

ANALISIS KESALAHAN SISWA BERDASARKAN KATEGORI NEWMAN DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATERI FUNGSI

Iis Asriah Nurfalah¹, Chandra Novtiar², Euis Eti Rohaeti³

^{1,2,3} IKIP Siliwangi, Jl. Terusan Jenderal Sudirman Cimahi, Jawa Barat
¹iiasriyahnf@gmail.com, ²chandramathitb07@gmail.com, ³e2rht@ikipsiliwangi.ac.id

Diterima: 27 Juni, 2020; Disetujui: 26 Januari, 2021

Abstract

This is a qualitative descriptive research with 20 students from class X PFPT-A SMKN 1 Cimahi as subjects. The objective is to find out the types of students' errors when completing problem material functions referring to Newman error categories and their causes. The data analysis obtained from written tests and interviews. The data validity test was carried out by data reduction, data presentation, and data retrieval. The results showed that there were 4 types of errors made by students, namely errors of understanding by 16%, transformation errors by 15%, errors of process skills by 32%, and errors in writing answers by 1%. Moreover, the students' error caused by several matters, such as the students not get used to the form of stories, unable to interpret the problem as a whole, the lack of practice in solving non-routine problems, and in a hurry when working on the questions.

Keywords: Errors Analysis, Newman Category, Function Material

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif dengan subjek penelitian 20 siswa dari kelas X PFPT-A SMKN 1 Cimahi. Berfokus untuk mengetahui jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa ketika menyelesaikan soal materi fungsi mengacu pada kategori kesalahan Newman beserta penyebabnya. Data analisis kesalahan menyelesaikan persoalan materi fungsi diperoleh dari tes tertulis dan wawancara. Uji keabsahan data dilakukan dengan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 4 jenis kesalahan dilakukan siswa, yaitu kesalahan memahami sebesar 16%, kesalahan transformasi sebesar 15%, kesalahan keterampilan proses sebesar 32%, dan kesalahan penulisan jawaban sebesar 1%. Adapun penyebab siswa melakukan kesalahan-kesalahan tersebut adalah belum terbiasa mengerjakan persoalan berbentuk cerita, tidak dapat menginterpretasikan soal secara keseluruhan, kurangnya latihan dalam menyelesaikan soal-soal tidak rutin, dan terburu-buru ketika mengerjakan soal.

Kata Kunci: Analisis Kesalahan, Kategori Newman, Materi Fungsi

How to cite: Nurfalah, I. A., Novtiar, C., & Rohaeti, E. E. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Kategori Newman dalam Menyelesaikan Soal Materi Fungsi. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4 (1), 205-214.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu ilmu pengetahuan yang penting dipelajari karena manfaatnya yang begitu banyak dalam kehidupan sehari-hari sehingga diajarkan di hampir setiap jenjang pendidikan. Senada dengan pendapat Hasibuan (2018) bahwa cakupan ilmunya yang luas membuat matematika memiliki peranan yang penting untuk semua aspek kehidupan dan

diharapkan dengan mempelajari matematika dapat membentuk manusia yang berkarakter teliti, logis, kreatif, inovatif dan pantang menyerah. Menurut Cockrof (Andriani et al., 2016) menuturkan alasan-alasan perlunya matematika diajarkan kepada siswa karena merupakan upaya yang dapat meningkatkan ketelitian dan berpikir logis, dipergunakan dalam aspek-aspek kehidupan, keterampilan bermatematika yang sesuai diperlukan di semua bidang studi, alat komunikasi yang jelas singkat kuat, dan dapat dipergunakan untuk menampilkan informasi dengan beragam cara.

Pada kurikulum 2013 pelajaran matematika SMK kelas X semester 2 salah satu materi yang wajib dipahami siswa adalah materi fungsi dengan bagian materi yang dipelajari diantaranya adalah fungsi komposisi dan fungsi invers. Penerapan konsep materi fungsi dapat dijumpai dalam berbagai bidang kehidupan, contohnya dalam bidang ekonomi fungsi dapat dipergunakan untuk memperkirakan serta menghitung fungsi penawaran dan permintaan, dalam bidang fisika persamaan fungsi digunakan untuk menerangkan fenomena gerak, dalam bidang sosiologi dipergunakan untuk menghitung optimasi kepadatan penduduk, dan masih banyak kegunaan fungsi dalam bidang lainnya, sehingga materi fungsi penting untuk dapat dipahami. Namun masih pada kenyataannya masih banyak kesulitan yang ditemui oleh siswa dalam mempelajari materi fungsi.

Guru mata pelajaran matematika di SMKN 1 Cimahi menyebutkan bahwa hanya 30% siswa yang mencapai nilai KKM pada tes hasil belajar materi fungsi. Selain itu dari berbagai hasil penelitian, ditemukan berbagai macam kesulitan siswa ketika mempelajari materi fungsi seperti hasil penelitian Waluyo (2018) yang disimpulkan sebesar 63% siswa kesulitan memahami konsep fungsi, sebesar 83% siswa kesulitan dalam keterampilan yang berkenaan dengan fungsi, dan sebesar 70% siswa kesulitan dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan fungsi. Hasil penelitian Basri (2017) menyebutkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan-kesulitan dalam: a) menyatakan ulang konsep mamahami definisi fungsi, b) menentukan nilai fungsi, domain, kodomain dan *range*; c) memahami konsep komposisi fungsi; d) memahami konsep invers fungsi. Kesulitan mendefinisikan konsep fungsi dan siswa belum dapat memahami secara menyeluruh langkah-langkah penyelesaian soal materi fungsi merupakan salah satu penyebab masih banyaknya siswa yang tidak dapat menjawab dengan benar soal ujian nasional pada pokok bahasan materi fungsi (Herawati, 2014).

Kesulitan tersebut terjadi karena terdapat kesalahan-kesalahan dalam proses penyelesaian soal materi fungsi. Kesalahan tersebut perlu dianalisis lebih lanjut agar dapat memberikan gambaran mengenai solusi yang dapat diterapkan dikemudian hari untuk meminimalkan terjadinya kesalahan serupa demi membuat kualitas pembelajaran menjadi lebih baik. Mahmudah (2018) menuturkan bahwa proses analisis kesalahan perlu dilakukan karena hasil analisisnya dapat dipergunakan oleh guru untuk memberikan bantuan yang tepat kepada siswa. Terdapat berbagai macam pendapat dalam mengategorikan proses analisis kesalahan dan salah satunya adalah proses analisis kesalahan menurut Newman.

Menurut Newman (Paladang et al., 2018) kesalahan-kesalahan dalam menjawab soal matematika dibedakan menjadi lima kategori yaitu, 1) Kesalahan membaca, berupa kesalahan dalam memaknai kata-kata, simbol, atau informasi-informasi penting yang ada di dalam soal. 2) Kesalahan memahami masalah, berupa kesalahan ketika siswa sudah dapat membaca soal dengan baik namun belum mampu memahami permasalahan yang harus diselesaikan. 3) Kesalahan transformasi yaitu kesalahan ketika siswa sudah dapat membaca dan memahami soal akan tetapi, belum mampu menentukan rumus, pendekatan atau rencana penyelesaian. 4) Kesalahan keterampilan proses, yaitu ketika siswa sudah dapat menentukan rencana

penyelesaian dengan tepat namun melakukan kesalahan ketika proses perhitungannya. 5) Kesalahan penulisan jawaban, berupa kesalahan menuliskan jawaban yang dimaksudkan soal walaupun telah melakukan proses perhitungan dengan benar. Terdapat beberapa peneliti yang telah melakukan analisis kesalahan menggunakan kategori Newman, diantaranya Satoto et al (2013), (Islamiyah et al., 2018), dan Paladang et al.,(2018). Berdasarkan penjelasan di atas, fokus penelitian ini adalah akan membahas jenis kesalahan apa saja yang dilakukan oleh siswa ketika menyelesaikan persoalan fungsi serta apa penyebab kesalahan tersebut dapat terjadi dengan mengacu pada kategori kesalahan menurut Newman.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif menggunakan pendekatan kualitatif. Subjek penelitian adalah 20 siswa kelas X jurusan PFPT-A SMKN 1 Cimahi dengan kemampuan yang heterogen. Tahapan dalam melaksanakan penelitian ini adalah melakukan observasi ke tempat penelitian, menyusun instrumen, membuat surat izin, melaksanakan penelitian, mengumpulkan, mengolah, dan menganalisis data hasil penelitian. Adapun pada penelitian ini pengumpulan datanya dengan teknik memberikan soal tes materi fungsi dan wawancara. Soal tes yang diberikan terdiri dari lima soal uraian yang telah teruji validitas, reliabilitas, indeks kesukaran, serta daya pembeda. Wawancara dilaksanakan untuk mencocokkan kebenaran analisis jawaban tes yang sudah dilakukan serta untuk mengetahui secara langsung dimana letak kesulitan yang dialami ketika menyelesaikan soal. Adapun soal tes yang diberikan adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Soal Tes Materi Fungsi

No soal	Soal
1	Diketahui $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ dan $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ditentukan dengan $f(x) = 3 - 2x$ dan $g(x) = \frac{x+1}{2x+1}$, $x \neq \frac{1}{2}$. Fungsi invers dari $(f \circ g)(x)$ yang disimbolkan dengan $(f \circ g)^{-1}$ adalah?
2	Seorang fotografer dapat menghasilkan gambar yang bagus melalui dua tahap yaitu tahap pemotretan dan tahap pengeditan. Untuk tahap pemotretan pergambar memerlukan biaya yang mengikuti fungsi $B1(g) = 5000g + 2000$. Dan biaya pada tahap pengeditan pergambar mengikuti fungsi $B2(g) = 2500g + 500$. Dengan g adalah banyak gambar yang dihasilkan. Hitunglah banyaknya biaya yang diperlukan untuk menghasilkan 10 gambar dengan kualitas yang bagus?
3	Dalam sebuah perusahaan, tunjangan yang akan diperoleh oleh seorang karyawan terdiri dari tunjangan keluarga dan tunjangan kesehatan. Penentuan besarnya tunjangan keluarga yang diperoleh berasal dari $\frac{1}{5}$ gaji pokok ditambah Rp. 75.000 sementara penentuan besarnya tunjangan kesehatan yang diperoleh dari setengah tunjangan keluarga ditambah Rp. 50.000. Berdasarkan situasi tersebut, susunlah model matematika yang dapat mewakili hubungan antara besarnya tunjangan kesehatan dan besarnya gaji karyawan! Kemudian periksa benarkah seorang karyawan akan memperoleh tunjangan kesehatan Rp. 587.500 jika memiliki gaji pokok Rp. 5.000.000? (petunjuk: nyatakan besarnya tunjangan keluarga dan kesehatan sebagai fungsi dalam variabel tertentu)

- 4 Suatu pabrik kertas berbahan dasar kayu (x) memproduksi kertas melalui dua tahap. Pada tahap pertama menggunakan mesin I dihasilkan bahan kertas setengah jadi (m) yang mengikuti fungsi $m=f(x)=x^2 - 5x + 6$. Tahap kedua dengan menggunakan mesin II dihasilkan kertas yang mengikuti fungsi $g(m)=m+4$ dengan m dan x dalam satuan ton. Jika tersedia 2 ton bahan dasar kayu untuk suatu produksi. Tentukan langkah-langkah untuk mencari berapa banyak ton kertas yang dapat dihasilkan?
- 5 Sumber penghasilan tempat wisata adalah dari penjualan tiket pengunjung. Selain itu, pengelola tempat wisata berkewajiban mengeluarkan Rp. 50.000 per hari sebagai iura keamanan. Salah satu pengelola tempat wisata di Bandung memberikan informasi bahwa besar keuntungan dari tiket masuk pengunjung mengikuti fungsi $f(x) = 1000x - 50.000$ dengan x merupakan banyaknya pengunjung. Tentukan rumus fungsi keuntungan terhadap penjualan tiket pengunjung dan jika tempat wisata tersebut memperoleh keuntungan sebesar Rp. 800.000 berapa banyak pengunjung yang datang?

Uji keabsahan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi kegiatan reduksi data, menyajikan data, dan menarik kesimpulan atau verifikasi. Hastari (2018) menyebutkan pengertian dari ketiga kegiatan di atas adalah a) reduksi data adalah mengumpulkan seluruh data yang didapat dari hasil penelitian dengan proses menyeleksi, memfokuskan, dan menyederhanakan agar memperoleh data yang dapat divalidasi. b) penyajian data merupakan kegiatan menampilkan secara naratif dari data hasil reduksi sehingga memungkinkan untuk dapat menarik kesimpulan. c) penarikan kesimpulan merupakan penafsiran hasil penelitian beserta penjelasan, yang mana hasil penafsiran tersebut masih perlu untuk diuji kebenarannya. Adapun klasifikasi persentase tingkat kesalahan menurut Yulius (2012) tersaji pada Tabel.2 berikut.

Tabel 2. Klasifikasi Persentase Tingkat Kesalahan

No	Tingkat Kesukaran	Kriteria
1	$0\% \leq x \leq 20\%$	Sangat Rendah
2	$0\% < x \leq 20\%$	Rendah
3	$0\% < x \leq 20\%$	Sedang
4	$0\% < x \leq 20\%$	Tinggi
5	$0\% < x \leq 20\%$	Sangat Tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Setelah melaksanakan tes, diperoleh data hasil jawaban tes tertulis siswa. Data tersebut dapat dipergunakan untuk mengklasifikasi jenis-jenis kesalahan yang mungkin dilakukan siswa ketika menjawab soal pada materi fungsi. Berikut disajikan data hasil jawaban siswa pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil jawaban siswa

Kode Siswa	Jenis kesalahan					Kode Siswa	Jenis Kesalahan				
	Soal no 1	Soal no 2	Soal no 3	Soal no 4	Soal no 5		Soal no 1	Soal no 2	Soal no 3	Soal no 4	Soal no 5
G1	D	✓	C	B	✓	G11	D	✓	✓	✓	D
G2	D	✓	✓	D	D	G12	D	✓	C	✓	E
G3	D	C	D	✓	✓	G13	D	✓	X	✓	X
G4	D	✓	C	✓	E	G14	D	D	B	B	B
G5	C	D	D	D	D	G15	D	✓	C	C	B
G6	C	✓	C	C	✓	G16	D	D	C	B	B
G7	C	✓	C	✓	✓	G17	D	D	C	B	B
G8	D	✓	B	D	D	G18	D	✓	✓	✓	B
G9	D	✓	C	✓	D	G19	D	✓	✓	D	B
G10	D	✓	C	B	B	G20	D	✓	✓	✓	B

Keterangan: A: Kesalahan Membaca
 B: Kesalahan Memahami
 C: Kesalahan Transformasi
 D: Kesalahan Keterampilan Proses
 E: Kesalahan Penulisan Jawaban
 ✓: Tidak Ditemui Kesulitan (Benar)
 X: Soal tidak dijawab

Berdasarkan Tabel.3 dapat terlihat bahwa seluruh siswa memiliki kesalahan dalam menyelesaikan soal tes sehingga tidak ada siswa yang mendapatkan nilai sempurna. Selain itu, terlihat pula tidak terdapat satupun siswa yang mengalami kesalahan membaca. Kesalahan yang mendominasi soal nomor satu adalah keterampilan proses, dilakukan oleh 17 orang siswa, dan tiga orang siswa melakukan kesalahan transformasi sehingga untuk soal satu tidak ada seorangpun siswa dapat menyelesaikannya dengan benar. Soal nomor dua sebanyak 15 orang siswa mendapat nilai yang sempurna, kemudian pada kesalahan keterampilan proses dilakukan empat orang siswa, kesalahan transformasi dilakukan oleh satu orang siswa, dan dari lima soal yang ujikan kepada siswa, soal nomor dua yang paling banyak dapat diselesaikan dengan benar oleh siswa.

Soal nomor tiga didominasi oleh kesalahan transformasi dilakukan oleh 10 orang siswa, kesalahan dalam memahami dilakukan oleh dua orang, kesalahan dalam keterampilan proses dilakukan oleh dua orang siswa, serta lima orang siswa bisa mendapatkan nilai yang sempurna, namun ada pula siswa yang tidak menjawab sama sekali soal lima yakni oleh satu orang. Untuk soal nomor empat yang mendapatkan nilai sempurna sebanyak sembilan orang siswa, kemudian sisanya didominasi kesalahan memahami dilakukan oleh lima orang siswa disusul kesalahan keterampilan proses oleh empat orang siswa, dan kesalahan transformasi yang dilakukan oleh dua orang siswa. Soal nomor terakhir diselesaikan dengan benar oleh empat orang siswa, kemudian satu orang tidak menjawab, kesalahan yang terbanyak dilakukan adalah memahami, dan jenis kesalahan penulisan jawaban hanya terjadi pada nomor lima. Berikut rekapitulasi persentase dari masing-masing jenis kesalahan tersaji dalam Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi persentase jenis kesalahan

No	Jenis Kesalahan	Soal					Rata-rata
		1	2	3	4	5	
1.	Membaca	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
2.	Memahami	0 %	0 %	15 %	25 %	40 %	16 %
3.	Transformasi	10 %	5 %	50 %	10 %	0 %	15 %
4.	Keterampilan Proses	85 %	20 %	10 %	20 %	25 %	32 %
5.	Penulisan Jawaban	0 %	0 %	0 %	0 %	5 %	1 %

Berdasarkan tabel 4 di atas dapat diketahui jenis kesalahan membaca pada seluruh nomor adalah 0% yang berarti tidak siswa yang melakukan kesalahan pada tahap membaca. Kesalahan memahami tidak terjadi pada soal nomor satu dan dua, sedangkan pada soal nomor tiga terjadi dengan kategori sangat rendah yaitu sebesar 15%, kemudian pada soal empat dan lima sebesar 25% dan 40% atau rendah. Kesalahan transformasi pada nomor tiga adalah sedang yaitu sebesar 50% dan pada soal satu, dua, dan empat adalah sangat rendah dengan persentase masing-masing sebesar 10%, 5%, dan 10%. Kesalahan keterampilan proses sangat tinggi terjadi pada soal nomor satu, kemudian pada soal dua, tiga, dan empat adalah sangat rendah, dan pada soal nomor lima adalah rendah yaitu sebesar 50%. Adapun untuk kesalahan penulisan jawaban hanya terjadi pada soal nomor lima dengan kategori sangat rendah yaitu sebesar 5%.

Pembahasan

Setelah melakukan analisis terhadap jawaban siswa, diperoleh hasil bahwa siswa tidak ada yang melakukan kesalahan di dalam tahap membaca. Ketika melakukan wawancara, siswa menyebutkan bahwa seluruh kosa kata dan simbol yang ada dalam soal dapat dimengerti karena menggunakan bahasa Indonesia dan simbol-simbolnya sudah sering dijumpai oleh siswa sehingga tidak terjadi kesalahan dalam tahap membaca. Kemampuan membaca soal yang baik merupakan sebuah permulaan yang bagus untuk dapat menyelesaikan soal matematika karena akan mempengaruhi pada langkah proses penyelesaian selanjutnya. Sejalan dengan Oktaviana (2017) menyatakan bahwa dalam menghadapi permasalahan matematika, kemampuan membaca siswa akan sangat mempengaruhi terhadap kemampuan siswa dalam memecahkan masalah.

Kesalahan memahami terdapat pada soal 3,4,5 dan dominan terjadi di soal nomor lima dengan letak kesalahan yang sering terjadi yaitu hanya mampu menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan akan tetapi tidak dapat melanjutkan proses.

5 Dik: $f(x) = 1000x - 50.000$
 Dit: $f(x)^{-1}$ dari tiket pengunjung.
 berapa banyak pengunjung yg datang?

Gambar 1. Jawaban Soal 5 Siswa G10

Setelah melakukan wawancara, diperoleh informasi bahwa siswa telah mengerti konsep yang ditanyakan soal lima yaitu konsep fungsi invers meskipun tidak lengkap menuliskannya. Siswa tidak menyertakan bahwa x menunjukkan banyaknya pengunjung dari informasi yang tercantum di soal serta siswa kurang menuliskan fungsi invers keuntungan, tidak hanya fungsi invers dari

tiket pengunjung saja. Tidak dapat memahami soal fungsi invers jika berbentuk cerita menjadi penyebab siswa tidak melanjutkan prosesnya. Hal tersebut dikarenakan siswa merasa kebingungan ketika menentukan langkah-langkah penyelesaian, siswa juga menuturkan bahwa tidak terbiasa atau kurang berpengalaman menyelesaikan soal yang berbentuk cerita. Berdasarkan penelitian Handayani (2017) menyebutkan bahwa pengalaman menjadi salah satu faktor yang mampu mendorong meningkatnya kemampuan memecahkan masalah matematika yang berbentuk soal cerita. Letak kesalahan pada soal 3 adalah tidak menuliskan hal apa yang sebenarnya dicari atau ditanyakan sehingga terjadi kekeliruan dalam proses penyelesaiannya. Sama halnya dengan soal 5, letak kesalahan pada soal 4 adalah siswa hanya mampu menuliskan kembali informasi- informasi penting dari soal beserta hal yang ditanyakannya tanpa melanjutkan proses sampai tuntas.

Kesalahan selanjutnya adalah kesalahan transformasi. Kesalahan transformasi terjadi pada hampir seluruh soal yaitu nomor 1,2,3, dan 4. Dominan terjadi pada soal tiga dengan letak kesalahan adalah tidak tepat dan tidak lengkapnya dalam penulisan model matematika.

3) Dik : $f(x) = \frac{1}{5}g + 75000$

$g(x) = \frac{1}{2}f(x) + 50000$

$f(g(x)) = \frac{1}{5}(500000) + 75000$

$1000000 + 75000 = 1075000$

$g(x) = \frac{1}{2}(1075000) + 50000$

$537500 + 50000 = 625000$

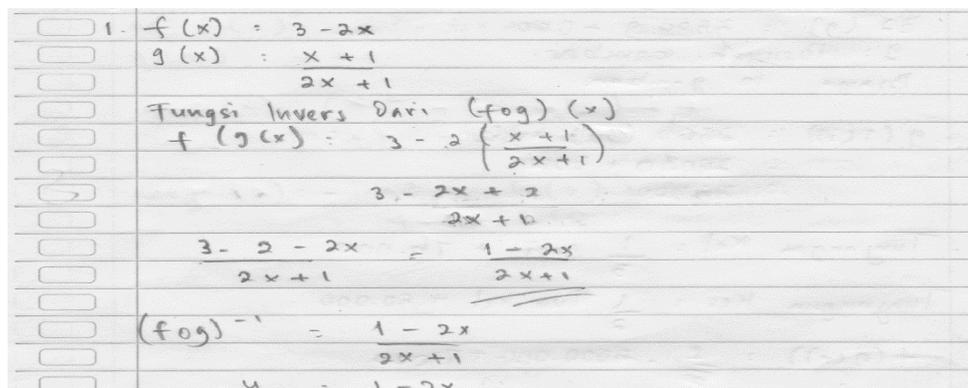
Tunjangan kes 587.500 tidak benar!

Gambar 2. Jawaban Soal 3 Siswa G1

Berdasarkan hasil jawaban siswa pada gambar 2, pada bagian diketahui siswa tidak menuliskan keterangan secara terperinci setiap variabel mewakili apa serta siswa tidak menuliskan pertanyaan yang dimaksud dalam soal. Siswa menuliskan fungsi $f(x)$ tetapi variabel yang termuat di dalamnya adalah variabel g . Dari hasil wawancara, siswa mengatakan tidak dapat menginterpretasikan soal secara keseluruhan sehingga kesulitan ketika harus membuat pemisalahan dari tunjangan keluarga, tunjangan kesehatan dan variabel mana yang harus dikomposisikan. Hal tersebut serupa dengan hasil penelitian Rindyana & Chandra (2013) yang menyatakan bahwa tidak dapat menginterpretasikan soal secara keseluruhan dapat mengakibatkan siswa kurang tepat dalam menentukan langkah penyelesaian sehingga mengurangi efektivitas pengerjaan soal. Adapun letak kesalahan transformasi pada soal satu umumnya terjadi dalam rencana penyelesaian serta tidak melanjutkan proses, ketika yang ditanyakan $(f \circ g)^{-1}$ siswa hanya menuliskan invers dari fungsi $f(x)$, invers dari fungsi $g(x)$ tanpa melanjutkan proses perhitungan untuk mencari invers fungsi dari $(f \circ g)(x)$. Letak kesalahan transformasi pada soal dua adalah tidak tepat dalam menyusun model matematika dari soal sehingga menyebabkan kesalahan dalam rencana penyelesaian. Letak kesalahan pada soal empat sama halnya dengan soal 3 yaitu tidak tepat dan tidak lengkapnya dalam penulisan model matematika.

Selanjutnya adalah kesalahan keterampilan proses. Kesalahan keterampilan proses terjadi pada seluruh soal sehingga memiliki persentase yang paling besar. Keterampilan proses merupakan

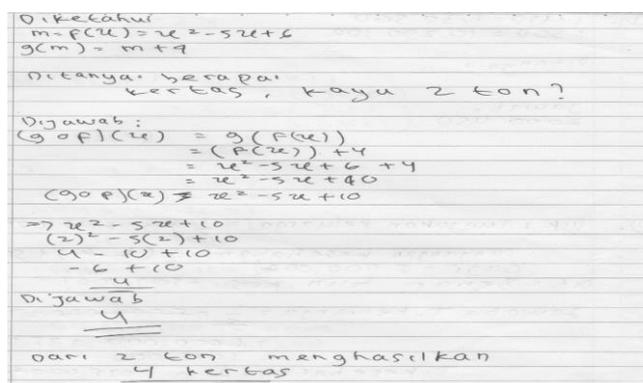
kesalahan yang paling dominan pada soal satu yang disebabkan kesalahan dalam proses perhitungan.



Gambar 3. Jawaban Soal 1 Siswa G3

Setelah melakukan wawancara, yang menyebabkan terjadi kesalahan proses perhitungan karena kebingungan ketika harus mengurangi bilangan bulat dengan pecahan yang mengandung variabel serta siswa tidak terbiasa dengan soal operasi pecahan yang mengandung variabel, siswa mengira jika pecahannya mengandung variabel maka pengoperasiannya berbeda dengan pecahan yang tidak memiliki variabel sehingga pada gambar 3 terlihat siswa langsung mengurangkan 3 dengan pembilang pada pecahan $\frac{2x-2}{2x+1}$ tanpa mengubah bilangan 3 menjadi bentuk pecahan dan menyamakan penyebutnya dengan pecahan $\frac{2x-2}{2x+1}$ agar dapat dioperasikan. Memperbanyak latihan operasi hitung dapat membantu meminimalkan kesalahan pengoperasian. Sejalan dengan Kurniadi & Purwaningrum (2018) yang berpendapat bahwa diantara cara mengatasi kesulitan pada operasi hitung adalah dengan memperbanyak latihan baik soal rutin ataupun soal tidak rutin. Pada soal 2 umumnya telah benar dalam proses perhitungan namun jawaban menjadi salah dikarenakan terdapat kesalahan konsep. Sama halnya dengan soal 1, untuk soal 3,4, dan 5 kesalahan terletak pada proses perhitungan.

Kesalahan lainnya yaitu kesalahan penulisan jawaban dilakukan oleh satu orang dan hanya terjadi pada soal 5 dengan letak kesalahan adalah tidak menuliskan satuan dengan lengkap. Jawaban siswa dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Jawaban Soal 5 Siswa G12

Gambar 4 menunjukkan bahwa pada penulisan jawaban akhir, siswa hanya menuliskan 4 kertas tidak mencantumkan satuan yang ditunjukkan dalam konteks soal yaitu satuan ton. Setelah

melaksanakan wawancara, diketahui penyebab kesalahan dilakukan oleh siswa adalah terburu-buru pada saat menjawab soal terakhir karena waktu untuk mengerjakan soal sudah hampir habis, sehingga tertinggal untuk menuliskan satuan dengan lengkap dan tidak sempat memeriksa kembali jawaban. Selain mempelajari materi pembelajaran, agar soal dapat terselesaikan dengan baik dan efisien, siswa perlu memperlajari mengenai pengaturan waktu agar memiliki kesempatan memeriksa kembali penyelesaian. Menurut Afifah (2013) dengan memeriksa kembali penyelesaian dapat meminimalkan terjadinya kesalahan.

KESIMPULAN

Hasil analisis pembahasan disimpulkan bahwa mengacu pada kategori kesalahan Newman dalam menyelesaikan soal pada materi fungsi, siswa melakukan 4 jenis kesalahan yaitu kesalahan memahami, kesalahan transformasi, kesalahan keterampilan proses, serta kesalahan penulisan jawaban akhir. Kesalahan dalam keterampilan proses merupakan kesalahan terbesar yang paling sering terjadi. Letak kesalahan memahami yang dominan dialami siswa yaitu hanya menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan tanpa melanjutkan prosesnya. Kesalahan transformasi terletak pada pemodelan matematika yang tidak tepat dan tidak lengkap. Kesalahan keterampilan proses dominan terjadi pada proses perhitungan yang keliru. Kesalahan penulisan jawaban terletak pada tidak menuliskan satuan dengan lengkap. Adapun penyebab siswa melakukan kesalahan-kesalahan tersebut adalah belum terbiasa mengerjakan persoalan yang berbentuk cerita, tidak dapat menginterpretasikan soal secara keseluruhan, kurangnya mengerjakan soal latihan tidak rutin, dan terburu-buru ketika mengerjakan soal.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, D. S. N. (2013). Identifikasi Kemampuan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Aritmatika Sosial Ditinjau Dari Perbedaan Kemampuan Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sidoarjo*, 1(1), 97–106.
- Andriani, Ikhsan, M., & Anshari, B. I. (2016). Peningkatan Kemampuan Pemahaman dan Motivasi Siswa SMP melalui Model Missouri Mathematics Project (MMP) dengan Menggunakan Game Matematika Online. *Jurnal Didaktik Matematika*, 3(1), 55–63.
- Basri, M. Y. (2017). Deskripsi Pemahaman Konsep Fungsi. *Jurnal Nalar Pendidikan*, 5(2), 93–102.
- Handayani, K. (2017). Analisis Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Kemampuan Pemecahanmasalah Soal Cerita Matematika. *Seminar Nasional Matematika (SEMNASATIKA)*.
- Hasibuan, E. K. (2018). Analisis Kesulitan Belajar Matematika Siswa Pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Datar Di Smp Negeri 12 Bandung. *Axiom*, VII(1), 18–30.
- Hastari, R. C. (2018). Analisis Kesulitan Penyelesaian Soal Matematika Ditinjau Dari Kecerdasan Emosional Mahasiswa Di Kabupaten Tulungagung. *Jurnal Nasional Pendidikan Matematika*, 2(2), 180–196.
- Herawati, A. S. (2014). Kontruksi Konsep Relasi Dan Fungsi Dalam Sistem GUI MATLAB. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Universitas Jember*, 2, 268–271.
- Islamiyah, A. C., Prayitno, S., & Amrullah. (2018). Analisis Kesalahan Siswa SMP pada Penyelesaian Masalah Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Jurnal Didaktik Matematika*, 5(1), 66–76.
- Kurniadi, G., & Purwaningrum, J. P. (2018). Kesalahan Siswa Pada Kategori Kemampuan Awal Matematis Rendah Dalam Penyelesaian Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 11(2), 55–66.

- Mahmudah, W. (2018). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Bertipe Hots Berdasar Teori Newman. *Jurnal UJCM*, 4(1), 49–56.
- Oktaviana, D. (2017). Analisis tipe kesalahan berdasarkan teori newman dalam menyelesaikan soal cerita pada mata kuliah matematika diskrit. *Jurnal Pendidikan Sains&Matematika*, 5(2), 22–32.
- Paladang, K. K., Indriani, S., & Dirgantoro, K. P. S. (2018). Analisis Kesalahan Siswa Kelas Viii Slh Medan Dalam Mengerjakan Soal Matematika Materi Fungsi Ditinjau Dari Prosedur Newman [Analyzing Students ' Errors In Solving Mathematics Problems In Function Topic S Based On Newman ' S Procedures In Grade 8 At Slh. *Journal of Holistic Mathematics Education*, 1(2), 93–103.
- Rindyana, B. S. B., & Chandra, T. D. (2013). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Materi Sistem Persamaan Linear dua Variabel Berdasarkan Analisis Newman (Studi Kasus MAN Malang 2 Batu). *Artikel Ilmiah Universitas Negeri Malang*, 1(2).
- Satoto, S., Sutarto, H., & Pujiastuti, E. (2013). Analisis Kesalahan Hasil Belajar Siswa dalam Menyelesaikan soal dengan Prosedur Newman. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 1(2).
- Waluyo, S. (2018). Analisis Kesulitan Siswa Kelas XI Menyelesaikan Soal Fungsi Komposisi dan Fungsi Invers di SMA Al-Washliyah Tanjung Morawa T.A 2015/2016. *Prosiding Seminar Nasional SINASTEKMAPAN*, 1, 839–852.
- Yulius, U. lele. (2012). *Analisis kesalahan memahami Trapezium Mahasiswa Program studi pendidikan Matematika*. Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa.