

Info Artikel:
Disubmit pada 1 Oktober 2024
Direview pada 6 Oktober 2024

Direvisi pada 17 Oktober 2024
Diterima pada 25 Oktober 2024
Tersedia secara daring pada 31 Oktober 2024

ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL KOMUNIKASI MATEMATIS MENURUT WATSON PADA MATERI PROGRAM LINEAR

Rizky Rohmatul Khuzaimmah¹, Oswaldus Dadi^{2*}, Irmawaty Natsir³

^{1,2,3} Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Musamus, Merauke, Indonesia

Alamat Email: oswaldus.fkip@unmus.ac.id

ABSTRAK. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini mendeskripsikan jenis-jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa kelas XI MA Al-Hikmah Merauke dalam menyelesaikan soal komunikasi matematis pada materi program linear berdasarkan kriteria Kesalahan Watson. Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Subjek penelitian terdiri dari satu siswa berkemampuan tinggi, satu siswa berkemampuan sedang, dan satu siswa berkemampuan rendah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat jenis kesalahan yang sering dilakukan siswa yaitu: (1) Pada kelompok kemampuan tinggi dalam menyelesaikan soal komunikasi matematis jenis kesalahan yang dilakukan yaitu data tidak tepat, data hilang dan kesimpulan hilang. Faktor yang menjadi penyebab kesalahannya yaitu siswa kurang teliti dalam menggunakan data serta kurang teliti dalam membaca perintah soal. (2) Pada kelompok kemampuan sedang dalam menyelesaikan soal komunikasi matematis jenis kesalahan yang dilakukan siswa yaitu data tidak tepat, data hilang, prosedur tidak tepat, manipulasi tidak langsung, masalah hierarki keterampilan dan kesimpulan hilang. Faktor yang menjadi penyebab kesalahannya yaitu siswa kurang memahami soal dengan baik, siswa kurang memahami konsep, serta kurang teliti dan terburu-buru dalam proses pengerjaannya. (3) Pada kelompok kemampuan rendah dalam menyelesaikan soal komunikasi matematis jenis kesalahan yang dilakukannya yaitu data tidak tepat, prosedur tidak tepat, kesimpulan hilang masalah hierarki keterampilan, dan konflik level respon. Faktor yang menjadi penyebab kesalahannya yaitu siswa kurang memahami maksud soal dengan baik, kurangnya pemahaman konsep yang dimiliki siswa, serta kurangnya keterampilan siswa dalam menghitung.

Kata Kunci: Analisis Kesalahan; Komunikasi Matematis; Program Linear; Watson

ABSTRACT. *The purpose of this study is to describe the types of mistakes made by grade XI MA Al-Hikmah Merauke students in solving mathematical communication problems in linear program materials based on Watson Error criteria. This type of research is qualitative research. The research subjects consisted of one high-ability student, one medium-ability student, and one low-ability student. The results of this study indicate that there are types of errors that are often made by students, namely: (1) In the high ability group in solving mathematical communication problems, the types of errors made are incorrect data, missing data and missing conclusions. The factor that causes the error is that students are not careful in using the data and are not careful in reading the command questions. (2) In the medium ability group in solving mathematical communication problems, the types of errors made by students were inaccurate data, missing data, incorrect procedures, indirect manipulation, skill hierarchical problems and missing conclusions. The factors that cause the error are that students do not understand the questions well, students do not understand the concept, and are less thorough and in a hurry in the process. (3) In the low ability group in solving mathematical communication problems, the types of errors they make are incorrect data, incorrect procedures, missing conclusions on skill hierarchical problems, and response level conflicts. The factors that cause the error are that students do not understand the meaning of the questions well, lack of understanding of students' concepts, and lack of student skills in counting.*

Keyword : Error Analysis; Mathematical Communication; Linear Programming; Watson's



I. PENDAHULUAN

Matematika termasuk ke dalam ilmu dasar dari segala bidang yang mempunyai peranan penting untuk dipelajari. Zain et al (2016) menegaskan bahwa dalam membantu siswa mendalami sesuatu secara kreatif, logis, dan sistematis maupun membantu siswa dalam kehidupan sehari-hari, matematika termasuk dalam mata pelajaran yang berperan penting didalamnya. Tujuan pengajaran matematika di sekolah yaitu membangun pola pikir siswa agar mereka dapat menyelesaikan masalah dalam kehidupannya, bukan hanya untuk memahami isi materi matematika itu sendiri (Wulandari & Dadi, 2021).

Menurut Munawaroh et al (2018) komunikasi memiliki keterkaitan yang erat dengan karakteristik matematika, kemampuan komunikasi matematis menggambarkan kemampuan siswa dalam menjelaskan serta menyampaikan pendapatnya secara lisan serta mengungkapkan apa yang terkandung di dalam soal matematika secara tertulis. Kemampuan komunikasi matematis perlu diperkuat agar siswa dapat belajar lebih aktif dan mampu mengkomunikasikan idenya baik secara lisan maupun tertulis (Jayanti et al., 2021).

Proses pembelajaran matematika, pada kenyataannya siswa seringkali masih melakukan kekeliruan ataupun kesalahan dalam menuangkan idenya, terutama ketika menyelesaikan suatu permasalahan yang berhubungan pada penyelesaian soal yang mengharuskan siswa untuk mampu mengkomunikasikan idenya secara matematis. Susilawati & Febrian (2016) mengemukakan bahwa banyak siswa yang membuat kesalahan-kesalahan dalam memahami kasus matematika maupun ketika menyelesaikan permasalahan matematika. Kesulitan siswa tersebut tergambar dari kesalahan yang dapat berupa kesalahan konsep, perhitungan, pemahaman, serta cara berfikir logis dalam menyelesaikan permasalahan yang ada pada soal matematika.

Kesalahan yang dilakukan siswa ketika menyelesaikan soal matematika biasanya terjadi pada materi seperti barisan dan deret, SPLDV, program linear dan materi lainnya. Khusnatun et al (2020) dalam penelitiannya mengemukakan bahwa program linear merupakan salah satu topik matematika yang cukup sulit sehingga seringkali siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan suatu persoalan. Soal program linear umumnya disajikan dalam bentuk soal uraian yang berkaitan dengan permasalahan sehari-hari, dimana dalam penyelesaiannya memerlukan komunikasi matematis yang baik agar dapat mengubah soal tersebut ke dalam model matematika.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika di MA Al-Hikmah Merauke, diperoleh informasi bahwa seringkali siswa masih mengalami kesulitan ketika menyelesaikan soal komunikasi matematis atau soal berbentuk cerita. Hal ini dapat dilihat ketika proses belajar mengajar, dimana siswa masih kesulitan mengkomunikasikan ide-idenya dengan menggunakan bahasa matematika. Dari kesulitan siswa inilah dapat menjadi salah satu faktor sehingga siswa sering melakukan kesalahan saat menyelesaikan suatu persoalan di dalam soal matematika. Kemudian guru juga menegaskan bahwa salah satu materi yang masih sering terjadi kesalahan saat siswa mengerjakannya yaitu pada materi program linear, pada saat evaluasi pembelajaran masih terdapat banyak siswa yang melakukan kesalahan dalam penyelesaian soal.

Kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika bisa diidentifikasi menggunakan beberapa jenis kesalahan yang telah dikemukakan oleh beberapa para ahli seperti tahapan Polya, Kastolan, Newman, Watson dan kategori jenis kesalahan lainnya. Kategori jenis kesalahan menurut Watson ini dirasa lebih cocok digunakan untuk mengidentifikasi letak kesalahan siswa pada saat menyelesaikan soal yang berkaitan dengan komunikasi matematis pada materi program linear. Menurut Rahmawati (2018)

jenis kesalahan watson bukan hanya melihat pada letak kebenaran jawaban yang diberikan siswa saja tetapi, lebih spesifik untuk melihat letak kesalahan dalam menyelesaikan suatu persoalan bahkan jenis kesalahan ini melihat sampai letak kesalahan kecil yang siswa lakukan.

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu bagi peneliti untuk menganalisis sumber kesalahan siswa serta mengetahui penyebab kesalahan yang mereka alami berdasarkan kriteria Watson dalam menyelesaikan soal komunikasi matematis. Dengan cara ini, kesalahan serupa dapat diminimalkan dan prestasi belajar matematika siswa dapat ditingkatkan.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif, menurut Bogdan dan Taylor (Lexy.J.Moleong) pendekatan kualitatif adalah prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang diamati. Dalam penelitian ini dimaksudkan adalah dapat mendeskripsikan kesalahan siswa yang dilakukannya dalam menyelesaikan soal komunikasi matematis pada materi program linear yang diukur menggunakan kategori kesalahan menurut Watson. Penelitian ini dilaksanakan di MA Al-Hikmah Merauke dengan waktu penelitian pada bulan Januari – Februari 2022.

Pemilihan subjek pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* (Sugiyono, 2017). *Purposive sampling* ialah teknik pengambilan sampel subjek dengan pertimbangan tertentu. Dari seluruh siswa kelas XI yang telah menyelesaikan soal tes akan diberikan penskoran, dari hasil skor yang telah diperoleh tersebut selanjutnya siswa dikelompokkan menurut kategori kemampuan siswa yakni kelompok tinggi, sedang, dan rendah yang kemudian ditetapkan sebagai subjek. Kategori kemampuan siswa dikatakan berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah dapat dilihat berdasarkan nilai yang diperoleh dari Kriteria

Ketuntasan Minimal (KKM) yang sudah diterapkan di sekolah.

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini meliputi soal tes dan wawancara (Sugiyono, 2017). Sementara itu, instrumen pengumpulan data yang digunakan berupa lembar tes dan pedoman wawancara digunakan sebagai instrumen pengumpulan data.

III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Soal tes yang diberikan kepada siswa kelas XI MA Al-Hikmah Merauke berbentuk uraian sebanyak 2 butir soal materi program linear. Tes diikuti oleh 21 siswa yang terdiri dari 16 siswa perempuan dan 5 siswa laki-laki. Adapun hasil tes siswa yang dikelompokkan sesuai tingkat kemampuan dapat dilihat pada dibawah ini:

Tabel 3.1. Pengelompokan Hasil Tes Siswa

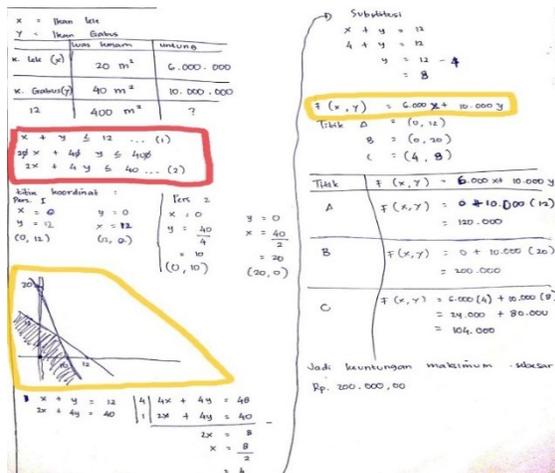
Rentang Skor	Kategori Kemampuan	Jumlah siswa
80-100	Tinggi	1 orang
66-79	Sedang	5 orang
0-65	Rendah	15 orang

Dari hasil tes yang diperoleh, 1 siswa dengan kemampuan kategori tinggi, 5 siswa dengan kemampuan kategori sedang dan 15 siswa berada pada kategori rendah. Langkah selanjutnya adalah menentukan subjek penelitian dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Dalam pemilihan subjek, satu siswa dipilih untuk mewakili setiap kategori. Pemilihan subjek ditentukan berdasarkan dari jumlah kesalahan yang dilakukan saat menyelesaikan soal dan variasi letak kesalahan pada setiap kategori. Selain itu, pemilihan subjek juga ditentukan berdasarkan informasi yang diberikan guru mata pelajaran mengenai kemampuan komunikasi siswa yang baik, agar informasi yang diperoleh dari hasil wawancara mendukung hasil penelitian.

Dari hasil pemilihan subyek, 3 orang siswa yang menjadi subjek penelitian. Semua siswa yang menjadi subjek adalah siswa perempuan yakni 1 siswa kategori kemampuan tinggi, 1 siswa kategori kemampuan sedang dan 1 siswa pada

kategori kemampuan rendah. Hal ini dikarenakan pada kelompok kategori kemampuan tinggi dan sedang tidak terdapat siswa laki-laki. siswa laki-laki berada pada kategori rendah, selain itu pada siswa laki-laki tidak ada kategori yang memenuhi syarat untuk terpilih menjadi subjek.

Hasil tes soal pada subyek kategori tinggi, diperoleh informasi bahwa subjek mampu menyampaikan hasil jawabannya dalam bentuk matematis. Hal ini terlihat dari subjek mampu menyelesaikan permasalahan dengan mengikuti prosedur yang ada, tetapi, dalam proses penyelesaiannya subjek masih melakukan beberapa kesalahan. Kesalahan-kesalahan tersebut dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

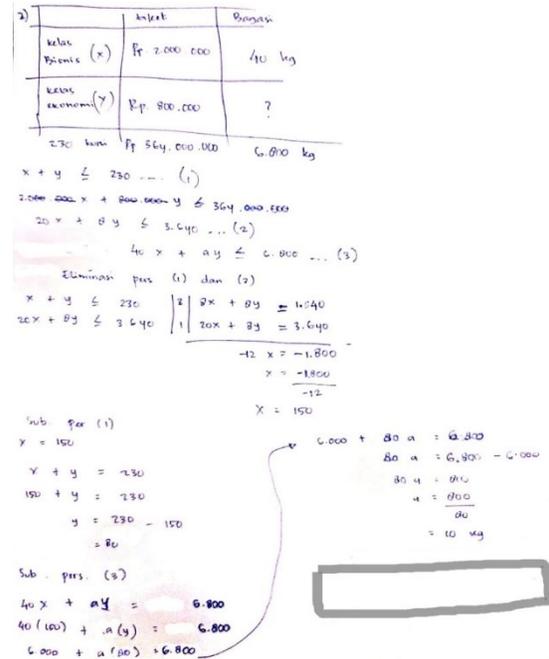


Gambar 3.1 Hasil tes subjek kategori tinggi pada soal

- : Kesimpulan hilang
- : Data tidak tepat

Berdasarkan gambar 1 yang merupakan hasil tes siswa terlihat bahwa siswa tidak menuliskan jawaban beberapa prosedur diantaranya tidak menuliskan $x \geq 0$ dan $y \geq 0$ yang merupakan bagian dari fungsi kendala, sehingga fungsi kendala yang dituliskan menjadi kurang lengkap dan ini termasuk jenis kesalahan menurut watson yaitu data hilang. Selain itu, ditemukan bahwa ada jenis kesalahan kategori data tidak tepat dimana subyek tersebut keliru atau kurang teliti dalam menentukan titik grafik. Terlihat dari grafik yang digambarkan pada kurva

persamaan 2 yaitu koordinat yang seharusnya adalah (0,10) dan (20,0) digambarkan menjadi $x = 10$ dan $y = 20$. Sehingga, data yang dimasukkan pada grafik menjadi salah karena tidak tepat dalam penempatannya. Kesalahan data tidak tepat lainnya terlihat ketika menuliskan fungsi tujuan. subjek memperkecil nilai pada fungsi tujuan, hal ini berakibat pada hasil pengerjaan menjadi salah.



Gambar 3.2. Hasil tes soal nomor 2 pada subjek kategori tinggi

Berdasarkan hasil tes terlihat bahwa letak kesalahan terjadi pada jenis kesalahan Kesimpulan hilang dimana dari hasil pengerjaan yang telah selesai dikerjakannya subyek tidak menuliskan Kesimpulan.

Hasil tes soal pada subjek kategori sedang, diketahui bahwa subjek dapat mengkomunikasikan hasil jawabannya ke dalam model matematika, hal ini terlihat dari jawaban dimana subjek bisa menuliskan apa yang diketahui serta ditanyakan pada soal. Namun, proses penyelesaiannya subjek masih melakukan beberapa kesalahan. Kesalahan-kesalahan tersebut dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

Kelam = 12
 Ikan lele = 20
 Ikan gabus = 40
 Lahan = 400
 Keuntungan Ikan gabus = 10.000.000
 lele = 6.000.000

x lele	20	6.000
y gabus	40	10.000
12	400	x

$20x + 40y \geq 400 - 20$
 $x + 2y \geq 20$
 $x + y \geq 12$
 $f(x,y) = 6.000x + 10.000y$

$x + 2y \geq 20$
 $x = 0$ $y = 10$
 $0 + 2y \geq 20$ $x + 2(0) = 20$
 $y = 10$ $x = 20$

$x + y \geq 12$
 $x = 0$ $y = 12$
 $0 + y = 12$ $x + 0 = 12$
 $y = 12$ $x = 12$

$f(x,y) = 6.000x + 10.000y$
 $(0, 10) = 0 + 10.000.000 = 10.000.000$
 $(20, 0) = 6.000(20) + 0 = 120.000.000$
 $(0, 12) = 0 + 10.000.000(12) = 120.000.000$
 $(12, 0) = 6.000(12) + 0 = 72.000.000$
 $(4, 8) = 6.000(4) + 10.000(8) = 24.000.000 + 80.000.000 = 104.000.000$

Jadi nilai maksimum = 120.000.000.000

Gambar 3.3 Hasil tes subjek kategori sedang pada soal nomor 1

- : Data tidak tepat
- : Data hilang
- : Prosedur tidak tepat
- : Manipulasi tidak langsung

Beberapa jenis kesalahan pada soal nomor 1 yang dilakukan subyek kategori sedang diantaranya adalah data tidak tepat dimana subyek kurang tepat mengambil informasi yang terdapat dalam soal sehingga data yang dimasukkan dalam variable menjadi salah. Selain itu jenis kesalahan lainnya yaitu data hilang dimana subyek tidak memaparkan $x \geq 0$ dan $y \geq 0$ yang juga merupakan bagian dari fungsi kendala, sehingga fungsi kendala yang dituliskan menjadi kurang lengkap. Kesalahan lain yang ditemukan yaitu prosuder tidak tepat yaitu kesalahan dalam menuliskan tanda pertidaksamaan serta menggunakan nilai fungsi

tujuan yang berubah-ubah pada saat melakukan substitusi titik pojok ke dalam fungsi tujuan.

Kelam = 230
 harga k. bisnis = 2.000.000
 ekonomi = 800.000
 hasil jual bibit = 364.000.000
 lapangan bisnis = 6.800
 bagian bisnis = 40

K. bisnis x	2.000.000	40
K. ekonomi y	800.000	9/?
230	364.000.000	6.800

$x + y \geq 230$
 $2.000.000x + 800.000y \geq 364.000.000$
 $20x + 8y \geq 3.640$
 $40x + 16y \geq 6.800$

Eliminasi

$$\begin{array}{r} x + y = 230 \quad | \times 20 | 20x + 20y = 4.600 \\ 20x + 8y = 3.640 \quad | \times 1 | 20x + 8y = 3.640 \\ \hline + 12y = 960 \\ + y = 960 \\ + y = 12 \\ + y = 80 \end{array}$$

$x + y = 230$
 $x + 80 = 230$
 $x = 230 - 80$
 $x = 150$

$40x + 16y = 6.800$
 $4(150) + 16y = 6.800$
 $12.000 + 16y = 6.800$
 $16y = 6.800 - 12.000$
 $16y = -5.200$
 $y = \frac{-5.200}{16}$

Gambar 3.4 Hasil tes subjek kategori sedang soal nomor 2

- : Prosedur tidak tepat
- : Masalah hierarki
- : Kesimpulan hilang

Jenis kesalahan yang dilakukan subyek kategori sedang pada soal nomor 2 diantaranya adalah prosedur tidak tepat, subyek salah dalam menuliskan tanda pertidaksamaan, kesalahan lain yang ditemukan yaitu masalah hierarki dan Kesimpulan hilang dimana subyek salah dalam melakukan perhitungan, tidak menyelesaikan pekerjaan sampai pada tahap akhir sehingga tidak dapat menarik Kesimpulan dari jawaban tersebut.

Berdasarkan hasil tes soal pada subjek kategori rendah, diketahui subjek sudah dapat mengkomunikasikan hasil jawabannya ke dalam bentuk matematika, tetapi dalam pengerjaannya terdapat banyak kesalahan. Kesalahan-

kesalahan itu dipaparkan pada gambar dibawah ini:

1. Penyediaan,
 $X =$ Ikan lele
 $Y =$ Ikan gabus

Ikan lele	20ml	10.000.000,0
Ikan gabus	10ml	60.000,00
12	100ml	-

$$20x + 10y \leq 400$$

$$10x + 1y \leq 12$$

$$20x + 40y = 400$$

$$10x + 1y = 12$$

$$x \geq 0, y \geq 0$$

$20x + 40y = 400$
 $x = 0$
 $20 \cdot 0 + 40y = 400$
 $40y = 400$
 $y = \frac{400}{40}$
 $y = 10$

$20x + 40y = 400$
 $y = 0$
 $20x + 40 \cdot 0 = 400$
 $20x = 400$
 $x = \frac{400}{20}$
 $x = 20$

Gambar 3.5. Hasil tes subjek kategori rendah pada soal nomor 1

- : Data tidak tepat
- : Masalah hierarki
- : Prosedur tidak tepat
- : Kesimpulan hilang

$(x, y) =$ Biaya Produksi:
 $= 10.000,00 + 60.000,00$
 $= 10x + 60y$

Titik A = 0,0
 B = 0,12
 C = 12,12
 D = 20,40

Titik C =

$$\begin{array}{l|l} 20x + 40y = 400 & 20x + 40y = 400 \\ 10x + 1y = 12 & 20x + 2y = 240 \end{array}$$

$$\frac{20y = 160}{y = \frac{160}{20}} = 8$$

$$10x + 1y = 12$$

$$10x + 1 \cdot 8 = 12$$

$$10x = 12 - 8$$

$$x = \frac{4}{10} = 0,4$$

Titik A = $10x + 60y = 10 \cdot 0 + 60 \cdot 0 = 0$
 Titik B = $10x + 60y = 10 \cdot 0 + 60 \cdot 12 = 0 + 720 = 720.000,00$
 Titik C = $10x + 60y = 10 \cdot 12 + 60 \cdot 12 = 120 + 720 = 840.000,00$

Titik D = $10x + 60y = 10 \cdot 20 + 60 \cdot 40 = 200 + 2.400 = 2.600.000$

2. X kelas Bisnis
 Y ekonomi

X	2.000.000	6.800 kg
Y	800.000	10 kg
230	34.000.000	?

$$2x + 8y \leq 364$$

$$6x + 1y \leq 230$$

$$x \geq 0, y \geq 0$$

$$\begin{array}{l} 2x + 8y = 364 \\ 2x + 8y = 364 \\ 8y = 364 \\ y = \frac{364}{8} \\ y = 45,5 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 6x + 1y = 230 \\ 6x + 1y = 230 \\ 6x = 230 \\ x = \frac{230}{6} \\ x = 38,3 \end{array}$$

$$\begin{array}{l|l} 2x + 8y = 364 & 1 \quad 2x + 8y = 364 \\ 6x + 1y = 230 & 2 \quad 12x + 8y = 460 \end{array}$$

$$\frac{-104}{-104}$$

Berat bagasi kis ekonomi - 104 kg

Gambar 3.6. Hasil tes subjek kategori rendah pada soal nomor 2

- : Data tidak tepat
- : Prosedur tidak tepat
- : Konflik level respon
- : Masalah hierarki

Beberapa jenis kesalahan yang dilakukan subyek kategori rendah diantaranya yaitu data tidak tepat yaitu salah menuliskan nilai pada table dan salah dalam mengambil informasi pada soal sehingga nilai yang dimasukkan pada tabel salah. jenis kesalahan lain yaitu prosedur tidak tepat Salah dalam menggambarkan grafik. Seharusnya grafik yang digambarkan hanya 1 bukan 2 grafik. Kesalahan prosedur tidak tepat selanjutnya terlihat pada saat subjek mengeliminasi persamaan 1 dan 2, tetapi hasil dari pengerjaannya itu tidak digunakan untuk menentukan titik perpotongan pada grafik yang dibuatnya. Kesalahan lai yang ditemukan yaitu salah dalam perhitungan dan mengerjakan secara sederhana namun dari hasil pengerjaannya langsung ditariks sebagai Kesimpulan akhir.

Berdasarkan analisis hasil tes dan wawancara yang dilakukan pada siswa di kelas XI MA Al-Hikmah Merauke diperoleh beberapa kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal komunikasi matematis pada materi program linear. Dari soal komunikasi matematis yang siswa kerjakan, terdapat

beberapa kesalahan pada penyelesaiannya yaitu seperti kesalahan dalam mengartikan permasalahan sehari-hari ke dalam model matematika, salah menuliskan simbol, salah memasukkan informasi pada soal kedalam tabel, salah dalam menggambarkan grafik daerah penyelesaian, dan salah dalam menjelaskan serta mengemukakan masalah matematika yang dihadapi.

Tabel 3.2. Rangkuman Jenis Kesalahan Siswa pada Materi Program Linear

Kategori Kemampuan	Indikator soal Komunikasi Matematis	Jenis Kesalahan
Kelompok Tinggi	Menyampaikan peristiwa sehari-hari kedalam bahasa atau simbol/ model matematika pada materi program linear.	Data tidak tepat dan Data Hilang
	Menyelesaikan model matematika menggunakan metode grafik.	Data tidak tepat
	Menjelaskan ide dalam menyelesaikan masalah dan menentukan nilai optimum dari suatu fungsi program linear dengan model matematis tertulis.	-
	Menjelaskan ide dalam menyelesaikan masalah dan menentukan salah satu variabel yang belum diketahui dengan bahasa matematis tertulis.	Kesimpulan Hilang

Kelompok Sedang	Menyatakan kejadian atau peristiwa sehari-hari kedalam bahasa atau simbol/ model matematika pada materi program linear. Menyelesaikan model matematika menggunakan metode grafik. Menjelaskan ide dalam menyelesaikan masalah dan menentukan nilai optimum dari suatu fungsi program linear dengan model matematis tertulis. Menjelaskan ide dalam menyelesaikan masalah dan menentukan salah satu variabel yang belum diketahui dengan bahasa matematis tertulis	Data tidak tepat, Prosedur tidak tepat dan Data hilang Prosedur tidak tepat Prosedur Tidak tepat dan Manipulasi tidak langsung Kesimpulan hilang dan Masalah Hierarki ketrampilan
Kelompok Rendah	Menyatakan peristiwa sehari-hari kedalam bahasa atau simbol/ model matematika pada materi program linear Menyelesaikan model matematika menggunakan metode grafik	Data tidak tepat Prosedur tidak tepat

Menjelaskan ide dalam menyelesaikan masalah dan menentukan nilai optimum dari suatu fungsi program linear dengan model matematis tertulis	Kesimpulan Hilang dan Masalah Hierarki Keterampilan
Menjelaskan ide dalam menyelesaikan masalah dan menentukan salah satu variabel yang belum diketahui dengan bahasa matematis tertulis	Prosedur tidak tepat, Konflik level respon dan Masalah hierarki keterampilan

Siswa dengan Kemampuan Tinggi

Pada kelompok tinggi kesalahan yang terjadi meliputi data tidak tepat, data hilang dan kesimpulan hilang. Faktor yang menjadi penyebab kesalahannya yaitu siswa kurang teliti dalam menggunakan data serta membaca perintah soal. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Anjeli & Irwan (2019), penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal yaitu kurang memahami maksud soal ataupun petunjuk dari soal tersebut dengan baik dan siswa ceroboh dalam memasukkan data. Selain itu, kesalahan data hilang disebabkan karena saat menyelesaikan soal siswa kurang lengkap ketika memasukkan data serta kurang teliti saat mendata informasi yang diperoleh dari soal (Winarsih et al, 2015). Faktor lainnya yang menjadi penyebab siswa tidak menuliskan kesimpulan diakhir penyelesaian karena siswa lupa menuliskan kesimpulan, siswa tidak menuliskan kesimpulan karena terbiasa tidak menuliskan kesimpulan di akhir jawabannya, siswa tidak mencermati perintah soal serta tidak memperhatikan kembali apa yang ditanyakan pada soal (Putri 2018).

Siswa dengan Kemampuan Sedang

Pada kelompok kemampuan sedang dalam menyelesaikan soal komunikasi matematis jenis kesalahan yang dilakukan siswa yaitu data tidak tepat, data hilang, prosedur tidak tepat, manipulasi tidak langsung, masalah hierarki keterampilan dan kesimpulan hilang. Faktor penyebab kesalahan tersebut antara lain siswa kurang memahami soal dengan baik, kurang memahami konsep, serta kurang teliti dan terburu-buru dalam proses pengerjaannya. Hal ini diperkuat dengan penelitian Munawaroh et al (2018), penyebab siswa melakukan kesalahan ini karena siswa kurang memahami maksud dari soal serta metode yang digunakan dalam penyelesaiannya kurang dipahami siswa. Selain itu, penyelesaian yang tidak logis terjadi karena siswa terburu-buru saat menyelesaikan pekerjaannya (Huljannah et al., 2015). Kemudian menurut Islam et al (2021) penyebab siswa melakukan kesalahan pada data tidak tepat dikarenakan siswa tidak teliti saat menuliskan jawabannya, siswa tidak memahami soal dengan baik, dan siswa bingung ketika menentukan data mana yang seharusnya digunakan guna menyelesaikan soal.

Siswa dengan Kemampuan Rendah

Pada kelompok dengan kemampuan rendah dalam menyelesaikan soal komunikasi matematis, jenis kesalahan yang dilakukannya meliputi data tidak tepat, prosedur tidak tepat, kesimpulan yang hilang, masalah hierarki keterampilan, dan konflik level respon. Faktor yang menjadi penyebab kesalahannya antara lain siswa kurangnya pemahaman siswa terhadap maksud soal, kurangnya pemahaman konsep yang dimiliki, serta keterampilan siswa dalam menghitung yang masih kurang. Hal ini sejalan dengan penelitian Kasanah (2019), bahwa sebagian siswa tidak mengetahui langkah-langkah pengerjaan, sehingga salah memilih langkah untuk menyelesaikan soal. Selain itu, kurangnya pemahaman konsep siswa pada soal juga menjadi penyebab kesalahan ini (Maryani & Chotimah, 2021). Faktor penyebab lainnya yaitu

terlalu terburu-buru dalam melakukan perhitungan agar cepat selesai, serta bingung melakukan operasi perkalian dan pembagian juga merupakan beberapa penyebab sehingga siswa melakukan kesalahan dalam perhitungan (Santi, 2020).

IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan diperoleh bahwa siswa dalam menyelesaikan soal komunikasi matematis melakukan beberapa kesalahan pada tiap kelompok kemampuan.

1. Pada kelompok kemampuan tinggi dalam menyelesaikan soal komunikasi matematis jenis kesalahan yang dilakukan yaitu data tidak tepat, data hilang dan kesimpulan hilang. Faktor yang menjadi penyebab kesalahannya yaitu siswa kurang teliti dalam menggunakan data serta membaca perintah soal. Kemudian pada kelompok kemampuan sedang dalam menyelesaikan soal komunikasi matematis jenis kesalahan yang siswa lakukan adalah data tidak tepat, data hilang, prosedur tidak tepat, manipulasi tidak langsung, masalah hierarki keterampilan dan kesimpulan hilang. Faktor yang menjadi penyebab kesalahannya yaitu kurang pemahaman siswa terhadap soal dengan baik, siswa kurang memahami konsep, serta kurang teliti dan terburu-buru dalam proses pengerjaannya.
2. Jenis kesalahan yang dilakukan oleh kelompok berkemampuan rendah dalam menyelesaikan masalah komunikasi matematis adalah data yang salah, prosedur yang salah, kesimpulan yang salah, masalah hierarki kemampuan, dan ketidakkonsistenan pada tingkat respons. Faktor yang dapat menyebabkan terjadinya kesalahan antara lain kurang memahami maksud soal dengan baik, tidak memahami konsep, dan kurangnya kemampuan siswa dalam menghitung.

DAFTAR PUSTAKA

- Anjeli, R., & Irwan. (2019). Analisis Kesalahan Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Kriteria Watson. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Matematika*, 8(1), 103–109.
- Huljannah, M., Sugita, G., & Anggraini. (2015). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Persamaan dan Identitas Trigonometri Berdasarkan Kriteria Watson di Kelas X Al-Azhar Palu. 4(2).
- Islam, S. N., Susilawati, W., & Sugilar, H. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Berpikir Abstraksi Matematis Berdasarkan Kriteria Watson. *Jurnal Perspektif*, 5(1), 112–129.
- Jayanti, D. P., Meirista, E., & IMayasari, D. (2021). Pengembangan LKS pada Materi Limit Menggunakan Model Pembelajaran Group Investigation Berbasis Komunikasi Matematis. *Musamus Jurnal of Mathematics Education*, 3(2), 92–101.
- Kasanah, A. U. (2019). Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Program Linear Berdasarkan Kriteria Watson. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Khusnatun, Danaryanti, A., & Sari, A. (2020). Menyelesaikan Soal Program Linear Berdasarkan Kriteria Watson Pada Siswa SMA Negeri Se-Banjarmasin Utara Tahun Pelajaran 2019/2020.
- Lexy J. Meleong. (2017). *Metode Penelitian Kualitatif*. PT. Remaja Rosdakarya. Bandung
- Maryani, A., & Chotimah, S. (2021). Analisis Kesalahan Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal Materi Barisan dan Deret Berdasarkan Kriteria Watson. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2344–2351.
- Munawaroh, N., Rohaeti, E. E., & Aripin, U. (2018). Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Kategori Kesalahan Menurut Watson dalam Menyelesaikan Soal Komunikasi Matematis Siswa SMP. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(5), 994–995.
- Putri, W. N. K. (2018). Analisis Kesalahan Siswa

dan Faktor Penyebabnya dalam Menyelesaikan Soal Cerita Menurut Watson Pokok Bahasan Pecahan. Universitas Jember.

Rahmawati, L. (2018). *Analisis Kesalahan Siswa SMK Hasyim Asy'ari Bojong Dalam Menyelesaikan Soal Pada Materi Aplikasi Barisan kelas X Semester Genap Berdasarkan Teori Watson*. Universitas Islam Negeri Walisongo.

Santi, L. (2020). *Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika kontekstual pada materi aritmetika sosial berdasarkan kriteria watson*. Univaersitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.

Susilawati, & Febrian. (2016). *Analisis Kesalahan Siswa Kelas X MIA 3 SMA Negeri 1 Tanjungpinang Tahun Pelajaran 2015/2016 dalam Menyelesaikan Permasalahan Peluang Dengan Menggunakan Kategori Kesalahan Watson*. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1–15.

Sugiyono. (2017). *Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Alfabeta). Bandung.

Winarsih, K. A., Sugiarti, T., & Khutobah, K. (2015). *Analisis kesalahan siswa berdasarkan kategori kesalahan menurut Watson dalam menyelesaikan permasalahan pengolahan data siswa kelas VI SDN Baletbaru 02 Sukowono*

Jember tahun pelajaran 2014/2015. *Artikel Ilmiah Mahasiswa*, 1(1), 1–5.

Wulandari, W., & Dadi, O. (2021). *Analisis Kesalahan Siswa pada Materi Bentuk Aljabar Berdasarkan Tahapan Polya*. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 3(1), 8–15.

Zain, M., Idris, M., & Rizal, M. (2016). *Analisis Pemecahan Masalah Aljabar Siswa Kelas VII Smp Negeri 3 Palu*. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*, 3(3), 358–372.