Nicky K. Tumulun, Jhon R. Wenas
Pendidikan Matematika, FMIPAK, Universitas Negeri Manado, Tondano, Indonesia
E-mail: milanpaladeng23@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this study is to examine the types of errors and the causal factors that were made by students in solving question on matrix based on the Newman procedure. The method of this research is descriptive qualitative. The data was collected by using tests and interviews. The subject of this research is students of class XI IPA 1 at SMA N 1 Tondano. Among these students, 6 (six) students were taken as interview subjects. The result of this study is the percentage of students' errors in solving matrix problem which consist: reading error 0.67%, comprehension error 1.33%, transformation error 24%, process skill error and encoding error 37.33%. The factors that cause errors made by students are students: (1) not careful in reading questions and in carrying out matrix addition operation; (2) rushing in solving problems; (3) not understanding the terms of matrix multiplication; (4) not knowing the formula that must be used to solve problem; (5) not making steps to solve problem in detail; (6) incomplete notes; and (7) not learning

Keywords: Error analysis; solving matrix problems; Newman procedure

PENDAHULUAN

Salah satu upaya pemerintah Indonesia dalam mencerdaskan bangsa Indonesia yaitu dengan pendidikan. UU SISDIKNAS No. 20 tahun 2003 Pendidikan adalah usaha sadar untuk menyiapkan peserta didik melalui kegiatan bimbingan, pengajaran, dan latihan bagi peranannya di masa yang akan datang. Menurut Budiyanto dalam (Kurniawan, 2017), pendidikan adalah mempersiapkan dan menumbuhkan anak didik atau individu manusia yang proses berlangsung secara terus menerus sejak ia lahir sampai meninggal dunia. Dewey berpendapat bahwa pendidikan adalah proses pembentukan kecakapan-kecakapan fundamental secara intelektual dan emosional kearah alam dan sesama manusia (Dewey, 2004).

Pada saat pandemi COVID-19 melanda hingga sampai saat ini, pemerintah dan juga tenaga-tenaga pendidik banyak melakukan terobosan dengan harapan pendidikan di Indonesia tetap berjalan dengan baik sebagaimana mestinya, yaitu dengan melakukan pembelajaran daring yang memungkinkan siswa belajar dengan tetap berada di rumah. Salah satu pembelajaran yang diajarkan di sekolah adalah matematika. Matematika seringkali dianggap pelajaran yang sulit oleh para siswa karena matematika identik dengan angka, rumus, dan cenderung abstrak. Padahal pelajaran matematika dapat melatih kemampuan siswa dalam berpikir kritis, logis, kreatif, dan sistematis dalam memecahkan suatu masalah. Dalam belajar matematika minat siswa berkurang karena menganggap matematika adalah pelajaran yang sulit, akibatnya siswa kurang memahami materi matematika yang diberikan. Akan tetapi, bagi siswa yang menyukai pelajaran matematika siswa tersebut menjadi termotivasi dan tertantang dalam menyelesaikan soal-soal matematika (Siregar, 2017).

Kurangnya pemahaman dalam prosedur mengerjakan soal matematika berdampak pada kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal secara benar. Hal ini juga berlaku dalam menyelesaikan soal matriks. Berdasarkan observasi yang dilakukan penulis di SMA N 1 Tondano siswa masih melakukan kesalahan dalam penyelesaian soal matriks. Siswa belum terampil dalam menyelesaikan soal dengan cara determinan dan invers matriks. Hal ini terjadi karena siswa kurang berlatih dalam mengerjakan soal terkait. Matriks merupakan kumpulan bilangan yang disusun berdasarkan baris dan kolom, serta ditempatkan di dalam suatu tanda kurung. Matriks juga memiliki ukuran yang disebut ordo dan di dalam matriks terdapat elemen. Matriks terdiri dari beberapa jenis yang dibedakan berdasarkan ordo dan elemen dari matriks tersebut, dan dapat dioperasikan seperti dikalikan, dijumlahkan, dan dikurangkan. Selain itu, dalam mempelajari matriks terdapat juga proses untuk mencari determinan, invers, dan transpose suatu matriks. Salah satu contoh penggunaan matriks yakni dalam menyelesaikan soal-soal pada program linear. Oleh karena itu siswa harus memahami materi matriks dan juga harus memiliki ketelitian yang tinggi agar tidak membuat kesalahan dalam mengerjakan soal.

Hasil penelitian yang dilakukan Oroh mengenai kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal materi operasi matriks adalah: (1) kesalahan fakta, tidak menuliskan simbol matematika yang terdapat pada soal evaluasi yang diberikan; (2) kesalahan konsep, kesalahan memahami konsep operasi penjumlahan, pengurangan, dan perkalian pada matriks; (3) kesalahan operasi, kesalahan dalam menghitung hasil operasi penjumlahan, pengurangan, dan perkalian pada matriks; dan (4) kesalahan prinsip, tidak menjawab soal evaluasi yang diberikan sampai pada hasil akhir. Oroh menemukan bahwa penyebab kesalahan-kesalahan tersebut karena siswa menganggap matematika adalah pelajaran yang sulit karena banyak menggunakan dan menghafal rumus, kurangnya perhatian dan pengertian orang tua, kurangnya belajar saat di rumah, kemampuan siswa yang minim, dan banyaknya kegiatan yang dilakukan di luar sekolah (Oroh, Manurung, & Tumulun, 2022). Karouw dalam penelitiannya menemukan bahwa (1) siswa melakukan kesalahan membaca karena tidak mampu memaknai arti soal; (2) siswa melakukan kesalahan memahami karena tidak mampu menuliskan yang diketahui secara lengkap dan tidak memahami apa yang ditanyakan secara lengkap; (3) siswa melakukan kesalahan transformasi karena tidak mampu membuat model matematika yang benar dan tidak mengetahui apa saja rumus yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal; (4) siswa melakukan kesalahan kemampuan memproses karena tidak mengetahui langkah-langkah penyelesaian dan tidak mampu melakukan prosedur atau langkah-langkah penyelesaian dengan tepat; dan (5) siswa tidak mampu menuliskan jawaban akhir sesuai dengan kesimpulan yang dimaksud soal (Karouw, A. A. E., Tumulun, N. K., & Monoarfa, J. F., 2023).

Berdasarkan wawancara dengan guru matematika di SMA Negeri 1 Tondano, dalam mengerjakan soal matematika pokok bahasan matriks siswa masih melakukan kesalahan. Hal ini dapat dilihat pada hasil ujian siswa untuk materi matriks masih kurang, karena rata-rata hasil ujian harian siswa yang nilainya 70, dengan nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) 75. Untuk mengetahui apa saja penyebab rendahnya nilai siswa dapat dilakukan analisis kesalahan siswa dalam mengerjakan soal. Dengan menganalisis hasil ujian siswa tersebut, diharapkan guru dapat mengetahui penyebab dan jenis kesalahan yang dilakukan siswa ketika mengerjakan soal ujian. Informasi dari penyebab kesalahan dan jenis kesalahan siswa tersebut dapat membantu guru dalam kegiatan belajar mengajar untuk menekankan hal-hal yang kurang dipahami oleh siswa dengan harapan nantinya siswa tidak akan melakukan kesalahan yang sama.

Ada beberapa metode yang biasa dilakukan dalam menganalisis kesalahan seperti Polya, Prosedur Newman, dan Taksonomi SOLO. Namun pada penelitian ini, penulis akan

menggunakan prosedur Newman untuk menganalisis kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Pada tahun 1977, seorang guru di Australia bernama Anne Newman memperkenalkan metode analisis yang dikenal dengan Newman's Error Analysis (NEA). Prosedur Newman adalah metode yang menganalisis kesalahan dalam soal yang berbentuk cerita (Prakitipong & Nakamura, 2006). Prosedur Newman ini akan memudahkan dalam menganalisis kesalahan karena memiliki lima tahapan yang dilewati siswa saat memecahkan masalah. Kelima tahapan tersebut adalah (1) Reading Error (Kesalahan Membaca), kesalahan membaca terjadi ketika peserta didik tidak mampu membaca kata-kata maupun simbol yang terdapat dalam soal. Kesalahan membaca dapat diketahui melalui proses wawancara ke pemecahan masalah yang tepat; (2) Comprehension Error (Kesalahan Memahami), kesalahan memahami masalah terjadi ketika peserta didik mampu untuk membaca pertanyaan tetapi gagal untuk mendapatkan apa yang ia butuhkan atau apa yang diketahui dalam soal sehingga menyebabkan dia gagal dalam menyelesaikan suatu permasalahan; (3) Transformation Error (Kesalahan Transformasi), kesalahan transformasi merupakan sebuah kesalahan yang terjadi ketika peserta didik telah benar memahami pertanyaan dari soal yang diberikan, tetapi gagal untuk memilih operasi matematika yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan tersebut; (4) Process Skill Error (Kesalahan Kemampuan Memproses), kesalahan kemampuan memproses apabila peserta didik mampu memilih operasi yang diperlukan untuk menyelesaikan persoalan namun ia tak dapat menjalankan prosedur dengan benar; dan (5) Encoding Error (Kesalahan Penulisan Jawaban), kesalahan masih tetap bisa terjadi meskipun peserta didik telah selesai memecahkan permasalahan matematika, yaitu bahwa peserta didik salah menuliskan apa yang ia maksudkan (Singh, Rahman, & Hoon, 2010).

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, peneliti melakukan penelitian pada siswa kelas XI di SMA N 1 Tondano dengan tujuan untuk meneliti kesalahan apa saja yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal pada pokok bahasan matriks berdasarkan prosedur newman dan faktor penyebabnya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Moleong (2015) mendefinisikan penelitian kualitatif sebagai penelitian yang bermaksud untuk memahami fenomena apa yang dialami subjek penelitian misalnya perilaku, persepsi, motivasi, tindakan dan lain-lain secara holistik dan dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa, pada suatu konteks khusus yang alamiah dan dengan memanfaatkan berbagai metode alamiah. Penelitian deskriptif kualitatif bertujuan untuk menggambarkan, menjelaskan, menerangkan secara lebih rinci mengenai masalah yang akan diteliti dengan mempelajari seorang individu, kelompok atau kejadian. Penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2021/2022 berlokasi di SMA N 1 Tondano. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA 1 sebanyak 30 (tiga puluh) siswa.

Instrumen penelitan utama pada penelitian ini adalah peneliti beserta alat bantu berupa soal tes matriks dan wawancara. Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah tes dan wawancara. Menurut Suryabrata (1993), tes adalah pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab dan atau perintah-perintah yang harus dijalankan yang berdasar atas bagaimana testee menjawab. Tes dilakukan untuk mengetahui dan menguji kemampuan siswa dalam mengerjakan soal. Wawancara menurut Esterberg (Sugiyono, 2019) adalah pertemuan dua orang untuk bertukar informasi dan ide melalui tanya jawab, sehingga dapat dikonstruksikan makna dalam suatu topik tertentu. Wawancara dilakukan

pada siswa yang melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal untuk mengetahui faktor apa yang menyebabkan siswa mengalami kesalahan dalam menyelesaikan soal.

Penelitian dimulai dengan memberikan soal kepada siswa sebanyak 5 (lima) soal. Soal tes ini telah divalidasi oleh dosen pembimbing dan guru. Hasil tes dianalisis dan diklasifikasikan berdasarkan prosedur newman, kemudian diambil 6 (enam) siswa sebagai subjek penelitian. Berikut soal tes yang digunakan pada penelitian ini:

1. Sebuah UMKM ingin mengembangkan usaha di dua desa yang berbeda. Biaya yang diperlukan di setiap desa untuk setiap produksi seperti tabel berikut.

Tabel 1 Biaya di Desa A

	Keripik Pisang	Keripik Singkong
Bahan	200.000	250.000
Juru masak	250.000	250.000

Tabel 2 Biaya di Desa B

	Keripik Pisang	Keripik Singkong
Bahan	150.000	150.000
Juru Masak	200.000	150.000

Berapa total biaya yang diperlukan UMKM kedua desa tersebut untuk keripik pisang dan keripik singkong?

2. Sebuah perusahaan jasa pengiriman ingin membuka cabang di Sulawesi Utara, yaitu cabang 1 di Tondano, cabang 2 di Tomohon, dan cabang 3 di Manado. Untuk itu, diperlukan beberapa peralatan untuk membantu kelancaran jasa pengiriman tersebut, yaitu komputer, mobil, motor. Perusahaan juga mempertimbangkan harga per satuan peralatan tersebut. Rincian data tersebut disajikan pada tabel berikut.

	Komputer (unit)	Mobil (unit)	Motor (unit)
Cabang 1	3	1	4
Cabang 2	4	1	4
Cabang 3	6	1	6

Harga komputer	5.000.000
Harga mobil	300.000.000
Harga motor	15.000.000

Berapa total biaya pengadaan peralatan di setiap cabang ?

3. Suatu peternakan terdapat bebek dan sapi sebanyak 13 ekor. Jika jumlah kaki hewan tersebut 32, maka hitunglah berapa jumlah bebek dan sapi dengan menggunakan cara invers matriks.
4. Nadia akan membuat 2 jenis kue. Bahan untuk membuat kue tersebut sudah disiapkan, yaitu 3 kg tepung dan 2 kg gula. Kue jenis A memerlukan 150 gram tepung dan 50 gram gula, sedangkan kue jenis B memerlukan 100 gram tepung dan 100 gram gula. Berapa banyak kue A dan B yang dapat dibuat Nadia dengan bahan yang tersedia? Selesaikan dengan cara determinan matriks
5. Umur Haruto 7 tahun lebih tua dari umur Asahi. Sedangkan jumlah umur mereka adalah 43 tahun. Berapakah umur Haruto dan Asahi? Selesaikan dengan cara determinan dan invers matriks

Gambar 1. Soal Tes materi Matriks

Analisis data adalah proses menyusun, mengkategorikan data dengan maksud untuk memahami makna data tersebut. Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk menggambarkan atau mendeskripsikan fenomena yang ada, baik yang bersifat alamiah ataupun rekayasa manusia, yang berupa mengamati karakteristik, kualitas, keterkaitan antar kegiatan. Analisis dilakukan setelah data yang diperlukan didapat melalui tes dan wawancara mengenai kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal matematika pada materi matriks berdasarkan

prosedur Newman. Data yang diperoleh kemudian akan dianalisis dengan cara: (1) reduksi data; (2) penyajian data; dan (3) penarikan kesimpulan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil tes yang diberikan pada siswa, berikut jumlah kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal pokok bahasan matriks berdasarkan prosedur newman:

Tabel 1. Jumlah kesalahan siswa pada setiap jenis kesalahan

Nomor soal	Jenis Kesalahan				
	A	B	C	D	E
1	0	0	0	1	1
2	0	0	9	11	11
3	0	0	10	18	18
4	1	2	3	7	7
5	0	0	14	19	19
Jumlah	1	2	36	56	56

Presentase kesalahan siswa ditentukan dengan membandingkan antara jumlah kesalahan siswa dengan seluruh kesalahan yang mungkin terjadi. Presentase kesalahan yang dilakukan siswa pada kesalahan membaca (*reading error*) sebesar 0.67%, kesalahan memahami (*comprehension error*) sebesar 1.33%, kesalahan transformasi (*transformation error*) sebesar 24%, kesalahan kemampuan memproses (*process skill error*) dan kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding error*) sebesar 37.33%.

Kesalahan Membaca (*reading error*)

Kesalahan membaca terjadi ketika siswa tidak mampu membaca kata-kata maupun simbol yang terdapat dalam soal. Pada bagian ini siswa salah membaca angka yang diketahui dikarenakan tidak teliti dalam membaca soal. Berikut merupakan jawaban siswa yang melakukan kesalahan membaca.

Handwritten student work showing matrix calculations. The student is solving a system of linear equations using matrix inversion. The work is divided into two parts, labeled 'x' and 'y'. In the 'x' part, the student incorrectly reads the constant term 3000 as 300,000 and 2000 as 200,000. In the 'y' part, the student incorrectly reads the constant term 3000 as 300,000 and 2000 as 200,000. The calculations involve matrix multiplication and division, leading to incorrect results.

$$\begin{aligned}
 & \text{4. penyelesaian} \\
 & \begin{bmatrix} 150 & 100 \\ 150 & 100 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3000 \\ 2000 \end{bmatrix} \\
 & x = \frac{\begin{bmatrix} 3000 & 100 \\ 2000 & 100 \end{bmatrix}}{\begin{bmatrix} 150 & 100 \\ 150 & 100 \end{bmatrix}} = \frac{\begin{matrix} 300,000 & -200,000 \\ 15,000 & -15,000 \end{matrix}}{\begin{matrix} 100,000 \\ 0 \end{matrix}} \\
 & y = \frac{\begin{bmatrix} 150 & 3000 \\ 150 & 2000 \end{bmatrix}}{\begin{bmatrix} 150 & 100 \\ 150 & 100 \end{bmatrix}} = \frac{\begin{matrix} 300,000 & -300,000 \\ 15,000 & -5,000 \end{matrix}}{\begin{matrix} 0 \\ 10,000 \end{matrix}} \\
 & = 0
 \end{aligned}$$

Gambar 2. Hasil Jawaban Siswa yang melakukan Kesalahan Membaca

Dari gambar 1 di atas, dapat dilihat bahwa siswa S1 melakukan kesalahan membaca, data untuk gula sebanyak 50gr dan yang ditulis siswa dalam lembar jawabannya 150, sehingga siswa S1 tidak mendapatkan jawaban yang benar walaupun siswa tahu rumus dan cara menyelesaikan soal. Dari wawancara yang dilakukan S1 mengaku terburu-buru dalam membaca soal dan tidak membaca kembali soal yang diberikan.

Kesalahan Memahami (*comprehension error*)

Kesalahan memahami terjadi ketika siswa mampu membaca soal akan tetapi tidak memahami atau tidak mendapatkan apa yang dibutuhkan sehingga menyebabkan siswa tersebut gagal dalam menyelesaikan soal. Salah satu indikator kesalahan Newman pada kesalahan memahami adalah siswa tidak atau salah dalam menulis apa yang diketahui pada soal, hal tersebut yang dilakukan S1 dalam menyelesaikan soal nomor 4, karena siswa salah dalam membaca soal mengakibatkan siswa salah dalam menuliskan apa yang diketahui pada soal. Saat diwawancarai S1 mengaku tidak teliti dalam membaca soal, S1 terburu-buru dalam menyelesaikan soal karena waktu tes yang diberikan hampir selesai.

Kesalahan transformasi merupakan sebuah kesalahan yang terjadi ketika peserta didik telah benar memahami pertanyaan dari soal yang diberikan, tetapi gagal untuk memilih operasi matematika yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Pada bagian ini siswa salah dalam menentukan rumus perkalian matriks, siswa juga tidak dapat menentukan rumus determinan matriks yang diminta oleh soal. Berikut merupakan jawaban siswa yang melakukan kesalahan transformasi.

Handwritten student work showing three matrix multiplication attempts (Cabang 1, 2, 3) with errors in the resulting matrix elements.

$$\begin{aligned} \text{Cabang 1} &= \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \\ 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 5.000.000 \\ 300.000.000 \\ 15.000.000 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 15.000.000 \\ 300.000.000 \\ 60.000.000 \end{bmatrix} \\ \text{Cabang 2} &= \begin{bmatrix} 4 \\ 1 \\ 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 5.000.000 \\ 300.000.000 \\ 15.000.000 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 20.000.000 \\ 300.000.000 \\ 60.000.000 \end{bmatrix} \\ \text{Cabang 3} &= \begin{bmatrix} 6 \\ 1 \\ 6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 5.000.000 \\ 300.000.000 \\ 15.000.000 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 30.000.000 \\ 300.000.000 \\ 90.000.000 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

Gambar 3. Hasil Jawaban Siswa yang melakukan Kesalahan Transformasi

Kesalahan Kemampuan Memproses (*process skill error*)

Kesalahan kemampuan memproses terjadi apabila siswa mampu memilih operasi yang diperlukan untuk menyelesaikan soal namun ia tak dapat menjalankan prosedur dengan benar. Pada bagian ini siswa melakukan kesalahan pada operasi perkalian pada matriks dan pada proses perhitungan. Berikut merupakan jawaban siswa yang melakukan kesalahan kemampuan memproses.

3. - Dik =
 ⑥ bebek = x $x + y = 13$
 sapi = y
 $2x + 4y = 32$

Penyelesaian :

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 13 \\ 32 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 4 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} 13 \\ 32 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \frac{1}{1 \times 4 - 1 \cdot 2} \begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 13 \\ 32 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 4 & -1 \\ -2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 13 \\ 32 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & -\frac{1}{2} \\ -1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 13 \\ 32 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 26 - 16 \\ -13 + 32 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10 \\ 19 \end{bmatrix}$$

Gambar 4. Hasil Jawaban Siswa yang melakukan Kesalahan Memproses

Siswa S7 melakukan kesalahan dalam perhitungan perkalian $\frac{1}{2} \times 1$ yang seharusnya bernilai $\frac{1}{2}$ hanya ditulis menjadi 1. Ketika diwawancarai S7 mengaku tidak membuat langkah-langkah penyelesaian secara rinci dan kurang teliti sehingga melakukan kesalahan saat perhitungan.

Kesalahan Penulisan Jawaban Akhir (*encoding error*)

Kesalahan masih bisa terjadi meskipun siswa telah selesai memecahkan permasalahan matematika, yaitu bahwa siswa salah menuliskan apa yang ia maksudkan. Kesalahan ini terjadi karena kesalahan-kesalahan sebelumnya yang dilakukan siswa. Dalam penelitian ini siswa melakukan kesalahan dalam perhitungan akibatnya jawaban akhir siswa menjadi salah. Berikut ini jawaban siswa yang melakukan kesalahan penulisan jawaban akhir

$$\begin{aligned}
 & 1. \quad A = \begin{bmatrix} 200.000 & 250.000 \\ 250.000 & 250.000 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 150.000 & 150.000 \\ 200.000 & 150.000 \end{bmatrix} \\
 & A+B = \begin{bmatrix} 200.000 & 250.000 \\ 250.000 & 250.000 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 150.000 & 150.000 \\ 200.000 & 150.000 \end{bmatrix} \\
 & = \begin{bmatrix} 200.000 + 150.000 & 250.000 + 150.000 \\ 250.000 + 200.000 & 150.000 + 150.000 \end{bmatrix} \\
 & = \begin{bmatrix} 350.000 & 900.000 \\ 450.000 & 300.000 \end{bmatrix}
 \end{aligned}$$

Gambar 5. Hasil Jawaban Siswa yang melakukan Kesalahan penulisan jawaban akhir

Terlihat pada gambar di atas bahwa siswa salah dalam menulis 250.000 menjadi 150.000. Kesalahan kemampuan memproses ini mengakibatkan terjadinya kesalahan penulisan jawaban akhir. Ketika ditanya, siswa mengaku terburu-buru untuk menyelesaikan soal karena takut tidak dapat mengerjakan kelima soal yang diberikan.

Faktor Penyebab Kesalahan Siswa

Menurut Natawidjaja (dalam Suwanto, 2013), faktor penyebab kesalahan siswa adalah faktor internal yang meliputi intelegensi, kurangnya bakat khusus, kurangnya motivasi, situasi pribadi (emosi), faktor jasmaniah, faktor bawaan seperti buta warna dan faktor eksternal yang meliputi faktor lingkungan sekolah seperti sikap guru dan cara mengajar, situasi dalam keluarga seperti sikap orang tua, lingkungan. Pada penelitian ini faktor penyebab kesalahan yang dilakukan siswa pada kesalahan membaca adalah (1) tidak teliti dalam membaca soal; dan (2) terburu-buru ingin menyelesaikan soal. Faktor penyebab kesalahan memahami adalah (1) tidak teliti dalam menemukan apa yang diketahui pada soal; dan (2) akibat dari kesalahan sebelumnya. Faktor penyebab kesalahan transformasi adalah (1) tidak paham syarat perkalian matriks; (2) tidak tahu rumus yang harus digunakan; (3) catatan tidak lengkap; dan (4) tidak belajar. Faktor penyebab kesalahan kemampuan memproses adalah (1) terburu-buru dan kurang teliti dalam operasi penjumlahan matriks; (2) tidak membuat langkah-langkah penyelesaian secara rinci; (3) tidak menjumlahkan hasil perkalian matriks; dan (4) akibat kesalahan sebelumnya. Terakhir, faktor penyebab kesalahan penulisan jawaban akhir adalah akibat kesalahan sebelumnya seperti siswa melakukan kesalahan perhitungan sehingga siswa salah menulis jawaban akhir.

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa presentase kesalahan yang dilakukan siswa sebesar 0.67% pada kesalahan membaca, 1.33% pada kesalahan memahami, 24% pada kesalahan transformasi, 37.33% pada kesalahan kemampuan memproses dan kesalahan penulisan jawaban akhir. Faktor yang menyebabkan siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal pada materi matriks adalah tidak teliti, ingin cepat menyelesaikan soal, tidak paham syarat perkalian matriks, tidak tahu rumus yang harus digunakan, tidak membuat langkah-langkah penyelesaian secara rinci, catatan tidak lengkap, dan tidak belajar.

Adapun saran yang diharapkan dapat bermanfaat dan menjadi masukan bagi guru maupun peneliti yaitu guru kiranya dapat meminta siswa untuk lebih teliti dalam mengerjakan soal, memberikan materi yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, meminta siswa untuk

mengerjakan langkah-langkah penyelesaian secara rinci dan memperbanyak latihan soal bagi siswa.

DAFTAR RUJUKAN

- Dewey, J. (2004). *Experience and Education: Pendidikan berbasis pengalaman*, Terj. Hani'ah (Bandung : Penerbit Teraju, 2004).
- Karouw, A. A. E., Tumulun, N. K., & Monoarfa, J. F. (2023). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita bentuk aljabar menggunakan prosedur NEWMAN. *Jurnal Sains Riset (JSR)*, 13(1), 41. doi: 10.47647/jsr.v10i12k
- Kurniawan, S. (2017). *Pendidikan karakter: Konsepsi dan implementasinya secara terpadu di lingkungan keluarga, sekolah, perguruan tinggi dan masyarakat*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Moleong, L. J. (2015). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. PT Remaja Rosdakarya.
- Oroh, V., Manurung, O., & Tumulun, N. K. (2022). Analisis kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika materi operasi matriks. *ADIBA: journal of education*, 2(2), 282-291.
- Prakitipong, N., & Nakamura, S. (2006). Analysis of mathematics performance of grade five students in Thailand using Newman procedure. *Journal of International Cooperation in Education*, 9(1), 111-112.
- Singh, P., Rahman, A. A., & Hoon, T. S. (2010). The Newman procedure for analyzing primary four pupils errors on written mathematical task: A Malaysian perspective. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 8, 267-271.
- Siregar, N. R. (2017). Persepsi siswa pada pelajaran matematika: Studi pendahuluan pada siswa yang menyenangi game. *Prosiding Temu Ilmiah X Ikatan Psikologi Perkembangan Indonesia*.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suryabrata, S. (1993). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Suwarto. (2013). *Pengembangan Tes Diagnostik dalam Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.