



ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL GARIS DAN SUDUT BERDASARKAN KRITERIA WATSON

Devita Anggarsih^{1*}, Supriyono², Dita Yuzianah³

^{1, 2, 3}Universitas Muhammadiyah Purworejo

*email: devitaanggar3@gmail.com

Abstract: *A mathematical problem is a problem that requires planning analysis in solving it. The purpose of this study is to describe student errors based on Watson's criteria and find the causes of errors. This research method is descriptive qualitative. The subject collection technique used purposive sampling with a phenomenological approach. The instruments used are tests, interviews, field notes, and documentation. Data analysis techniques include data reduction, data presentation, and conclusions. The subjects consisted of three students of class VII-A who were selected based on the grouping of high, medium and low abilities. The results showed that: 1) Types of errors made by students with high abilities, namely missing conclusions. The reason is that students are less thorough. 2) Types of errors made by students with moderate abilities included incorrect data errors, inappropriate procedures, indirect manipulation, and response level conflicts. The reason is that students do not master the material, do not know the nature of the angles that must be used, are not careful, and errors are the result of previous mistakes. 3) The types of mistakes made by students with low abilities include all types of Watson's mistakes. The reason is that students do not understand the material, misinterpret questions, have weak numeracy skills, and are unable to relate known data to questions.*

Keywords: *Error Analysis, Lines and Angle, Watson Criteria*

Abstrak: *Persoalan matematika merupakan suatu persoalan yang memerlukan analisis perencanaan dalam penyelesaiannya. Tujuan penelitian ini untuk mendeskripsikan kesalahan siswa berdasarkan kriteria Watson dan mencari penyebab kesalahan. Metode penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Teknik pengumpulan subjek menggunakan purposive sampling dengan pendekatan fenomenologi. Instrumen yang digunakan yaitu tes, wawancara, catatan lapangan, dan dokumentasi. Teknik analisis data meliputi reduksi data, penyajian data, dan kesimpulan. Subjek terdiri dari tiga siswa kelas VII-A yang dipilih berdasarkan pengelompokan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) Jenis kesalahan yang dilakukan siswa dengan kemampuan tinggi yaitu kesalahan kesimpulan hilang. Penyebabnya siswa kurang teliti. 2) Jenis kesalahan yang dilakukan siswa dengan kemampuan sedang meliputi kesalahan data tidak tepat, prosedur tidak tepat, manipulasi tidak langsung, dan konflik level respon. Penyebabnya siswa kurang menguasai materi, tidak mengetahui sifat sudut yang harus digunakan, kurang teliti, serta kesalahan akibat dari kesalahan sebelumnya. 3) Jenis kesalahan yang dilakukan siswa dengan kemampuan rendah meliputi seluruh jenis kesalahan Watson. Penyebabnya yaitu, siswa tidak memahami materi, salah dalam menafsirkan soal, lemahnya keterampilan berhitung, dan tidak mampu menghubungkan data yang diketahui dengan pertanyaan.*

Kata Kunci: *Analisis Kesalahan, Garis dan Sudut, Kriteria Watson*

PENDAHULUAN

Pemecahan masalah matematika merupakan suatu proses yang diperlukan siswa untuk memecahkan atau menyelesaikan suatu permasalahan yang diberikan dengan menerapkan pengetahuan yang dimilikinya. Sejalan dengan tujuan pembelajaran matematika menurut Astuti dan Sari (2017) yang menyatakan tujuan yang ingin dicapai oleh siswa untuk memecahkan masalah matematika adalah dapat membuat siswa berfikir logis, rasional, kritis dan luas juga untuk mempersiapkan siswa agar mampu menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran matematika melibatkan beragam unsur seperti bidang fasilitas, guru, dan siswa. Siswa sebagai sumber daya manusia yang dipersiapkan untuk kemajuan bangsa, maka harus mempunyai keterampilan berpikir dan berkualitas. Siswa yang mempunyai keterampilan berpikir diharapkan mampu dalam memecahkan permasalahan matematika yang bersifat kompleks secara sistematis dan terorganisir sehingga lebih efektif.

Siswa dituntut untuk memahami masalah matematika yang disajikan dengan menggali informasi sebanyak-banyaknya, kemudian menganalisis, serta mencari solusi dari permasalahan yang ada. Namun, masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan persoalan matematika. Persoalan matematika merupakan suatu persoalan yang memerlukan analisis perencanaan dalam penyelesaiannya. Menurut Komaruddin dan Junaidi (2015) Analisis merupakan kegiatan berfikir untuk menguraikan suatu keseluruhan menjadi komponen sehingga dapat mengenal tanda-tanda komponen, hubungannya satu sama lain dan fungsi masing-masing dalam satu keseluruhan terpadu. Pengertian kesalahan menurut Ananda & Yuliyanti (2018) adalah Penyimpangan yang dilakukan dalam menyelesaikan suatu persoalan atau menyimpang dari prosedur yang telah ditetapkan sebelumnya. Sedangkan menurut Clement dalam Evianti, dkk (2019) Kesalahan merupakan penyimpangan dari hal yang benar. Berdasarkan definisi di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa analisis kesalahan merupakan penyelidikan terhadap penyimpangan pada suatu persoalan dan untuk mengetahui penyebab terjadinya penyimpangan tersebut. Penyimpangan dalam mengerjakan soal terjadi akibat kesulitan yang dialami siswa dalam mengerjakan soal yang disebabkan oleh berbagai faktor. Salah satu faktor yang menyebabkan kesalahan siswa dalam mengerjakan soal matematika yaitu kemampuan siswa, seperti pemahaman konsep, ketrampilan menghitung, memahami simbol, memilih dan menggunakan prosedur penyelesaian, serta menarik kesimpulan (Hanipah & Sari, 2019).

Salah satu materi matematika yang dipelajari siswa adalah materi garis dan sudut. Materi garis dan sudut merupakan materi yang masuk dalam ranah geometri. Geometri merupakan materi pada mata pelajaran matematika yang mengutamakan proses memahami dan menginterpretasi bangun geometri yang terdapat dalam lingkungan sekitar. Penginterpretasiannya ke berbagai konsep seperti titik, sudut, bangun datar, dan ide-ide geometri lainnya. Materi garis dan sudut merupakan materi yang membutuhkan penyelesaian masalah dan imajinasi yang cukup tinggi. Sehingga banyak siswa yang mengalami kesalahan dalam menyelesaikan permasalahan garis dan sudut. Berdasarkan hasil penelitian tentang pembelajaran Garis dan Sudut yang dilakukan oleh Widayati (2014) bahwa kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal materi garis dan sudut dianggap masih kurang. Hal tersebut dibuktikan dari hasil tes yang diujikan kepada siswa sebanyak 26 peserta dengan presentase 80% mendapat nilai dibawah KKM, sedangkan besar kriteria ketuntasan minimumnya adalah

65. Serta penelitian yang dilakukan oleh Aisyah, dkk (2019) menunjukkan (1) Kesalahan data tidak tepat yaitu tidak menuliskan data yang diketahui dan ditanyakan dan salah memasukkan data ke variabel; (2) Kesalahan prosedur tidak tepat yaitu tidak dapat mengerjakan soal sampai tahap akhir serta salah dalam menentukan sifat untuk menyelesaikan soal; (3) Kesalahan masalah hierarki keterampilan yaitu tidak dapat menyelesaikan perhitungan dalam mengerjakan soal dan salah dalam menghitung penyelesaian; (4) Kesalahan data hilang yaitu kehilangan satu data atau lebih sehingga penyelesaian tidak benar; (5) Kesalahan manipulasi tidak langsung yaitu tidak menuliskan; (6) Kesalahan konflik level respon yaitu salah dalam menyelesaikan soal berikutnya; (7) Kesalahan kesimpulan hilang yaitu tidak menuliskan kesimpulan meskipun peserta didik sudah menemukan hasil akhir.

Dari uraian di atas, tujuan penelitian ini untuk mengetahui lebih mendalam tentang jenis-jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa berdasarkan kriteria Watson serta mencari tahu penyebab kesalahan yang dilakukan. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika pada observasi yang dilakukan oleh peneliti di SMP Negeri 4 Kebumen bahwa kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal materi garis dan sudut dianggap masih kurang. Hal tersebut dibuktikan dari hasil tes yang diujikan kepada siswa sebanyak 32 peserta dengan presentase 86% mendapat nilai dibawah KKM, sedangkan besar kriteria ketuntasan minimumnya adalah 65.

Tahapan-tahapan analisis kesalahan yang tepat dan dapat diterapkan pada penyelesaian masalah matematika adalah tahapan kriteria kesalahan Watson. Kriteria Watson dianggap mampu untuk mengukur batas kemampuan intelektual siswa pada saat mengerjakan soal (Guswanto, 2018). Kriteria Watson memiliki delapan kriteria untuk menentukan kesalahan-kesalahan yang mungkin dilakukan siswa dalam menyelesaikan masalah dalam bentuk soal matematika, yaitu (1) kesalahan data tidak tepat (*inappropriate data*), (2) kesalahan prosedur tidak tepat (*inappropriate procedure*), (3) kesalahan kesimpulan hilang (*omitted conclusion*), (4) kesalahan data hilang (*omitted data*), (5) konflik level respon (*response level conflict*), (6) manipulasi tidak langsung (*undirected manipulation*), (7) masalah hirarki keterampilan (*skill hierarchy problem*), dan (8) selain ketujuh kriteria di atas (*above other*).

Berdasarkan latar belakang di atas tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika materi garis dan sudut berdasarkan kriteria Watson serta mengetahui penyebab siswa melakukan kesalahan.

METODE

Penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kualitatif. Menurut Hardani, dkk (2020) Penelitian kualitatif adalah penelitian deskripsi dan pemahaman terhadap fenomena yang diamati peneliti berdasarkan sudut pandang subjek yang diteliti. Penelitian menggunakan metode kualitatif yaitu untuk mendeskripsikan dan menganalisis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal garis dan sudut. Dalam penelitian ini, yang dihasilkan adalah data deskriptif yang berupa kata-kata tertulis atau lisan. Pendekatan yang digunakan adalah pendekatan fenomenologi. Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 4 Kebumen terhadap siswa kelas VII semester genap tahun pelajaran 2021/2022. Kegiatan penelitian ini dilaksanakan pada Oktober 2021 sampai Agustus 2022. Pengambilan subjek menggunakan teknik *purposive sampling*. Uji keabsahan data menggunakan triangulasi sumber data dan triangulasi teori. Instrumen penelitian menurut Suharsimi dalam Ayub & Hartono (2015) adalah Alat bantu yang

digunakan oleh peneliti untuk mempermudah dirinya dalam melaksanakan tugas mengumpulkan data. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes, wawancara, dan catatan lapangan. Pengumpulan data menggunakan teknik tes bertujuan untuk memperoleh data mengenai letak kesalahan yang dilakukan subjek penelitian. Teknik yang dilakukan dalam penelitian ini dengan lembar instrumen tes uraian, yaitu tes yang memerlukan jawaban bersifat analisis. Wawancara dilakukan untuk mengetahui secara langsung seluruh informasi subjek penelitian dalam menyelesaikan instrumen tes uraian. Dalam penelitian ini teknik wawancara yang dilakukan untuk mengetahui dan mendapatkan informasi secara mendalam mengenai kesalahan siswa berdasarkan hasil tes jawaban subjek yang telah dianalisis serta untuk mengetahui faktor penyebab siswa melakukan kesalahan. Catatan lapangan dibuat oleh peneliti dalam melakukan penelitian untuk memperkuat data hasil pemberian wawancara dan instrumen soal. Dokumentasi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi daftar nama siswa, data Penilaian Akhir Semester (PAS), lembar jawaban siswa, dan foto kegiatan selama penelitian berlangsung

Teknik analisis data yang digunakan yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan (Sugiyono, 2015). Data yang telah diperoleh dari setiap teknik pengumpulan data akan direduksi, kemudian masing-masing hasilnya akan direduksi kembali untuk lebih mengerucut pada hasil penelitian dan satu kesimpulan. Penyajian data yang disajikan dalam bentuk narasi berupa kalimat-kalimat yang menunjukkan kesalahan siswa pada setiap soal yang diberikan berdasarkan kriteria Watson. Kesimpulan peneliti akan berbeda dengan kesimpulan awal, tetapi mungkin juga sama dengan kesimpulan awal karena data yang telah terkumpul dapat menjadi bukti yang mendukung dan kuat. Teknik pemeriksaan keabsahan data yang digunakan adalah triangulasi metode. Triangulasi metode dilakukan dengan membandingkan data hasil tes dan data hasil wawancara.

Subjek diambil berdasarkan hasil nilai PAS Matematika Semester Ganjil yang dikelompokkan menjadi tiga kategori kemampuan matematika yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Selanjutnya dipilih enam calon subjek dengan setiap kriteria kemampuan matematika masing-masing dua siswa untuk diberikan soal tes garis dan sudut. Kemudian diperoleh tiga subjek dari setiap kemampuan matematika dianalisis kesalahan berdasarkan Kriteria Watson.

Tabel 1. Kemampuan Tinggi, Kemampuan Sedang, dan Kemampuan Rendah

Nilai	Kelompok
Nilai PAS Gasal $\geq (\bar{x} + SD)$	Tinggi
$(\bar{x} - SD) < \text{Nilai PAS Gasal} < (\bar{x} + SD)$	Sedang
Nilai PAS Gasal $\leq (\bar{x} - SD)$	Rendah

Sumber: Arikunto (2013)

Keterangan:

$\bar{x}$ = Rata-rata nilai PAS Gasal siswa

SD = Simpangan baku (Standar Deviasi)

Adapun indikator kesalahan berdasarkan kriteria Watson yang disajikan dalam tabel 2 berikut ini:

Tabel 2. Indikator Kesalahan Berdasarkan Kriteria Watson

No	Kriteria Watson	Indikator
1	Data tidak tepat (<i>inappropriate data/id</i>)	Penggunaan data yang kurang tepat atau kesalahan memasukan data ke variabel.
2	Prosedur tidak tepat (<i>inappropriate procedure/ip</i>)	a. Menggunakan rumus yang tidak tepat. b. Tidak menuliskan langkah-langkah saat memecahkan soal.
3	Data hilang (<i>omitted data/od</i>)	Data yang dimasukan tidak lengkap.
4	Kesimpulan hilang (<i>omitted conclusion/oc</i>)	a. Tidak menggunakan data yang sudah diperoleh untuk membuat kesimpulan dari jawaban permasalahan. b. Mengerjakan operasi sederhana dengan data yang ada, kemudian dijadikan hasil akhir dengan cara yang tidak sesuai dengan konsep yang sebenarnya.
5	Konflik level respon (<i>response level conflict/rlc</i>)	Langsung menuliskan jawaban tanpa ada alasan atau cara yang logis.
6	Manipulasi tidak langsung (<i>undirect manipulation/um</i>)	Kesalahan dalam penyelesaian proses yang dirubah dari tahap satu ke tahap selanjutnya.
7	Masalah hirarki keterampilan (<i>skill hierarchy problem/shp</i>)	a. Melakukan kesalahan dalam pengoperasian. b. Kurangnya kreatifitas dalam merubah sifat dasar menjadi sifat yang diminta dalam persoalan.
8	Kesalahan selain ketujuh kriteria di atas (<i>above other/ao</i>)	a. Menulis ulang soal. b. Tidak menuliskan jawaban.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis diperoleh tiga yang terpilih sebagai subjek dengan kriteria setiap kemampuan matematika diwakili satu siswa. Ketiga subjek tersebut yaitu S10, S15, S3. Berikut pemaparannya:

Subjek dengan Kategori Kemampuan Matematika Tinggi

S10 masuk ke dalam kategori kemampuan matematika tinggi. Hasil jawaban yang dikerjakan subjek melakukan kesalahan kesimpulan yaitu tidak menjawab yang diinginkan soal.

Nilai x
 Sudut $7x$ beraturan. Dengan sudut 40°
 $7x + 40^\circ = 180^\circ$
 $7x = 180^\circ - 40^\circ$
 $7x = 140^\circ$
 $x = \frac{140^\circ}{7}$
 $x = 20^\circ$

Nilai y
 Sudut $4y$ dalam beraturan dengan sudut 80°
 $4y + 80^\circ = 180^\circ$
 $4y = 180^\circ - 80^\circ$
 $4y = 100^\circ$
 $y = \frac{100^\circ}{4}$
 $y = 25^\circ$

Nilai z
 Sudut $8z + 3y$ dalam beraturan dengan sudut $7x$
 $8z + 3y + 7x = 180^\circ$
 $8z + 3(25^\circ) + 7(20^\circ) = 180^\circ$
 $8z + 75^\circ + 140^\circ = 180^\circ$
 $8z + 215^\circ = 180^\circ$
 $8z = 180^\circ - 215^\circ$
 $8z = -35^\circ$
 $z = \frac{-35^\circ}{8}$
 $z = -4.375^\circ$

Gambar 1. S10 dalam melakukan kesalahan kesimpulan hilang

Berdasarkan gambar 1 subjek hanya mencari nilai x , y , dan z . Padahal soal menginginkan subjek untuk menentukan jumlah dari $x+y+z$. Untuk lebih jelasnya berikut ini potongan wawancara dengan S10:

P : "Coba bacakan soal nomor 1!"

S10 : "Tentukan nilai $x+y+z$ pada gambar berikut ini!"

P : "Coba kamu tuliskan kesimpulan atau hasil dari $x+y+z$ tersebut!"

S10 : "Hasilnya 70 bu"

P : "Baiklah, tapi mengapa kamu tidak menjawab demikian bahkan kamu tidak menuliskan kesimpulannya?"

S10 : "(Melihat lembar jawabannya) saya nggak tau bu, saya kira suruh mencari nilai x, y , dan z nya saja bu. Saya kurang teliti"

Berdasarkan wawancara tersebut subjek mampu menjawab dengan benar yang diinginkan soal, akan tetapi subjek tidak menuliskan ke lembar jawabannya dikarenakan subjek kurang teliti dalam menafsirkan soal dan tidak mengecek kembali hasil jawabannya. Sejalan dengan Aisyah & Riski (2019) menyatakan Kesimpulan hilang yang dilakukan siswa yaitu tidak menuliskan kesimpulan pada akhir jawaban karena tidak teliti dan tidak mengecek jawabannya.

Subjek dengan Kategori Kemampuan Matematika Sedang

S15 masuk ke dalam kemampuan matematika kategori sedang. Subjek melakukan kesalahan yang meliputi kesalahan data tidak tepat, kesalahan prosedur tidak tepat, kesalahan manipulasi tidak langsung, dan kesalahan konflik level respon. Berikut ini pemaparan analisis kesalahan yang dilakukan oleh S15 berdasarkan kriteria Watson:

a. Kesalahan Data Tidak Tepat

S15 dalam mengerjakan soal nomor 1 mengalami kesalahan data tidak tepat. Berikut ini hasil pekerjaan S15:

Nilai x
 Sudut $7x$ sehadap dengan 40°

Gambar 2. S15 dalam Kesalahan Data Tidak Tepat

Berdasarkan gambar 2 tersebut, subjek menuliskan sudut $7x$ sehadap dengan 40° . Seharusnya sudut $7x$ merupakan sudut berpelurus dengan 40° .

Berdasarkan wawancara, subjek mengakui jika materi garis dan sudut sulit serta soal yang dikerjakan juga lumayan sulit. Subjek tidak tahu jika sudut $7x$ merupakan sudut berpelurus dengan sudut 40° . Penyebab subjek mengalami kesalahan data tidak tepat yaitu subjek keliru dan tidak tahunya hubungan antar sudut dengan benar. Sejalan dengan Suryani & Jufri (2021) menyatakan bahwa Kesalahan data tidak tepat merupakan kesalahan dimana siswa keliru dalam memasukan data yang diketahui pada soal.

b. Kesalahan Prosedur Tidak Tepat

Kesalahan yang S15 lakukan selanjutnya yaitu kesalahan prosedur tidak tepat. Kesalahan ini disebabkan dari kesalahan pada langkah sebelumnya. Berikut ini hasil pekerjaan S15:

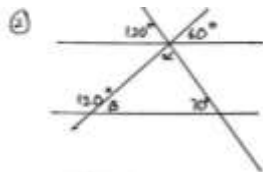
Gambar 3. S15 dalam Kesalahan Prosedur Tidak Tepat

Dari gambar 3, subjek menuliskan $7x=40^\circ$. Seharusnya prosedur yang ditulis yaitu $7x+40^\circ=180^\circ$ karena $7x$ saling berpelurus dengan sudut 40° .

Dari wawancara, subjek tidak tau alasan mengapa melakukan kesalahan prosedur. Subjek mengalami kebingungan saat ditanyakan hal tersebut. Penyebab subjek melakukan kesalahan prosedur tidak tepat yaitu kesalahan yang diakibatkan oleh kesalahan pada langkah sebelumnya. Sejalan dengan Aisyah & Riski (2019) menyatakan siswa sudah menuliskan prosedur awal, akan tetapi tidak menyadari kesalahannya karena siswa mengalami kebingungan dengan rumus awal yang ditulis

c. Kesalahan Manipulasi Tidak Langsung

Kesalahan berikutnya yang dialami oleh S15 yaitu kesalahan manipulasi tidak langsung. Berikut ini hasil pekerjaan dari S15:



Gambar 4. S15 dalam Kesalahan Manipulasi Tidak Langsung

Berdasarkan gambar 4, S15 menuliskan jawaban benar dengan besar sudut yang belum diketahui sama dengan 120° . Penulisan tersebut tanpa adanya langkah dan alasan yang benar. Berikut ini potongan wawancara dengan S15:

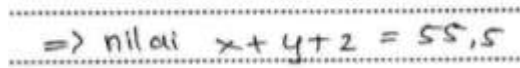
- P : “Sudut 120 yang kamu tuliskan pada gambar dari mana asalnya?”
 S15 : “Dari $60+60$ bu trus yang satunya karna sehadap”
 P : “Itu kok bisa kamu jumlahkan seperti itu?”
 S15 : “Saya ngarang bu, hehehe”

Berdasarkan wawancara tersbut subjek menemukan hasil 120° dari hasil cobacobanya dan hal tersebut tidak dibenarkan. Penyebab subjek mengalami kesalahan manipulasi tidak langsung karena subjek yang mengarang dalam mengerjakan tanpa ada

alasan yang dapat dibenarkan. Sejalan dengan Dewi, dkk dalam Sari (2020) mengungkapkan Terdapat siswa yang mengerjakan soal dengan benar namun hasil yang didapatkan tidak logis.

d. Kesalahan Konflik Level Respon

S15 melakukan kesalahan konflik level respon masih pada soal nomor 1. Berikut ini hasil pekerjaan dari S15:



Gambar 5. S15 dalam Kesalahan Konflik Level Respon

Dari gambar 5 subjek menuliskan jawaban akhir dari nilai $x+y+z = 55,5$. Jawaban yang tepat seharusnya yaitu $x+y+z = 20^\circ + 20^\circ + 30^\circ = 70^\circ$. Untuk mengetahui penyebab kesalahan yang dilakukan oleh subjek, berikut ini potongan wawancara dengan S15:

P : “Dari soal nomor 1 kamu disuruh ngapain?”

S15 : “Mencari nilai dari $x+y+z$ bu”

P : “Jawabanmu salah atau benar?”

S15 : “Nggak tau bu”

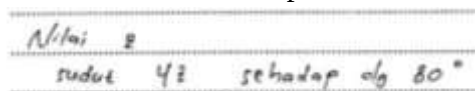
Dari wawancara tersebut subjek tidak tahu jawaban yang dituliskan benar atau salah. Penyebab subjek mengalami kesalahan konflik respon yaitu kesalahan dalam mencari unsur nilai x karena subjek menggunakan cara pengerjaan yang tidak sesuai. Sejalan dengan Wardani & Dani (2019) kesalahan konflik level respon yang dilakukan oleh siswa adalah siswa menggunakan cara pengerjaan yang tidak sesuai dan tidak jelas.

Subjek dengan Kategori Kemampuan Matematika Rendah

Subjek 3 termasuk dalam kemampuan matematika kategori rendah. Hasil pekerjaan subjek menunjukkan kesalahan-kesalahan yang bermacam-macam, meliputi keseluruhan jenis kesalahan Watson. Berikut ini pemaparan analisis kesalahan yang dilakukan oleh S3 berdasarkan kriteria Watson.

a. Kesalahan Data Tidak Tepat

Kesalahan selanjutnya masih terjadi pada soal nomor 1. Berikut ini hasil pekerjaan dari S3 dalam melakukan kesalahan data tidak tepat:



Gambar 6. S3 dalam Kesalahan Data Tidak Tepat

Berdasarkan hasil pekerjaan pada gambar 6, subjek menuliskan sudut $4x$ sehadap dengan sudut 80° . Hal tersebut tidaklah benar, seharusnya sudut $4z$ dalam berseberangan dengan 80° . Untuk mengetahui penyebab subjek mengalami kesalahan tersebut, berikut ini potongan wawancara dengan S3:

P : “Menurutmu jawabanmu yang menyatakan sudut $4x$ sehadap dengan sudut 80 benar atau salah?”

S3 : “Sepertinya benar”

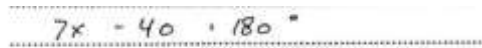
P : “Kenapa begitu, kamu tahu konsep mengenai sudut sehadap, bertolak belakang, berpelurus, berseberangan?”

S3 : “Tidak bu, materi kaya gitu membingungkan”

Berdasarkan wawancara tersebut subjek meyakini jawabannya benar. Namun ternyata subjek tidak menguasai konsep mengenai hubungan antar sudut sehingga subjek keliru dalam memasukan data. Sejalan dengan Suryani & Jufri (2021) menyatakan bahwa Kesalahan data tidak tepat merupakan kesalahan dimana siswa keliru dalam memasukan data yang diketahui pada soal.

b. Kesalahan Prosedur Tidak Tepat

Kesalahan prosedur tidak tepat terjadi pada soal nomor 1. Berikut ini hasil pekerjaan S3:



$$7x - 40 = 180^{\circ}$$

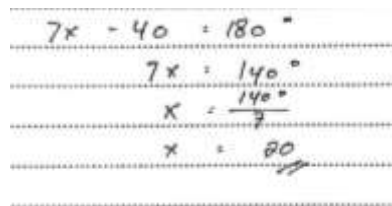
Gambar 7. S3 dalam Kesalahan Prosedur Tidak Tepat

Berdasarkan gambar 7, S3 menuliskan $7x - 40^{\circ} = 180^{\circ}$; kesalahannya yaitu subjek melakukan operasi kurang (-) seharusnya operasi (+) yang diterapkan. Sebab merupakan sudut yang berpelurus, dimana jumlah sudutnya 180° . Aisyah & Riski (2019) menyatakan siswa sudah menuliskan prosedur awal, akan tetapi tidak menyadari kesalahannya karena siswa mengalami kebingungan dengan rumus awal yang ditulis

Berdasarkan hasil wawancara subjek tidak paham mengenai materi garis dan sudut. subjek tidak tahu akibat dari hubungan antar sudut. sehingga penyebab subjek mengalami kesalahan dalam prosedur tidak tepat yaitu Subjek merasa jika materi garis dan sudut sulit dan subjek susah untuk menangkap materi yang diterangkan oleh guru.

c. Kesalahan Manipulasi Tidak Langsung

Kesalahan manipulasi tidak langsung terdapat pada soal nomor 1. Berikut ini hasil pekerjaan S3:



$$\begin{aligned} 7x - 40 &= 180^{\circ} \\ 7x &= 140^{\circ} \\ x &= \frac{140^{\circ}}{7} \\ x &= 20 \end{aligned}$$

Gambar 8. S3 dalam Kesalahan Manipulasi Tidak Langsung

Dari gambar 8, subjek menuliskan $7x = 140^{\circ}$, padahal dapat dilihat sebelumnya subjek menuliskan pada langkah prosedur $7x - 40^{\circ} = 180^{\circ}$ seharusnya langkah selanjutnya yaitu $7x = 180^{\circ} + 40^{\circ}$.

Dari hasil wawancara, subjek menyatakan jika kesalahan yang dilakukan karena supaya mudah dihitung. Hal tersebut menunjukan bahwa penyebab subjek melakukan kesalahan manipulasi tidak langsung yaitu subjek yang mengerjakan menurut kemauannya sendiri serta subjek yang tidak menguasai materi garis dan sudut. Sejalan dengan Dewi, dkk dalam Sari (2020) mengungkapkan Terdapat siswa yang mengerjakan soal dengan benar namun hasil yang didapatkan tidak logis.

d. Kesalahan Hirarki Keterampilan

Kesalahan hirarki keterampilan yang dilakukan S3 berupa kesalahan menghitung hasil akhir dari nilai z pada soal nomor 1. Berikut ini:

$$\begin{array}{r} 2 \cdot 80 = 160 \\ 160 : 4 = 40 \\ \underline{\quad} \\ 2 \end{array}$$

Gambar 9. S3 dalam Kesalahan Hirarki Keterampilan

Dari jawaban pada gambar 9, subjek menuliskan hasil dari $z = \frac{80}{4} \rightarrow z=2$. Subjek menuliskan hasil pembagiannya salah. Seharusnya hasil dari pembagian tersebut yang benar adalah 20° . Untuk mengetahui penyebab subjek mengalami kesalahan tersebut, berikut ini potongan wawancara dengan S3:

P : “Kamu sering latihan soal di rumah?”

S3 : “Tidak bu”

P : “Kamu tahu kalau kamu salah menghitung hasil nilai z ?”

S3 : “Tidak bu, baru tau kalau saya salah ngitung”

P : “Kamu tidak ngecek jawabanmu lagi?”

S3 : “Tidak bu, kalau ngerjain saya nggak pernah ngecek lagi”

S3 mengatakan jika ia salah menghitung, dan tidak meneliti jawabannya serta mengatakan jika subjek kurang berlatih mengerjakan soal serupa. Sejalan dengan Viani, dkk (2020) menyatakan bahwa penyebab siswa melakukan kesalahan hirarki keterampilan karena kurang banyak latihan mengerjakan soal-soal serupa, sehingga kesulitan dalam proses mengerjakan soal.

e. Kesalahan Data Hilang

Kesalahan selanjutnya yaitu kesalahan data hilang yang masih terjadi pada soal nomor 1. Berikut ini hasil pekerjaan dari S3:

$$\begin{array}{l} 2y + 4z + 40 = 180^\circ \\ 2y + \cancel{4z} + 40 = 180 \end{array}$$

Gambar 10. S3 dalam Kesalahan Data Hilang

Berdasarkan gambar 10, subjek menuliskan $2y+4z+40^\circ=180^\circ \rightarrow 2y+40^\circ=180^\circ$, dimana $4z$ mendadak hilang. Subjek tidak menuliskan dengan lengkap data dari soal. Sejalan dengan Cahyani & Aini (2021) siswa tidak menuliskan dengan lengkap data-data yang seharusnya ada dalam jawaban.

Berdasarkan hasil wawancara, subek mengungkapkan jika terburu-buru saat mengerjakannya, sehingga menyebabkan subjek tidak teliti.

f. Kesalahan Kesimpulan Hilang

S3 melakukan kesalahan kesimpulan hilang terjadi pada soal nomor 1. Berikut ini hasil pekerjaan S3:

$$\text{Jadi nilai } x, y, z = 20, 2, 70$$

Gambar 11. S3 dalam Kesalahan Kesimpulan Hilang

Berdasarkan gambar 11, S3 menuliskan hasil akhir dengan jadi nilai $xyz=20,2,70$. Dimana subjek tidak memahami perintah soal. Padahal yang diinginkan soal yaitu menghitung nilai $x+y+z$. Untuk lebih jelasnya berikut ini potongan wawancara dengan S3:

P : “Coba kamu bacakan soal nomor 1!”

S3 : “Tentukan nilai $x+y+z$ pada gambar berikut ini!”

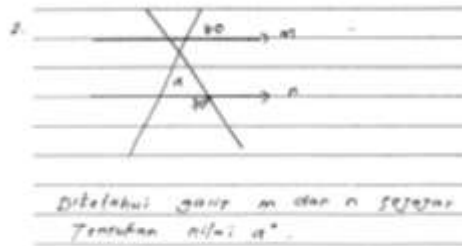
P : “Berdasarkan soal, kamu disuruh nyari apa?”

S3 : “Nyari x, y, z bu”

Berdasarkan wawancara dapat diketahui penyebab subjek mengalami kesalahan kesimpulan hilang yaitu karena subjek salah dalam menafsirkan perintah soal. Subjek menafsirkan soalnya yaitu untuk mencari nilai x, y , dan z . Sejalan dengan Wardani & Dani (2019) siswa tidak menjawab apa yang ditanyakan pada soal, karena siswa salah dalam menafsirkan yang dimaksud soal.

g. Kesalahan Selain Ketujuh Kriteria Di Atas

Kesalahan terakhir yang dilakukan oleh S3 yaitu kesalahan selain tujuh kriteria di atas. Berikut ini hasil pekerjaan dari S3:



Gambar 12. S3 dalam Kesalahan Selain Ketujuh Kriteria Di Atas

Dari gambar 12 tersebut, subjek hanya menuliskan ulang soal. Subjek tidak melakukan tahapan penyelesaian dari soal tersebut. Untuk mengetahui penyebab subjek melakukan kesalahan selain ketujuh kriteria di atas, berikut ini potongan wawancara dengan S3:

P : “Untuk soal nomor 2 , Mengapa kamu hanya menuliskan soal saja?”

S3 : “Iya bu, karena saya tidak paham maksud soal nomor 2”

P : “Sulit ya?”

S3 : “Iya bu”

Dari potongan wawancara tersebut, subjek mengakui jika subjek tidak paham apa yang dimaksud soal. Hal ini lah yang menyebabkan subjek mengalami kesalahan tersebut karena tidak dapat memahami yang dimaksud oleh soal serta menganggap soal sulit. Sejalan dengan Suryani & Jufri (2021) menyatakan bahwa kesalahan selain ketujuh kriteria di atas adalah kesalahan dimana siswa tidak merespon soal yang diberikan, karena siswa tidak paham sama sekali untuk menyelesaikan permasalahan tersebut

Subjek dengan berkemampuan matematika tinggi mengalami sedikit kesalahan yaitu hanya satu atau beberapa jenis kesalahan Watson. Subjek dengan kemampuan matematika sedang mengalami cukup banyak jenis kesalahan Watson. Sedangkan subjek dengan kemampuan matematika rendah mengalami banyak jenis kesalahan Watson bahkan meliputi seluruh jenis kesalahan tersebut.

Pada kesalahan data tidak tepat karena siswa kurang memahami hubungan antar sudut. Sejalan dengan Palayukan & Pelix (2018) bahwa peserta didik belum memahami materi yang diujikan. Pada kesalahan prosedur tidak tepat karena kesalahan yang dilakukan oleh siswa pada tahap sebelumnya, dan siswa tidak mengetahui rumus yang harus digunakan. Sejalan dengan Sukmana & Arhasyi (2019) yang menyatakan bahwa siswa bingung dengan penggunaan rumus pada soal. Pada kesalahan hirarki keterampilan karena siswa tidak teliti dalam melakukan proses pengoperasian. Sejalan dengan Cahyani (2021) menyatakan bahwa peserta didik kurang teliti dalam menghitung dan peserta didik tidak memeriksa ulang jawabannya. Pada kesalahan data hilang karena siswa tidak tahu kegunaan data yang telah didapat untuk digunakan pada langkah selanjutnya, dan siswa kurang teliti. Sejalan dengan Cahyani (2021) menyatakan bahwa ketidaktahuan dan ketidakmampuan siswa dalam mengaitkan data-data yang diperoleh untuk digunakan pada tahap selanjutnya dan kurang teliti sehingga cenderung tergesa-gesa saat mengerjakan. Pada kesalahan manipulasi tidak langsung karena siswa kurang tepat dalam memahami informasi pada soal, dan mengalami kebingungan pada langkah selanjutnya akibat dari langkah prosedur yang salah serta kurang teliti. Sejalan dengan Palayukan & Pelix (2018) bahwa peserta didik tidak dapat memahami soal dengan baik serta kurang teliti dalam menjalankan prosedur pengerjaan soal. Pada kesalahan konflik level respon karena siswa mengalami kesalahan pada langkah sebelumnya dan siswa tidak mampu menghubungkan antara data yang diketahui dengan pertanyaan. Sesuai dengan Palayukan & Pelix (2018) yang menyatakan bahwa peserta didik tidak mampu menghubungkan antara data yang diketahui dengan pertanyaan. Pada kesalahan kesimpulan hilang karena siswa lupa belum menuliskan kesimpulan, siswa tidak memahami maksud dari soal, dan siswa kehabisan waktu sehingga siswa tidak mengecek ulang jawabannya. Sejalan dengan Sanwidi (2018) yang menyatakan bahwa siswa lupa belum menuliskan kesimpulan yang telah diperoleh dalam menyelesaikan soal dan kurang teliti dalam membaca apa yang dimaksud soal serta siswa tidak memahami maksud soal. Pada kesalahan selain ketujuh kriteria tersebut karena siswa tidak mengerti maksud soal, siswa menganggap soalnya sulit sehingga tidak dikerjakan, dan siswa kehabisan waktu sehingga tidak mengerjakan. Sesuai dengan Cahyani (2021) yang menyatakan bahwa peserta didik tidak mengerti maksud soal serta menganggap soal yang diujikan terlalu sulit.

SIMPULAN

Kontribusi penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi sebagai dasar pertimbangan dan sumbangan pikiran kepada guru dan peneliti selanjutnya guna memperluas pengetahuan terkait jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal garis dan sudut berdasarkan kriteria Watson serta penyebab kesalahan yang dilakukan siswa.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa: 1) Jenis kesalahan yang dilakukan siswa dengan kemampuan tinggi yaitu kesalahan kesimpulan hilang. Penyebabnya siswa kurang teliti. 2) Jenis kesalahan yang dilakukan siswa dengan kemampuan sedang meliputi kesalahan data tidak tepat, prosedur tidak tepat, manipulasi tidak langsung, dan konflik level respon. Penyebabnya siswa kurang menguasai materi, tidak mengetahui sifat sudut yang harus digunakan, kurang teliti, serta kesalahan akibat dari kesalahan sebelumnya. 3) Jenis kesalahan yang dilakukan siswa dengan kemampuan rendah meliputi seluruh jenis kesalahan Watson. Penyebabnya yaitu, siswa tidak memahami materi, salah dalam menafsirkan soal ,

lemahnya keterampilan berhitung, dan tidak mampu menghubungkan data yang diketahui dengan pertanyaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, F.N.K., Sri, H., & Riski, N.I.D. 2019. Analisis Kesalahan Penyelesaian Soal Cerita Berdasarkan Kriteria Watson. JRPM: Jurnal Review Pembelajaran Matematika. 4(1): 18-19. <https://doi.org/10.15642/jrpm.2019.4.1.11-22>
- Ananda, R.P., Sanapiah, & Yuliyanti, S. 2018. Analisis Kesalahan Siswa Kelas VII SMP N 7 Mataram dalam Menyelesaikan Soal Garis dan Sudut. J-MPM: Jurnal Pendidikan Matematika FPMIPA IKIP Mataram. 6(2): 81. <https://doi.org/10.33394/mpm.v6i2.1838>
- Arikunto, S. 2013. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Astuti dan sari, N. 2017. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (Lks) Pada Mata Pelajaran Matematika Siswa Kelas X SMA. Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika. Vol 1, No (2). <https://doi.org/10.31004/cendekia.v1i2.16>
- Ayub, A., & Hartono, J. 2015. Pembelajaran Servis Atas Menggunakan Media Audiovisual dalam Permainan Bola Voli. JPPKMI: Journal of Sport Sciences. 4(1): 9. <https://doi.org/10.15294/ujoss.v4i1.8632>
- Cahyani, A. & Aini, I. N. 2021. Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Trigonometri Berdasarkan Kriteria Watson. JPmi: Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif. 4(2): 370-371. <http://dx.doi.org/10.22460/jpmi.v4i2.p%25p>
- Evianti, N., Jafar., Busnawir., & Masi, L. 2019. Analisis Kesalahan Siswa Kelas IX MTs Negeri 2 Kenari dalam Menyelesaikan Soal-soal Lingkaran. Jurnal Pendidikan Matematika. 10(2): 141. <http://dx.doi.org/10.36709/jpm.v10i2.7247>
- Guswanto, E. 2018. Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Permasalahan Identitas Trigonometri Berdasarkan Kriteria Watson Ditinjau dari Gaya Belajar. KADIKMA: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika. 9(1): 168. <https://doi.org/10.19184/kdma.v9i1.8444>
- Hanipah, A., & Sari, V.N.A. 2019. Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Sistem Persamaan Linear Dua Variabel pada Siswa Kelas VIII MTs Di Kabupaten Bandung Barat. *Journal On Education*. 01(2): 15-22. <https://doi.org/10.31004/joe.v1i2.18>
- Hardani, H. A., Ustiawaty, J., Istiqomah, R. R., Fardani, R. A., Sykmana, D. J., & Auliya, N. H. 2020. *Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*. Yogyakarta: CV. Pustaka Ilmu Group.
- Junaidi, A. 2015. Analisis Program Siaran Berita Berjaringan Di Program 1 RRI Samarinda dalam Menyampaikan Berita dari Kawasan Perbatasan. Dunia Komunikasi: Jurnal Ilmu Komunikasi Universitas Mulawarman. 3(2): 282.
- Palayukan, H., & Felix, L. 2018. Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Perbandingan Trigonometri pada Segitiga Siku-Siku Berdasarkan Kriteria Watson Di Kelas X SMA Katolik Rantepao. Inspiramatika: Jurnal Inovasi Pendidikan dan Pembelajaran Matematika. 4(1): 24. <https://doi.org/10.52166/inspiramatika.v4i1.525>
- Sanwidi, A. 2018. Analisis Kesalahan Mahasiswa Matematika UNU Blitar dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Fungsi Berdasarkan Kriteria Watson. BRILIANT: Jurnal Riset dan Konseptual. 3(1): 39. <http://dx.doi.org/10.28926/briliant.v3i1.138>

- Sari, S.J & Yuwono, T. 2020. Kesalahan Siswa dalam Mengerjakan Soal Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Berdasarkan Kriteria Watson. *Jurnal Tadris Matematika*. 3(2): 226. <https://doi.org/10.21274/jtm.2020.3.2.219-228>
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmana, E. I., & Arhasy, E. A. 2019. Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Bilangan Berpangkat dan Bentuk Akar pada Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Kawali Tahun Ajaran 2018/2019. *Prosding Seminar Nasional & Call For Papers*. 176-186.
- Suryani, M., & Jufri, L. H. 2021. Kesalahan Peserta Didik Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Matriks Berdasarkan Kriteria Watson. *INOMATIKA: Inovasi Matematika*. 3(2): 134. <https://doi.org/10.35438/inomatika.v3i2.253>
- Viani, C, F., Setyowati, R, D., & Zuhri, M, S. (2020). Analisis Kesalahan Siswa SMP Berdasarkan Kriteria Watson dalam Menyelesaikan Soal Matematika Bertipe High Order Thinkings Skills (HOTS) Ditinjau dari Gaya Belajar. *IMAJINER : Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*. 2(5), 372 – 381. <https://doi.org/10.26877/imajiner.v2i5.6115>
- Wardani, N. & Dani, F. 2019. Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Dengan Menggunakan Kriteria Watson. *PROSIDING SESIOMADIKA: Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*. 2(1a): 15.
- Widayati, S. A. 2014. Hasil Analisis Kemampuan Peserta Didik Kelas VII SMP 1 Walisongo Sooko Mojokerto dalam Menyelesaikan Soal Pokok Bahasan Garis dan Sudut. *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sidoarjo*. 2(2): 159-170.