



Analisis kesalahan siswa dalam mengerjakan soal cerita di topik geometri dan faktor-faktor penyebabnya

Stevani Armita Murwati^{a,*}, Dicky Febri Hanianto^b, Nanang Daud Adi Prasetyo^c

Universitas Sanata Dharma, Paingan, Maguwoharjo, Depok, Sleman, D.I.Yogyakarta 55282, Indonesia.

*Alamat Surel: stevani.armita03@gmail.com

Abstrak

Berdasarkan data yang diperoleh dari Kemendikbud (2018) hasil rata-rata nilai Ujian Nasional di Indonesia pada mata pelajaran matematika menduduki peringkat paling rendah diantara mata pelajaran lainnya. Sebagian besar siswa mengalami kesalahan dalam menjawab soal pada materi geometri, hal tersebut terlihat dari data yang menunjukkan bahwa 18,65% siswa yang hanya dapat menjawab soal dengan benar. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan letak kesalahan siswa pada materi geometri kelas IX dan faktor-faktor yang menyebabkan siswa mengalami kesalahan dalam mengerjakan soal tersebut. Metode penelitian yang digunakan ialah memberikan soal test dan wawancara dengan siswa. Selanjutnya hasil analisis kesalahan jawaban siswa pada materi geometri akan dipaparkan dibagian kesimpulan. Saran dapat dilihat pada bagian kesimpulan.

Kata kunci:

Geometri, kesalahan, siswa, matematika, analisis kesalahan Newman

© 2019 Dipublikasikan oleh Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang

1. Pendahuluan

Soedjadi (Siagian, 2016) mendefinisikan bahwa Matematika adalah suatu ilmu pengetahuan yang bersifat eksak dengan objek abstrak yang meliputi prinsip, konsep, serta operasi yang ada hubungannya dengan suatu bilangan. Bagi siswa matematika sering dianggap menjadi salah satu mata pelajaran yang sulit diantara mata pelajaran lainnya. Mata pelajaran matematika membutuhkan penalaran, pemahaman, ketelitian dan keterampilan siswa dalam mengerjakan soal-soal terutama soal cerita. Selain itu terdapat juga soal-soal yang membutuhkan analisis terlebih dahulu sebelum mengerjakannya.

Berdasarkan data yang diperoleh dari Kemendikbud (2018) hasil rata-rata nilai Ujian Nasional mata pelajaran matematika menduduki peringkat paling rendah diantara mata pelajaran lainnya seperti Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, dan Ilmu Pengetahuan Alam. Dari data tahun pelajaran 2018/2019 menunjukkan capaian rata-rata nilai di SMP 46,56 sedangkan di MTs yaitu 42,24. Begitu juga dengan rata-rata nilai Ujian Nasional pada tahun pelajaran 2017/2018 mata pelajaran matematika juga menduduki peringkat paling rendah. Capaian rata-rata nilai di SMP yaitu 44,05 dan di MTs 41,16. Selain dari data tersebut, terdapat juga data mengenai analisis kesalahan jawaban siswa. Sebagian besar siswa mengalami kesalahan dalam menjawab soal pada materi geometri. Hal tersebut terlihat dengan adanya data yang menunjukkan bahwa 18,65% siswa yang dapat menjawab soal dengan benar. Sehingga peneliti tertarik untuk mengetahui letak kesalahan siswa saat mengerjakan soal cerita materi geometri dan faktor-faktor penyebabnya.

Newman (Wijaya, 2014) mengklasifikasikan menjadi lima kesalahan belajar meliputi kesalahan membaca, pemahaman, transformasi, pemrosesan matematika dan pengkodean. Kesalahan jawaban siswa dapat dipengaruhi oleh banyak faktor. Faktor-faktor tersebut diantaranya siswa kurang teliti dalam menghitung, kurang memahami konsep, kurang memahami maksud dari suatu soal, dan tidak fokus dalam mengerjakan. Oleh karena itu penelitian ini diberi judul: "Analisis Kesalahan Siswa dalam Mengerjakan

To cite this article:

Murwati,S.A, Hanianto, D.F, & Prasetyo,N. D. A. (2020). Analisis kesalahan siswa dalam mengerjakan soal cerita di topik geometri dan faktor-faktor penyebabnya. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika 3*, 358-369

Soal Cerita di Topik Geometri dan Faktor-Faktor Penyebabnya”. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kesalahan siswa dalam mengerjakan soal matematika dan faktor-faktor penyebabnya.

1.1. Rumusan masalah

Berdasarkan permasalahan di atas dapat dirumuskan sebagai berikut:

- Apa saja kesalahan yang dialami siswa pada saat mengerjakan soal mata pelajaran matematika khususnya materi geometri?
- Apa faktor-faktor yang menyebabkan siswa mengalami kesalahan saat mengerjakan soal ?

1.2. Penelitian relevan

Beberapa penelitian telah menggunakan analisis kesalahan Newman seperti penelitian dari Susilowati & Ratu (2018) menunjukkan bahwa kesalahan yang dilakukan siswa pada kesalahan membaca sebesar 8,33%, tipe kesalahan pemahaman sebesar 13,64%, tipe kesalahan transformasi sebesar 14,39%, tipe kesalahan kelemahan dalam keterampilan proses sebesar 31,82%, tipe kesalahan pengkodean sebesar 31,82%. Selain itu terdapat juga penelitian yang dilakukan oleh Rindyana & Chandra (2012) berdasarkan analisis data diperoleh bahwa sebanyak 84,4% siswa melakukan kesalahan pada tahap membaca soal, tahap memahami masalah sebanyak 87,7% siswa. Selanjutnya pada tahap transformasi soal sebanyak 46,6% siswa yang melakukan kesalahan. Tahap ketrampilan proses sebanyak 32,2% siswa, dan penulisan jawaban akhir sebanyak 42,2% siswa.

2. Metode

Bagian ini menjabarkan tentang rancangan penelitian, subjek penelitian, prosedur pengumpulan data, instrumen, teknik analisis data, dan hal-hal yang berkaitan dengan cara-cara penelitian.

2.1. Rancangan penelitian

Rancangan penelitian yang akan kami lakukan yakni dengan memberikan tes kepada siswa SMP kelas IX A di SMP Pangudi Luhur 1 Klaten. Tes tersebut terdiri dari 5 soal cerita dengan materi geometri kelas VIII semester 2 dan tingkat kesulitan yang berbeda-beda dari yang mudah hingga yang sulit.

2.2. Subjek penelitian

Subjek yang kami teliti yaitu siswa kelas IX A dengan rentang umur 14-15 tahun. Subjek dipilih atas saran dari guru mata pelajaran matematika yang menyarankan kelas tersebut karena jadwal pelajaran matematika berlangsung pada hari Sabtu. Subjek terdiri dari 35 siswa dengan kemampuan siswa yang berbeda-beda.

2.3. Prosedur pengumpulan data

Subjek diberikan lembar kegiatan yang berisi 5 soal uraian mengenai materi geometri. Subjek diminta untuk menjawab soal-soal tersebut dengan batas waktu 40 menit. Soal-soal tersebut dijawab secara lengkap dengan disertai proses pengerjaan yang runtut. Subjek bebas menggunakan metode untuk mengerjakan soal-soal tersebut sesuai dengan kemampuannya. Selain itu, peneliti akan melakukan wawancara dengan beberapa siswa yang dipilih berdasarkan tingkat kemampuan siswa dalam mengerjakan soal tersebut.

2.4. Instrumen

Dalam pengumpulan data, peneliti menggunakan beberapa instrumen seperti lembar soal tes yang terdiri dari 5 soal. Soal tersebut disusun dengan tingkat kesulitan yang berbeda-beda dari tingkat paling mudah (yang terdapat pada soal nomor 1 dan 2), sedang (yang terdapat pada soal nomor 3 dan 4), dan paling sulit (yang terdapat pada nomor 5). Soal yang peneliti buat berbentuk soal uraian (soal cerita) dengan jenis soal kontekstual yang dekat dengan kehidupan sehari-hari. Peneliti memberikan lembar jawaban serta kertas buram untuk siswa. Selain itu peneliti membuat lembar wawancara dengan siswa yang terdiri dari beberapa pertanyaan. Pertanyaan tersebut dibuat untuk mengetahui penyebab siswa melakukan kesalahan dalam menjawab soal. Wawancara tersebut akan dilakukan kepada beberapa siswa yang memiliki kemampuan yang berbeda-beda. Selain lembar wawancara, instrumen lainnya yang peneliti buat yaitu lembar validasi

soal. Lembar validasi soal tersebut terdiri dari beberapa aspek yaitu aspek kesesuaian materi, konstruksi, dan bahasa.

2.5. Teknik analisis data

Pertama lembar jawaban siswa yang sudah dijawab dikelompokkan dengan memberikan kode tertentu menurut teori Newman seperti yang sudah ada pada artikel, semisal subjek melakukan kesalahan dibagian kesimpulan maka diberikan kode KN. Kedua, kode-kode tersebut dianalisis. Dasar analisis tersebut menggunakan teori Newman untuk dikelompokkan menjadi beberapa kelompok lagi yaitu memahami tugas, mengubah tugas menjadi masalah matematika, memproses prosedur matematika dan menafsirkan atau mengkodekan solusi dalam hal situasi nyata. Terakhir, dari hasil analisis tersebut kemudian dihitung dan disajikan dalam bentuk persentase. Selain itu analisis mengenai hasil wawancara, penulis mewawancarai berdasarkan hasil pengerjaan siswa mengenai kesulitan yang dihadapi oleh siswa saat mengerjakan soal yang penulis sedia.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan pengambilan data yang sudah dilakukan maka diperoleh hasil sebagai berikut:

3.1. Hasil test

3.1.1. Gambaran umum jenis kesalahan

Hasil test yang telah dilakukan pada subjek yang berjumlah 35 siswa ditemukan 481 bentuk kesalahan yang dialami siswa saat mengerjakan soal matematika dengan materi geometri. Dari 481 bentuk kesalahan tersebut bisa dikategorikan dalam 5 tipe, yaitu kesalahan pemahaman, kesalahan transformasi, kesalahan pemrosesan matematika, kesalahan pengkodean, dan tipe "Tidak dapat Diidentifikasi". Pada tabel 1 terlihat bahwa tipe kesalahan mengerjakan yang paling banyak adalah tipe transformasi.

Tabel 1. Frekuensi tipe kesalahan

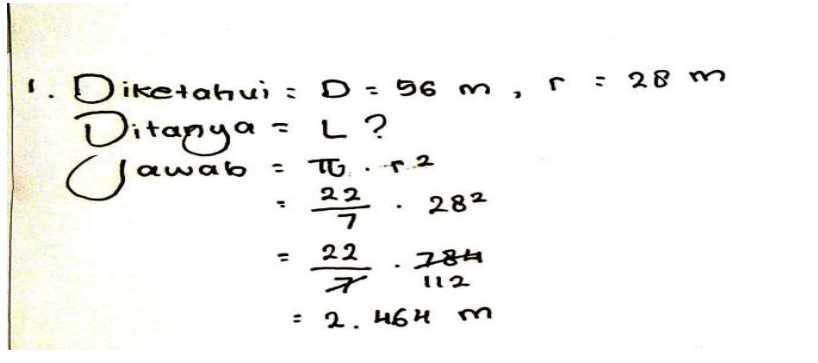
No	Tipe	Jumlah	%
1	Pemahaman	126	26
2	Transformasi	163	34
3	Pemrosesan matematika	139	29
4	Pengkodean	43	9
5	Tidak dapat dikategorikan	10	2
	Total kesalahan yang diamati	481	100

3.1.2. Kesalahan pemahaman

Kesalahan pemahaman yang dialami siswa dapat dikategorikan dalam tiga sub tipe. Sub tipe tersebut diantaranya pada kesalahan memahami instruksi, kesalahan dalam menemukan kata kunci dan kesalahan dalam memilih informasi. Dari hasil test yang telah dirangkum dalam tabel 2 terlihat sub tipe kesalahan mengerjakan siswa yang banyak dialami terletak pada kesalahan dalam memilih informasi sebanyak 56 bentuk kesalahan.

Tabel 2. Frekuensi sub tipe pemahaman

No	Sub tipe Pemahaman	Jumlah	%
1	Kesalahan instruksi	43	34,13
2	Kesalahan kata kunci	27	21,43
3	Kesalahan dalam memilih informasi	56	44,44
	Total kesalahan yang diamati	126	100

<p>Soal :</p> <p>Diana ingin berolahraga dengan berlari mengelilingi taman. Taman tersebut berbentuk lingkaran dengan diameter 56 m. Jika Diana berlari mengelilingi taman tersebut sebanyak 2 putaran maka berapakah jarak yang telah ditempuh Diana? ($\pi = \frac{22}{7}$)</p>
<p>Respon Siswa:</p>  <p>1. Diketahui = $D = 56 \text{ m}$, $r = 28 \text{ m}$ Ditanya = $L ?$ Jawab = $\pi \cdot r^2$ $= \frac{22}{7} \cdot 28^2$ $= \frac{22}{7} \cdot 784$ $= 2.464 \text{ m}$</p>

Gambar 1. Contoh kesalahan siswa yang termasuk tipe kesalahan pemahaman.

Pada gambar 1 terlihat bahwa siswa salah menafsirkan apa yang dimaksud dari soal. Pada soal siswa diminta untuk menghitung keliling taman yang berbentuk lingkaran. Hal tersebut berbeda dengan yang dilakukan siswa tersebut yaitu dengan menghitung luas taman tersebut.

3.1.3. Kesalahan transformasi

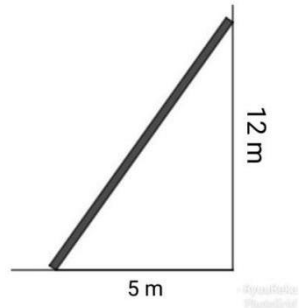
Kesalahan transformasi biasanya terletak pada penggunaan rumus-rumus matematika maupun konsep yang dipakai untuk menyelesaikan soal matematika tersebut. Tipe kesalahan ini paling sering dialami oleh siswa diantara keempat tipe lainnya. Tipe kesalahan ini juga terdiri atas tiga sub tipe, yaitu kecederungan prosedural, terlalu mempertimbangan konteks dan operasi dan konsep matematika yang salah. Sub tipe operasi/konsep matematika yang salah adalah sub tipe yang paling sering dialami oleh siswa seperti yang terlihat pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Frekuensi sub tipe transformasi.

No	Subtipe Transformasi	Jumlah	%
1	Kecenderungan prosedural	59	36,2
2	Terlalu mempertimbangan konteks	38	23,3
3	Operasi/konsep matematika yang salah	66	40,5
	Total kesalahan yang diamati	163	100

Soal :

Sebuah tangga bersandar pada tembok yang tingginya 12 m. Jika kaki tangga terletak 5 m dari tembok maka berapakah panjang tangga tersebut?



Respon siswa:

2) diketahui = $t = 12 \text{ m}$
 kaki tangga = 5 m
 ditanya $p\Delta = \dots ?$
 jawab = $\frac{a \cdot t}{2}$
 $= \frac{5 \cdot 12}{2}$
 $= \frac{60}{2} = 30$

Gambar 2. Contoh kesalahan siswa yang termasuk tipe kesalahan transformasi

Seperti yang terlihat pada gambar 2, siswa menggunakan prosedur/konsep matematika yang tidak relevan dengan tugas. Pada respon siswa tersebut menunjukkan bahwa subjek mencari luas segitiga sedangkan perintah di soal meminta siswa untuk menghitung panjang tangga yang bersandar pada tembok. Dari semua responden hanya subyek ini yang menjawab soal tersebut dengan rumus luas dari segitiga.

Soal :

Ibu ingin membuat 20 buah donat untuk tamu arisannya. Ibu membuat donat tersebut dengan cetakan donat yang memiliki ukuran diameter lingkaran luarnya 7 cm dan diameter lingkaran yang di tengah 1,4 cm. Donat tersebut akan diberi *topping* di salah satu sisinya. Jika biaya untuk membuat 1 *topping* donat Rp 100,00/cm² dan biaya untuk membuat 1 donat adalah Rp 2.000,00 maka berapakah biaya yang diperlukan ibu untuk membuat donat tersebut? ($\pi = \frac{22}{7}$)

Respon siswa:

5.)

Klingkaran = $\pi \cdot d$

Kdonat = $\pi \cdot d + \pi \cdot d$

$$= \frac{22}{7} \cdot 7 + \frac{22}{7} \cdot 14$$

$$= 22 + \frac{22}{5}$$

$$= 22 + 4,4 = 26,4$$

20 donat = $26,4 \cdot 20$

= 528

1 topping = Rp. 100,00

20 topping = 100×20

= 2000

1 donat = Rp. 2000,00

20 donat = $2000 \cdot 20$

= 20.000

Seluruh biaya yang dibutuhkan = Rp. 2000,- + Rp. 20000,-

= Rp. 22.000,-

Gambar 3. Contoh kesalahan siswa yang termasuk tipe kesalahan transformasi

Pada gambar 3 terdapat juga contoh kesalahan siswa pada tipe transformasi seperti yang dialami pada contoh gambar 2. Pada respon siswa tersebut menunjukkan bahwa subyek mencari keliling donat sedangkan perintah di soal meminta siswa untuk menghitung luas donat secara tidak langsung. Sehingga pada gambar 3 siswa menggunakan konsep yang tidak tepat dengan soal yang diminta.

3.1.4. Kesalahan dalam pemrosesan matematika

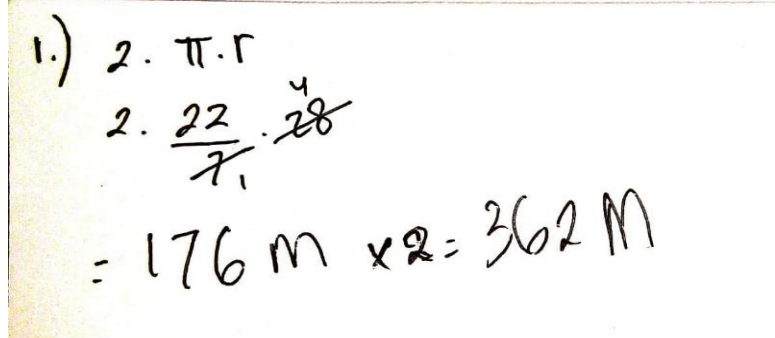
Kesalahan pemrosesan matematika yang dialami siswa terjadi saat siswa kesulitan menyelesaikan persamaan matematika tersebut. Kesulitan tersebut terletak pada kesalahan aljabar, kesalahan aritmatika, kesalahan pengukuran, dan jawaban yang belum selesai. Dari subtype tersebut, jawaban yang belum selesai yang sering muncul pada tipe ini dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Frekuensi subtype pemrosesan Matematika

No	Subtipe Pemrosesan Matematika	Jumlah	%
1	Kesalahan aljabar	26	18,7
2	Kesalahan aritmatika	48	34,5
3	Kesalahan pengukuran	8	5,8
4	Jawaban yang belum selesai	57	41,0
	Total kesalahan yang diamati	139	100

Soal :

Diana ingin berolahraga dengan berlari mengelilingi taman. Taman tersebut berbentuk lingkaran dengan diameter 56 m. Jika Diana berlari mengelilingi

taman tersebut sebanyak 2 putaran. Berapakah jarak yang telah ditempuh Diana? ($\pi = \frac{22}{7}$)
Respon Siswa: 

Gambar 4. Contoh kesalahan siswa yang termasuk tipe kesalahan pemrosesan matematika.

Pada gambar 4 terlihat respon siswa mengalami kesalahan saat menghitung. Siswa tersebut mengalami kesalahan ketika menghitung 176×2 . Namun rumus yang telah digunakan siswa tersebut sudah sesuai dengan yang diminta pada soal.

3.1.5. Kesalahan pengkodean

Kesalahan pengkodean yang dibahas bagian ini bukan mengenai siswa yang salah saat membuat dan atau menerjemahkan suatu sandi, tetapi lebih ke arah salah menafsirkan dan memvalidasi solusi matematika. Menurut Wijaya (2014) kesalahan pengkodean adalah ketidakmampuan siswa untuk menafsirkan dan memvalidasi solusi matematika dalam konteks dunia nyata. Kesalahan ini dapat digambarkan sebagai jawaban yang musthail atau tidak realistis. Misalkan diketahui luas suatu persegi 25 cm^2 maka panjang sisi perseginya kemungkinan adalah 5 cm atau -5 cm. Panjang sisi -5 cm tidak bisa dikatakan realistis karena panjang sisi persegi selalu bernilai positif. Dari hasil test yang telah dilakukan peneliti sebanyak 481 kesalahan yang dialami siswa ada 43 kesalahan yang masuk dalam tipe ini.

Soal:

Pak Anang hendak membuat kandang ayam berbentuk kubus dengan kerangka terbuat dari besi. Panjang sisi kandang yang direncanakan adalah 40 cm. Jika Pak Anang memiliki besi sepanjang 48 m maka berapakah jumlah kandang yang dapat dibuat oleh Pak Anang?

Respon Siswa:

3. Diket
 $s = 40 \text{ cm} = 0.4 \text{ m}$
 $V = 0.4^3 = 0.064 \text{ m}^3$
 Panjang besi = 48 : ~~0.064~~
 Jumlah kandang = $48 : 0.064 = 7.2 \text{ m}$

Gambar 5. Contoh kesalahan siswa yang termasuk tipe kesalahan pemrosesan pengkodean

Pada gambar 5 terlihat siswa tidak dapat menafsirkan dengan benar dan memvalidasi solusi matematika dalam dunia nyata. Jawaban siswa tersebut yaitu 7,2 m. Akan tetapi pada kenyataannya jumlah kandang selalu bulat. Selain itu satuan untuk jumlah kandang seharusnya adalah buah bukan meter. Meter merupakan salah satu satuan ukuran sehingga tidak bisa digunakan untuk menyebutkan satuan dari jumlah kandang.

Soal:

Pak Anang hendak membuat kandang ayam berbentuk kubus dengan kerangka terbuat dari besi. Panjang sisi kandang yang direncanakan adalah 40 cm. Jika Pak Anang memiliki besi sepanjang 48 m maka berapakah jumlah kandang yang dapat dibuat oleh Pak Anang?

Respon Siswa:

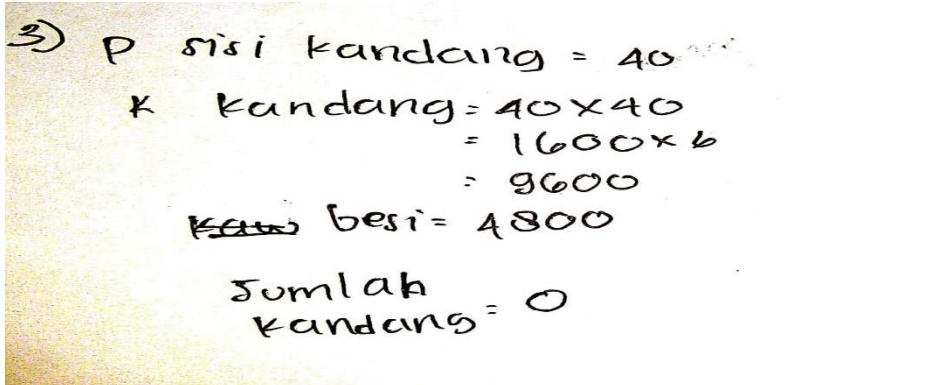
3.) $40 \text{ cm} \times 40 \text{ cm} \times 40 \text{ cm}$
 $= 64000 \text{ cm}^3 \rightarrow \sqrt{64000} = 40$
 \rightarrow Banyak kandang yang bisa dibuat Pak Anang = $48 \times 40 = 1920$ kandang //

Gambar 6. Contoh kesalahan siswa yang termasuk tipe kesalahan pengkodean.

Hal yang sama juga terlihat pada gambar 6, siswa tidak dapat menafsirkan dengan benar dan memvalidasi solusi matematika dalam dunia nyata. Pada respon siswa tersebut terlihat jawaban siswa 1920 kandang. Hal tersebut tidak realistis karena jumlah tersebut sangat banyak.

Soal:

Pak Anang hendak membuat kandang ayam berbentuk kubus dengan kerangka terbuat dari besi. Panjang sisi kandang yang direncanakan adalah 40 cm. Jika Pak Anang

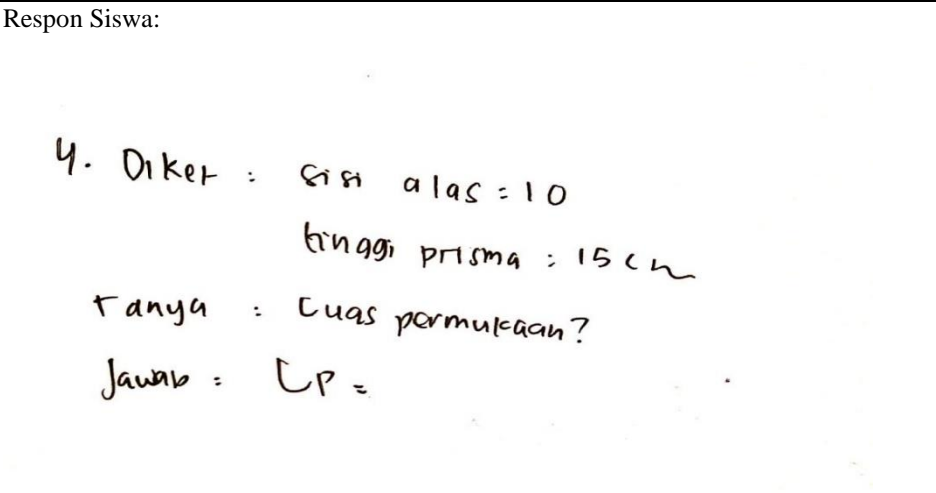
memiliki besi sepanjang 48 m. Berapakah jumlah kandang yang dapat dibuat oleh Pak Anang?
Respon Siswa:


Gambar 7. Contoh kesalahan siswa yang termasuk tipe kesalahan pengkodean.

Pada gambar 7 juga terlihat siswa tidak dapat menafsirkan dengan benar dan memvalidasi solusi matematika dalam dunia nyata. Siswa tersebut menjawab jumlah kandang yaitu 0. Jawaban tersebut tidak realistis mengingat di soal telah disediakan jumlah bahan untuk membuat kandang sehingga setidaknya jumlah kandang yang dibuat lebih dari 1 kandang.

3.1.6. Kesalahan “tidak dapat diidentifikasi”

Setelah peneliti melakukan test pada siswa, beberapa kesalahan yang dialami siswa dapat diidentifikasi dalam empat kategori yaitu kesalahan pemahaman, kesalahan transformasi, kesalahan pemrosesan matematika dan kesalahan pengkodean. Pada kenyataannya beberapa kesalahan yang dialami siswa tidak dapat diidentifikasi dalam keempat kategori tersebut. Tipe kesalahan ini tidak dapat diidentifikasi karena informasi yang terbatas dari pekerjaan siswa. Misalkan siswa hanya menuliskan hal-hal yang diketahui pada soal tetapi tidak dikerjakan sama sekali. Dari 481 kesalahan yang dialami siswa, ada 10 kesalahan siswa yang masuk tipe ini.

Soal:
Sebuah tempat pensil berbentuk prisma tanpa tutup dengan alas segitiga beraturan. Tempat pensil tersebut akan dicat pada sisi luar dan alasnya. Jika panjang sisi alas adalah 10 cm dan tinggi prisma adalah 15 cm. Berapakah luas permukaan tempat pensil yang dicat?
Respon Siswa:


Gambar 8. Contoh kesalahan siswa yang termasuk tipe kesalahan “tidak dapat diidentifikasi”.

Pada gambar 8 terlihat respon siswa tersebut hanya berupa menulis kembali diketahui dan ditanya saja tanpa menjawab soal tersebut.

3.2. Hasil analisis wawancara

Berdasarkan hasil wawancara pada subyek 1 bahwa siswa mengalami kesalahan pada bagian pemahaman maksud soal yang ada. Pada soal nomor 1 subyek diminta untuk menghitung keliling taman yang berbentuk lingkaran akan tetapi subyek mengerjakan dengan menentukan luas dari taman yang berbentuk lingkaran tersebut. Sehingga subyek tersebut mengalami kesalahan pemahaman. Sebaliknya berdasarkan hasil wawancara pada subyek 2, 3, 4 dan 5 subyek dapat mengerjakan soal nomor 1 dengan baik dan mengerti maksud dari soal yang dimaksud.

Transkrip wawancara sebagai berikut.

Peneliti 1: Menurut kalian soal nomor 1 perintahnya untuk menghitung apa ?

Subyek 1: menghitung luas kak.

Subyek 2: emm menurutku disuruh ngitung keliling kak.

Subyek 3: aku juga sama sih menghitung keliling.

Subyek 4: sama aku juga e keliling dikali.

Subyek 5: aku kemarin ngitung keliling lingkaran kak.

Penyebab dari kesalahan subyek 1 mengenai pemahaman adalah kurangnya ketelitian subyek dalam membaca soal dan tidak bisa membedakan informasi yang relevan. Subyek tidak paham bahwa soal tersebut diminta untuk mencari keliling dari taman sebanyak 2 kali putaran.

Berdasarkan bahwa hasil analisis wawancara pada subyek 3 bahwa subyek mengalami kesalahan pada bagian menggunakan prosedur/konsep yang tidak relevan dengan soal. Pada soal nomor 2 subyek diminta untuk menghitung panjang tangga yang bersandar di dinding. Namun subyek 3 mengerjakan soal tersebut dengan cara menghitung luas segitiga yang semestinya tidak diketahui pada soal. Sehingga jawaban subyek 3 tidak relevan dengan soal yang dimaksud. Sebaliknya berdasarkan hasil wawancara pada subyek 1, 2, 4, dan 5 subyek dapat mengerjakan soal nomor 2 dengan baik dan mengetahui prosedur/konsep yang dimaksud pada soal.

Transkrip wawancara sebagai berikut.

Peneliti 2: Kalau nomor 2 apakah bisa mengerjakan atau tidak? Lalu kalian menggunakan rumus apa?

Subyek 1: bisa kak itu gunain rumus yang diakarkan itu lho pythagoras.

Subyek 2: dengan pythagoras kak

Subyek 3: kalau jawaban ku kemarin malah mencari luas dari segitiga itu kak.

Subyek 4: aku juga pake pythagoras kak

Subyek 5: sisi-sisinya aku kuadratin terus aku tambah kak.

Peneliti 2: alasanmu (Subyek 3) mencari luas segitiga mengapa?

Subyek 3: menurutku yang diketahui 2 sisi itu untuk mencari luas segitiganya kak, soalnya sudah diketahui alas dan tingginya kak.

Penyebab dari kesalahan subyek 3 mengenai prosedur/konsep adalah tidak mengetahui inti dari soal tersebut, subyek hanya memasukkan yang diketahui kedalam rumus luas segitiga.

Berdasarkan hasil wawancara pada subyek 1 dan 2 bahwa subyek tidak dapat menafsirkan dengan benar dan memvalidasi solusi matematika dalam dunia nyata. Pada soal 3 subyek diminta untuk menemukan banyaknya kandang yang berbentuk kubus yang akan dibuat akan tetapi pada subyek 2 hanya mengalikan yang diketahui itu tanpa dengan menggunakan rumus sedangkan subyek 1 menjawab dengan tidak realistis hanya dikalikan tetapi hasilnya adalah nol padahal nol bukanlah jawabannya.

Transkrip wawancara sebagai berikut.

Peneliti 3: Menurut kalian apa yang kalian amati dari soal nomor 3? Kandang berupa apa dan berapa jumlah kandangnya.

Subyek 1: kalau kemarin aku Cuma tak kalikan secara langsung kak panjang sisi kandang dan panjang besi didapat 1920 kandang

Subyek 2: kok aku dapatnya 0 kandang ya kak, tidak ada kandang ya kak berarti.

Subyek 3: jawabanku kemarin 10 kandang kak

Subyek 4: sama aku juga 10 kandang kemarin saya ubah dulu kak dari meter ke centimeter. dalam

Subyek 5: iya kak aku juga sama hasinya 10 kandang. Lalu ku bagi 4800 dibagi dengan 480 kak hasilnya 10.

Penyebab dari kesalahan nomor 3 pada subyek 1 dan 2 adalah subyek lupa untuk mengubah/(konversi) dan hanya mengalikan yang diketahui pada soal. Serta tidak realistis jawaban dari subyek tersebut karena tidak ada jumlah kandang yang hasilnya nol dan 1920 kandang.

Berdasarkan hasil wawancara pada subyek 4 bahwa subyek tidak dapat mengidentifikasi karena subyek hanya menuliskan diketahui dan ditanya saja tanpa menjawab dari pertanyaan yang diharapkan. Padahal peneliti berharap subyek dapat menjawab soal tersebut. Sebaliknya berdasarkan subyek 1,2,3 dan 5 ada yang belum menjawab sama sekali dan sudah ada yang mencoba untuk menjawab pertanyaan tersebut walaupun pada hasil akhirnya kurang tepat.

Transkrip wawancara sebagai berikut.

Peneliti 1: apakah kalian sudah mengerjakan nomor 4? Jika sudah bagaimana caranya untuk menyelesaikannya?

Subyek 1: aku belum sampai situ kak.

Subyek 2: jawabanku kemarin sudah selesai kak tapi rumus prismaku salah.

Subyek 3: aku cuma menggambarkan prismanya saja kak, tapi lupa dengan rumusnya.

Subyek 4: malah baru aku tulis diketahuinya saja kak.

Subyek 5: aku malah belum mengerjakan sama sekali kak.

Penyebab dari kesalahan nomor 4 adalah subyek masih bingung mengenai gambar serta rumus antara prisma dengan limas.

Berdasarkan hasil wawancara dengan subyek 1,2,3,4 dan 5 bahwa terdapat kesalahan pada bagian penggunaan prosedur/konsep yang tidak relevan dengan soal. Pada soal nomor 5 subyek diminta untuk menghitung luas toping donat, tetapi pada hasil jawaban subyek menghitung keliling donat yang tidak sesuai dengan soal.

Transkrip wawancara sebagai berikut.

Peneliti 2: Bagaimana cara mengerjakan soal nomor 5?

Subyek 1: belum aku kerjain kak yang nomor 5

Subyek 2: tidak sempat dikerjain kak, waktu nya kurang

Subyek 3: waktu itu sempat aku kerjain kak tapi aku malah mencari keliling dari donat itu kak.

Subyek 4: belum aku kerjain sama sekali kak.

Subyek 5: masih bingung kak maksud dari soal nomor 5 tersebut kak.

Penyebab dari kesalahan nomor 5 pada subyek 1,2,3,4, dan 5 mengenai prosedur/konsep adalah tidak mengetahui maksud dari soal. Sehingga penyebab subyek salah karena tidak mengetahui konsep yang benar, serta dipengaruhi oleh guru yang belum mengajarkan soal yang semacam sehingga subyek mengalami kesulitan dalam mengerjakan.

4. Kesimpulan

Dari hasil dan pembahasan jawaban tes siswa dan wawancara dapat disimpulkan bahwa terdapat lima jenis kesalahan siswa berdasarkan analisis kesalahan Newman. Kesalahan tersebut meliputi kesalahan pemahaman, transformasi, pemrosesan matematika, pengkodean, dan kesalahan yang tidak dapat didefinisikan. Berdasarkan jenis-jenis tersebut presentase kesalahan yang paling tinggi yaitu kesalahan transformasi dengan jumlah 163 kesalahan. Sedangkan presentase kesalahan yang paling rendah yaitu pada kesalahan yang tidak dapat dikategorikan yaitu dengan jumlah 10 kesalahan.

Kesalahan transformasi merupakan kesalahan yang paling tinggi karena siswa terbiasa menggunakan prosedur secara langsung tanpa berpikir terlebih dahulu. Selain itu yang menyebabkan siswa mengalami kesalahan adalah siswa menggunakan prosedur/konsep yang tidak tepat. Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa subyek, diperoleh bahwa terdapat siswa yang kesulitan untuk menentukan rumus keliling dan luas lingkaran. Siswa sering terbalik menggunakan rumus keliling dan luas lingkaran. Selain kesalahan pada konsep terdapat juga siswa yang mengalami kesalahan dalam menghitung. Faktor - faktor tersebut yang menyebabkan siswa mengalami kesalahan dalam mengerjakan soal.

Penelitian ini memiliki keterbatasan yaitu subyek yang menjadi sasaran peneliti hanya berjumlah 35 siswa yang berada disuatu sekolah dan kelas yang sama.

Dari penelitian yang telah dilakukan, peneliti memberikan saran kepada guru dan peneliti berikutnya. Sebagai masukan untuk guru yaitu agar memberikan latihan-latihan soal kepada siswa yang berkaitan dengan kegiatan sehari-hari (soal kontekstual). Hal tersebut bertujuan agar siswa mampu mengingat tanpa harus menghafalkan rumus. Berikutnya saran untuk peneliti lain yang akan melakukan penelitian mengenai analisis kesalahan siswa sebaiknya mencari subyek yang lebih banyak dari penelitian ini sehingga peneliti mendapatkan data yang lebih banyak. Selain itu sebaiknya mencari subyek yang berbeda kelas agar dapat menggeneralisasikan persepsi bahwa siswa tersebut sering mengalami kesalahan pada bagian tertentu.

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Universitas Negeri Semarang yang telah menyelenggarakan acara seminar nasional, Universitas Sanata Dharma yang telah mendanai serta memfasilitasi untuk dapat mengikuti kegiatan seminar nasional di Universitas Negeri Semarang. Peneliti juga mengucapkan tersimakasih kepada pihak yang telah membantu dan memperlancar dalam menyelesaikan artikel ini seperti guru, subyek penelitian, dosen, dan teman yang membantu dalam memberikan motivasi serta dukungan untuk terwujudnya artikel ini.

Daftar Pustaka

- Kemendikbud. (2018). Laporan Hasil Ujian Nasional. (Online). (https://hasilun.puspendik.kemdikbud.go.id/#2018!smp!capaian_nasional!99&99&999!T&03&T&T&1&!1!&, diakses 4 September 2019).
- Rindyana, B. S. B., & Chandra, T. D. (2012). 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).
- Siagian, M. D. (2016). Kemampuan koneksi matematik dalam pembelajaran matematika. *MES (Journal of Mathematics Education and Science)*, 2(1).
- Susilowati, P. L., & Ratu, N. (2018). Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Tahapan Newman dan Scaffolding pada Materi Aritmatika Sosial. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 13-24.
- Wijaya, A. (2014). Difficulties in solving context-based PISA mathematics tasks: Ananalysis of students' errors. *TME*, 11(3), 555.