



ANALISIS KESALAHAN DALAM MENYELESAIKAN SOAL HIGHER ORDER THINKING SKILLS (HOTS) PADA MATERI Matriks BERDASARKAN SKEMA FONG

Benny Wahyudi^{1*}, Syifa Mardiyah², Nanang Priatna³

Universitas Pendidikan Indonesia

benny.wahyudi.1609@upi.edu

INFO ARTIKEL

ABSTRAK

Diterima : 03-04-2023

Direvisi : 10-04-2023

Disetujui : 11-04-2023

Kata kunci: matriks; HOTS; kesalahan; Skema Fong.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan jenis dan faktor penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal HOTS pada materi matriks. Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif deskriptif. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode tes tertulis. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI AK-A dengan pengambilan subjek 16 siswa. Teknik analisis data dilakukan dengan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Jenis-jenis kesalahan yang muncul saat siswa menyelesaikan soal HOTS berdasarkan skema Fong adalah: (1) Tidak ada solusi (E1), (2) Menggunakan metode yang tidak relevan (E2), (3) Skema tidak lengkap tidak ada kesalahan, (4) Skema tidak lengkap dengan kesalahan, (5) Skema lengkap dengan kesalahan. Faktor-faktor penyebab kesalahan siswa adalah kurangnya kemampuan dalam memahami dan mencermati soal, tidak terbiasa dalam menyelesaikan soal HOTS, tidak memahami konsep materi matriks dan soal penerapan materi matriks, tergesa-gesa dalam menyelesaikan soal, tidak teliti dalam melakukan operasi perhitungan dan tidak mengecek kembali jawaban, tidak paham dengan perhitungan yang digunakan.

ABSTRACT

Keywords: matrix; HOTS; error; Fong's scheme.

This study aims to describe the types and factors that cause student errors in solving HOTS questions on matrix material. This type of research is descriptive qualitative research. Data collection was carried out using the written test method. The research subjects were students of class XI AK-A with 16 students as the subject. Data analysis techniques were carried out by data reduction, data presentation, and drawing conclusions. The types of errors that arise when students complete HOTS questions are: (1) There is no solution (E1), (2) Using an irrelevant method (E2), (3) The schematic is incomplete with no errors, (4) The schema is not complete with errors, (5) Schematic complete with errors. The factors that cause student errors are the lack of ability to understand and pay attention to questions, not used to solving HOTS questions, not understanding the concept of matrix material and application of matrix material, being in a hurry to solve problems, not being careful in carrying out calculation operations and not checking again. answer, do not understand the calculation used.

*Author: Benny Wahyudi

Email : benny.wahyudi.1609@upi.edu

Pendahuluan

Kemajuan ilmu dan teknologi serta perkembangan sosial budaya sangat berkembang dengan pesat sehingga memberikan tantangan bagi setiap individu. Setiap individu dituntut untuk beradaptasi dengan perkembangan jaman. Dalam hal ini, perlu adanya kemajuan (progress) sumber daya manusia di setiap individu. Salah satu untuk memajukan sumber daya manusia yaitu pendidikan ([Suratih & Pujiastuti, 2020](#)).

Pendidikan yaitu suatu proses pembelajaran yang sistematis dan terarah guna mengembangkan potensi individu yang meliputi pengajar dan peserta didik. Dalam pelaksanaan pendidikan, matematika merupakan landasan yang mendasar dari berbagai jenjang pendidikan sehingga mempunyai peranan yang penting dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini sejalan dengan pendapat ([Anugrah & Pujiastuti, 2020](#)), pengetahuan matematika dalam penerapan kehidupan berperan sebagai ilmu yang dijadikan sebagai fondasi karena setiap individu tidak lepas dari sifat berpikir matematis pada kegiatan sehari-hari sehingga matematika yang diajarkan guru terhadap peserta didik dari jenjang sekolah dasar hingga perguruan tinggi dengan bertujuan untuk mempersiapkan siswa agar dapat berpikir secara logis.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang harus dipelajari siswa dari jenjang dasar hingga jenjang perguruan tinggi yang bermanfaat dalam aktivitas kehidupan sehari-hari karena dapat diselesaikan dengan model matematika yang sesuai aturan matematika. Namun, mata pelajaran matematika seringkali dianggap sulit oleh siswa dan banyak yang kurang menyukai pelajaran matematika, akan tetapi siswa tidak dapat menghindari matematika karena sangat bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari ([Putra et al., 2018](#)).

Dalam belajar matematika, siswa diharapkan dapat memecahkan persoalan dalam pengaplikasian masalah matematika. Proses pemecahan masalah matematika merupakan bagian dari keseluruhan matematika ([Son & Fatimah, 2020](#)). Dalam memecahkan masalah, siswa mengalami kesalahan dari Pertanyaan permasalahan.

Dalam memecahkan masalah soal matematika terdapat beberapa kelemahan siswa sehingga mengakibatkan siswa mengalami kesalahan dalam memecahkan soal matematika. Salah satu kelemahan siswa dalam memecahkan masalah adalah kurangnya penguasaan materi dalam menyelesaikan soal matematika ([Juliant & Noviartati, 2016](#)). Banyaknya kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika bisa menjadi parameter dalam penguasaan siswa terhadap materi ([Pomalo, 2015](#)).

Ada beberapa cara untuk mengkaji kesalahan siswa, salah satunya yaitu dengan menggunakan Skema Fong. Fong's Error Analysis (FEA) merupakan suatu instrumen untuk menganalisis kesalahan siswa dalam memecahkan soal matematika. Sebagaimana yang dikutip oleh ([Mahmudah, 2018](#)), Fong mengemukakan bahwa kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika digolongkan menjadi lima jenis kesalahan, yaitu (1) Tidak ada solusi (E1), (2) Menggunakan metode yang tidak relevan (E2), (3) Skema tidak lengkap tidak ada kesalahan, (4) Skema tidak lengkap dengan kesalahan, dan (5) Skema lengkap dengan kesalahan. Kajian analisis dengan menggunakan FEA beserta faktor penyebab kesalahan penting dilakukan sebagai bentuk penilaian dalam meningkatkan mutu pembelajaran ([Kristianti & Retnawati, 2020](#)).

Meskipun pemecahan masalah merupakan salah satu tujuan utama dari pembelajaran matematika, kemampuan kognitif tetap menjadi hal yang sulit

([Tambychik & Meerah](#), 2010). Hal ini dapat dibuktikan dari hasil Programme for International Student Assessment (PISA) dengan peringkat 10 ke bawah, sedangkan International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA), Indonesia menempati peringkat 45 dari 50 negara (IEA, 2016). Dalam hal ini, kemampuan siswa dalam menganalisis, kreasi, dan evaluasi serta penalaran logika masih kurang. Berdasarkan hasil yang diperoleh bahwa siswa Indonesia merepresentasikan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa masih rendah.

Higher Order Thinking Skills (HOTS) merupakan suatu kemampuan berpikir yang tidak hanya sekedar keterampilan mengingat, memahami, dan menerapkan tetapi juga keterampilan menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta ([Widana](#), 2017). Kemampuan yang menyertakan analisis, sintesis, dan evaluasi dianggap sebagai kemampuan berpikir tinggi ([Abosalem](#), 2016). Sebagaimana dikutip oleh Dinni, (2018), Krathwol menyatakan bahwa indikator untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) meliputi menganalisis (C4) yaitu kemampuan untuk memaparkan elemen ke dalam beberapa aAKek dan dapat memahami hubungan aAKek tersebut guna mendapatkan pemahaman konsep secara keseluruhan, mengevaluasi (C5) yaitu kemampuan untuk menilai yang berkenaan terhadap suasana kondisi, ukuran, atau persepsi, dan mencipta (C6) yaitu kemampuan membaurkan suatu elemen menjadi sesuatu bentuk yang baru serta pemecahan masalah dan pengambilan keputusan.

Dalam penyusunan soal HOTS harus meliputi permasalahan yang tidak dapat diselesaikan dengan rumus yang biasa digunakan atau prosedur rutin, mengusung kebaruan, dan berbasis permasalahan kontekstual serta menarik. Sebagaimana yang dikutip oleh ([Himmah](#), 2019), National Council for the Social Studies (NCSS) mengemukakan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) sebagai tantangan dan pengembangan daya berpikir yang meliputi menginterpretasikan, menganalisis suatu permasalahan atau soal yang harus dipecahkan tidak dapat diselesaikan dengan prosedur rutin. Sebagaimana yang dikutip oleh ([Lewy](#), 2011), Krathwol mengemukakan bahwa terdapat beberapa indikator untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) diantaranya menganalisis, mengevaluasi, dan mengkreasi.

Salah satu belajar matematika akan menghasilkan kemampuan berpikir logis dalam menyelesaikan soal matematika. Berpikir secara logis mempunyai kemampuan dalam mengelola logika dan angka dengan aktivitas utama berpikir logis, berhitung, menyusun pola hubungan serta memecahkan masalah (Utomo, 2019). Dalam memecahkan masalah soal matematika terdapat beberapa kelemahan siswa sehingga mengakibatkan siswa mengalami kesalahan dalam memecahkan soal matematika. Salah satu kelemahan siswa dalam memecahkan masalah matematika adalah kurangnya penguasaan materi dalam menyelesaikan soal matematika (Juliant & Noviantati, 2016). Banyaknya kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal

matematika bisa menjadi parameter dalam penguasaan siswa terhadap materi ([Pomalo](#), 2015).

Materi matriks merupakan salah satu materi matematika yang wajib untuk dipelajari karena berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Akan tetapi, beberapa penelitian menunjukkan bahwa dalam pembelajaran materi matriks terdapat beberapa masalah sehingga menyebabkan siswa terdapat kesulitan dan kesalahan pada saat menyelesaikan soal. Sebagaimana dikutip oleh ([Masjudin](#), 2017) Pandjo mengemukakan hasil penelitiannya bahwa pembelajaran matriks cenderung menekankan hafalan sehingga siswa tidak memahami permasalahan yang diselesaikan terlebih dahulu. Hal ini akan menyebabkan siswa tidak memahami konsep dengan baik sehingga siswa mengalami kesalahan-kesalahan dalam menyelesaikan Pertanyaan permasalahan.

Pada beberapa sekolah kemampuan siswa mengenai materi matriks masih kurang optimal. Di samping itu, siswa belum terbiasa dengan Pertanyaan permasalahan berbasis HOTS, yakni tipe soal yang berisi aplikasi atau penerapan dalam kehidupan sehari-hari sehingga menggunakan penalaran yang baik serta memvisualisasikan kalimat matematika ke dalam bentuk model matematika. Siswa mengalami banyak kesalahan mengenai soal HOTS ini disebabkan siswa sudah terbiasa dengan tipe soal yang berisi informasi yang sudah diketahui sehingga langsung menggunakan rumus yang digunakan. Kemampuan- kemampuan dalam memecahkan masalah soal HOTS ini penting maka diperlukan peningkatan agar siswa terbiasa berpikir tingkat tinggi khususnya dalam memvisualisasikan kalimat matematika ke dalam model matematika.

Artikel ini mendeskripsikan kesalahan dalam menyelesaikan soal Higher Order Thinking Skills (HOTS) berdasarkan teori Fong yang meliputi kesalahan membaca, memahami masalah, transformasi masalah, keterampilan proses, dan penulisan jawaban pada materi matriks oleh siswa kelas XI di salah satu SMK di Sukabumi.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan metode deskriptif. Penelitian ini dilaksanakan pada salah satu SMK di Sukabumi. Penentuan subjek bergantung pada tingkat kemampuan siswa yaitu kemampuan tinggi, kemampuan sedang, dan kemampuan rendah siswa dalam menyelesaikan soal. Pengambilan data dilakukan dengan memberikan soal tes sebanyak 5 soal dengan waktu 90 menit. Sebelumnya, soal tes sudah divalidasi oleh dosen dan guru mata pelajaran matematika di sekolah tersebut. Teknik analisis data dalam penelitian ini melalui tiga tahap, yaitu reduksi data, penyajian data, penarikan kesimpulan dan verifikasi. Analisis data dilakukan dengan menggunakan Fong Error Analysis.

Hasil Dan Pembahasan

Dalam penelitian ini, indikator-indikator kesalahan menggunakan FEA dianalisis dengan mengadopsi dari ([Mahmudah, 2018](#)) dan ([Septiahani et al., 2020](#)), seperti pada Tabel 1. berikut.

Tabel 1
Indikator Skema Fong

Skema Fong	Indikator Kesalahan
E1 (Tidak Ada Solusi)	<ul style="list-style-type: none"> (a) Siswa tidak menuliskan jawaban sama sekali (b) Siswa hanya menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan (c) Siswa tidak dapat menghubungkan informasi yang diperoleh dengan pertanyaan yang diberikan
E2 (Prosedur Tidak Relevan)	<ul style="list-style-type: none"> (a) Siswa tidak lengkap dalam menuliskan apa yang diketahui, ditanya dan kesimpulan (b) Siswa tidak dapat mengambil informasi yang relevan dari soal yang diberikan (c) Siswa memperoleh informasi namun tidak dapat diterpkan ke soal (d) Siswa berasumsi berdasarkan potongan informasi namun tidak dapat menyelesaikan soal yang diberikan
E3 (Tidak Lengkap Tanpa Kesalahan)	<ul style="list-style-type: none"> (a) Siswa hanya menjawab benar beberapa langkah dari strategi yang dikerjakan (b) Siswa tidak dapat menyelesaikan soal sampai akhir (c) Siswa tidak dapat menghubungkan informasi sampai ke jawaban akhir (d) Siswa tidak melakukan kesalahan memahami
E4 (Tidak Lengkap Dengan Kesalahan)	<ul style="list-style-type: none"> (a) Siswa hanya menjawab benar beberapa langkah dari strategi yang dikerjakan (b) Siswa tidak dapat menyelesaikan soal sampai akhir (c) Siswa tidak dapat menghubungkan informasi

sampai ke jawaban akhir

(d) Siswa melakukan kesalahan memahami

E5 (Lengkap Dengan Kesalahan)	(a) Siswa dapat memecahkan masalah
	(b) Siswa melakukan kesalahan memahami
	(c) Siswa lengkap menuliskan skema penyelesaian soal

Selanjutnya kesalahan siswa akan diidentifikasi pada kesalahan tingkat kedua. Kesalahan tingkat kedua pada Fong;s schematic model for erro analysis bertujuan untuk memperjelas penyebab siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, keempat kategori pada tingkat kedua terdiri dari (1) Bahasa, (2) operasional, (3) tema matematika, dan (4) faktor psikologis.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, diperoleh hasil data kesalahan siswa dengan kemampuan masing-masing siswa berbeda-beda. Berikut merupakan tabel 2 merupakan hasil rekapitulasi persentase kemampuan 16 siswa kelas XI AK-A yang mengikuti tes soal HOTS.

Tabel 2
Hasil Rekapitulasi Presentase

No Soal	Kesalahan Fong				
	E1	E2	E3	E4	E5
1	-	-	4	2	-
			(66,67%)	(33,33%)	
2	-	-	16	-	-
			(100%)		
3	-	-	-	3	13
				(18,75%)	(81,25%)
4	-	-	-	16	-
				(100%)	
5	2	-	-	14	-
	(12,5%)			(87,5%)	
Total	2,5%	-	33,33%	47,92%	16,25%

Peneliti mengambil 16 siswa dengan kemampuan tinggi, kemampuan sedang, dan kemampuan rendah. Penentuan subjek dilihat dari hasil tes soal HOTS. Berikut hasil pekerjaan siswa kelas XI AK-A dalam menyelesaikan soal HOTS, diperoleh deskripsi dari enam belas siswa yang menjadi subjek penelitian sebagai berikut.

1. Operasi Penjumlahan Matriks

Pada gambar 1 berikut, merupakan hasil pekerjaan AK-1 (kemampuan tinggi) dalam menyelesaikan Pertanyaan 1.

1. $A = \begin{bmatrix} 8 & 8 & 9 \\ 7 & 8 & 8 \\ 10 & 8 & 8 \end{bmatrix}$ $B = \begin{bmatrix} 8 & 6 & 7 \\ 9 & 8 & 6 \\ 8 & 10 & 8 \end{bmatrix}$

$\begin{bmatrix} 8+8 & 8+6 & 9+7 \\ 7+9 & 8+8 & 8+6 \\ 10+8 & 8+10 & 8+8 \end{bmatrix}$ $\begin{bmatrix} 16 & 14 & 16 \\ 16 & 16 & 14 \\ 18 & 18 & 16 \end{bmatrix}$

Smk 1 = $16+14+16 = 46$
 Smk 2 = $16+16+14 = 46$ pemenangnya adalah smk 3
 Smk 3 = $18+18+16 = 52$

Gambar 1 Hasil Pekerjaan AK-1

Pada gambar 1 diatas, AK-1 mengalami kesalahan dalam menuliskan notasi dan simbol. Hal ini disebabkan kurangnya kemampuan siswa dalam memahami bahasa dalam representasi matriks.

Pada gambar 2 dengan salah satu hasil pekerjaan siswa dengan kemampuan rendah yaitu AK-5.

① Jawaban

$A = \begin{bmatrix} 8 & 8 & 9 \\ 7 & 8 & 8 \\ 10 & 8 & 8 \end{bmatrix}$ $B = \begin{bmatrix} 8 & 6 & 7 \\ 9 & 8 & 6 \\ 8 & 10 & 8 \end{bmatrix}$

$A+B = \begin{bmatrix} 8+8 & 8+6 & 9+7 \\ 7+9 & 8+8 & 8+6 \\ 10+8 & 8+10 & 8+8 \end{bmatrix}$ $A+B = \begin{bmatrix} 16 & 14 & 16 \\ 16 & 16 & 14 \\ 18 & 18 & 16 \end{bmatrix}$ Smk I = $16+14+16 = 46$
 Smk II = $16+16+14 = 46$
 Smk III = $18+18+16 = 52$

Gambar 2 Hasil Pekerjaan AK-5

Pada gambar 2 diatas, AK-5 mengalami kesalahan berupa notasi dan simbol serta tidak menuliskan kesimpulan akhir dari permasalahan. Hal ini disebabkan siswa belum memahami bahasa dalam representasi matriks.

2. Operasi Perkalian Matriks

Pada gambar 3. berikut, merupakan hasil pekerjaan AK-5 (kemampuan rendah) dalam menyelesaikan Pertanyaan permasalahan.

2.	10	10	5	2.000	
A:	20	15	8	B:	3.000
	10	20	10		1.000
10×2.000 10×3.000 5×1.000 20×2.000 15×3.000 8×1.000 10×2.000 20×3.000 10×1.000					
$20.000 + 30.000 + 5.000$				55.000	
$40.000 + 45.000 + 8.000$				93.000	
$20.000 + 60.000 + 10.000$				90.000	
Total pemasukan bu. ani $55.000 + 93.000 + 90.000 = 238.000$					

Gambar 3. Hasil Pekerjaan AK-5

Pada gambar 3 diatas, AK-3 mengalami kesalahan berupa notasi dan simbol. Hal ini disebabkan siswa belum memahami bahasa dalam representasi matriks.

Pada gambar 4. berikut, merupakan hasil pekerjaan AK-8 (kemampuan sedang) dalam menyelesaikan Pertanyaan permasalahan.

2.	10	10	5	2.000
	20	15	8	3.000
	10	20	10	1.000
10×2.000 10×3.000 5×1.000 20×2.000 15×3.000 8×1.000 10×2.000 20×3.000 10×1.000				
$20.000 + 30.000 + 5.000$				55.000
$40.000 + 45.000 + 8.000$				93.000
$20.000 + 60.000 + 10.000$				90.000
Total Pemasukan bu. ani $55.000 + 93.000 + 90.000 = 238.000$				

Gambar 4. Hasil Pekerjaan AK-8

Pada gambar 4 diatas, AK-8 yang memiliki kemampuan sedang mengalami kesalahan berupa kurang lengkap menuliskan deskripsi matriks serta menuliskan notasi dan simbol. Hal ini disebabkan siswa belum memahami bahasa dalam representasi matriks.

3. Determinan dan Invers Matriks 2x2

Pada gambar 5 berikut, merupakan hasil pekerjaan AK-2 dalam menyelesaikan Pertanyaan permasalahan 3.

3. pensil: x	
penghapus: y	$x + 23.000 = 27.000$
$5x + 3y = 11.500,00$	$10 - 12$
$4x + 2y = 9.000,00$	$x = -1.000$
Bentuk matriks	$x = -1.000$
a. metode determinan matriks	$y = \frac{11.500 \times 5}{9.000 \times 4}$
$x = \frac{11.500 \times 3}{9.000 \times 2}$	$\frac{5 \times 3}{4 \times 2}$
$x = \frac{(11.500 \times 2) - (9.000 \times 3)}{5 \times 2 - 4 \times 3}$	$y = \frac{(11.500 \times 4) - (9.000 \times 5)}{5 \times 2 - 4 \times 3}$
	$y = \frac{46.000 - 45.000}{10 - 12}$
	$y = \frac{1.000}{-2} = 500$

Gambar 5 Hasil Pekerjaan AK-2

Pada gambar 5 diatas, kesalahan yang dilakukan siswa dengan kemampuan tinggi dikarenakan kurang teliti dalam operasi hitung dan tidak cek kembali jawaban yang sudah dikerjakan. Hal ini dapat terjadi karena siswa tidak memahami proses operasional matriks pada metode determinan. Pada gambar 6 berikut, merupakan hasil pekerjaan AK-9 dalam menyelesaikan Pertanyaan permasalahan 3.

$$\begin{array}{r}
 y = \frac{(11.500,00 \times 5) - (9.000 \times 5)}{(5 \times 2) - (5 \times 3)} \\
 y = 57.500 - 45.000 \\
 10 - 15 \\
 y = 12.500 - 000 \quad y = 2.500 \\
 5
 \end{array}$$

Gambar 6 Hasil Pekerjaan AK-9

Pada gambar 6 diatas, kesalahan siswa dengan kemampuan sedang mengalami kesalahan yang serupa yaitu kesalahan dalam melakukan operasi hitung. Penyebab kesalahan yang dilakukan oleh siswa dengan kemampuan sedang dikarenakan kurang teliti pada operasi hitung dan tidak mengecek kembali jawaban. dalam proses menghitung. Pada gambar 7 berikut, merupakan hasil pekerjaan AK-13 dalam menyelesaikan Pertanyaan permasalahan 3.

$$\begin{array}{r}
 4 \wedge 2 \\
 y = \frac{(11.500 \times 4) - (9.000 \times 5)}{5 \times 2 - 4 \times 3} \\
 y = 46.000 - 45.000 \\
 10 - 12 \\
 y = \frac{1000}{2} = 500 //
 \end{array}$$

Gambar 7 Hasil Pekerjaan AK-13

Pada gambar 7 diatas, penyebab kesalahan yang dilakukan oleh siswa dengan kemampuan rendah yaitu kesalahan dalam menentukan rumus yang akan digunakan sehingga mempengaruhi hasil operasi hitung dan siswa terlebih dahulu melakukan kesalahan dalam memahami masalah pada operasi hitung.

4. Determinan Matriks 3x3

Pada gambar 8 berikut, merupakan hasil pekerjaan AK-2 dalam menyelesaikan soal HOTS pada Pertanyaan 4

$$\begin{aligned}
 x &= \frac{-20.000}{-4} = 5.000 \\
 y &= \frac{-60.000}{-4} = 15.000 \\
 z &= \frac{-445.000}{-4} = 109.000 \\
 2x + 3y + 4z & \\
 2(5.000) + 3(15.000) + 4(109.000) & \\
 10.000 + 45.000 + 436.000 &= 491.000
 \end{aligned}$$

Gambar 8 Hasil Pekerjaan AK-2

Pada gambar 8 diatas, penyebab kesalahan yang dilakukan oleh siswa dengan kemampuan tinggi yaitu kesalahan dalam menentukan rumus yang akan digunakan sehingga mempengaruhi hasil operasi hitung dan siswa terlebih dahulu melakukan kesalahan dalam memahami masalah pada operasi hitung.

Pada gambar 9 berikut, merupakan hasil pekerjaan AK-11 dalam menyelesaikan soal HOTS pada Pertanyaan 4

$$\begin{aligned}
 x &= \frac{-90.000}{-4} = -22.500 \\
 y &= \frac{-60.000}{-4} = -15.000 \\
 z &= \frac{-40.000}{-4} = -10.000 \\
 x + y + z &= -4
 \end{aligned}$$

Gambar 9 Hasil Pekerjaan AK-11

Pada gambar 9 diatas, kemampuan sedang melakukan kesalahan penulisan jawaban yaitu tidak menuliskan kesimpulan dan jawaban akhir dari Pertanyaan permasalahan, kesalahan dalam memahami masalah juga berpengaruh pada penulisan jawaban, dan salah dalam menentukan kesimpulan akhir. Penyebab kesalahan yang dilakukan siswa dengan kemampuan sedang yaitu tergesa-gesa dalam menyelesaikan Pertanyaan permasalahan sehingga tidak mengecek kembali jawaban.

Pada gambar 10 berikut, merupakan hasil pekerjaan AK-7 dalam menyelesaikan soal HOTS pada Pertanyaan 4

$$\begin{aligned} \text{Apel} = x & \quad \text{maka} \rightarrow 2x + 12y + z = 10000 \\ \text{Ananas} = y & \quad \text{Nia} \rightarrow 2x + 1y + z = 40000 \\ \text{Jeruk} = z & \quad \text{Nita} \rightarrow x + 14 + z = 70000 \end{aligned}$$

$$\begin{bmatrix} 2 & 12 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & 14 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10000 \\ 40000 \\ 70000 \end{bmatrix}$$

Gambar 10 Hasil Pekerjaan AK-7

Pada kemampuan rendah melakukan kesalahan penulisan jawaban yaitu salah dalam menuliskan anggota matriks. Penyebab kesalahan yang dilakukan siswa dengan kemampuan sedang yaitu tergesa-gesa dalam menyelesaikan Pertanyaan permasalahan sehingga tidak mengecek kembali jawaban.

5. Invers Matriks 3x3

Pada gambar 11 berikut, merupakan hasil pekerjaan AK-9 dalam menyelesaikan soal HOTS pada Pertanyaan 5

$$\begin{aligned} 5. \text{jeruk} = x & \quad \text{maka} \cdot \text{ani} = 3x + y + z = 61.000 \\ \text{apel} = y & \quad \text{ida} = 2x + 2y + 2z = 67.000 \\ \text{apukat} = z & \quad \text{wati} = x + 3y + 2z = 80.000 \end{aligned}$$

$$\begin{bmatrix} 3 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 2 \\ 1 & 3 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 61.000 \\ 67.000 \\ 80.000 \end{bmatrix}$$

Gambar 11 Hasil Pekerjaan AK-2

Pada gambar 11 diatas, AK-9 mengalami kesalahan dalam menuliskan notasi dan simbol. Hal ini disebabkan kurangnya kemampuan siswa dalam memahami bahasa dalam representasi matriks.

Pada kemampuan sedang dan rendah melakukan kesalahan berupa tidak ada solusi sama sekali. Penyebab kesalahan yang dilakukan siswa dengan kemampuan sedang yaitu tergesa-gesa dalam menyelesaikan Pertanyaan permasalahan sehingga tidak mengecek kembali jawaban.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa kesalahan pada pertanyaan No.1 berupa E3 (66,67%) dan E4 (33,33%) dengan faktor kesalahan berupa tidak mampu memahami bahasa dalam representasi matriks. Kesalahan pada pertanyaan No.2 berupa E3 (100%) dengan faktor kesalahan berupa tidak mampu memahami bahasa dalam representasi matriks. Kesalahan pada pertanyaan No.3 berupa E4 (18,75%) dan E5 (81,25%) dengan faktor kesalahan berupa tidak memahami proses operasional matriks pada metode determinan. Kesalahan pada pertanyaan No.4 berupa E4 (100%) dengan faktor kesalahan berupa tergesa-gesa dalam menyelesaikan permasalahan sehingga tidak mengecek kembali jawaban. Kesalahan pada

pertanyaan No.1 berupa E1 (12,5%) dan E4 (87,5%) dengan faktor kesalahan berupa tidak mampu memahami bahasa dalam representasi matriks.

Bibliografi

- Abosalem, Y. (2016). Assessment techniques and students' higher-order thinking skills. *International Journal of Secondary Education*, 4(1), 1–11.
- Anugrah, A., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal HOTS bangun ruang sisi lengkung. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2), 213–225.
- Himmah, W. I. (2019). Analisis soal penilaian akhir semester mata pelajaran Matematika berdasarkan level berpikir. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 3(1), 55–63. <https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v3i1.698>
- Kristianti, L. W., & Retnawati, H. (2020). An analysis of students' error in completing the contextual problems based on Newman's procedure. *Journal of Physics: Conference Series*, 1511(1), 12036. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1511/1/012036>
- IEWY, I. (2011). retracted: pengembangan soal untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi pokok bahasan barisan dan deret bilangan di kelas ix akselerasi smp xaverius maria palembang. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1).
- Mahmudah, W. (2018). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika bertipe Hots berdasar Teori Newman. *Jurnal UJMC*, 4(1), 49–56.
- Masjudin, M. (2017). Pembelajaran kooperatif investigatif untuk meningkatkan pemahaman siswa materi barisan dan deret. *JEMS: Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 4(2), 76–84. <https://doi.org/10.25273/jems.v4i2.687>
- Pomalo, A. (2015). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal-soal Operasi Campuran pada Materi Operasi Hitung Bilangan Bulat. *Skripsi*, 1(411411084).
- Putra, H. D., Thahiram, N. F., Ganiati, M., & Nuryana, D. (2018). Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP pada materi bangun ruang. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 6(2), 82–90. <https://doi.org/10.25273/jipm.v6i2.2007>
- Septiahani, A., Melisari, M., & Zanthi, L. S. (2020). Analisis kesalahan siswa smk dalam menyelesaikan soal materi barisan dan deret. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 311–322. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v9i2.644>
- Son, A. L., & Fatimah, S. (2020). Students' Mathematical Problem-Solving Ability Based on Teaching Models Intervention and Cognitive Style. *Journal on Mathematics Education*, 11(2), 209–222.
- Suratih, S., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis kesalahan siswa dalam

menyelesaikan soal cerita program linear berdasarkan Newman's error analysis. *Pythagoras: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 15(2), 111–123. <https://doi.org/10.21831/pg.v15i2.30990>

Tambychik, T., & Meerah, T. S. M. (2010). Students' difficulties in mathematics problem-solving: What do they say? *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 8, 142–151. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.020>

Widana, I. W. (2017). *Modul penyusunan soal higher order thinking skill (HOTS)*. Direktorat Pembinaan SMA Kemdikbud.

© 2022 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

