

## Analisis Kesalahan Siswa dalam Mengerjakan Soal Cerita pada Materi Persamaan Garis Lurus Menggunakan Kriteria Watson

Gisela J. Lantang<sup>1\*</sup>, Victor R. Sulangi<sup>2</sup>, I Wayan Damai<sup>3</sup>, Aaltje S. Pangemanan<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Manado

\*e-mail: lantanggisela@gmail.com

### ABSTRAK

Berpikir dan bernalar adalah salah satu kunci belajar matematika, salah satu bidang studi yang terkait ialah Persamaan Garis Lurus. Dewasa ini, siswa sulit memahami bahkan memecahkan masalah menggunakan konsep Persamaan Garis Lurus khususnya dalam soal bentuk cerita. Ini disebabkan oleh beberapa faktor. Akibatnya pada saat guru memberikan soal latihan, siswa melakukan kesalahan dalam menjawabnya. Untuk mengatasi masalah ini guru dapat mengevaluasi hasil belajar siswa dengan cara mengidentifikasi kesalahan yang dilakukan siswa dalam menjawab soal beserta penyebabnya. Untuk mengidentifikasi kesalahan-kesalahan tersebut penulis menggunakan kriteria Watson sebagai panduan. Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu untuk mengetahui apa saja kesalahan yang siswa lakukan dalam mengerjakan soal cerita pada materi Persamaan Garis Lurus berdasarkan kriteria Watson beserta penyebabnya. Metode yang penulis gunakan adalah metode penelitian deskriptif kualitatif. Hasil penelitian yaitu: kesalahan yang dilakukan ialah data tidak tepat, prosedur tidak tepat, kesimpulan hilang, konflik level respon, keliru dalam memanipulasi, masalah hirarki keterampilan, dan kriteria selain ke-7 kriteria di atas (tidak menjawab soal dan menulis kembali soal). Penyebabnya adalah: 1) kurang memahami atau tidak memahami maksud dari soal. 2) kurang teliti dalam menyelesaikan soal. 3) tidak paham bagaimana cara mengolah informasi yang didapat dari soal. 4) siswa mengalami faktor lupa. 5) fokus siswa teralihkan pada hal lain dalam mengerjakan soal. 6) tidak tahu cara menyelesaikan soal yang ada. 7) kurang terampil dalam melakukan transformasi nilai. 8) terburu-buru. 9) siswa tidak mempedulikan cara penulisan skala dan hanya fokus pada jawaban yang diminta. 10) siswa tidak paham dengan konsep penulisan skala yang benar. 11) waktu pengerjaan sudah habis.

**Kata kunci:** Analisis, Kesalahan, Persamaan Garis Lurus, Kriteria Watson

### ABSTRACT

*Thinking and reasoning is one of the keys to learning mathematics, one of the related fields of study is Straight Line Equations. Today, students are difficult to understand and even solve problems using the concept of Straight Line Equations, especially in story form problems. It is caused by several factors. As a result, when the teacher gives exercises, students made a mistake in the answer. To solve this problem, the teacher can evaluate student learning outcomes by identifying mistakes made by students in answering questions and their causes. To identify these errors the author uses Watson's criteria as a guide. The purpose of this research was to find out what mistakes students made in working on story problems on the Straight Line Equation material based on Watson's criteria and their causes. The method that I use is a qualitative descriptive research method. The results of the research are: mistakes made by students are inappropriate data, inappropriate procedure, omitted conclusion, response level conflict, undirected manipulation, skillshierarchy problem, and above other (do not answer questions and write back questions). The cause is: 1) not understand or do not understand the intent of the question. 2) less scrupulous in working on. 3) do not understand how to use the information obtained from questions. 4) students had forgotten factor. 5) distracted students focus on other things in working on. 6) do not know how to resolve the problems that exist. 7) less skilled in transforming values. 8) in a hurry. 9) students do not care about how to write the scale and focus only on the answers requested. 10) students do not understand the concept of writing the correct scale. 11) processing time is up.*

**Keywords:** Analysis, Error, Straight Line Equations, Watson Criteria

### PENDAHULUAN

Menurut Eleah Tinggi (Suherman, 2001), matematika berarti ilmu pengetahuan yang diperoleh dengan bernalar. Hal ini dimaksudkan bukan berarti ilmu lain diperoleh tidak melalui penalaran, akan tetapi dalam matematika lebih menekankan aktivitas dalam dunia rasio

(penalaran), sedangkan dalam ilmu lain lebih menekankan hasil obsevasi atau eksperimen dibanding penalaran. Oleh karena itu dengan mempelajari matematika siswa dilatih bernalar dan berpikir. Matematika juga merupakan salah satu bidang studi yang mengajak peserta didik untuk berpikir (Subanji, 2015). Dalam pembelajaran matematika salah satu materi yang menuntut siswa agar bisa bernalar dan berpikir adalah materi Persamaan Garis Lurus.

Kenyataannya, pembelajaran matematika pada materi persamaan garis lurus ditemukan beberapa orang siswa belum bisa memahami konsepnya dengan baik dan benar. Berdasarkan diskusi yang peneliti lakukan bersama salah seorang guru mata pelajaran matematika di SMP Katolik St. Rosa de Lima Tondano, didapati bahwa siswa kelas VIII T.A 2019/2020 yang belajar mengenai materi persamaan garis lurus mengalami kesulitan atau kendala dalam memecahkan persoalan/masalah yang berkaitan dengan materi Persamaan Garis Lurus. Telihat juga dari nilai yang dicapai siswa kelas VIII SMP Katolik St. Rosa de Lima Tondano T.A 2019/2020 sebagian besar masih di bawah KKM. Nilai KKM pelajaran matematika T.A 2019/2020 di SMP Katolik St. Rosa de Lima Tondano adalah 6.5. didapati 13 orang siswa kelas VIII dari jumlah keseluruhan yaitu 25 orang siswa, tidak mencapai nilai KKM yang telah ditentukan. Bahwasannya siswa sulit menyelesaikan latihan soal yang diberi oleh guru terutama pada soal yang berbentuk cerita.

Menurut Wijaya (2013) "soal cerita merupakan permasalahan yang dinyatakan dalam bentuk kalimat bermakna dan mudah dipahami". Soal cerita mempunyai beberapa kelebihan selain biasanya soal cerita menceritakan kasus keseharian yang dekat dengan keseharian sekitar, soal cerita juga membutuhkan pemahaman bahasa yang baik sehingga dapat mengubahnya kedalam bentuk operasi matematikanya, bisa juga melihat bagaimana cara berfikir siswa dalam mengerjakannya, dibandingkan dengan siswa langsung diberikan dalam bentuk operasi matematika (Ayarsha, 2016).

Salah satu permasalahan dalam proses pembelajaran materi Persamaan Garis Lurus terutama dalam soal bentuk cerita, yaitu siswa hanya mengikuti prosedur yang diberikan oleh guru dalam menyelesaikan suatu persoalan, seperti yang dikemukakan oleh Hariyani, yaitu peserta didik hanya meniru prosedur penyelesaian yang dicontohkan oleh guru (Hariyani, 2018). Hal lain juga yang sering ditemui dalam pembelajaran matematika pada materi persamaan garis lurus, yaitu ada siswa yang tidak dapat memahami materi yang dijelaskan oleh guru. Siswa yang tidak dapat memahami materi tersebut kebanyakan tidak berani untuk bertanya kepada guru. Akibat dari masalah di atas adalah siswa salah dalam menjawab soal latihan yang diberikan oleh guru.

Ada beberapa faktor yang dapat menyebabkan siswa salah dalam menjawab soal latihan seperti yang ditemukan oleh Endah Dwi Utari pada penelitiannya di tahun 2019 terhadap siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Taman, didapati beberapa penyebab siswa melakukan kesalahan sebagai berikut: Penyebab siswa melakukan kesalahan diantaranya adalah kurang teliti dalam mengoperasikan bilangan, sering terburu-buru dalam mengerjakan soal, tidak mengecek ulang jawaban, tidak terbiasa dalam menuliskan apa yang diketahui, anggapan siswa bahwa menuliskan apa yang diketahui tidak terlalu penting bahkan akan mengurangi waktu dalam perhitungan (Utari, 2019).

Dari kesalahan dalam mengerjakan soal oleh siswa, upaya yang dapat dilakukan oleh guru yaitu melakukan evaluasi terhadap hasil belajar siswa dengan cara mengidentifikasi kesalahan yang dilakukan siswa beserta penyebab-penyebab apa saja yang dapat mengakibatkan hal tersebut. Hal ini sejalan dengan apa yang dikatakan oleh Wulandari (2016) bahwa "guru sebagai seorang pendidik perlu mengetahui hal-hal yang menyebabkan siswa mengalami kesalahan dalam menyelesaikan suatu masalah pada setiap pembelajaran matematika. Kesalahan yang dilakukan oleh siswa perlu dianalisis lebih lanjut, agar memperoleh gambaran yang lebih rinci atas kelemahan-kelemahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika". Kesimpulan hasil penelitian yang dilakukan oleh Vivi Ayu Wulandari pada tahun 2016 terhadap siswa kelas VII SMP Negeri 4 Jember adalah: hasil analisis data menunjukkan jenis kesalahan siswa berdasarkan kategori kesalahan menurut Watson dan presentase kesalahan siswa, yaitu : 1) kesalahan data tidak tepat 28,30%, 2) kesalahan prosedur tidak tepat 4,72%, 3) kesalahan data hilang 7,55%, 4) kesalahan kesimpulan hilang 8,49%, 5) kesalahan manipulasi tidak langsung 7,55%, 6)

kesalahan level konflik respon 10,39%, 7) kesalahan hierarki keterampilan 20,71%, 8) kesalahan selain ketujuh kategori di atas 12,26 % (Wulandari, 2016).

Untuk itu guru dapat menggunakan kriteria Watson untuk mengidentifikasi kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal latihan. Dalam kriteria Watson terdapat 8 jenis kesalahan yang mungkin dilakukan siswa, yaitu: a) data tidak tepat (*inappropriate data*), b) prosedur tidak tepat (*inappropriate procedure*), c) data hilang (*omitted data*), d) kesimpulan hilang (*omitted conclusion*), e) konflik level respon (*response level conflict*), f) keliru dalam memanipulasi (*undirected manipulation*), g) masalah hirarki keterampilan (*skillshierarchy problem*), dan h) selain ke-7 kriteria di atas (*above other*). Dari jenis-jenis kesalahan tersebut dapat dikelompokkan pada kategori mana kebanyakan siswa melakukan kesalahan.

Berdasarkan pernyataan-pernyataan di atas peneliti ingin mengetahui kesalahan-kesalahan apa saja yang mungkin dilakukan oleh siswa dalam mengerjakan soal cerita pada materi Persamaan Garis Lurus dengan menggunakan kriteria Watson.

## METODE

Penelitian ini tergolong ke dalam penelitian pendidikan. Penelitian pendidikan adalah suatu proses atau kegiatan yang dilakukan secara sistematis, logis, dan terencana untuk mengumpulkan, mengolah, menganalisis, dan menyimpulkan data dengan menggunakan metode tertentu untuk mencari jawaban atas permasalahan yang timbul dalam bidang pendidikan (Asmani, 2011). Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang tujuannya untuk menjelaskan atau mendeskripsikan suatu peristiwa, keadaan, objek apakah orang, atau segala sesuatu yang terkait dengan variabel-variabel yang bisa dijelaskan baik menggunakan angka-angka maupun kata-kata (Punaji, 2010).

Penelitian ini dilaksanakan pada tahun ajaran 2020/2021 semester 1 pada bulan november tahun 2020. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Katolik St. Rosa de Lima Tondano. Teknik dalam penelitian ini yang digunakan untuk pengambilan sampel adalah Teknik *purposive sampling*. Terdapat 12 orang siswa yang menjadi subjek penelitian. Subjek penelitian diambil atas beberapa pertimbangan, yaitu kelancaran dalam berkomunikasi, serta kesediaan siswa dalam mengikuti penelitian.

Prosedur dalam pelaksanaan penelitian dimulai dari memberikan tes tertulis kepada siswa kemudian dari hasil tes diidentifikasi kesalahan apa saja yang dilakukan siswa berdasarkan kriteria Watson. Setelah itu dilakukan wawancara mengenai kesalahan yang diidentifikasi sebelumnya. Selanjutnya dilakukan analisis data dan pembahasan untuk melihat kenyataan yang terjadi dilapangan. Selanjutnya dari pembahasan diberikan kesimpulan sesuai dengan rumusan masalah dan tujuan yang ada.

Instrumen pada penelitian ini terdiri dari tes (berupa soal cerita berjumlah lima soal dalam materi Persamaan Garis Lurus), pedoman wawancara dan peneliti sendiri sebagai instrumen utama. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik tes, teknik dokumentasi, dan teknik wawancara. Data yang didapat dianalisis dengan menggunakan analisis data kualitatif model interaktif dari Miles dan Huberman (1992) yang terdiri dari reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

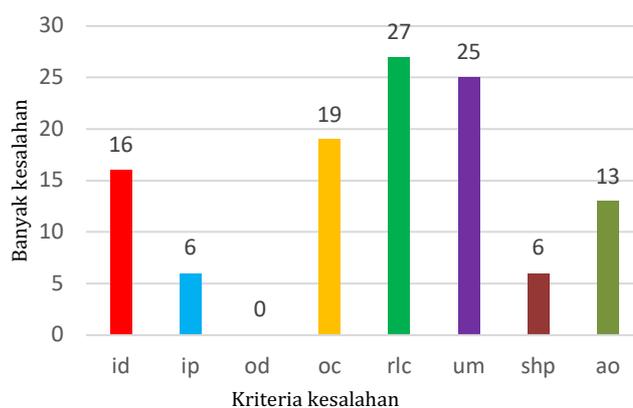
### Analisis Kesalahan Siswa Materi Persamaan Garis Lurus Menggunakan Kriteria Watson

Berdasarkan tes tertulis yang dilakukan pada siswa kelas VIII diperoleh kesalahan-kesalahan yang kemudian dikategorikan berdasarkan kriteria Watson. Lembar jawaban hasil tes dianalisis menggunakan kriteria Watson dan ditampilkan secara keseluruhan dalam **Tabel 1** berikut.

**Tabel 1.** Jumlah Kesalahan Siswa Secara Keseluruhan

Soal	Jumlah Kesalahan Siswa Secara Keseluruhan								Total
	id	ip	od	oc	rlc	um	shp	ao	
Nomor 1	0	0	0	2	11	0	0	0	13
Nomor 2	6	3	0	5	2	7	1	2	26
Nomor 3	4	2	0	5	4	9	0	1	25
Nomor 4	2	1	0	4	5	3	5	4	24
Nomor 5	4	0	0	3	5	6	0	6	24
Total	16	6	0	19	27	25	6	13	-

Selain ditampilkan dalam tabel, kesalahan siswa secara keseluruhan juga di tampilkan ke dalam diagram sebagai berikut.

**Gambar 1.** Kriteria kesalahan siswa secara keseluruhan

Dengan keterangan :

**Id** : data tidak tepat (*inappropriate data*)

**Ip** : prosedur tidak tepat (*inappropriate procedure*)

**od** : data hilang (*omitted data*)

**oc** : kesimpulan hilang (*omitted conclusion*)

**rlc** : konflik level respon (*response level conflict*)

**um** : keliru dalam memanipulasi (*undirected manipulation*)

**shp** : masalah hirarki keterampilan (*skillshierarchy problem*)

**ao** : selain ke-7 kriteria di atas (*above other*)

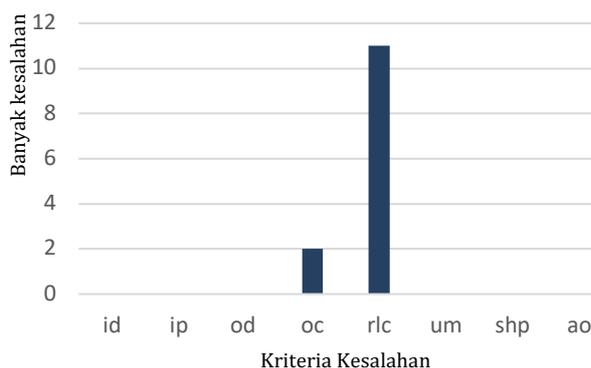
### Reduksi Data Hasil Tes dan Wawancara

kemudian dipilih 5 subjek untuk diwawancarai dimana satu orang mewakili satu soal untuk dianalisis penyebab mengapa siswa melakukan kesalahan yang ada.

#### 1. Soal tes tertulis nomor 1

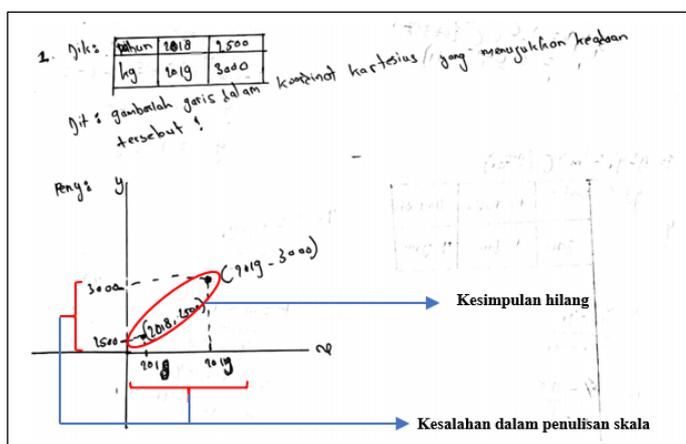
Sesuai dengan tes yang dilakukan, ditemukan kesalahan pada soal nomor 1 secara keseluruhan yaitu kesimpulan hilang dan konflik level respon. Berikut data hasil analisis pada soal nomor 1 yang ditampilkan ke dalam **Gambar 2**.

Soal nomor 1



Gambar 2. Kriteria kesalahan siswa pada soal tes tertulis nomor 1

Soal tes tertulis nomor 1 diwakili oleh S11



Gambar 3. Hasil tes S11 pada soal tes tertulis nomor 1 yang telah ditandai kesalahannya

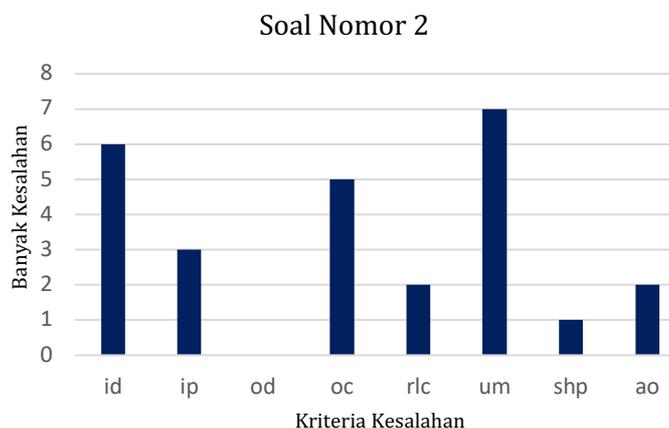
Dapat dilihat dari Gambar 3, S11 melakukan dua kriteria kesalahan yaitu S11 salah dalam penulisan skala pada bidang kartesius, ini termasuk ke dalam kesalahan kriteria 5 (konflik level respon), dan S11 tidak menggambar garis pada bidang kartesius berdasarkan yang diminta dalam soal, ini termasuk ke dalam kesalahan kriteria 4 (kesimpulan hilang). Berikut Tabel 2 merupakan hasil analisis wawancara terhadap S11 pada soal nomor 1.

Tabel 2. Hasil Analisis Wawancara Terhadap S11

Jenis Kesalahan	Indikator Kesalahan	Letak Kesalahan	Penyebab
Kesimpulan hilang	Tidak menuliskan jawaban akhir sesuai yang diminta pada soal	S11 tidak menggambar garis pada bidang kartesius berdasarkan yang diminta dalam soal	S11 paham apa yang seharusnya dikerjakan untuk menyelesaikan soal nomor 1. Tetapi S11 lupa dengan hal yang diminta atau diperintahkan dalam soal nomor 1
Konflik level respon	Kurang kesiapan dalam menyelesaikan suatu permasalahan	S11 adalah kesalahan dalam menuliskan skala pada bidang karetesius	S11 tidak begitu paham dengan konsep atau cara penulisan skala yang benar

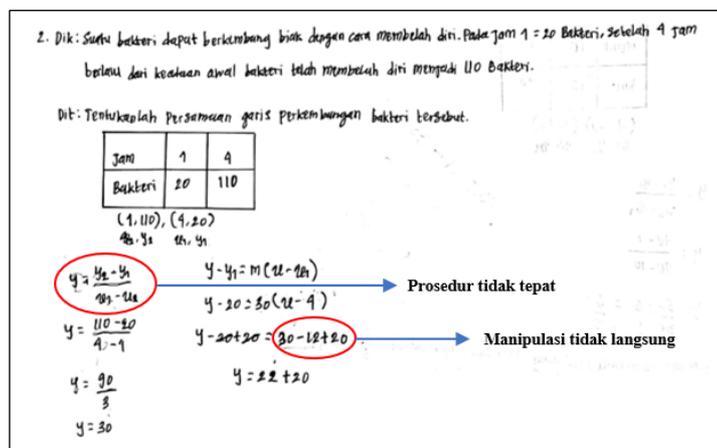
2. Soal tes tertulis nomor 2

Sesuai dengan tes yang dilakukan, ditemukan kesalahan pada soal nomor 2 secara keseluruhan yaitu kesalahan data tidak tepat, prosedur tidak tepat, kesimpulan hilang, konflik level respon, keliru dalam memanipulasi, masalah hirarki keterampilan, dan selain ke-7 kriteria lainnya (siswa melakukan kesalahan yaitu tidak menjawab soal). Berikut data hasil analisis soal nomor 2 yang ditampilkan ke dalam **Gambar 4**.



**Gambar 4.** Kriteria kesalahan siswa pada soal tes tertulis nomor 2

Soal tes tertulis nomor 2 diwakili oleh S6



**Gambar 5.** Hasil tes S6 pada soal tes tertulis nomor 2 yang telah ditandai kesalahannya

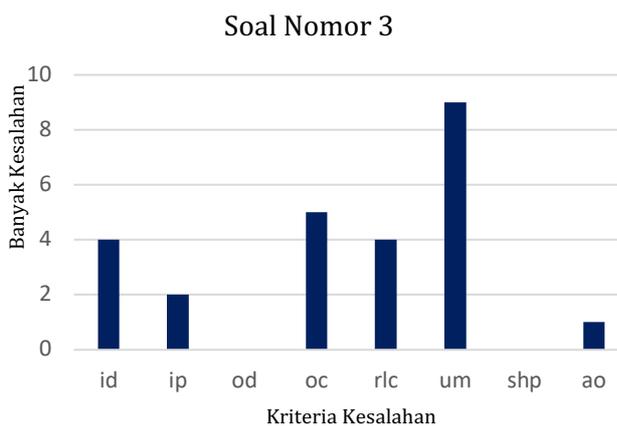
Dapat dilihat dari **Gambar 5**, Terlihat bahwa S6 melakukan dua kriteria kesalahan, yakni kesalahan kriteria 2 (prosedur tidak tepat) dan kesalahan kriteria 6 (keliru dalam memanipulasi). Pada bagian kesalahan kriteria 2, S6 salah menuliskan rumus kemiringan pada bagian penyebutnya. S6 menuliskan  $x_1 - x_2$ , dimana yang benar adalah  $x_2 - x_1$ . Kemudian pada kesalahan kriteria 6, S6 melakukan manipulasi tidak langsung yaitu menuliskan  $y - 20 + 20 = 30 - 12 + 20$  setelah langkah  $y - 20 = 30(x - 4)$ . Berikut hasil analisis wawancara terhadap S6 pada soal nomor 2 dapat dilihat pada **Tabel 3**.

**Tabel 3.** Hasil Analisis Wawancara Terhadap S6

Jenis Kesalahan	Indikator Kesalahan	Letak Kesalahan	Penyebab
Prosedur tidak tepat	Salah dalam menuliskan prosedur (rumus)	S6 salah menuliskan rumus kemiringan pada bagian penyebutnya. S6 menuliskan $x_1 - x_2$ , dimana yang benar adalah $x_2 - x_1$	S6 masih kurang paham dengan apa yang dimaksud soal nomor 2. Tetapi S6 masih bisa mengerjakannya dengan pengetahuan yang ia ingat.
		S6 juga salah menuliskan huruf 'y' bukannya huruf 'm'	Hal itu terjadi karena S6 lupa pada saat mengerjakan soal
Keliru dalam memanipulasi	Menggunakan langkah yang tidak logis dalam menyelesaikan permasalahan	S6 melakukan manipulasi tidak langsung yaitu menuliskan $y - 20 + 20 = 30 - 12 + 20$ setelah langkah $y - 20 = 30(x - 4)$	S6 mengerti konsep pengerjaan pada langkah tersebut akan tetapi S6 salah dalam mengalikan angka dengan variabel, dan angka puluhan dengan satuan

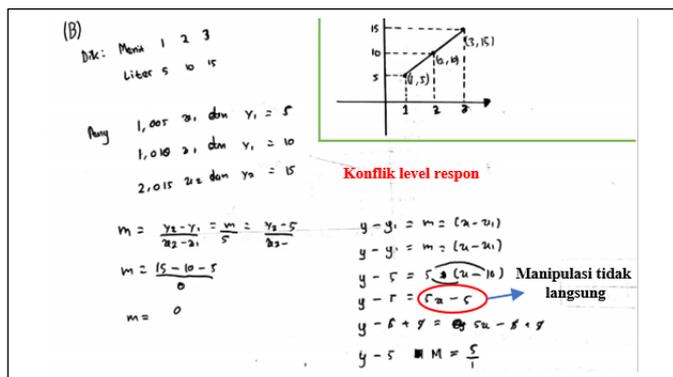
3. Soal tes tertulis nomor 3

Sesuai dengan tes yang dilakukan, ditemukan kesalahan pada soal nomor 3 secara keseluruhan yaitu kesalahan data tidak tepat, prosedur tidak tepat, kesimpulan hilang, konflik level respon, keliru dalam memanipulasi, dan selain ke-7 kriteria lainnya (siswa melakukan kesalahan yaitu tidak menjawab soal). Berikut data hasil analisis soal nomor 3 yang ditampilkan ke dalam **Gambar 6**.



**Gambar 6.** Kriteria kesalahan siswa pada soal tes tertulis nomor 3

Soal tes tertulis nomor 3 diwakili oleh S8



Gambar 7. Hasil tes S8 pada soal tes tertulis nomor 3 yang telah ditandai kesalahannya

Dapat dilihat dari Gambar 7, pada bagian (b) nomor 3 terlihat bahwa S8 melakukan beberapa kesalahan. Yang pertama pada bagian yang ditandai warna merah, S8 menuliskan nilai-nilai dari  $x_1, x_2, y_1, y_2$ , tetapi penulisannya menggunakan pemahaman S8 sendiri. S8 juga tidak menyertakan tanda "=", ini termasuk ke dalam kesalahan kriteria 5 (konflik level respon). Selanjutnya S8 juga melakukan kesalahan kriteria 6 (keliru dalam memanipulasi), dimana S8 menuliskan  $y - 5 = 5x - 5$  setelah langkah  $y - 5 = 5(x - 10)$ . Berikut hasil analisis wawancara terhadap S8 pada soal nomor 3 dapat dilihat pada Tabel 4.

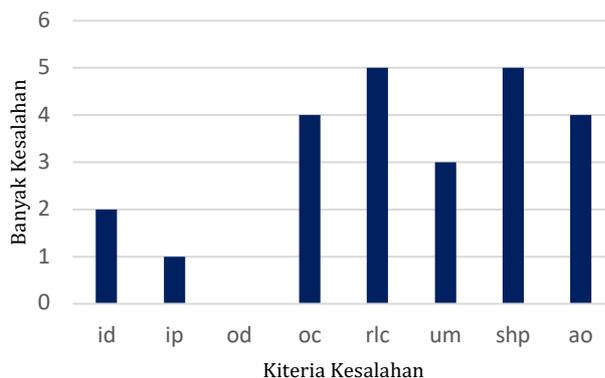
Tabel 4. Hasil Analisis Wawancara Terhadap S8

Jenis Kesalahan	Indikator Kesalahan	Letak Kesalahan	Penyebab
Konflik level respon	Mengarang langkah penyelesaian	S8 menuliskan nilai-nilai dari $x_1, x_2, y_1, y_2$ , tetapi penulisannya menggunakan pemahaman S8 sendiri sehingga tidak dapat dimengerti. S8 juga tidak menyertakan tanda "="	S8 tidak paham langkah selanjutnya yang harus dibuat untuk menyelesaikan soal yang ada. Oleh karenanya S8 hanya menuliskan hal yang diketahui di dalam soal menggunakan pemahamannya sendiri
Keliru dalam memanipulasi	Menggunakan langkah yang tidak logis dalam menyelesaikan permasalahan	S8 menuliskan $y - 5 = 5x - 5$ setelah langkah $y - 5 = 5(x - 10)$	S8 tidak tahu tahapan penyelesaian selanjutnya untuk menyelesaikan bagian (b) soal nomor 3

4. Soal tes tertulis nomor 4

Sesuai dengan tes yang dilakukan, ditemukan kesalahan pada soal nomor 4 secara keseluruhan yaitu kriteria kesalahan data tidak tepat, prosedur tidak tepat, kesimpulan hilang, konflik level respon, keliru dalam memanipulasi, masalah hirarki keterampilan, dan selain ke-7 kriteria lainnya lebih khususnya siswa melakukan kesalahan yaitu tidak menjawab soal dan menulis kembali soal. Berikut data hasil analisis pada soal nomor 4 yang ditampilkan ke dalam Gambar 8.

Soal Nomor 4



Gambar 8. Kriteria kesalahan siswa pada soal tes tertulis nomor 4

Soal tes tertulis nomor 4 diwakili oleh S1

Dik: Farul sedang mengendarai mobil dengan kecepatan rata-ratanya ditunjukkan oleh grafik di bawah. Kecepatan Rata Rata

menit	70	10	40
KM	y	12	48

Dit: Berapa kecepatan rata-rata mobil

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$m = \frac{48 - 12}{40 - 10}$$

$$m = \frac{36}{30}$$

$$m = \frac{6}{5}$$

Kesepatan yang akan ditempuh pada adalah 72 KM/jam

Masalah hirarki keterampilan

Gambar 9. Hasil tes S1 pada soal nomor 4 yang telah ditandai kesalahannya

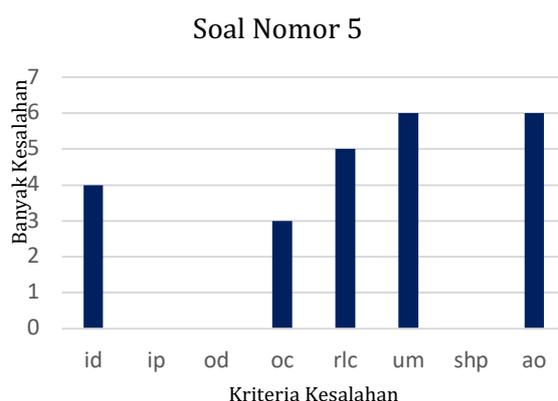
Terlihat dari Gambar 9, S1 mengerjakan dengan benar untuk sebagian penyelesaian soal. Terlihat S1 menggunakan konsep yang benar dalam menyelesaikan soal tersebut, yaitu dengan menggunakan rumus kemiringan/gradien. Tetapi S1 hanya mengerjakan sampai pada hasil dari nilai kemiringan, S1 mendapatkan nilai kemiringannya  $\frac{6}{5}$ . Setelah itu S1 langsung memberikan kesimpulan berdasarkan perintah soal. S1 memberikan kesimpulan bahwa kecepatan yang ditempuh adalah 72 km/jam (benar). Tetapi S1 tidak menguraikan langkah-langkah penyelesaian sehingga bisa memperoleh nilai kecepatannya 72 km/jam. Hal ini termasuk ke dalam kesalahan kriteria 7 (masalah hirarki keterampilan). Berikut disajikan Tabel 5 yakni hasil analisis wawancara terhadap S1 pada soal nomor 4.

**Tabel 5.** Hasil Analisis Wawancara Terhadap S1

Jenis Kesalahan	Indikator Kesalahan	Letak Kesalahan	Penyebab
Masalah hirarki keterampilan	Melakukan kesalahan dalam menuangkan ide aljabar	S1 memberikan kesimpulan bahwa kecepatan yang ditempuh adalah 72 km/jam (benar). Tetapi S1 tidak menguraikan langkah-langkah penyelesaian sehingga bisa memperoleh nilai kecepataannya 72 km/jam.	S1 paham bagaimana cara untuk memperoleh hasil akhir dari soal tetapi S1 tidak tahu bagaimana menuliskannya ke dalam lembar jawaban. S1 juga masih bingung untuk menyalin dari nilai kemiringan ke km/jam (jawaban yang dituntut)

## 5. Soal tes tertulis nomor 5

Sesuai dengan tes yang dilakukan, ditemukan kesalahan pada soal nomor 5 secara keseluruhan yaitu kriteria kesalahan data tidak tepat, kesimpulan hilang, konflik level respon, keliru dalam memanipulasi, dan selain ke-7 kriteria lainnya khususnya siswa melakukan kesalahan yaitu menulis kembali soal. Berikut data hasil analisis pada soal nomor 4 yang ditampilkan ke dalam **Gambar 10**.

**Gambar 10.** Kriteria kesalahan siswa pada soal tes tertulis nomor 5

Soal tes tertulis nomor 5 diwakili oleh S10

5.) Dik: Dilar mengikuti lomba lari yg diadakan panitia dlm rangka hari ulang tahun ke 74 kemerdekaan Bangsa Indonesia. Ia menempuh rute yg ditentukan dgn kecepatan disajikan pd grafik.  
Dit: Tentukan jarak yg ditempuh Dilar ketika ia berlari selama 30 menit.

Peny:

$y - y_1 = m(x - x_1)$  Konflik level respon

$y - 3 = 30(x - 15)$  Data tidak tepat

$y - 3 = 30x - 450$

$y - 3 = 150x$  Manipulasi tidak langsung

$y - 3 + 3 = 150x + 3$

$y = 150x + 3$

**Gambar 11.** Hasil tes S10 pada soal tes tertulis nomor 5 yang telah ditandai kesalahannya

Dari hasil pengerjaan soal oleh S10 yang diberikan pada **Gambar 11**, terlihat bahwa S10 mengerjakan soal dengan baik dan menggunakan prosedur yang sesuai. Namun didapati

beberapa kesalahan yang S10 lakukan saat menyelesaikan soal nomor 5. Yang pertama yaitu kesalahan kriteria 1 (data tidak tepat) dimana S10 memasukan nilai  $m$  (gradien/kemiringan) yaitu 30. Seharusnya nilai  $m$  harus dicari terlebih dahulu menggunakan rumus gradien/kemiringan  $(m = \frac{x_2 - x_1}{y_2 - y_1})$  dengan memasukan nilai  $x_1, x_2, y_1, y_2$  berdasarkan yang diketahui dalam soal. Kesalahan kedua yaitu kesalahan kriteria 5 (konflik level respon). Berdasarkan hasil pengamatan peneliti dimana S10 hanya melakukan penyelesaian sederhana dari suatu rumur kemudian S10 langsung memberikan kesimpulan sesuai yang ditanyakan dalam soal. Dan kesalahan yang ke tiga adalah S10 melakukan kriteria kesalahan 6 (keliru dalam memanipulasi) pada langkah penyelesaiannya. Pada bagian yang diberi tanda merah, S10 menuliskan  $y - 3 = 30x - 15$  setelah langkah  $y - 3 = 30(x - 15)$ . Pada **Tabel 6** berikut disajikan hasil analisis wawancara terhadap S10 pada soal nomor 5.

**Tabel 6.** Hasil Analisis Wawancara Terhadap S10

Jenis Kesalahan	Indikator Kesalahan	Letak Kesalahan	Penyebab
Data tidak tepat	Kesalahan memasukan data ke variabel	S10 memasukan nilai $m$ (gradien/kemiringan) yaitu 30. Seharusnya nilai $m$ harus dicari terlebih dahulu menggunakan rumus gradien/kemiringan $(m = \frac{x_2 - x_1}{y_2 - y_1})$	Tetapi S10 kurang paham dengan maksud dari soal. S10 juga tidak paham hubungan antara pernyataan soal dan grafiknya. Didapati juga S10 melakukan kriteria kesalahan 1 (data tidak tepat) yaitu nilai $m = 30$ dikarenakan S10 hanya memasukan nilai dari soal yang ia lihat
Konflik level respon	Kurang kesiapan dalam menyelesaikan suatu permasalahan	S10 hanya melakukan penyelesaian sederhana dari suatu rumur kemudian S10 langsung memberikan kesimpulan sesuai yang ditanyakan dalam soal	S10 berpatokan pada penyelesaian soal lainnya kemudian menggunakan rumus yang sama dan kemudian memanfaatkan semua data yang terdapat dalam soal. Hal ini juga mungkin terjadi dikarenakan tingkat kesukaran soal nomor 5 sudah lebih tinggi dari soal-soal sebelumnya
Manipulasi tidak langsung	Menggunakan langkah yang tidak logis dalam menyelesaikan permasalahan	Pada bagian yang diberi tanda merah, S10 menuliskan $y - 3 = 30x - 15$ setelah langkah $y - 3 = 30(x - 15)$	S10 terpaku pada penyelesaian langkah sebelumnya. S10 lupa untuk mengalikan 30 dengan 15 dan hanya menuliskan kembali angka 15 sesuai dengan yang tertera pada langkah sebelumnya

Berdasarkan analisis data hasil tes tertulis dengan menggunakan kriteria Watson, diperoleh kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam mengerjakan soal bentuk cerita pada materi persamaan garis lurus. Kemudian berdasarkan data hasil wawancara diperoleh penyebab mengapa siswa melakukan kesalahan-kesalahan tersebut. Berikut kesalahan-kesalahan yang siswa lakukan beserta penyebabnya.

Kesalahan 'data tidak tepat', yaitu: 1) kesalahan dalam mensubstitusi/memasukan nilai  $x_1$ ,  $x_2$ ,  $y_1$ ,  $y_2$  ke dalam rumus kemiringan/gradien suatu garis lurus, hal ini terjadi disebabkan karena siswa kurang teliti saat menyelesaikan soal sehingga siswa salah melihat nilai yang seharusnya dimasukan ke dalam rumus. Hal ini diperkuat dengan yang terdapat dalam teori Watson, bahwa Kesalahan 'data tidak tepat' yang dilakukan siswa adalah salah memasukan nilai pada penyelesaian soal yang ada". Ini sejalan dengan yang disampaikan oleh Wulandari (2016) bahwa salah satu penyebab siswa melakukan kriteria kesalahan 'data tidak tepat' adalah karena siswa salah memasukan data ke dalam rumus 2) Kesalahan dalam mensubstitusi/memasukan nilai gradien ( $m$ ), hal ini disebabkan karena ada hubungannya dengan konflik level respon, siswa tidak paham bagaimana harus mengola informasi yang didapat dari soal sehingga siswa hanya memakai informasi (berupa nilai) di dalam soal kemudian langsung memasukan nilai tersebut ke dalam rumus.

Kesalahan 'prosedur tidak tepat' dalam mengerjakan soal, yakni: 1) siswa salah dalam menuliskan rumus gradien ( $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ ), hal ini dikarenakan siswa kurang teliti dalam menyelesaikan soal, siswa tidak paham dengan apa yang dimaksud dalam soal, siswa lupa, dan juga fokus siswa teralihkan pada hal lain dalam mengerjakan soal. Ini sejalan dengan yang disampaikan Utari (2019) bahwa salah satu penyebab siswa melakukan kriteria kesalahan 'prosedur tidak tepat' adalah karena siswa kurang teliti dalam mengerjakan soal. 2) salah menuliskan rumus persamaan garis lurus ( $y - y_1 = m(x - x_1)$ ), ini dikarenakan siswa lupa dengan bentuk rumus yang seharusnya dan juga karena siswa tidak tahu bagaimana cara menyelesaikan soal yang ada. Hal ini diperkuat dengan yang terdapat dalam teori Watson, bahwa salah satu kemungkinan yaitu "siswa salah menggunakan rumus mungkin dikarenakan siswa lupa atau ada rumus yang memiliki konsep yang hampir mirip".

Kesalahan 'kesimpulan hilang' dalam hal ini, yaitu siswa tidak memberi hasil akhir atau kesimpulan dari apa yang diperintahkan dalam soal, siswa hanya menuliskan sebagian penyelesaian tetapi tidak sampai pada tahap akhir penyelesaian dalam hal ini siswa tidak menggambarkan garis pada bidang kartesius, tidak menuliskan bentuk akhir persamaan lurus yang diminta, dan tidak menuliskan nilai akhir yang diminta dalam soal. Kesalahan ini disebabkan karena kurangnya pemahaman siswa terhadap soal yang diberikan, siswa lupa menuliskan kesimpulan. Hal ini sejalan dengan apa yang disampaikan Utari (2019) bahwa salah satu penyebab kesalahan 'kesimpulan hilang' yang dilakukan oleh siswa adalah karena "Siswa kurang paham dengan pertanyaan yang ada dalam soal".

Kesalahan 'konflik level respon' yang terjadi dalam penyelesaian soal: 1) secara umum terjadi secara implisit, yaitu : terlihat dari cara siswa melakukan penyelesaian soal. Siswa yang melakukan kesalahan ini menuliskan kembali apa yang diketahui, ditanya, dan penyelesaiannya berdasarkan pengertian sendiri sehingga tidak dapat dipahami oleh orang lain. Siswa juga salah dalam menuliskan rumus, dan cara penyelesaian tidak sistematis. Siswa melakukan penyelesaian sederhana dengan menggunakan informasi yang ada dalam soal. Berdasarkan pengamatan saat proses tes tertulis, siswa terlihat kebingungan untuk menjawab soal sehingga siswa tidak sampai pada tahap akhir penyelesaian. Langkah terakhir yang dilakukan siswa langsung dijadikan hasil akhir. Kesalahan ini disebabkan karena siswa tidak paham dan tidak mengerti maksud soal yang ada dan tidak tahu bagaimana harus menyelesaikan soal tersebut. Hal ini sejalan dengan yang disampaikan oleh Wulandari (2016 : 79) bahwa penyebab kriteria kesalahan 'konflik level respon' yang dilakukan siswa adalah karena "siswa tidak terlalu memahami maksud dari soal". 2) kedua secara eksplisit, yaitu salah dalam menuliskan skala pada grafik, hal ini dikarenakan siswa terburu-buru dan tidak mempedulikan cara penulisan skala tersebut dan hanya fokus pada jawaban yang diminta. Siswa juga tidak begitu paham dengan konsep atau cara penulisan skala yang benar. Kesalahan yang terjadi pada kategori ini diperkuat dengan yang dikemukakan dalam teori Watso, yaitu "siswa kurang mengerti soal yang diberikan sehingga dalam proses mengerjakan soal siswa menggunakan penyelesaian sederhana berdasarkan pengetahuan mereka...".

Kesalahan kriteri ini, yaitu: terdapat satu langkah penyelesaian yang tidak berkaitan dengan langkah penyelesaian sebelumnya. Sebagian besar siswa melakukan kesalahan ini setelah

langkah yang mengandung unsur perkalian bentuk aljabar, contohnya:  $30(x - 4)$ . Siswa juga melakukan kesalahan ini setelah langkah penyelesaian operasi pembagian, contohnya:  $\frac{2}{20} = 10$ . Hal ini terjadi pada proses penyelesaian menentukan persamaan garis lurus. Kesalahan ini terjadi dikarenakan siswa terburu-buru saat menjawab soal, siswa kurang teliti dalam mengalikan baik angka dengan angka atau angka dengan variabel, siswa juga terfokus pada langkah sebelumnya sehingga menuliskan nilai yang sama pada langkah selanjutnya yang seharusnya dioperasikan. Hal ini sejalan dengan yang disampaikan oleh Wulandari (2016) bahwa penyebab siswa melakukan kesalahan 'keliru dalam memanipulasi' adalah karena siswa kurang teliti dalam menggunakan cara untuk menyelesaikan soal dan siswa bingung dalam menggunakan alasan untuk menyelesaikan masalah dalam soal".

Kesalahan 'masalah hirarki keterampilan' dalam menyelesaikan soal, yaitu: 1) siswa tidak bisa melakukan transformasi/perubahan dari nilai kemiringan garis (nilai pecahan) ke bentuk km/jam sesuai yang diminta dalam soal. 2) salah dalam melakukan operasi perhitungan, hal ini terjadi karena siswa kurang berhati-hati dalam melihat tanda operasi perhitungan sehingga melakukan kesalahan dalam perhitungan. 3) siswa tahu dan paham bagaimana menentukan nilai akhir yang diminta soal tetapi tidak tahu bagaimana menuangkannya ke dalam bentuk tulisan. Ketiga hal tersebut dikarenakan siswa kurang terampil dan tidak mengetahui cara untuk menyalin/mengubah nilai tersebut sehingga mendapatkan jawaban yang seharusnya. Kesalahan yang terjadi pada kategori ini diperkuat dengan yang dikemukakan dalam teori Watson, yaitu "...siswa harus menggunakan keterampilan mereka dalam merubah rumus yang ada untuk memperoleh hasil yang diminta. Jika siswa kurang terampil dalam memanipulasi atau pun merubah maka akan ada kemungkinan siswa melakukan kesalahan".

Kesalahan 'Selain ke-7 kriteria di atas' (Tidak Menjawab Soal dan Menulis Kembali Soal). Kesalahan yang siswa lakukan adalah: 1) tidak menjawab soal, ini dikarenakan siswa tidak memahami maksud soal sehingga siswa tidak tahu harus melakukan penyelesaian apa, juga karena siswa tidak memiliki kesempatan karena waktu pengerjaan yang sudah habis. 2) Menuliskan kembali soal yang ada, hal ini dikarenakan siswa tidak tahu cara untuk menyelesaikan soal yang ada. Hal ini didukung dengan pendapat Utari (2019) bahwa salah satu penyebab siswa melakukan kriteria kesalahan ini adalah "Siswa tidak tahu cara menyelesaikannya karena kurang memahami maksud soal sehingga tidak mengetahui langkah-langkah penyelesaian yang harus dilakukan".

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data yang ada dan pembahasan mengenai kesalahan siswa kelas VIII SMP Katolik St. Rosa de Lima Tondano dalam mengerjakan soal cerita materi persamaan garis lurus didapat kesimpulan sebagai berikut.

1. Kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa kelas VIII SMP Katolik St. Rosa de Lima Tondano dalam mengerjakan soal cerita materi persamaan garis lurus berdasarkan kriteria Watson adalah: 1) Data tidak tepat (*inappropriate data / id*), yaitu salah memasukan data/nilai ke dalam rumus kemiringan/gradien suatu garis lurus maupun rumus persamaan garis lurus yang ada. 2) Prosedur tidak tepat (*inappropriate procedure / ip*), dimana siswa salah dalam menuliskan salah satu simbol atau menulis secara terbalik simbol dalam rumus kemiringan suatu garis lurus atau rumus persamaan garis lurus. 3) Kesimpulan hilang (*omitted conclusion / oc*), dimana siswa tidak sampai pada tahap akhir penyelesaian soal sesuai dengan apa yang diminta dalam soal. 4) Konflik level respon (*response level conflict / rlc*), dimana siswa menuliskan penyelesaian sederhana menurut pemahaman sendiri dengan memanfaatkan informasi yang ada dalam soal. 5) Keliru dalam memanipulasi (*undirected manipulation / um*), yaitu siswa menuliskan langkah penyelesaian yang tidak berkaitan dengan langkah sebelumnya, hal ini terjadi setelah langkah penyelesaian yang mengandung unsur operasi perkalian bentuk aljabar dan operasi pembagian biasa dalam penyelesaian persamaan garis lurus, dan kesalahan dalam penulisan skala pada bidang kartesius. 6) Masalah hirarki keterampilan (*skillshierarchy problem / sp*), dimana siswa tidak bisa mengubah nilai kemiringan suatu garis (dalam bentuk pecahan) ke dalam bentuk km/jam

- (sesuai dengan hal yang diperintahkan/diminta dalam soal), dan salah dalam melakukan perhitungan. 7) Selain 7 kriteria yang ada (*above other / ao*), terjadi dua kesalahan, yaitu tidak menjawab soal dan menulis kembali soal.
2. Penyebab-penyebab siswa kelas VIII SMP Katolik St. Rosa de Lima Tondano dalam mengerjakan soal cerita materi persamaan garis lurus adalah: 1) kurang memahami atau tidak memahami maksud dari soal cerita. 2) kurang teliti dalam mengerjakan soal. 3) tidak paham bagaimana harus mengolah informasi yang didapat dari soal. 4) siswa mengalami faktor lupa. 5) fokus siswa teralihkan pada hal lain dalam mengerjakan soal. 6) tidak tahu cara untuk menyelesaikan soal yang ada. 7) kurang terampil dalam melakukan transformasi nilai. 8) terburu-buru. 9) siswa tidak mepedulikan cara penulisan skala dan hanya fokus pada jawaban yang diminta. 10) siswa tidak begitu paham dengan konsep atau cara penulisan skala yang benar. 11) siswa tidak memiliki kesempatan karena waktu pengerjaan sudah habis.

### DAFTAR PUSTAKA

- Asmani., Ma'mur, J. (2011). *Metodologi Praktis Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Ayarsha, Rifan. (2016). *Analisis Kesalahan Siswa Dalam Mengerjakan Soal Matematika Berdasarkan Kriteria Watson*. Skripsi dipublikasikan, Jakarta, Universitas Islam Negeri Syarif.
- Hariyani, S. (2018). *Errors Identification In Solving Arithmetic Problems*. In Proceedings of the Annual Conference on Social Sciences and Humanities (ANCOSH 2018) - Revitalization of Local Wisdom in Global and Competitive Era, pages 357-360. ISBN: 978-989-758-343-8
- Miles, M. B., Huberman, M. (1992). *Analisis Data Kualitatif Buku Sumber Tentang Metode-Metode Baru*. Jakarta: UIP.
- Punaji, S. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta: Kencana.
- Suherman, E., dkk. (2001). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA-UPI.
- Subanji. (2015). *Teori Kesalahan Konstruksi Konsep dan Pemecahan Masalah Matematika*. Malang: UM Press
- Utari, Endah Dwi. (2019). *Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Watson's Error Category Dalam Menyelesaikan Soal Model Pisa Ditinjau Dari Gaya Kognitif Field Dependent - Field Independent*. Skripsi dipublikasikan, Surabaya, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.
- Wijaya, A., Masriyah. (2013). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *MATHEdunesa: Journal of Educational Mathematics*, 2(1) doi: <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v2n1.p%25p>
- Wulandari, Vivi Ayu. (2016). *Analisis Kesalahan Dalam Memecahkan Masalah Open Ended Berdasarkan Kategori Kesalahan Menurut Watson Pada Materi Pecahan Siswa Kelas VII SMP Negeri 4 Jember*. Skripsi dipublikasikan, Jember, Universitas Jember.