

ANALISIS KESALAHAN MAHASISWA MENYELESAIKAN SOAL KETAKSAMAAN YANG MELIBATKAN NILAI MUTLAK BERDASARKAN TEORI KASTOLAN

¹Fhela Vhantoria Ningrum
riavhantoria@gmail.com

Universitas Muhammadiyah Kotabumi

Abstract: *Inequality involving absolute values is an important course material because it is not only studied by mathematics education students but also by mechanical engineering students. In the process of solving inequalities, an absolute value is very reasonable when various errors occur. One theory of error is Kastolan. The identity of Kastolan's theory of errors is in the form of procedural, conceptual, and technical errors. The general purpose of this study was to determine student errors in solving inequalities involving absolute values based on Kastolan's theory of errors and the form of the errors. This research method uses a qualitative research approach with the type of case study. The instruments in this study were: the main instrument and the supporting instrument. The data analysis technique used an interactive analysis model by Milles and Huberman. The conclusion of this study is the student's error in solving inequality problems involving absolute values based on the Kastolan error theory and the form of the error. Conceptual errors in the form of errors in working without using theorems, laws, or formulas, errors in applying formulas, and incorrect problem-solving errors (having errors in determining the sign of inequality, errors in determining the intersection of two inequality conditions, and errors in drawing conclusions or Sets of completion). In addition, the type of technical error with the form of error is a counting error.*

Keywords: *Kastolan error analysis, Absolute Value Inequality*

Abstrak: Ketaksamaan yang melibatkan nilai mutlak merupakan materi kuliah yang penting sebab tidak hanya dipelajari oleh mahasiswa pendidikan matematika namun mahasiswa teknik mesin. Pada proses penyelesaian ketaksamaan nilai mutlak sangat wajar ketika terjadi berbagai kesalahan. Salah satu teori kesalahan yaitu Kastolan. Identitas teori kesalahan Kastolan berupa kesalahan prosedur, konseptual dan teknik. Tujuan umum penelitian ini adalah untuk mengetahui kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal ketaksamaan yang melibatkan nilai mutlak berdasarkan teori kesalahan Kastolan dan bentuk kesalahannya. Metode penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian kualitatif dengan jenis studi kasus. Instrumen dalam penelitian ini adalah: instrumen utama dan instrumen penunjang. Teknik Analisa data menggunakan model analisis interaktif Milles dan Huberman. Kesimpulan penelitian ini adalah Kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal ketaksamaan yang melibatkan nilai mutlak berdasarkan teori kesalahan Kastolan dan bentuk kesalahannya. Kesalahan konseptual dengan bentuk kesalahan mengerjakan tanpa menggunakan dalil, hukum maupun rumus, kesalahan dalam menerapkan rumus dan kesalahan penyelesaian soal tidak benar (memiliki kesalahan menentukan tanda pertidaksamaan, kesalahan menentukan irisan dari dua kondisi pertidaksamaan, dan kesalahan dalam menarik kesimpulan atau Himpunan penyelesaian). Selain itu, Jenis kesalahan teknik dengan bentuk kesalahan yaitu kesalahan berhitung.

Kata Kunci: Analisis kesalahan Kastolan, Ketaksamaan Nilai Mutlak

I. PENDAHULUAN

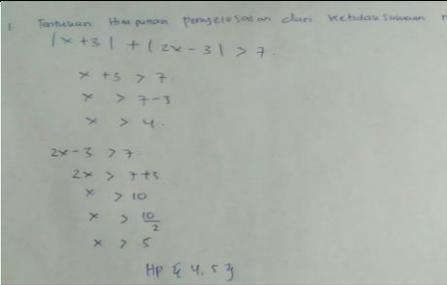
Pada mata kuliah aljabar di program studi pendidikan matematika Universitas Muhammadiyah Kotabumi terdapat materi terkait ketaksamaan, nilai mutlak, dan akar kuadrat. Begitu pula pada mata kuliah kalkulus 1 program studi teknik mesin Universitas Muhammadiyah Metro terdapat materi terkait ketaksamaan, nilai mutlak, dan akar kuadrat. Meskipun *background* prodi yang berbeda dengan patokan proses pendidikan sesuai kurikulum yang telah ditetapkan masing-masing. Namun tetap pada satu tujuan prodi agar mahasiswa menguasai pengetahuan.

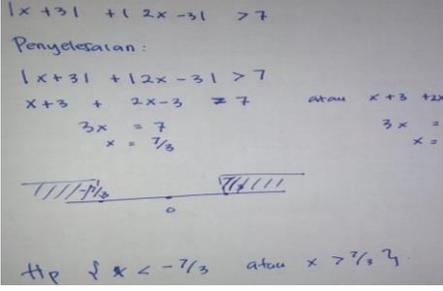
Hal wajar, ketika proses memperoleh pengetahuan maka ada hambatan dalam pembelajaran. Salah satu bentuk hambatan adalah kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan atau soal. Kecenderungan kesalahan mahasiswa pendidikan matematika dalam menyelesaikan soal prasyarat kalkulus 1 adalah ketidakmampuan menghubungkan konsep-konsep (Abidin, 2012). Selanjutnya hasil penelitian yang mengkaji tentang kesalahan mahasiswa teknik dalam menyelesaikan soal pemahaman matematis kalkulus memperoleh temuan pemahaman fungsional rendah. Dengan kata lain, mahasiswa tidak mampu menyelesaikan soal analisis tinggi (Suryana & Ningsih, 2018).

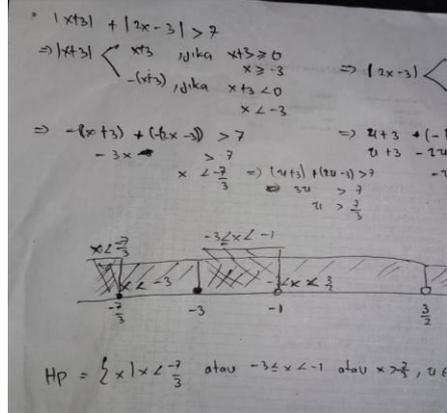
Berdasarkan beberapa penelitian mengenai kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal di atas maka peneliti melakukan studi pendahuluan dengan memberikan soal ketaksamaan yang melibatkan nilai mutlak kepada 4 orang mahasiswa. Berikut soal yang dijadikan bahan untuk melakukan studi pendahuluan.

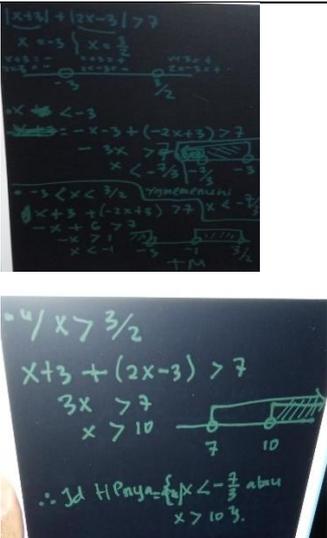
Tentukan Himpunan penyelesaian dari ketaksamaan nilai mutlak
 $|x + 3| + |2x - 3| > 7$

Berdasarkan studi pendahuluan maka dihasilkan jawaban mahasiswa yang kemudian dosen merancang scaffolding yang akan diberikan. Rencana scaffolding merupakan dukungan belajar agar mahasiswa mandiri berpikir (Damayanti, 2017). Analisis peneliti berdasarkan hasil jawaban mahasiswa ditampilkan pada tabel 1 Jawaban Soal, Jenis dan bentuk kesalahan, dan rencana scaffolding.

Resp No	Jawaban soal
1.	 <p style="text-align: center;">Jenis dan bentuk Kesalahan Jenis Kesalahan konseptual, dan bentuk kesalahan Penyelesaian soal tidak benar</p>

	<p>Rencana Scaffolding</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek diminta membaca kembali soal. 2. Subjek diminta memeriksa kembali apakah cara penyelesaian soal nya sesuai dengan bentuk soal
<p>2.</p>	 <p>Jenis dan bentuk Kesalahan</p> <p>Jenis Kesalahan Konseptual, dan bentuk kesalahan</p> <p>Kesalahan dalam menerapkan rumus</p> <p>Rencana Scaffolding</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek diminta membaca kembali soal. 2. Subjek diminta mengingat kembali definisi harga mutlak

<p>3.</p>	
	<p>Jenis dan bentuk Kesalahan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis Kesalahan Prosedural <p>Bentuk kesalahan</p> <p>Ketidak sesuaian langkah-langkah penyelesaian soal dengan arahan yang telah ditentukan</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Jenis kesalahan teknik <p>Bentuk kesalahan</p> <p>Kesalahan menuliskan simbol-simbol matematika</p> <p>Rencana Scaffolding</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek diminta kembali mengingat langkah-langkah dalam menyelesaikan ketaksamaan mutlak. 2. Peneliti memberikan contoh sederhana menentukan himpunan penyelesaian

4.	
	<p>Jenis dan bentuk Kesalahan</p> <p>Jenis kesalahan teknik dan bentuk kesalahan</p> <p>Kesalahan berhitung</p> <p>Rencana Scaffolding</p> <p>Subjek diminta memeriksa kembali hasil jawaban</p>

Dalam menganalisis kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal terdapat beberapa teori seperti Newman, Watson, dan Kastolan. Klasifikasi kesalahan berdasarkan teori Kastolan meliputi kesalahan prosedural, kesalahan teknik, dan kesalahan prosedural (Ayuningssi et al., 2020; Dwi Raharti & Nova Hasti Yuniarta, 2020; Luthfia & Zanthi, 2019)

II. METODE

Penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kasus menjadi metode dalam penelitian ini. Prosedur penelitian ini menggunakan jawaban tertulis dan lisan yang berasal dari subjek penelitian. Jawaban tertulis maupun lisan merupakan data deskriptif. Oleh karena itu jenis penelitian ini adalah kualitatif deskriptif yang bertujuan untuk mendeskripsikan kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal ketaksamaan yang melibatkan nilai mutlak. Selanjutnya pendekatan studi kasus digunakan untuk mengumpulkan data secara mendalam dari berbagai sumber data (misalnya, dokumentasi, wawancara, pengamatan, rekaman audiovisual. Sesuai dengan pendapat (Sudjana, 2011) bahwa dalam penelitian studi kasus menyertakan kumpulan dari berbagai sumber informasi.

Subjek penelitian adalah mahasiswa semester 1 dari prodi pendidikan matematika Universitas Muhammadiyah Kotabumi dan prodi teknik mesin Universitas Muhammadiyah Metro yang telah mempelajari materi ketaksamaan nilai mutlak. Banyaknya subjek penelitian ini adalah empat sampai data jenuh dengan menggunakan teknik *snow ball*. Teknik *snow ball* digunakan dengan alasan sumber data yang dipilih sedikit- sedikit sampai memberikan data yang memuaskan (Sugiyono, 2017). Peneliti pada awalnya menentukan satu atau dua mahasiswa sebagai subjek namun ketika data belum

jenuh makan mencari mahasiswa lain guna melengkapi data. Alasan lain memilih *snowball* karena memiliki kelebihan mampu mengungkapkan hal secara spesifik.

Teknik Analisa data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisa data model interaktif Milles dan Huberman. Komponen model analisa interaktif Milles dan Huberman diantaranya pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Teori kesalahan menurut Kastolan meliputi kesalahan konseptual, prosedural dan teknik. Namun dalam hasil dalam penelitian ini jenis kesalahan yang teridentifikasi adalah kesalahan konseptual dan teknik. Paparan data setiap jenis kesalahan dilihat dari bentuk kesalahan. Subjek yang mewakili setiap bentuk kesalahan berjumlah 3 subjek.

1. Kesalahan konseptual

Subjek 1 dalam menyelesaikan soal ketaksamaan yang melibatkan nilai mutlak terdapat kesalahan konseptual (K1) yaitu mengerjakan tanpa menggunakan dalil, hukum maupun rumus. Berikut jawaban subjek 1.

$$(x+3) + (2x-3) > 7$$

$$3x > 7$$

$$x > \frac{7}{3}$$

Gambar 1. Jawaban subjek 1

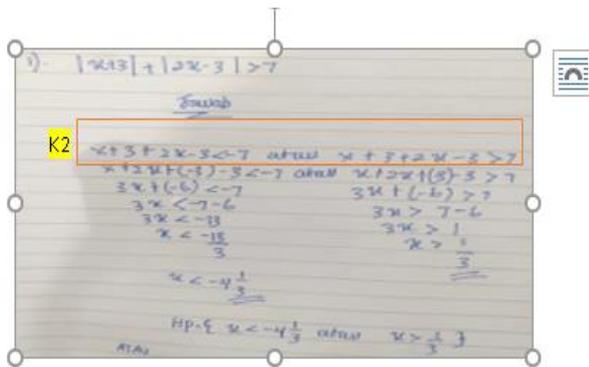
Gambar 1 di atas menunjukkan bahwa subjek 1 dalam menyelesaikan soal ketaksamaan yang melibatkan nilai mutlak beranggapan bahwa ada atau tidak adanya tanda harga mutlak tidak berpengaruh. Penyelesaian hanya menggunakan penjumlahan aljabar sederhana. Berikut wawancara terkait kajian mendalam kesalahan konseptual yang dialami subjek 1. Penyelesaian hanya menggunakan penjumlahan aljabar sederhana.

Peneliti : bagaimana cara mbk menyelesaikan soal ini?
 Subjek : langsung aja bu $(x+3)$ dan $(2x-3)$ dikeluarin dari harga mutlak trus di gabungin baru dijumlah.
 Peneliti : jumlahnya jadi berapa itu?
 Subjek : $4x - x > 7$
 Peneliti : ow jadi kalau yang ada variabel dengan konstanta bisa dijumlah ya mbk?
 Subjek : enggak bu
 Peneliti : trus?
 Subjek : "setelah berhitung ulang" hasilnya $x > 7/3$ |

Pernyataan subjek 1 yang di *highlight color* hijau mengungkap kesalahan konseptual. Penyelesaian masalah ketaksamaan yang melibatkan nilai mutlak tanpa memperhatikan rumus atau defenisi harga mutlak. Kemudian soal diselesaikan dengan penjumlahan aljabar sederhana.

Kemudian terdapat kesalahan konseptual subjek 2 dalam menyelesaikan

soal ketaksamaan yang melibatkan nilai mutlak dengan bentuk kesalahan menerapkan rumus (K2) yaitu menggunakan salah satu sifat pertidaksamaan nilai mutlak. Berikut jawaban subjek 2.



Gambar 2. Jawaban subjek 2

Gambar 2 di atas menunjukkan bahwa subjek 2 memilih salah satu sifat pertidaksamaan nilai mutlak yaitu $|f(x)| > k \Leftrightarrow f(x) < -a$ atau $f(x) > a: k > 0$ dalam menyelesaikan soal ketaksamaan yang melibatkan nilai mutlak. Berikut ini wawancara yang mengkaji kedalaman kesalahan konseptual dengan bentuk kesalahan menerapkan rumus yang dilakukan subjek 2

- Peneliti : kenapa pake rumus itu?
- Subjek : waktu itu teman katanya suruh pake rumus itu
- Peneliti : iya apa namanya?
- Subjek : sifat asosiatif ya bu
- Peneliti : coba di ingat kembali cara apa yang kamu gunakan, kenapa dijabarkan seperti itu?
- Subjek : $|x| > a \Leftrightarrow x < -a$ atau $x > a$
- Peneliti : pake cara itu coba dituliskan kembali!
- Subjek : "menulis jawaban ulang"
- Peneliti : jadi pakai sifat-sifat harga mutlak ya, kemudian kenapa ini jawaban ada 2 versi?
- Subjek : karena takut salah pas di min dan plus, siapa tau pas pindah ruas apakah berubah tanda atau tidak. Karena setelah saya hitung himpunan penyelesaiannya berubah.
- Peneliti : jadi kamu pakai sifat pertidaksamaan harga mutlak ini ya $|x| > a \Leftrightarrow x < -a$ atau $x > a$
- Subjek : iya bu

Pernyataan subjek 2 yang di *highlight color* hijau mengungkap kesalahan konseptual menerapkan rumus. Subjek 2 menggunakan sifat pertidaksamaan nilai mutlak $|x| > a \Leftrightarrow x < -a$ atau $x > a$ yang ekuivalen dengan $|f(x)| > k \Leftrightarrow f(x) < -a$ atau $f(x) > a: k > 0$. Sedangkan soal berbentuk $|f(x)| + |g(x)| > k$ sehingga dalam pengerjaannya harus menggunakan defenisi nilai mutlak

$$|x| = \begin{cases} x, & \text{jika } x \geq 0 \\ -x, & \text{jika } x < 0 \end{cases}$$

Langkah-langkah soal dijabarkan sesuai defenisi nilai mutlak

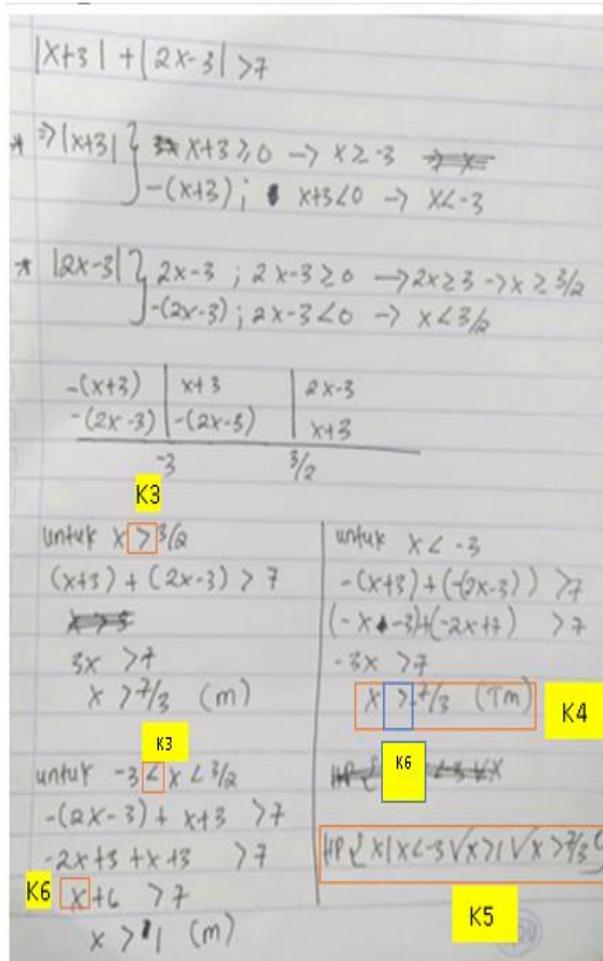
$$|f(x)| = \begin{cases} (f(x)); & \text{untuk } f(x) \geq 0 \\ -(f(x)); & \text{untuk } f(x) < 0 \end{cases}$$

$$|g(x)| = \begin{cases} (g(x)); & \text{untuk } g(x) \geq 0 \\ -(g(x)); & \text{untuk } g(x) < 0 \end{cases}$$

2. Kesalahan konseptual dengan bentuk kesalahan yaitu penyelesaian soal tidak benar dan Kesalahan teknik dengan bentuk kesalahan yaitu kesalahan berhitung.

Subjek 3 memiliki kesalahan konseptual dengan bentuk kesalahan yaitu penyelesaian soal tidak benar. Berdasarkan bentuk kesalahan penyelesaian soal tidak benar maka subjek 3 memiliki kesalahan menentukan tanda pertidaksamaan (K3), kesalahan menentukan irisan dari dua

kondisi pertidaksamaan (K4), dan kesalahan dalam menarik kesimpulan atau Himpunan penyelesaian (K5). Selanjutnya subjek 3 memiliki jenis kesalahan teknik dengan bentuk kesalahan yaitu kesalahan berhitung (K6) Berikut jawaban subjek 3.



Gambar 3. Jawaban subjek 3

- a. Berdasarkan bentuk kesalahan penyelesaian soal tidak benar maka subjek 3 memiliki kesalahan menentukan tanda pertidaksamaan (K3)

Berdasarkan gambar 3, subjek 3 mengalami kesalahan menentukan tanda pertidaksamaan. Secara teori subjek paham terkait tanda-tanda pertidaksamaan, namun

ketika bersinggungan dengan penentuan kondisi setelah menerapkan defenisi nilai mutlak pada soal subjek 3 kebingungan. Hal tersebut terjadi secara berulang pada penentuan kondisi 1 dan kondisi 2. Berikut hasil wawancara subjek 3.

Peneliti : Alasan pakai cara ini apa mbk?
 Subjek : karena itu kan harus menjelaskan andalkan dia lebih besar dari tanda mutlak kayak gitu ini cara apa pakai kayak gitu ada yang lebih besar dari nol dan ada yang lebih kecil dari nol

Peneliti : itu pakai defenisi berapa mutlak ya mbk. defenisi apa apa?
 Subjek : apa bu
 Peneliti : apa di inget kembali
 Subjek : mutlak di batas

$$|x| = \begin{cases} x, & \text{jika } x \geq 0 \\ -x, & \text{jika } x < 0 \end{cases}$$

Peneliti : itu namanya apa... defenisi ?
 Subjek : defenisi berapa mutlak
 Peneliti : jelaskan arti tanda pertidaksamaan? Berapanya?
 Subjek : menulis tanda pertidaksamaan di batas
 Peneliti : Kalau lebih dari bentuknya seperti ini > Kalau kurang dari bentuknya seperti ini < Tapi kalau di termasuk atau bilangannya masuk maka ≤ ≥
 Peneliti : oke selanjutnya lihat pada kondisi pada garis bilangan. cek kembali apakah 3/2 masuk atau tidak pada penyelesaian kondisi 1?
 Berdasarkan defenisi nilai mutlak
 $|x+3| = \begin{cases} (x+3); & \text{untuk } x+3 \geq 0 \Leftrightarrow x \geq -3 \\ -(x+3); & \text{untuk } x+3 < 0 \Leftrightarrow x < -3 \end{cases}$

$$|2x-3| = \begin{cases} (2x-3); & \text{untuk } 2x-3 \geq 0 \Leftrightarrow x \geq \frac{3}{2} \\ -(2x-3); & \text{untuk } 2x-3 < 0 \Leftrightarrow x < \frac{3}{2} \end{cases}$$

Maka didapatkan 3 kondisi

Kondisi 3	Kondisi 2	Kondisi 1
$-(x+3)$	$x+3$	$x+3$
$-(2x-3)$	$-(2x-3)$	$2x-3$
-3		3/2

Subjek : $x > 3$

Peneliti : coba di cek ulang
 Subjek : bu mutlak dari garis bilangannya bu. apakah benar
 Peneliti : itu 3/2 ikut atau tidak. kira-kira tanda pertidaksamaan benar atau tidak?
 Subjek : salah bu, berarti di $x \geq \frac{3}{2}$
 Peneliti : coba cek kembali kondisi 2?
 Subjek : -3 lebih dari sama dengan x atau kurang dari sama dengan 3/2 "atau dalam bahasa matematika $-3 \leq x \leq 3/2$ "

Peneliti : owh berarti 3/2 ikut ya?
 Subjek : ow gk bu, $-3 \leq x < 3/2$

Kesalahan konseptual berupa kesalahan menentukan tanda pertidaksamaan terjadi kembali pada kondisi 2. Berikut ini wawancara lanjutan subjek 3 yang mendukung kajian wawancara sebelumnya terkait kesalahan konseptual subjek 3.

Peneliti : coba cek kembali kondisi 2?
 Subjek : -3 lebih dari sama dengan x atau kurang dari sama dengan 3/2 "atau dalam bahasa matematika $-3 \leq x \leq 3/2$ "

Peneliti : owh berarti 3/2 ikut ya?
 Subjek : ow gk bu, $-3 \leq x < 3/2$

Pernyataan subjek 3 yang di highlight color hijau mengungkap kesalahan konseptual yaitu menentukan tanda pertidaksamaan. Berikut penentuan kondisi

berdasarkan defenisi nilai mutlak dan garis bilangan subjek 3.

$$\text{Kondisi 1: } x > \frac{3}{2}$$

$$\text{Kondisi 2: } -3 \leq x \leq 3/2$$

Jawaban yang benar terkait kondisi berdasarkan garis bilangan:

$$\text{Kondisi 1: } x \geq \frac{3}{2}$$

$$\text{Kondisi 2: } -3 \leq x < 3/2$$

Kesalahan menentukan tanda pertidaksamaan diidentifikasi bahwa subjek 3 tidak mampu menginterpretasikan berbagai kondisi sesuai dengan defenisi harga mutlak yang telah ditentukan sebelumnya.

b. kesalahan menentukan irisan dari dua kondisi pertidaksamaan (K4)

Setiap kondisi pada garis bilangan akan menghasilnya Himpunan penyelesaian sementara yang berasal dari irisan beberapa kondisi dengan hasil penyelesaian tiap kondisi. Kesalahan konseptual berbentuk kesalahan penyelesaian soal tidak benar subjek 3 berupa kesalahan menentukan irisan dari dua kondisi pertidaksamaan (K4). Ketika $x > 7/3$ merupakan bagian dari $x \geq 3/2$ maka dianggap memenuhi. Kemudian kondisi awal merupakan himpunan penyelesaian sementara. Berikut jawaban wawancara kajian mendalam

kesalahan konseptual yang terjadi pada subjek 3.

Peneliti : coba dihitung ulang karena tanda pertidaksamaan salah maka perhitungan berubah ya?

Subjek : "menulis jawaban di kertas"

Kondisi 1: $x \geq 3/2$

$$x + 3 + 2x - 3 > 7$$

$$3x > 7$$

$$x > 7/3 \text{ (memenuhi)}$$

Peneliti : apa konsep kamu memliskan jawaban memenuhi (m)

Subjek : kan untuk $x \geq 3/2$, trus $7/3 > 3/2$ maka di termasuk atau memenuhi

Peneliti : jadi itu konsep memenuhinya?

Subjek : iya bu

Peneliti : kemudian yang ambil untuk himpunan penyelesaian yang mana?

Subjek : kalau sudah memenuhi maka himpunan penyelesaian diambil dari kondisi nya bu Kondisi 1: $x \geq 3/2$

Selanjutnya wawancara dilanjutkan mendukung Kesalahan konseptual berbentuk kesalahan penyelesaian soal tidak benar subjek 3 berupa kesalahan menentukan irisan dari dua kondisi pertidaksamaan (K4) yang telah di tampilkan pada wawancara sebelumnya

Peneliti : oke selanjutnya lihat kondisi 3? Kerjakan ulang?

Subjek : "mengerjakan ulang"

Peneliti : bagaimana konsepnya sehingga dikatakan tidak memenuhi?

Subjek : karena kondisi $x < -3$, kemudian hasilnya $x > -7/3$. Saya gambarkan garis bilangan



Karena arah garis bilangan berbeda arah maka di tidak memenuhi bu

Ketika garis bilangan yang berasal dari kondisi serta hasil pengerjaan kondisi tersebut berbeda arah maka dianggap tidak memenuhi. Konseptual yang sesungguhnya terkait menentukan irisan dari dua kondisi

pertidaksamaan ketika daerah arsir mengenai kedua kondisi pertidak samaan. Kemungkinan lain ketika kondisi peridak samaan menghasilkan garis bilangan yang berbeda arah maka himpunan penyelesaian semetara berupa semua kondisi pertidaksamaan. Namun subjek 3 mempunyai kesalahan terkait pemahaman konseptual menentukan irisan dari dua kondisi pertidaksamaan yang berkebalikan dari konsep sebenarnya.

c. kesalahan dalam menarik kesimpulan atau Himpunan penyelesaian (K5).

Kesalahan konseptual dengan bentuk kesalahan penyelesaian soal tidak benar subjek 3 berupa kesalahan kesalahan penarikan kesimpulan. Dimana kesimpulan langsung diambil dari kondisi yang memenuhi sedangkan yang tidak memenuhi diabaikan. Berikut wawancara subjek 3 yang mengkaji mendalam terkait kesalahan penarikan kesimpulan.

Peneliti : selanjutnya dari ketiga kondisi himpunan penyelesaian jadi apa?

Subjek : jadi himpunan penyelesaian kondisi 1 dan 2, sedangkan kondisi 3 tidak termasuk karena tidak memenuhi

$$HP : \left\{ x \mid x \geq \frac{3}{2} \vee -3 \leq x < \frac{3}{2} \right\}$$

Petikan wawancara merupakan hasil dari rangkaian wawancara sebelumnya. subjek 3 melakukan kesalahan penarikan kesimpulan dimana seharusnya kesimpulan berdasarkan irisan masing-masing himpunan penyelesaian semetara. Namun

ketika tidak beririsan dan berlawanan arah pada garis bilangan maka semua dijadikan himpunan penyelesaian.

d. Selanjutnya subjek 3 memiliki jenis kesalahan teknik dengan bentuk kesalahan yaitu kesalahan berhitung (K6).

Subjek 3 dalam menyelesaikan himpunan penyelesaian sementara menggunakan cara pembagian untuk mendapatkan nilai x. Berikut wawancara tentang kesalahan teknik subjek 3 berupa kesalahan berhitung.

Peneliti : oke lanjutkan pengerjaannya

Subjek : "mengerjakan kembali"

Peneliti : 7/6 ya hasilnya

Subjek : eh salah ini itu penjumlahan harusnya dy ke sini jadi pengurangan

Peneliti : oke berarti ada kesalahan berhitung ya?

Subjek : iya bu

Tampilan kesalahan berhitung pada salah satu kondisi untuk mencari himpunan penyelesaian sementara.

$$-3 \leq x < \frac{3}{2}$$
$$-(2x-3) + x+3 > 7$$
$$-2x+3 + x+3 > 7$$
$$-x+6 > 7 -6 \Rightarrow -x > 1$$
$$x < -1$$

Coretan merupakan bukti terjadi kesalahan berhitung, yang kemudian dibenahi ketika wawancara. Kesalahan

penentuan himpunan penyelesaian sementara menggunakan cara pembagian. Padahal seharusnya menggunakan menjumlahkan dengan kedua ruas dengan -6.

3. Temuan Penelitian

Temuan penelitian ini adalah kesalahan konseptual dengan bentuk mengerjakan tanpa menggunakan dalil, hukum maupun rumus. Sebelumnya berdasarkan Jenis kesalahan kastolan yaitu kesalahan konseptual mempunyai bentuk kesalahan diantaranya kesalahan dalam menerapkan rumus, penyelesaian soal tidak benar, dan tidak menyelesaikan soal sama sekali.

Kesalahan konseptual adalah kesalahan dalam menerapkan teorema pada pemecahan masalah (Winarso, W., & Toheri, 2021). Namun temuan penelitian ini adalah kesalahan konseptual dengan bentuk mengerjakan tanpa menggunakan dalil, hukum maupun rumus. Temuan kesalahan konseptual ini berdasarkan konsep dasar matematis yang rendah. Sesuai dengan definisi pengetahuan konseptual yaitu pengetahuan dasar yang meliputi fakta, konsep, kemampuan dan prinsip (Badjeber, R., & Mailili, 2019). Semakin rendah pengetahuan konseptual maka semakin tinggi kesalahan konseptual yang terjadi.

Salah satunya kesalahan mengerjakan tanpa menggunakan dalil, hukum maupun rumus

IV. SIMPULAN

Kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal ketaksamaan yang melibatkan nilai mutlak berdasarkan teori kesalahan Kastolan dan bentuk kesalahannya sebagai berikut:

1. Kesalahan konseptual dengan bentuk kesalahan
 - a. mengerjakan tanpa menggunakan dalil, hukum maupun rumus
 - b. kesalahan dalam menerapkan rumus
 - c. kesalahan penyelesaian soal tidak benar
 - 1) memiliki kesalahan menentukan tanda pertidaksamaan
 - 2) kesalahan menentukan irisan dari dua kondisi pertidaksamaan dan
 - 3) kesalahan dalam menarik kesimpulan atau Himpunan penyelesaian
2. Jenis kesalahan teknik dengan bentuk kesalahan yaitu kesalahan berhitung

DAFTAR RUJUKAN

- Abidin, Z. (2012). Analisis Kesalahan Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah Iain Ar-Raniry Dalam Mata Kuliah Trigonometri Dan Kalkulus 1. *Jurnal Ilmiah Didaktika*, 13(1), 189–196. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.22373/jid.v13i1.472>
- Ayuningsi, R., Dwi Setyowat, R., & Esti Utami, R. (2020). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Program Linear Berdasarkan Teori Kesalahan Kastolan. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2(6), 510–518. <https://doi.org/https://doi.org/10.26877/imajiner.v2i6.6790>
- Badjeber, R., & Mailili, W. H. (2019). Profil Pengetahuan Konseptual Matematis Siswa SMP Ditinjau Dari Gaya Kognitif. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 2(1), 6–12. [https://doi.org/DOI: https://doi.org/10.24176/anargya.v2i1.3080](https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.24176/anargya.v2i1.3080)
- Damayanti, N. W. (2017). Praktik pemberian scaffolding oleh mahasiswa pendidikan matematika pada mata kuliah strategi belajar mengajar (sbm) matematika. *Jurnal Ilmiah Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Likhitapradnya*, 85–95.
- Dwi Raharti, A., & Nova Hasti Yunianta, T. (2020). Identifikasi Kesalahan Matematika Siswa SMP Berdasarkan Tahapan Kastolan. *JOURNAL OF HONAI MATH*, 3(1), 77–100. <https://doi.org/http://doi.org/10.30862/jhm.v3i1.114>
- Luthfia, L., & Zanthly, L. S. (2019). No TitleLuthfia, Lusi, and Luvy Sylviana Zanthly. "Analisis kesalahan menurut tahapan kastolan dan pemberian scaffolding dalam menyelesaikan soal sistem persamaan linear dua variabel. *Journal on Education*, 1(3), 396–404.
- Sudjana, N. (2011). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. PT Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. CV. Alfabeta.
- Suryana, A., & Ningsih, R. (2018). Analisis Kesulitan Mahasiswa Teknik Dalam Menyelesaikan Soal Pemahaman Matematis Pada Mata Kuliah Kalkulus.
- Winarso, W., & Toheri, T. (2021). An analysis of students' error in learning mathematical problem solving: The perspective of David Kolb's theory. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 12(1), 139–150. <https://doi.org/https://doi.org/10.16949/turkbilmate.753899>