



---

## Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika HOTS Bertipe PISA

**Amiratus Sa'adah**

Institut Agama Islam Negeri Syekh Nurjati Cirebon

[amirasaadah@syekhnurjati.ac.id](mailto:amirasaadah@syekhnurjati.ac.id)

**Muhamad Ali Misri**

Institut Agama Islam Negeri Syekh Nurjati Cirebon

[alimisri@syekhnurjati.ac.id](mailto:alimisri@syekhnurjati.ac.id)

**Darwan**

Institut Agama Islam Negeri Syekh Nurjati Cirebon

[darwan@syekhnurjati.ac.id](mailto:darwan@syekhnurjati.ac.id)

### ABSTRAK

*Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan jenis-jenis kesalahan dan faktor-faktor penyebab terjadinya kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal HOTS bertipe PISA di SMP Negeri 1 Sumber berdasarkan kategori Newman's Error Analysis (NEA). Jenis Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif. Teknik pengumpulan data menggunakan metode tes dan wawancara, melibatkan 35 siswa untuk melaksanakan Tes dan diambil 5 subjek siswa untuk wawancara. Keabsahan data dilakukan dengan triangulasi dengan membandingkan data hasil metode tes dan wawancara. Teknik analisis data menggunakan reduksi data, penyajian data dan verifikasi data kemudian penarikan kesimpulan. Kerangka analisis dikembangkan berdasarkan kategori kesalahan Newman's Error Analysis (NEA) yang terdiri dari 5 kesalahan diperoleh hasil penelitian yakni kesalahan yang dilakukan siswa ada 4 jenis kesalahan berdasarkan klasifikasi Newman's Error Analysis (NEA) dengan presentase sebagai berikut: kesalahan memahami 29,74%, kesalahan mentransformasi 27,51%, kesalahan dalam kemampuan proses 26,39% dan kesalahan menuliskan jawaban akhir 16,36%. Secara umum faktor penyebab kesalahan adalah rendahnya kemampuan penalaran dan kreativitas siswa dalam memecahkan masalah matematika, kemampuan siswa yang lemah dalam memanipulasikan data bentuk gambar dan tabel ke dalam model matematika dan siswa kurang teliti dalam menuliskan hasil akhir. Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan tentang jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa SMP dalam mengerjakan soal Matematika HOTS bertipe PISA sehingga kesalahan-kesalahan yang dilakukan dapat diminimalisir.*

**Kata Kunci:** Kesalahan, Newman's Error Analysis (NEA), HOTS.

### ABSTRACT

*The purpose of this study is to describe the types of errors and the factors causing the occurrence of student errors in completing PISA HOTS questions in SMP Negeri 1 Sumber based on the Newman's Error Analysis (NEA) category. This type of research is a descriptive qualitative research. Data collection techniques using test and interview methods, involving 35 students to carry out the test and taken 5 subject*

students for interviews. The validity of the data is done by triangulation by comparing data from test and interview methods. Data analysis techniques using data reduction, data presentation and data verification then drawing conclusions. The analysis framework was developed based on the error categories of Newman's Error Analysis (NEA) consisting of 5 errors obtained by the results of the study, namely errors made by students there are 4 types of errors based on the classification of Newman's Error Analysis (NEA) with the following percentage: error understanding 29.74%, errors transform 27.51%, error in process capability 26.39% and error writing final answer 16.36%. In general the factors causing errors are the low ability of reasoning and creativity of students in solving mathematical problems, the ability of students who are weak in manipulating data in the form of images and tables into mathematical models and students are not careful in writing the final results. This research is expected to be able to increase knowledge about the types of errors made by junior high school students in working on MATS Mathematics HOTS types of PISA so that the mistakes made can be minimized.

*Keywords:* Error, Newman's Error Analysis (NEA), HOTS.

## PENDAHULUAN

Ilmu pengetahuan dan teknologi mengalami kemajuan yang sangat pesat pada era globalisasi ini ditandai dengan tuntutan bagi setiap masyarakat untuk memiliki berbagai kompetensi atau kemampuan agar mampu bersaing. Salah satu kemampuan yang penting dimiliki setiap masyarakat Indonesia yaitu kemampuan literasi dan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS). Terdapat tes Internasional yang menjadi alat ukur dalam menguji literasi matematika dan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa pada pelajaran matematika yang digunakan untuk evaluasi pendidikan secara global. Ada Dua tes Internasional yaitu *Programme for International Student Assessment* (PISA) dan *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS).

Pembelajaran matematika di Indonesia telah dirancang agar kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) dapat dimiliki oleh setiap siswa. Berdasarkan SKL (Standar Kompetensi Lulusan) Kurikulum 2013 mata pelajaran Matematika diberikan kepada semua siswa untuk membekali mereka dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama. Menurut Crawford & Brown (2002, p. 7) berpikir kritis adalah kompetensi tertinggi maka berpikir kritis dianggap sebagai bentuk kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kemampuan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking*) merangsang siswa untuk menginterpretasikan, menganalisa atau bahkan mampu memanipulasi informasi sebelumnya sehingga tidak monoton. Dalam standar isi matematika SMP teridentifikasi sebesar 47% standar kompetensi (SK) dan 27% kompetensi dasar (KD) memiliki muatan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS).

Salah satu upaya pemerintah untuk mengoptimalkan keterampilan berfikir tersebut melalui implementasi kurikulum 2013 adalah Buku Siswa Matematika SMP/MTs kurikulum 2013 ditulis disesuaikan dengan standar internasional terkait materi dan kompetensi dalam buku. Terkait materi jenjang SMP kelas VII telah diajarkan tentang materi berupa bilangan, himpunan, aljabar, perbandingan, geometri dan statistika. Ditinjau dari domain isi soal-soal pada PISA (OECD, 2014, p. 5) mengukur kemampuan dalam *space and shape* atau ruang dan bentuk kategori materi geometri, *change and relationship* atau perubahan dan hubungan kategori materi aljabar, *quantity* atau jumlah kategori materi aritmatika, dan *uncertainty and data* atau ketidakpastian dan data kategori materi peluang dan statistika. Pada dasarnya, kemampuan yang diukur pada PISA pada hakikatnya sama atau relevan dengan standar isi di Indonesia. Menurut Cahyono & Adilah (2016, p. 92) bahwa persentase domain kognitif yang termuat dalam soal-soal pada buku siswa kelas VIII kurikulum 2013, domain pengetahuan (*Knowing*) sebesar 16,98%; penerapan (*Applying*) sebesar 53,77%; dan penalaran (*Reasoning*) sebesar 29,25%. Informasi lebih lanjut, soal-soal dalam kurikulum 2013 ini sudah memberikan bekal untuk melatih dan mendorong tingkat perkembangan kemampuan berfikir peserta didik.

Lebih lanjut, dalam kurikulum 2013 revisi 2017, mulai dikembangkan soal-soal dengan muatan HOTS. Pada Ujian Nasional di tahun 2018 tingkat SMP sudah diberikan soal bermuatan HOTS sekitar

10% hingga 15% langkah tersebut bertujuan mendorong peserta didik sejak dini, memiliki keterampilan berpikir kritis dan analisis (AntaraNews, 2018, p. 1).

Namun pada kenyataannya banyak sekali peserta didik yang masih merasa kesulitan dalam mengerjakan soal HOTS, sebagaimana disebutkan oleh Kemendikbud bahwa sebanyak 40% siswa kesulitan menjawab soal yang membutuhkan daya nalar tinggi (HOTS) pada Ujian Nasional tahun 2018 (AntaraNews, 2018, p. 1). Hal tersebut berakibat pada penurunan nilai UN SMP 2018, soal HOTS kerap dikeluhkan para siswa. Kemendikbud menyatakan bahwa masuknya soal HOTS merupakan upaya pemerintah dalam menaikan standar pendidikan Indonesia (JawaPos.Com, 2018, p. 1). Selaras dengan hasil penelitian Hartini, Misri, & Nursupriana (2018, p. 83) menunjukkan bahwa hasil pemetaan siswa berada dalam kategori HOTS rendah, meskipun jika dilihat dari masing-masing nilai siswa menunjukkan terdapat siswa yang tergolong kedalam kategori kategori HOTS sedang sebesar 3% namun sebanyak 97% pemetaan siswa MTs Negeri di Kota Cirebon kedalam kategori HOTS rendah atau berada pada level 1 menurut standar PISA.

Kesalahan yang dihadapi siswa bukan merupakan hal yang sepele tetapi merupakan sesuatu yang perlu diperbaiki karena akan berdampak pada prestasi siswa yang rendah. Melalui kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal dapat menjadi salah satu petunjuk untuk mengetahui sejauh mana siswa menguasai materi (Rohima & Nursupriana, 2016, p. 20).

Kajian analisis kesalahan dalam soal matematika HOTS bertipe PISA berdasarkan *Newman's Error Analysis (NEA)* beserta penyebabnya penting dilakukan sebagai bentuk tindakan evaluasi dalam meningkatkan mutu kinerjanya.

## METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Metode penelitian kualitatif bertujuan untuk memperoleh makna dari data yang mendalam, makna disini dimaksudkan hasil atau nilai di balik data yang tampak (Sugiyono, 2011, p. 15).

Penelitian ini akan dilakukan di SMP Negeri 1 Sumber pada tahun pelajaran 2018/2019. Teknik pengambilan subjek penelitian yang dilakukan dengan menggunakan *purposive sampling*. *Purposive sampling* merupakan teknik pengambilan sumber data dengan pertimbangan tertentu karena subjek yang dipilih memiliki ciri-ciri yang sesuai dengan tujuan peneliti (Sugiyono, 2011, p. 300). Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Sumber.

Prosedur penelitian, adapun langkah-langkahnya adalah

### 1. Tahap Persiapan

Melakukan studi pendahuluan yakni menentukan tempat penelitian yaitu SMP Negeri 1 Sumber, termasuk menentukan subjek penelitian. Menyiapkan instrumen penelitian dan validasi instrumen: Instrumen penelitian yang digunakan berupa tes yang diambil dari soal PISA kemudian dimodifikasi dari soal PISA tersebut yang meliputi perubahan bahasa serta bentuk soal dari pilihan ganda ke essay (uraian) (menyesuaikan kebutuhan penelitian) dan pendoman wawancara. Kemudian instrumen tersebut divalidasi kepada validator. Pada penelitian ini hanya dilakukan validasi bahasa untuk tes dan validasi pendoman wawancara oleh dua dosen untuk masing-masing instrumen.

### 2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap ini peneliti memberikan soal-soal tes yang terdiri dari beberapa soal kepada subjek penelitian. Selanjutnya mengklasifikasi soal berdasarkan tingkat kesulitan. Kemudian soal tersebut digunakan untuk mengidentifikasi kesalahan yang dialami siswa dan digunakan untuk menentukan subjek penelitian pada saat wawancara. Subjek wawancara dipilih berdasarkan kategori kesalahan siswa yang valid dalam menyelesaikan soal yang menjadi subjek wawancara, yaitu siswa yang mengalami kesalahan sesuai tahapan *Newman's Error Analysis (NEA)* yang diketahui berdasarkan tes tertulis. Pada tahap ini, peneliti memilih 5 siswa untuk diwawancarai secara bergantian untuk mengetahui penyebab kesalahannya.

### 3. Tahap Akhir Penelitian

Mengolah data dan membuat penarikan kesimpulan dan menyusun laporan penelitian.

Instrumen penelitian adalah suatu alat bentuk untuk mengukur suatu objek ukur atau mengumpulkan data mengenai suatu variabel, titik tolak perancangan instrument adalah variabel penelitian yang telah ditetapkan untuk diteliti (Djaali & Muljono, 2008, p. 2). Instrumen penelitian yang digunakan yaitu lembar tes dan wawancara.

Menurut Miles dan Huberman analisis data terdiri dari reduksi data, penyajian data dan verifikasi data (Sugiyono, 2011, p. 337).

### 1. Reduksi Data

Reduksi data merupakan proses merangkum, memfokuskan pada hal-hal yang penting, memilih hal-hal yang pokok, mencari tema dan polanya sehingga data yang diperoleh tergambar dengan jelas, dan memudahkan peneliti untuk mengumpulkan data dan mencarinya jika dibutuhkan. Tahap-tahap reduksi data dalam penelitian ini meliputi: a) Mengklasifikasi soal berdasarkan tingkat kesulitan, b) Memilih 5 siswa yang akan dijadikan sebagai subjek penelitian, c) Hasil jawaban siswa yang menjadi subjek penelitian merupakan data mentah yang harus ditransformasikan menjadi deskripsi data tertulis sebagai bahan untuk wawancara, d) Hasil wawancara disederhanakan menjadi susunan bahasa yang baik dan rapih, kemudian ditransformasikan ke dalam bentuk catatan. Kegiatan ini dilakukan dengan mengolah hasil wawancara siswa yang menjadi subjek penelitian agar menjadi data yang siap digunakan.

### 2. Penyajian Data

Penyajian data adalah sekumpulan informasi yang disusun dengan memberi kemungkinan untuk penarikan kesimpulan dan pengambilan tindakan. Dengan penyajian data akan memudahkan untuk memahami, merencanakan kerja selanjutnya sesuai yang telah dipahami.

Tahap penyajian data dalam penelitian ini yaitu menyusun data hasil reduksi menjadi bentuk naratif disajikan dalam tabel yang menggambarkan pola hubungan antara analisis data hasil tes dan wawancara sehingga memudahkan pembaca untuk memahami dan mampu menjawab permasalahan dalam penelitian.

### 3. Verifikasi Data dan Penarikan Kesimpulan

Menarik kesimpulan dan verifikasi merupakan suatu kegiatan yang konfigurasi atau gambaran secara utuh kemudian mampu menjawab pertanyaan dan tujuan penelitian. Suatu penarikan kesimpulan dianggap kreditas jika didukung oleh bukti-bukti yang valid serta konsisten saat penelitian ke lapangan mengumpulkan data. Hal ini dapat diperoleh dengan cara membandingkan analisis hasil pekerjaan dari suatu tes dan hasil wawancara siswa yang dijadikan subjek penelitian sehingga dapat diketahui jenis kesalahan yang terjadi pada siswa dalam mengerjakan soal matematika dan penyebab kesalahan tersebut.

Pengujian keabsahan data pada penelitian ini menggunakan teknik triangulasi. Hal ini dilakukan dengan cara mengecek data kepada sumber yang sama dengan teknik pengumpulan data yang berbeda (Sugiyono, 2011). Menurut Meleong (2000) triangulasi adalah teknik pemeriksaan keabsahan data yang dimanfaatkan untuk keperluan pengecekan atau pembandingan terhadap data. Tujuan dari triangulasi bukan untuk mencari kebenaran tentang beberapa kejadian, tetapi untuk lebih meningkatkan pemahaman penelitian terhadap yang ditemukan.

Temuan atau data pada penelitian kualitatif dinyatakan valid apabila tidak ada perbedaan antara yang dilaporkan peneliti dengan apa yang sesungguhnya terjadi pada objek yang diteliti (Sugiyono, 2011). Terdapat 3 triangulasi yaitu triangulasi sumber, triangulasi pengumpulan data dan triangulasi waktu. Pada penelitian ini triangulasi yang digunakan adalah triangulasi sumber, triangulasi yang dilakukan pada penelitian ini dengan membandingkan sumber data analisis kesalahan jawaban siswa dan data analisis hasil wawancara terhadap siswa yang melakukan kesalahan dalam menjawab soal matematika HOTS bertipe PISA.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan serangkaian tahapan penelitian pemberian soal tes dan wawancara, secara keseluruhan terlihat masih ada siswa pada kelas VIII SMP 1 Sumber baik yang berada pada kelompok bawah, sedang maupun atas yang masih melakukan kesalahan. Kesalahan yang dilakukan antara siswa satu dengan yang lain hampir selalu sama begitu juga penyebab terjadinya kesalahan.

Berdasarkan level soal matematika HOTS yang diberikan kepada siswa, soal tersebut mempunyai level kesulitan seperti tertera pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1  
Level Kesulitan Soal

Level Kesulitan	Sulit	Mudah	Sedang	
Nomor soal	1	2	3	4

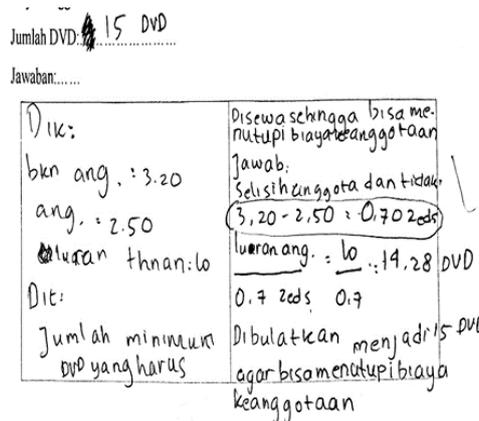
Data hasil analisis jawaban tes siswa berdasarkan *Newman Error Analysis* diperoleh 4 jenis kesalahan siswa dalam mengerjakan soal matematika HOTS bertipe PISA berikut: Ke kesalahan memahami 29,74%, kesalahan mentransformasi 27,51%, kesalahan dalam kemampuan proses 26,39% dan kesalahan menuliskan jawaban akhir 16,36%, dapat dilihat pada **Error! Reference source not found.**

Tabel 1  
Deskripsi Jumlah Setiap Jenis Kesalahan

Jenis kesalahan	Soal				Total	Presentase
	Nomor 1	Nomor 2	Nomor 3	Nomor 4		
Kesalahan Membaca	0	0	0	0	0	0%
Kesalahan Memahami	19	5	29	27	80	29,74%
Kesalahan Transformasi	30	7	11	26	74	27,51%
Kesalahan Keterampilan Proses	30	5	6	30	71	26,39%
Kesalahan Penulisan Jawaban	19	5	3	17	44	16,36%

Soal Level Sulit (Nomor 1)  
Subjek Peneliti 1 (S8)

Berdasarkan jawaban pada Gambar 1, peneliti menganalisis bahwa Subjek S<sub>8</sub> sudah mampu memahami soal dengan baik hal ini ditunjukkan dengan subjek S<sub>8</sub> mampu membedakan apa yang diketahui dengan apa yang ditanyakan. Pada lembar pekerjaan subjek S<sub>8</sub> tidak menuliskan pendekatan/rumus yang digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut, sehingga karena hal itu maka subjek S<sub>8</sub> dianggap melakukan kesalahan transformasi.



Gambar 1 Penggalan Jawaban Subjek 1 (s8)

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan subjek S<sub>8</sub>, bahwa sebenarnya mampu menyelesaikan soal dengan cukup baik sesuai dengan pedoman *Newman's Error Analysis* (NEA). Hal

ini dapat ditunjukkan ketika proses wawancara berlangsung subjek S<sub>8</sub> juga sudah mampu memahami permasalahan pada soal tersebut, hal ini ditunjukkan ketika wawancara subjek S<sub>8</sub> mampu menyebutkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal dengan tepat.

Selanjutnya dalam wawancara subjek S<sub>8</sub> memberikan penjelasan bahwa kesalahan transformasi yang dilakukannya disebabkan kemampuan yang rendah dalam merubah masalah nyata kedalam model matematika dan tidak terbiasanya mengerjakan soal secara sistematis.

#### Subjek Peneliti 2 (S1)

Berdasarkan jawaban pada Gambar 2, peneliti menganalisis bahwa subjek S<sub>1</sub> sudah mampu memahami soal dengan baik hal ini ditunjukkan dengan subjek S<sub>1</sub> mampu menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan. Subjek S<sub>1</sub> juga sudah mampu menentukan pendekatan apa yang harus digunakan untuk menyelesaikan soal hal ini ditunjukkan dengan kemampuan subjek S<sub>1</sub> yang bisa merubah masalah nyata ke dalam model matematika atau bentuk aljabar. Analisis selanjutnya bahwa pada langkah/proses penyelesaian subjek S<sub>1</sub> melakukan kesalahan dalam berhitung.

4  
Jumlah DVD:.....  
Jawaban:.....

Dik: biaya keanggotaan 10 harga sewa bukan anggota 3,2 rds harga sewa anggota 3,50 Dit: jumlah minimum DVD berapa jumlah DVD yg harus disewa beranggota 10 rds/1 bulan?	Jwb: $3,2 \text{ rds} \times x = 710 \text{ rds}$ $2x = 3,2 \times 2 = 6,4 \times$ $x = 3,2 \times 3 = 9,6 \times$ $x = 3,2 \times 4 = 12,8$ $3,2x = 2,5x + 10$ $3,2x - 2,5x = 10$ $0,7x = 10$ $x = \frac{10}{0,7}$ $x = \frac{10}{7}$
---	--

Gambar 2 Penggalan Jawaban Subjek 2 (S1)

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan, subjek S<sub>1</sub> tidak melakukan kesalahan dalam membaca karena subjek S<sub>1</sub> mampu membaca dengan lancar dan mampu membaca simbol dengan baik, selanjutnya subjek S<sub>1</sub> juga sudah mampu membedakan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal. Subjek S<sub>1</sub> juga sudah tepat dalam memilih pendekatan yang dipilih untuk menyelesaikan soal, kemudian rumusnya pun sudah tepat, sehingga tidak ada kesalahan memahami dan kesalahan transformasi. Selanjutnya terkait kesalahan dalam proses penyelesaian subjek S<sub>1</sub> melakukan kekeliruan menghitung terjadi dalam proses perhitungan pengurangan desimal  $3,20x - 2,50x = 7$  seharusnya  $0,7$ . Sementara itu, wawancara subjek S<sub>1</sub> menjelaskan penyebab terjadinya kesalahan dalam proses perhitungan karena subjek S<sub>1</sub> kurang teliti dalam perhitungan. Kemudian subjek S<sub>1</sub> menuliskan hasil jawabannya 4 DVD. Hasil jawaban yang tepat adalah 15 DVD berdasarkan wawancara penjelasan subjek S<sub>1</sub> menjelaskan bahwa kesalahan dalam proses penyelesaian disebabkan karena subjek S<sub>1</sub> masih lemah dalam berhitung.

Hasil analisis berdasarkan prosedur *Newman's Error Analysis* (NEA) bahwa jenis kesalahan yang valid yang dilakukan oleh subjek S<sub>8</sub> yaitu kesalahan transformasi. Jenis kesalahan yang valid yang dilakukan oleh subjek S<sub>1</sub> yaitu kesalahan dalam keterampilan proses.

#### Soal Level Mudah (Nomor 2)

##### Subjek Peneliti 1 (S1)

Berdasarkan petikan jawaban pada Gambar 3, peneliti menganalisis hasil jawaban subjek S<sub>1</sub>, bahwa subjek S<sub>1</sub> mampu menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dengan tepat, siswa juga mampu memilih pendekatan dan menuliskan rumus yang tepat untuk menyelesaikan soal nomor 2 tetapi terkait proses penyelesaian soal nomor 2, terlihat dari hasil pekerjaan subjek S<sub>1</sub> bahwa

subjek S<sub>1</sub> sudah mampu mensubstitusikan nilai J dan K dengan benar tetapi dari lembar jawaban tersebut subjek S<sub>1</sub> belum menyelesaikan tahap selanjutnya, sehingga dianggap melakukan kesalahan. Berdasarkan kesalahan yang dilakukan subjek S<sub>1</sub> tersebut maka kesalahan tersebut termasuk pada jenis kesalahan transformasi.

Jawaban: 9 jam

Dik: naik = 9 km turun = 9 km w. kembali = 8 malam k. mendaki = 1/5 km/jam Dit: w. berangkat Jawab: $w_1 = \frac{J}{K}$ $= \frac{9}{1/5}$ $= 6$ $w_2 = \frac{J}{K}$ $= \frac{9}{3}$ $= 3$	Waktu yang diperlukan untuk naik turun adalah 9 jam ..
---	--

Gambar 3 Penggalan Jawaban Subjek 1 (S1)

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan subjek S<sub>1</sub> bahwa subjek S<sub>1</sub> mampu membaca soal dengan tepat, mampu menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan benar sehingga tidak ada kesalahan memahami. Kemudian pendekatan dan rumus yang dipilih juga sudah tepat, tetapi subjek S<sub>1</sub> tidak menyelesaikan atau melanjutkan solusi pemecahan masalah sehingga dianggap melakukan kesalahan transformasi. Berdasarkan hasil wawancara subjek S<sub>24</sub> mengungkapkan bahwa keliru dalam memahami soal sehingga di tahap proses penyelesaian subjek S<sub>1</sub> tidak menyelesaikan secara lengkap karena kesalahan tersebut jawaban akhir yang diperoleh salah.

Hasil analisis berdasarkan prosedur *Newman's Error Analysis* (NEA) bahwa jenis kesalahan yang valid yang dilakukan oleh subjek S<sub>1</sub> yaitu kesalahan transformasi dan kesalahan penulisan jawaban. Hal ini terlihat dari hasil membandingkan hasil jawaban tes siswa dengan wawancara yang menunjukkan kesalahan valid.

### Soal Level Sedang

(Nomor 3)

Subjek Peneliti 1 (S9)

Berdasarkan petikan jawaban pada Gambar 4, peneliti menganalisis bahwa sudah mampu menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan tapi subjek S<sub>9</sub> belum memahami soal dengan baik hal ini ditunjukkan petikan jawaban bahwa ada data yang kekeliruan karena salah memahami makna soal. Terlihat pada jawaban subjek S<sub>9</sub> bahwa panjang sudut pusat pintu masuk/keluar =  $\frac{2}{6}$  bagian sudut lingkaran, yang sudutnya =  $120^\circ$  un. Seharusnya sudut pusat pintu masuk/keluar =  $60^\circ$ .

Dik =  $d = 200 \text{ cm}$   
 busur terbuka =  $\frac{2}{C} \text{ bagian} = \frac{1}{3}$   
 busur tertutup =  $\frac{4}{C} = \frac{2}{3}$   
 Dit = busur terbuka  
 Jwb = busur =  $3,14 \times 200$   
 $= 628 \text{ cm}$   
 busur tertutup =  $\frac{1}{3} \times 628$   
 $= \frac{628}{3}$   
 $= 209,33 //$

Gambar 4 Penggalan Jawaban Subjek 1 (S9)

Analisis selanjutnya bahwa subjek S<sub>9</sub> tidak menuliskan rumus yang digunakan untuk menyelesaikan soal nomor 3 kemudian subjek S<sub>9</sub> salah menggunakan data yang seharusnya dipakai, karena hal ini maka subjek S<sub>9</sub> melakukan kesalahan transformasi meskipun tidak menuliskan rumus, subjek S<sub>9</sub> mampu menyelesaikan proses penyelesaian dengan tepat dan perhitungan operasinya pun sudah benar namun terdapat kesalahan diawal mengakibatkan kesalahan dalam jawaban akhir.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan, bahwa subjek S<sub>9</sub> sudah mampu membaca soal dengan benar dan pelafalan katanya pun tepat, sehingga tidak terjadi kesalahan membaca pada penyelesaian soal nomor 3 ini, selanjutnya ketika wawancara subjek S<sub>9</sub> juga menjelaskan penyebab beberapa kesalahan yang dilakukannya yaitu, kesalahan memahami yang ditujukan dengan kesalahannya dalam menuliskan apa yang diketahui pada soal disebabkan karena lemahnya kemampuan subjek S<sub>9</sub> dalam mengidentifikasi data dalam bentuk gambar. Selanjutnya subjek S<sub>9</sub> tidak menuliskan pendekatan rumus panjang busur, kemudian proses perhitungan dalam penyelesaian nomor 3 sudah benar tetapi karena salah memahami soal sehingga data yang di masukan dalam perhitungan salah berakibat juga kesalahan dalam penulisan jawaban akhir, karena hal ini berarti subjek S<sub>9</sub> melakukan jenis kesalahan dalam transformasi yang disebabkan ketidak mampuan siswa mengkaitkan informasi penting dan menuangkannya ke dalam solusi yang tepat.

#### Subjek Peneliti 2 (S24)

Berdasarkan petikan jawaban pada Gambar 5, peneliti menganalisis bahwa subjek S<sub>24</sub> sudah mampu menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan tapi subjek S<sub>24</sub> belum memahami soal dengan baik hal ini ditunjukkan petikan jawaban bahwa ada data yang kekeliruan karena salah memahami makna soal. Terlihat pada jawaban subjek S<sub>24</sub> bahwa panjang sudut pusat pintu masuk/keluar =  $120^\circ$ , Seharusnya sudut pusat pintu masuk/keluar =  $60^\circ$ . Berikutnya subjek S<sub>24</sub> memilih dengan tepat pendekatan yang harus digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut yaitu panjang busur dan rumus yang dituliskan pun sudah sangat tepat. Selanjutnya pada prosedur penyelesaian pada lembar jawaban sebenarnya sudah sistematis, tetapi ada keliruan ketika subjek S<sub>24</sub> menghitung hasil dari  $(120^\circ)/(360^\circ) \times 628$ . Pada lembar jawaban subjek S<sub>24</sub> menuliskan bahwa hasil dari  $(120^\circ)/(360^\circ) \times 628$  adalah 29,33. Seharusnya hasil adalah 209,33. Karena kesalahan tersebut, subjek S<sub>24</sub> dianggap melakukan jenis kesalahan dalam keterampilan proses. Kesalahan dalam keterampilan proses juga berdampak salahnya pada hasil jawaban akhir yang diperoleh

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan, bahwa subjek S<sub>24</sub> sudah mampu membaca soal dengan benar dan pelafalan katanya pun tepat, sehingga tidak terjadi kesalahan membaca pada penyelesaian soal nomor 3 ini, selanjutnya ketika wawancara subjek S<sub>24</sub> juga menjelaskan penyebab beberapa kesalahan yang dilakukannya yaitu, kesalahan memahami yang ditujukan dengan kesalahannya dalam menuliskan apa yang diketahui pada soal disebabkan karena lemahnya kemampuan subjek S<sub>24</sub> dalam mengidentifikasi data dalam bentuk gambar.

Dik = Diameter = 200 cm  
rata-rata = 100 cm  
Dit = panjang busur = ... ?  
Jwb = sudut juring x K.L  
=  $\frac{120}{360} \times 3,14 \times 200$   
=  $\frac{120}{360} \times 628$   
=  $\frac{75 \cdot 360}{360}$   
= 20,33 cm

Gambar 5 Penggalan Jawaban Subjek 2 (S24)

Analisis selanjutnya bahwa subjek S<sub>24</sub> tidak melakukan kesalahan transformasi karena sudah mampu memilih pendekatan dan rumus yang tepat untuk menyelesaikan soal, kemudian dalam wawancara subjek S<sub>24</sub> juga menjelaskan penyebab terjadinya kesalahan dalam keterampilan proses dan kesalahan penulisan jawaban yang dilakukannya. Bahwa kesalahan keterampilan proses disebabkan karena kurang teliti dan lemahnya dalam melakukan perhitungan.

Hasil analisis berdasarkan prosedur *Newman's Error Analysis* (NEA) bahwa jenis kesalahan yang valid yang dilakukan oleh subjek S<sub>9</sub> yaitu kesalahan memahami, kesalahan transformasi. Jenis kesalahan yang valid yang dilakukan oleh subjek S<sub>24</sub> yaitu kesalahan dalam keterampilan proses dan kesalahan penulisan jawaban.

(Nomor 4)  
Subjek Peneliti 1 (S24)

Berdasarkan petikan jawaban pada Gambar 6, peneliti menganalisis bahwa subjek S<sub>24</sub> sudah mampu memahami soal dengan baik hal ini ditunjukkan dengan tepatnya subjek S<sub>24</sub> dalam menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dan mampu menuliskannya dengan tepat. Subjek S<sub>24</sub> belum mampu memilih pendekatan yang tepat untuk menyelesaikan soal tersebut, dan rumus yang dituliskan pun masih salah. Kesalahan ini termasuk pada kesalahan transformasi. Peneliti berasumsi kesalahan transformasi di sebabkan karena belum memahami permasalahan yang benar. Pemilihan pendekatan dan penulisan rumus yang tidak tepat menyebabkan prosedur penyelesaian yang dilakukan pun salah sehingga mengakibatkan kesalahan dalam penulisan jawaban akhir.

Dik = Electric = 2000 = 5%  
= 6000 = 3%  
Tronics = 7000 = 4%  
= 1000 = 2%  
Dit = presentase keseluruhan terendah = ... ?  
Jwb = electric = 2000 + 6000 = 8000  
= 5% + 3% = 8%  
Tronics = 7000 + 1000 = 8000  
= 4% + 2% = 6%  
perusahaan yang memiliki presentase kerusakan mesin yg paling rendah adalah tronics sebesar 6%

Gambar 6 Penggalan Jawaban Subjek 1 (S24)

Berdasarkan hasil wawancara, subjek S<sub>24</sub> mampu membaca soal dengan benar dan pelafalan katanya pun tepat. Selanjutnya subjek S<sub>24</sub> juga menjelaskan penyebab dari kesalahan yang dilakukannya. Selanjutnya terkait kesalahan transformasi subjek S<sub>24</sub> sembarangan dalam memilih pendekatan dan rumus yang dipilih, hal ini disebabkan karena subjek S<sub>24</sub> masih bingung dan belum memahami permasalahan yang benar pada nomor 4 ini. Selanjutnya subjek S<sub>24</sub> menjelaskan bahwa proses penyelesaian dan jawaban akhir yang salah disebabkan karena dia tidak mengetahui rumus yang digunakan.

#### Subjek Peneliti 2 (S6)

Berdasarkan petikan jawaban pada Gambar 7, peneliti menganalisis bahwa subjek S<sub>6</sub> sudah mampu memahami soal dengan baik hal ini ditunjukkan dengan tepatnya subjek S<sub>6</sub> dalam menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dan mampu menuliskannya dengan tepat. Selanjutnya subjek S<sub>6</sub> sudah mampu memilih pendekatan apa yang harus digunakan untuk menyelesaikan soal nomor 4 tetapi tidak lengkap dan mendekati benar, sehingga karena hal itu maka subjek S<sub>6</sub> dianggap melakukan kesalahan transformasi, tetapi meskipun ada kekeliruan dalam proses penyelesaian subjek S<sub>6</sub> mampu memperoleh hasil jawaban akhir yang tepat.

Jawaban.....

Dik: Elektrik : 2000, 5%	<del>6000</del> $\frac{3}{100} = 180$
Tronick : 7000, 4%	$100 + 180 = 280 \dots ?$
Electrik : 6000, 3%	Tronics = <del>7000</del> $\times \frac{4}{100}$
Tronics : 1000, 2%	= 280
Dit: Perusahaan yg memiliki kerusakan mesin paling rendah?	$1000 \times 2 = 200$
Jawab:	$280 + 200 = 480 \dots ?$
Electrik = <del>2000</del> $\times \frac{5}{100}$	Yg paling rendah:
= 100	Electrik

Gambar 7 Penggalan Jawaban Subjek 2 (S6)

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan subjek S<sub>6</sub> bahwa subjek S<sub>6</sub> mampu membaca soal dengan tepat, mampu menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan benar lalu pendekatan dan rumus yang dipilih mendekati benar tetapi tidak lengkap, sehingga dianggap melakukan kesalahan transformasi. Selanjutnya subjek S<sub>6</sub> memberikan penjelasan tentang penyebab kesalahan transformasi karena tidak mengetahui rumus mencari persentase, tetapi meskipun ada strategi penyelesaian tidak lengkap subjek S<sub>6</sub> mampu memperoleh hasil jawaban akhir yang tepat.

#### Subjek Peneliti 3 (S9)

Dari petikan jawaban pada Gambar 8, subjek S<sub>9</sub> mampu menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dengan tepat, siswa juga mampu memilih pendekatan dan menuliskan rumus yang tepat untuk penyelesaian soal. Sistematika penyelesaian pun sudah benar tetapi dari lembar jawaban tersebut subjek S<sub>9</sub> melakukan kesalahan dalam perhitungan operasi. Peneliti berasumsi bahwa subjek S<sub>9</sub> belum terlalu mampu melakukan perhitungan operasi khususnya perkalian dan pembagian, karena dilihat dari hasil pekerjaan subjek S<sub>9</sub>. Berdasarkan kesalahan yang dilakukan subjek S<sub>9</sub> tersebut maka kesalahan tersebut termasuk pada jenis kesalahan dalam keterampilan proses.

Jawaban: *Electric*

$\text{Tomis} = I \rightarrow \frac{4}{100} \times 7000 = 280$ $\text{II} \rightarrow \frac{2}{100} \times 1000 = 200$ $280 + 200 = 480$ $= 4\%$ $\frac{200}{8000} \times 100 = 2,5\%$	$\text{Electric} = I \rightarrow \frac{5}{100} \times 2000 = 100$ $\text{II} \rightarrow \frac{3}{100} \times 600 = 180$ $100 + 180 = 280$ $= 3\%$ $\frac{280}{8000} \times 100 = 3,5\%$
--	--

Gambar 8 Penggalan Jawaban Subjek 3 (S9)

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan, subjek S<sub>9</sub> tidak melakukan kesalahan dalam membaca karena subjek S<sub>9</sub> mampu membaca dengan lancar, selanjutnya subjek S<sub>9</sub> juga sudah mampu membedakan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal. Subjek S<sub>9</sub> juga sudah tepat dalam memilih pendekatan yang dipilih untuk menyelesaikan soal, kemudian rumusnya pun sudah tepat, sehingga tidak ada kesalahan memahami dan kesalahan transformasi, tetapi berdasarkan penjelasan subjek S<sub>9</sub> bahwa kesalahan dalam proses penyelesaian disebabkan karena belum terlalu mampu melakukan perhitungan operasi khususnya perkalian dan pembagian. Untuk jawaban akhir subjek S<sub>9</sub> dapat memperoleh jawaban yang tepat.

Hasil analisis berdasarkan prosedur *Newman's Error Analysis* (NEA) bahwa jenis kesalahan yang valid yang dilakukan oleh subjek S<sub>24</sub> yaitu kesalahan transformasi. Jenis kesalahan yang valid yang dilakukan oleh subejk S<sub>6</sub> yaitu Kesalahan transformasi. Jenis kesalahan yang valid yang dilakukan oleh subjek S<sub>9</sub> yaitu Kesalahan transformasi kesalahan keterampilan proses.

Kesalahan yang cenderung dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal HOTS pada level mudah adalah kesalahan transformasi, selanjutnya kesalahan yang cenderung dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal HOTS pada level sedang ini adalah kesalahan memahami dan kesalahan dalam keterampilan proses, kemudian kesalahan yang cenderung dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal HOTS pada level sulit adalah kesalahan transformasi dan kesalahan keterampilan proses.

#### 1. Kesalahan Memahami

Jumlah kesalahan memahami yang dilakukan siswa dari seluruh soal yang diberikan adalah 80 kali. Siswa melakukan kesalahan pemahaman pada semua soal. Kesalahan pemahaman terbanyak terjadi pada soal nomor 3 sebanyak 29 kali.

Kesalahan memahami banyak dilakukan siswa ini selaras dengan hasil penelitian Wijaya, Panhuizen, Doorman, & Robitzsch (2014, p. 580) yang menyatakan diantaranya siswa Indonesia sebagian besar memiliki kesulitan dalam memahami soal berbasis konteks seperti soal matematika HOTS. Hal tersebut berarti kemampuan siswa lemah dalam menyelesaikan soal konteks nyata. Kesalahan memahami dilakukan siswa karena siswa tidak mampu mengidentifikasi soal dalam bentuk gambar dan tabel sehingga kemampuan siswa rendah dalam menangkap informasi penting dengan menuangkan pikiran dalam menyelesaikan pemecahan masalah. Hal tersebut selara dengan hasil penelitian Abdullah, Abidin, & Ali (2015, p. 3) yang menyatakan bahwa siswa menghadapi masalah untuk mengkorelasikan informasi dan proses pelaksanaan strategi yang dipakai dalam memecahkan masalah matematika.

Penyebab terjadinya kesalahan memahami masalah tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Kemampuan siswa yang lemah dalam mengidentifikasi data dalam bentuk gambar dan formula/rumus ke dalam konsep matematika.
  - b. Kemampuan penalaran siswa yang rendah.
  - c. Siswa tidak terbiasa mengerjakan soal sesuai konteks nyata.
- #### 2. Kesalahan Transformasi

Jumlah kesalahan transformasi yang dilakukan siswa dari soal yang diberikan adalah 74 kesalahan. Kesalahan transformasi banyak terjadi di soal nomor 1 sebanyak 30 kali.

Kesalahan transformasi disebabkan karena siswa masih bingung dan belum memahami konsep pemisalan bentuk aljabar. Sehubungan dengan itu penelitian Ulifa (2014, p. 131) yang menyatakan diantaranya siswa melakukan berbagai macam kesalahan-kesalahan karena siswa masih bingung memahami maksud dari soal yang diberikan.

Penyebab terjadi jenis kesalahan transformasi tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Kemampuan siswa yang rendah dalam konsep merubah masalah nyata ke dalam model matematika.
  - b. Ketika mempelajari materi matematika siswa hanya disuguhkan rumus instan dan tidak dilatih untuk memahami konsep dasar bentuk rumus/formula sehingga siswa masih kebingungan.
  - c. Siswa tidak terbiasa mengaitkan informasi penting dan menuangkan ke dalam solusi yang tepat.
3. Kesalahan dalam Keterampilan Proses

Jumlah kesalahan keterampilan proses yang dilakukan siswa dari soal yang diberikan adalah 71. Kesalahan keterampilan proses banyak terjadi di nomor 1 dan 2 sebanyak 30 kali.

Kesalahan keterampilan proses yang terjadi pada siswa adalah kesalahan saat melakukan operasi pembagian dan perkalian, kesalahan mensubstitusikan nilai variabel dan kurang telitinya siswa dalam proses menyelesaikan soal akibatnya proses perhitungan salah. Sehubungan dengan penelitian Gais & Afriansyah (2017, p. 267) yang menyatakan bahwa faktor penyebab siswa keliru dan salah dalam menyelesaikan soal-soal HOTS salah satunya berupa kurang teliti siswa dalam proses menyelesaikan soal.

Penyebab terjadinya jenis kesalahan dalam keterampilan proses tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Keterampilan hitung siswa yang lemah dalam menerapkan perhitungan bentuk rumus/formula
  - b. Siswa tidak terbiasa menggunakan langkah pengerjaan yang matematis.
  - c. Kurang melatih diri dalam mengerjakan soal-soal matematika.
4. Kesalahan Penulisan Jawaban

Jumlah kesalahan penulisan jawaban akhir yang dilakukan siswa dari soal yang diberikan adalah 44. Kesalahan keterampilan proses banyak terjadi di nomor 1 sebanyak 19 kali.

Dari kesalahan-kesalahan yang diperoleh, banyak siswa yang kesulitan menyelesaikan soal matematika HOTS karena mempunyai karakteristik sesuai konteks nyata dan membutuhkan kemampuan penalaran. Salah satu faktor penyebab kesalahan yaitu siswa tidak terbiasa menuliskan hasil dari hasil yang diperoleh. Selaras dengan hasil penelitian Suhita, Sjahrudin, & Aunillah (2013, p. 45) yang menyimpulkan diantaranya bahwa kesalahan yang terjadi pada peserta didik yaitu tidak memahami soal cerita kurangnya memahami konsep yang ada pada soal tes tersebut dan tidak terbiasa menuliskan kesimpulan.

Penyebab terjadinya kesalahan penulisan jawaban adalah sebagai berikut:

- a. Keterampilan hitung siswa yang lemah.
- b. Ketidaktelitian siswa dalam menuliskan hasil akhir jawaban.
- c. Siswa tidak terbiasa menuliskan kesimpulan.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan hanya terjadi 4 jenis kesalahan dari 5 jenis kesalahan berdasarkan kategori *Newman's Error Analysis* (NEA). Jenis kesalahan yang dilakukan yaitu hanya berupa kesalahan memahami, kesalahan transformasi, kesalahan dalam keterampilan proses dan kesalahan penulisan jawaban. Kesalahan memahami terjadi akibat kemampuan siswa yang lemah dalam mengidentifikasi data dalam bentuk gambar dan formula/rumus ke dalam konsep matematika. Kesalahan transformasi terjadi akibat kemampuan siswa yang rendah dalam konsep merubah masalah nyata ke dalam model matematika. Penyebab kesalahan dalam keterampilan proses adalah keterampilan hitung siswa yang lemah dalam menerapkan perhitungan bentuk rumus/formula. Selanjutnya, penyebab kesalahan penulisan jawaban yaitu ketidaktelitian siswa dalam menuliskan hasil akhir jawaban. Kesalahan yang cenderung dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal HOTS pada level mudah adalah kesalahan transformasi, level sedang adalah kesalahan memahami dan kesalahan dalam keterampilan proses, kemudian level sulit adalah kesalahan transformasi dan kesalahan keterampilan proses.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Abdullah, H. A., Abidin, N. L., & Ali, M. (2015). Analysis of Students' Errors in Solving Higher Order Thinking Skills (HOTS) Problems for the Topic of Fraction. *Asian Social Science*, 11.
- AntaraNews. (2018, Mei 8). *Kemendikbud: 40 persen siswa kesulitan jawab soal HOTS*. Retrieved Januari 23, 2019, from Antara News.
- Cahyono, B., & Adilah, N. (2016). Analisis Soal Dalam Buku Siswa Matematika Kurikulum 2013 Kelas VIII Semester I Berdasarkan Dimensi Kognitif Dari TIMSS. *JRPM*, 86 – 98.
- Crawford, C. M., & Brown, E. (2002). Focusing Upon Higher Order Thinking Skills: WebQuests and the Learner-Centered Mathematical Learning Environment. 7.
- Djaali, & Muljono, P. (2008). *Pengukur dalam Bidang Pendidikan*. Jakarta: Grasindo.
- Gais, Z., & Afriansyah, E. A. (2017). Analisis Kemampuan Siswa dalam Menyelesaikan Soal High Order Thinking Ditinjau dari Kemampuan Awal Matematis Siswa. *Mosharafa*, 6, 12.
- Hartini, T., Misri, M. A., & Nursupriah, I. (2018). Pemetaan HOTS Siswa Berdasarkan Standar PISA DAN TIMSS untuk Meningkatkan Mutu Pendidikan. *EduMa*.
- JawaPos.Com. (2018, Mei 28). *Nilai UN SMP Jeblok, Kemendikbud Tak Akan Hilangkan soal Tipe HOTS*. Retrieved Januari 24, 2019
- OECD. (2014). *PISA 2012 Results in Focus What 15-year-olds know and what they can do with what they know*. German: OCDE.
- Rohima, I., & Nursupriah, I. (2016). Pengaruh Pemahaman Konsep Geometri Terhadap Kemampuan Siswa dalam Menyelesaikan Soal-soal Bidang Datar. *EduMa*, 5, 20.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan: Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suhita, R., Sjahruddin, R., & Aunillah. (2013, September). Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Cerita dalam Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sidoarjo*, 1.
- Ulifa, S. N. (2014). Hasil Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Pada Materi Relasi. *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sidoarjo*, 2.
- Wijaya, A., Panhuizen, M. H., Doorman, M., & Robitzsch, A. (2014). Difficulties in solving context-based PISA mathematics tasks: An analysis of students' errors. *TME*, 30.