

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Pemilihan subjek penelitian ditentukan dengan persetujuan guru mengacu pada kriteria yang telah ditentukan. Masukan dalam pemilihan subjek oleh guru karena guru yang paling mengenal siswa. Subjek ini dipilih dengan *purposive sampling*. Dalam penelitian ini, ditentukan kriteria pemilihan subjek yakni a) siswa yang telah mendapatkan materi pertidaksamaan nilai mutlak, b) siswa yang dimungkinkan mampu mengeksplorasi dan mengkomunikasikan hasil pemikirannya dengan baik, c) siswa diambil dari kategori tinggi, sedang dan rendah.

Kriteria pertama dipenuhi oleh seluruh siswa kelas X, dibuktikan dengan nilai ulangan materi pertidaksamaan nilai mutlak yang telah dimiliki semua siswa. Selanjutnya dari masing-masing kategori tinggi, sedang, rendah, guru menyeleksi masing-masing 2 siswa yang mampu mengeksplorasi dan mengkomunikasikan pemikirannya dengan baik.

Tabel 4.1 Subjek penelitian:

| Kategori | Nama | Kelas | Inisial |
|----------|-------------------------|---------|---------|
| Tinggi | Yusuf A.P. | X IPA 5 | B |
| | Mila Aulia Safitri | X IPA 5 | C |
| Sedang | Emi Wahyuningrum | X IPS 2 | E |
| | Ra UlfaOktaviani P.A.W. | X IPS 2 | F |
| Rendah | Ardi Ramanda K | X IPS 3 | G |
| | Puspita Candra P | X IPA 5 | H |

Pengumpulan data dilakukan setelah diperoleh siswa yang memenuhi kriteria subjek penelitian. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan *think aloud method*. Proses ini dimulai dengan cara siswa yang memenuhi kriteria pemilihan subjek diberikan kesempatan untuk mengerjakan tes pertidaksamaan nilai mutlak secara tertulis sekaligus mengemukakan jawabannya secara lisan. Apabila

commit to user

jawaban subjek diragukan oleh peneliti, maka jawaban siswa tersebut akan langsung diklarifikasi.

Pada penelitian ini, pengambilan data dilakukan di luar jam pelajaran matematika. Hal itu dikarenakan guru tidak mau mengganggu proses pembelajaran yang berjalan. *Think aloud* dilakukan di beberapa tempat di sekolah. Tes pertama dilakukan di teras aula dikarenakan seluruh ruangan dipakai pembelajaran, namun tidak semua subjek dan dilanjutkan di ruang kelas terdekat. Durasi waktu pengambilan data bermacam-macam, berkisar antara 10 menit sampai 30 menit.

Sedangkan wawancara kedua dilakukan di kelas XI IPA 3. Siswa diberikan soal dengan tipe yang sama dengan menggunakan teknik pengumpulan data yang sama pada masing-masing subjek. Selanjutnya dilakukan triangulasi yakni dengan cara membandingkan data subjek dari hasil tes pertama dengan hasil tes yang kedua. Data hasil triangulasi yang sama merupakan data subjek yang valid.

1. Deskripsi Data Subjek B

a. Deskripsi Data Pertama Subjek B

1. Tahap Aksi

Untuk mengetahui apa yang dilakukan subjek B pada tahap aksi, maka diberikan soal yang mengungkap bagaimana subjek B menyampaikan apa yang dipahami dari permasalahan yang diberikan dan bagaimana ia menjumlahkan dan mengalikan antar suku. Subjek menyampaikan yang dipahami dari soal kemudian melakukan penjumlahan dan perkalian dengan tepat. Berikut ini adalah kutipan wawancaranya:

S : yang anda pahami dari permasalahan itu apa?

B : Ikan yang berukuran kecil berada pada kedalaman $2d - 5 \geq 55$ dan ikan yang berukuran besar terdapat pada kedalaman $8|d - 150| - 432 < 0$. dicari nilai d terlebih dahulu untuk mengetahui titik kedalaman atau area-area ikan tersebut berada. Agar kita dapat memancing ikan sesuai keinginan kita.

Jawaban tertulis subjek B pada soal nomor 1 ditunjukkan pada gambar berikut

2.) Diket : - Ikan yang berukuran kecil berada pd kedalaman $2d-5255$
 - Ikan yang berukuran besar terdapat pada kedalaman
 $8|d-150| - 432 < 0$

S : Selanjutnya ubahlah kebentuk yang sederhana pertidaksamaan tersebut!

B : pertama kita memindah ruas yang -432 ke ruas kanan menjadi positif. Yang kedua kita menghilangkan nilai 8 disamping nilai mutlak dengan cara bagi 8 dikedua ruas. Jadi didapatkan $|d-150|$ dan 432 menjadi 54.

Jawaban tertulis subjek B pada soal nomor 2 ditunjukkan pada gambar berikut

2.) $8|d-150| - 432 < 0$
 $8|d-150| < 432$
 $|d-150| < 54$

Berdasarkan wawancara dan jawaban tertulis subjek B menunjukkan bahwa subjek B menyampaikan apa yang dipahami dari soal dan menyampaikan secara lisan. Siswa B mampu menyederhanakan pertidaksamaan $8|d-150| - 432 < 0$ dengan baik. Ia memindahkan -432 ke ruas kanan sehingga menjadi $8|d-150| < 432$, kemudian membagi kedua ruas dengan bilang 8 menghasilkan bentuk sederhana pertidaksamaan nilai mutlak dengan benar.

2. Tahap Proses

Pada tahap proses, subjek B diberikan soal untuk mengungkap bagaimana Ia menyelesaikan pertidaksamaan linier dengan benar. Didapati subjek B dapat menyelesaikan soal dengan benar dengan proses penjumlahan perkalian ataupun pembagian di dalamnya. Berikut ini adalah kutipan wawancaranya:

S : sip. Silahkan dilanjut yang nomor 3!

B : - 5 ini dipindah ke ruas kanan berarti $55 + 5 = 60$ kemudian dibagi 2 sama dengan 30

Hasil tertulis subjek B nomor 3 ditunjukkan pada gambar berikut :

$$\begin{array}{l}
 3) \quad 2d - 5 \geq 55 \\
 \quad \quad 2d \geq 60 \\
 \quad \quad d \geq 30
 \end{array}$$

Berdasarkan hasil wawancara dan jawaban tertulis subjek B, di dapatkan siswa mampu menggunakan pengetahuannya dalam tahap aksi yaitu mengoperasikan penjumlahan dan perkalian maupun pembagian untuk menjalankan operasi pertidaksamaan linier. Ia mampu menentukan kedalaman dimana area ikan berukuran kecil berada yaitu di $d \geq 30$ dalam satuan meter. Subjek B juga mampu menjelaskan dengan baik dan rinci.

3. Tahap Objek

Untuk mengetahui apa saja yang dilakukan subjek B ketika pada tahap objek maka diberikan soal yang meminta subjek B menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak. Di dapati bahwa subjek B menggunakan hasil jawaban pada soal nomor 2 dan dikerjakan dengan berpedoman pada penyelesaian sifat pertidaksamaan nilai mutlak. Berikut ini adalah kutipan wawancara yang menunjukkan hal tersebut :

S : selanjutnya bagaimana kita menentukan kedalaman untuk mendapatkan ikan yang berukuran besar?

B : kan pada soal nomor 2 kita sudah mendapatkan persamaan $|d - 150| < 54$. Kan dalam pertidaksamaan nilai mutlak itu dalam mencarinya ada 2 cara. Yang pertama, untuk $|x| > a$ maka $x > a$ atau $x < -a$. Yang kedua jika $|x| < a$, maka $x > -a, x < a$ atau bisa ditulis interval $-a < x < a$.

S : iya betul. Trus?

B : ini yang x adalah $d - 150$ sedangkan yang a adalah 54. Berarti $d - 150$ lebih dari -54 dan $d - 150 < 54$. Disini kita menghilangkan angka -150 ini dengan cara menambah 150 pada semua ruas. Sehingga menghasilkan $96 < d < 204$.

Hasil tertulis subjek B nomor 4 ditunjukkan pada gambar berikut

$$\begin{array}{l}
 4.) \quad |d - 150| < 54 \\
 \begin{array}{c}
 \overset{+150}{-54} < d - 150 < \overset{+150}{54} \\
 \hline
 96 < d < 204
 \end{array}
 \end{array}$$

commit to user

Subjek B mampu menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak dengan benar. Ia menggunakan hasil dari penyederhanaan di soal nomor dua, kemudian langsung menambah seluruh ruas dengan bilangan 150 sehingga diruas tengah menyisakan d . sehingga mendapatkan hasil $96 < d < 204$. Hal ini menunjukkan bahwa ide matematis tentang pertidaksamaan nilai mutlak telah terenkapsulasi pada subjek B dengan baik. Ia mampu menjelaskan secara detail dan tanpa ragu-ragu terhadap proses yang Ia lakukan walaupun ada kesalahan penulisan yang akhirnya di coret karena tidak perlu.

4. Tahap Skema

Untuk mengetahui apa yang dilakukan subjek B ketika pada tahap skema, diberikan soal yang mengungkap bagaimana subjek memahami bahwa apa yang di kerjakan pada nomor 4 yakin kalau benar dan mampu membuktikan kebenarannya. Berikut ini adalah kutipan wawancara dengan subjek:

S : yakin dengan jawaban anda ini?

B : Insya Allah yakin

S : gimana anda bisa mengecek sehingga anda yakin?

B : kan dalam himpunan penyelesaian didapat $d > 96$ dan $d < 204$. Maka kita ambil salah satu bilangan di antara tersebut. Misalkan 200. Lalu kita masukkan ke dalam pertidaksamaan ini. d nya kita ganti 200. Jadi $50 < 54$.

Jawaban tertulis subjek B pada soal nomor 5 poin b ditunjukkan pada gambar berikut:

5) $|200 - 150| < 54$
 $|50| < 54$
 $50 < 54$
 ✓

Dari hasil tes dan wawancara menunjukkan bahwa subjek B mampu menunjukkan bahwa jawabannya terbukti benar yaitu dengan mengambil sebuah bilangan Iantara 96 dan 204. Ia mengambil bilangan 200 kemudian disubstitusikan ke pertidaksamaan $|d - 150| < 54$. Dan hasilnya benar yaitu $50 < 54$. Hal ini menunjukkan bahwa indikator pertama yang peneliti berikan pada

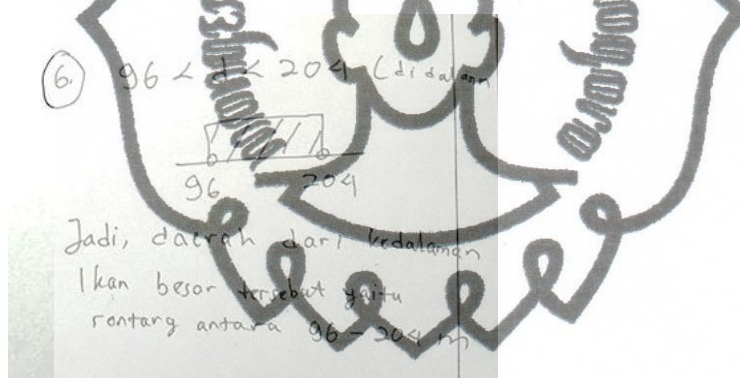
tahap skema yaitu siswa mampu mengecek kebenaran dari permasalahan yang diselesaikan.

Untuk mengetahui yang dilakukan subjek B pada tahap skema sesuai indikator kedua yang peneliti berikan maka diberikan soal untuk menunjukkan penyelesaian pada poin 4 dengan diilustrasikan pada garis bilangan. Berikut kutipan wawancaranya:

S : baik. Selanjutnya penyelesaian tersebut tunjukkan ke bentuk garis bilangan

B : kan tadi membentuk $96 < d < 204$. Kita mempunyai dua titik, yaitu 96 disebelah kiri dan 204 disebelah kanannya karena 204 lebih besar. Maka terbentuklah garis bilangan seperti ini, maka bisa diketahui daerah dari kedalaman ikan besar tersebut yaitu rentang antara 96 sampai 204 meter.

Jawaban tertulis subjek B soal nomor 6 ditunjukkan pada gambar berikut:



Berdasarkan wawancara dan jawaban tes pada soal nomor 6 yang merupakan indikator skema menunjukkan bahwa subjek B mampu mencapai tahap skema dengan baik. Jawaban yang diberikan dengan mantap. Ia mengilustrasikan rentang kedalaman $96 < d < 204$ pada garis bilangan dengan betul. Ia menunjukkan batas selang terbuka pada bilangan 96 dan 204 dan mengarsir daerah penyelesaiannya.

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, dapat dilihat bahwa subjek B dalam menyelesaikan soal pertidaksamaan nilai mutlak melewati keempat tahap teori APOS. Rangkuman deskripsi data pertama subjek B ditunjukkan pada Tabel 4.2 :

Tabel 4.2 Rangkuman deskripsi data pertama subjek B

| Tahap | Deskripsi |
|---------------|--|
| Aksi | <ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek B menyampaikan apa yang dipahami pada masalah secara lisan maupun tertulis dengan benar. 2. Subjek B menyederhanakan bentuk $8 d - 150 - 432 < 0$ dengan prinsip penjumlahan dan perkalian dengan benar. |
| Proses | Subjek B mampu menentukan penyelesaian pertidaksamaan linear $2d - 5 \geq 55$ dengan benar. |
| Objek | Subjek B mampu menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak $8 d - 150 - 432 < 0$ dengan benar. Ia menggunakan sifat penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak $ x < a$. Subjek B langsung menggunakan hasil penyederhanaan pada jawaban soal nomor 2. |
| Skema | <ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek B mampu menjelaskan bahwa di mampu membuktikan bahwa jawaban soal nomor 4 yang Ia cari adalah betul dengan mensubstitusikan salah satu bilangan antara 96 dan 204 yaitu 200. 2. Subjek B mampu mengilustrasikan penyelesaian $96 < d < 204$ pada garis bilangan. |

b. Deskripsi Data Kedua Subjek B

1. Tahap Aksi

Pada saat triangulasi diberikan soal yang mengungkap bagaimana subjek B menyampaikan apa yang dipahami dari permasalahan yang diberikan dan bagaimana Ia menjumlahkan dan mengalikan antar suku. Subjek menyampaikan yang dipahami dari soal kemudian melakukan penjumlahan dan perkalian dengan tepat. Berikut ini adalah kutipan wawancara yang menunjukkan hal tersebut:

S : soal yang pertama, apa yang anda pahami dari informasi tersebut?

B : itu terdapat dua informasi, yang pertama menginformasikan kepadatan di jalan kabupaten diformulasikan $4v - 6 < 106$ dalam mobil per jam. Sedangkan kepadatan lalu-lintas di jalan provinsi diformulasikan pertidaksamaan nilai mutlak yaitu $5|v - 414| - 15 \leq 225$.

Jawaban tertulis subjek B pada soal nomor 1 ditunjukkan pada gambar berikut

$$2.) \begin{aligned} & \bullet 4v - 6 < 106 \Rightarrow \text{kab} \\ & \bullet 5|v - 414| - 15 \leq 225 \Rightarrow \text{prov} \end{aligned}$$

S : baik. Selanjutnya nomor 2

B : $5|v - 414| - 15 \leq 225$, pertama kita memindah $- 15$ ini ke kanan menjadi positif 15, berarti $225+15$ yaitu 240. Yang kedua kita hilangkan 5 ini dengan membagi semuanya dengan 5. Hasilnya yang ini menjadi 48.

Hasil-tertulis subjek B pada soal nomor 2 ditunjukkan pada gambar berikut

$$2.) \begin{aligned} & 5|v - 414| - 15 \leq 225 \\ & |v - 414| \leq 48 \end{aligned}$$

Berdasarkan wawancara dan jawaban tertulis menunjukkan bahwa subjek B menyampaikan apa yang dipahami dari soal dan menyampaikan secara lisan. Siswa B mampu menyederhanakan pertidaksamaan $5|v - 414| - 15 \leq 225$ dengan baik. Ia langsung mengurangi 225 dengan 15 menjadi 240. Kemudian membagi kedua ruas dengan bilangan 5 menghasilkan bentuk sederhana pertidaksamaan nilai mutlak dengan benar.

2. Tahap Proses

Pada tahap proses, subjek B diberikan soal untuk mengungkap bagaimana Ia menyelesaikan pertidaksamaan linier dengan benar. Di dapati subjek B dapat menyelesaikan soal dengan benar dengan proses penjumlahan perkalian ataupun pembagian di dalamnya. Berikut kutipan wawancaranya:

S : selanjutnya, berapa kepadatan lalu-lintas di jalan kabupaten?

B : $4v - 6 < 106$, -6 nya kita pindahkan ke kanan menjadi positif, berarti 112 . $4v < 112$. Berarti $v < 112$ dibagi 4, menjadi 28. Jadi kepadatan lalu-lintas di jalan kabupaten kurang dari 28 mobil per jam.

Jawaban tertulis subjek B soal nomor 3 ditunjukkan pada gambar berikut

$$\begin{array}{l}
 3.) \quad 4v - 6 < 106 \\
 \quad \quad 4v < 112 \\
 4.1 \quad \quad v < 28
 \end{array}$$

Berdasarkan hasil wawancara dan jawaban tertulis subjek B, di dapatkan siswa mampu menggunakan pengetahuannya dalam tahap aksi yaitu mengoperasikan penjumlahan dan perkalian maupun pembagian untuk menjalankan operasi pertidaksamaan linier. Ia menentukan kepadatan lalu lintas pada jalan kabupaten dengan benar yaitu $v < 28$ (dalam mobil per jam). Subjek B juga mampu menjelaskan dengan baik dan rinci.

3. Tahap Objek

Untuk mengetahui apa saja yang dilakukan subjek B ketika pada tahap objek maka diberikan soal yang meminta subjek B menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak. Di dapati bahwa subjek B menggunakan hasil jawaban pada soal nomor 2 dan dikerjakan dengan berpedoman pada penyelesaian sifat pertidaksamaan nilai mutlak. Berikut ini adalah kutipan wawancaranya :

S : nomor 4, bagaimana kepadatan lalu-lintas di jalan provinsi?

B : kita ambil dari yang sudah disederhanakan saja, berarti $|v - 414| \leq 48$ maka menggunakan sifat $-a \leq x \leq a$. Jadi $-48 \leq v - 414 \leq 48$. untuk menghilangkan $- 414$ berarti kita tambahkan semuanya dengan 414. Jadi kepadatan lalu-lintas di jalan provinsi yaitu $366 \leq v \leq 462$.

Jawaban tertulis subjek B pada soal nomor 4 ditunjukkan pada gambar berikut:

$$\begin{array}{l}
 4.) \quad v < 20 \\
 414 \quad |v - 414| \leq 48 \\
 -48 \leq v - 414 \leq 48 \\
 366 \leq v \leq 462
 \end{array}$$

Subjek B mampu menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak dengan benar. Ia menggunakan hasil dari penyederhanaan di soal nomor dua, kemudian dengan sifat penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak $|x| \leq a$, Ia langsung menambah seluruh ruas dengan bilangan 414 sehingga diruas tengah menyisakan v , sehingga mendapatkan hasil $366 \leq v \leq 462$. Hal ini menunjukkan bahwa ide matematis tentang pertidaksamaan nilai mutlak telah terenkapsulasi pada subjek B dengan baik. Ia mampu menjelaskan secara detail dan tanpa ragu-ragu terhadap proses yang Ia lakukan.

4. Tahap Skema

Untuk mengetahui apa yang dilakukan subjek B ketika pada tahap skema, diberikan soal yang mengungkap bagaimana subjek memahami bahwa apa yang di kerjakan pada nomor 4 yakin kalau benar dan mampu membuktikan kebenarannya. Berikut ini adalah kutipan wawancara dengan subjek:

S : anda yakin dengan jawaban anda?

B : yakin

S : sekarang gimana mengeceknya kalau itu benar?

B : kita substitusikan misalkan 400 ke $|v - 414| \leq 48$. Sehingga $|400 - 414| \leq 48$ menjadi $|-14| \leq 48$, jadi $14 \leq 48$. Jadi benar

Hasil tertulis subjek B soal nomor 5 poin b

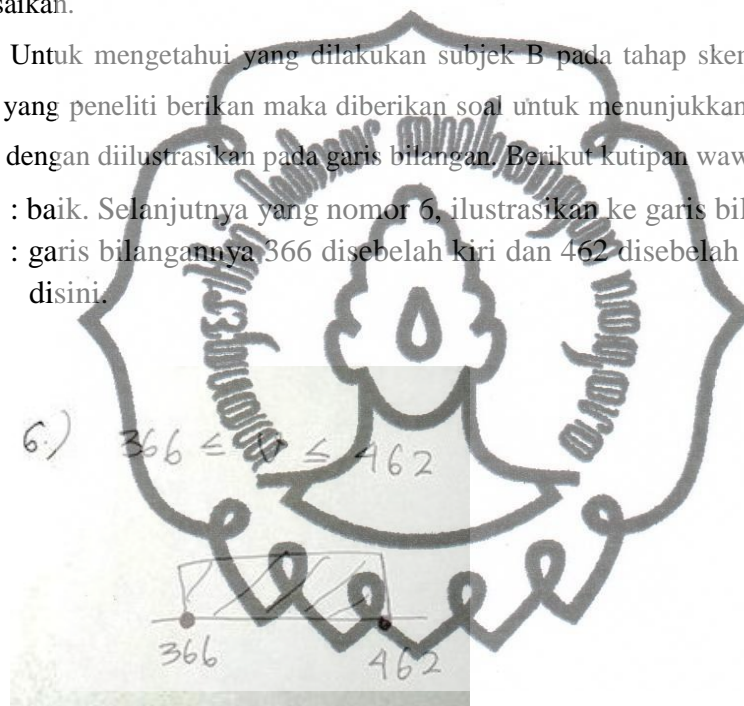
$$\begin{array}{l}
 5.) \quad |400 - 414| \leq 48 \\
 |-14| \leq 48 \\
 14 \leq 48
 \end{array}$$

Dari hasil tes dan wawancara menunjukkan bahwa subjek B mampu menunjukkan bahwa jawabannya terbukti benar yaitu dengan mengambil sebuah bilangan antar 366 sampai 462. Ia mengambil bilangan 400 kemudian disubstitusikan ke pertidaksamaan $|v - 414| \leq 48$. Dan hasilnya benar yaitu $14 \leq 48$. Hal ini menunjukkan bahwa indikator pertama yang peneliti berikan pada tahap skema yaitu siswa mampu mengecek kebenaran dari permasalahan yang diselesaikan.

Untuk mengetahui yang dilakukan subjek B pada tahap skema sesuai indikator kedua yang peneliti berikan maka diberikan soal untuk menunjukkan penyelesaian pada poin 4 dengan diilustrasikan pada garis bilangan. Berikut kutipan wawancaranya:

S : baik. Selanjutnya yang nomor 6, ilustasikan ke garis bilangan

B : garis bilangannya 366 disebelah kiri dan 462 disebelah kanan, daerahnya disini.



Berdasarkan wawancara dan jawaban tes pada soal nomor 6 yang merupakan indikator skema menunjukkan bahwa subjek B mampu mencapai tahap skema dengan baik. Jawaban yang diberikan dengan mantap. Ia mengilustrasikan rentang kedalaman $366 \leq v \leq 462$ pada garis bilangan dengan betul. Ia menunjukkan batas selang tertutup pada bilangan 366 dan 462 dan mengarsir daerah penyelesaiannya.

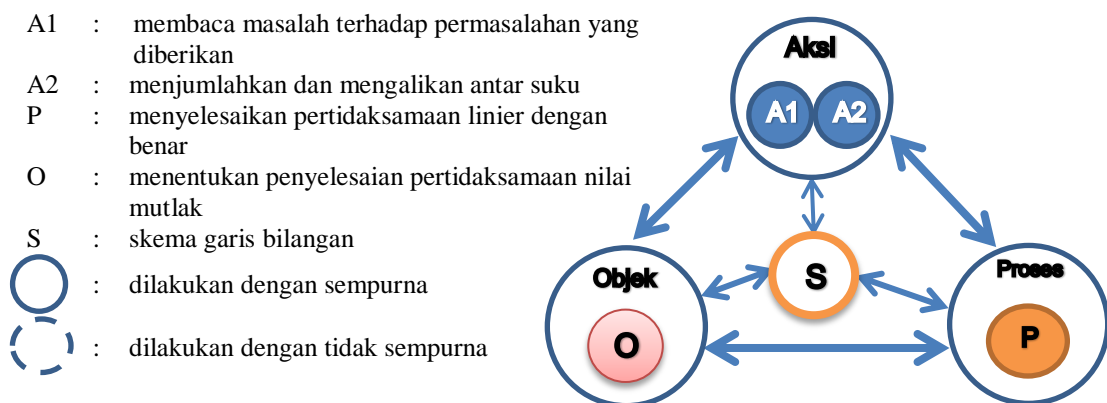
Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, dapat dilihat bahwa subjek B dalam menyelesaikan soal pertidaksamaan nilai mutlak melewati keempat tahap teori APOS. Rangkuman deskripsi data pertama subjek B ditunjukkan pada Tabel 4.3 :

Tabel 4.3 Rangkuman deskripsi data kedua subjek B

| Tahap | Deskripsi |
|---------------|---|
| Aksi | 1. Subjek B menyampaikan apa yang dipahami pada masalah secara lisan maupun tertulis dengan benar. 2. Subjek B menyederhanakan bentuk $5 v - 414 - 15 \leq 225$ dengan prinsip penjumlahan dan perkalian dengan benar. |
| Proses | Subjek B mampu menentukan penyelesaian pertidaksamaan linear $4v - 6 < 106$ dengan benar. |
| Objek | Subjek B mampu menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak $5 v - 414 - 15 \leq 225$ dengan benar. Ia menggunakan sifat penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak $ x \leq a$. Subjek B langsung menggunakan hasil penyederhanaan pada jawaban soal nomor 2. |
| Skema | 1. Subjek B mampu menjelaskan bahwa di mampu membuktikan bahwa jawaban soal nomor 4 yang Ia cari adalah betul dengan mensubstitusikan salah satu bilangan antara 366 sampai 462 yaitu bilangan 400. 2. Subjek B mampu mengilustrasikan penyelesaian $366 \leq v \leq 462$ pada garis bilangan. |

c. Triangulasi Subjek B

Setelah dilakukan analisis terhadap hasil pengambilan data pertama dan kedua, kemudian dilakukan triangulasi untuk melihat apakah data yang diperoleh valid atau tidak. Hasil triangulasi data dapat dilihat pada gambar 4.1 jaringan skema pertidaksamaan nilai mutlak dan pada table 4.4



Gambar 4.1. Jaringan skema pertidaksamaan nilai mutlak subjek B

Tabel 4.4. Hasil Triangulasi Data Subjek B

| Tahap | Aktivitas | | Data Valid |
|--------|--|---|---|
| | Pengambilan Data 1 | Pengambilan Data 2 | |
| Aksi | <ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek B menyampaikan apa yang dipahami pada masalah secara lisan maupun tertulis dengan benar. 2. Subjek B menyederhanakan bentuk $8 d - 150 - 432 < 0$ dengan prinsip penjumlahan dan perkalian dengan benar. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek B menyampaikan apa yang dipahami pada masalah secara lisan maupun tertulis dengan benar. 2. Subjek B menyederhanakan bentuk $5 v - 414 - 15 \leq 225$ dengan prinsip penjumlahan dan perkalian dengan benar. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek B menyampaikan apa yang dipahami pada masalah secara lisan maupun tertulis dengan benar 2. Subjek B melakukan penjumlahan dan perkalian antar suku dengan baik |
| Proses | Subjek B mampu menentukan penyelesaian pertidaksamaan linear $5v - 5 \geq 55$ dengan benar. | Subjek B mampu menentukan penyelesaian pertidaksamaan linear $4v - 6 < 106$ dengan benar. | Subjek B menentukan penyelesaian pertidaksamaan liner dengan benar |
| Objek | Subjek B mampu menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak $8 d - 150 - 432 < 0$ dengan benar. Ia menggunakan sifat penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak $ x < a$. Subjek B langsung menggunakan hasil penyederhanaan pada jawaban soal nomor 2. | Subjek B mampu menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak $5 v - 414 - 15 \leq 225$ dengan benar. Ia menggunakan sifat penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak $ x \leq a$. Subjek B langsung menggunakan hasil penyederhanaan pada jawaban soal nomor 2. | <p>Subjek B mampu menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak dengan benar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek B menggunakan sifat penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak dengan benar. 2. Subjek B langsung menggunakan hasil penyederhanaan pada jawaban soal nomor 2. |

Skema

- | | | |
|--|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek B mampu menjelaskan bahwa ia mampu membuktikan bahwa jawaban soal nomor 4 yang Ia cari adalah betul dengan mensubstitusikan salah satu bilangan antara 96 dan 204 yaitu 200. 2. Subjek B mampu mengilustrasikan penyelesaian $96 < d < 204$ pada garis bilangan. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek B mampu menjelaskan bahwa ia mampu membuktikan bahwa jawaban soal nomor 4 yang Ia cari adalah betul dengan mensubstitusikan salah satu bilangan antara 366 sampai 462 yaitu bilangan 400. 2. Subjek B mampu mengilustrasikan penyelesaian $366 \leq v \leq 462$ pada garis bilangan. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek B mampu memeriksa kembali kebenaran dari permasalahan yang diselesaikan dengan membuktikannya dengan sebuah bilangan. 2. Subjek B mampu menunjukkan ilustrasi penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak yang ia dapat dengan menggunakan skema garis bilangan |
|--|--|---|



2. Deskripsi Data Subjek C

a. Deskripsi Data Pertama Subjek C

1. Tahap Aksi

Untuk mengetahui apa yang dilakukan subjek C pada tahap aksi, maka diberikan soal yang mengungkap bagaimana subjek C menyampaikan apa yang dipahami dari permasalahan yang diberikan dan bagaimana Ia menjumlahkan dan mengalikan antar suku. Subjek menyampaikan yang dipahami dari soal kemudian melakukan penjumlahan dan perkalian dengan tepat. Berikut kutipan wawancara yang menunjukkan hal tersebut:

- S : soal yang pertama, apa yang anda pahami dari informasi tersebut?
 B : itu terdapat dua informasi, yang pertama menginformasikan kepadatan di jalan kabupaten diformulasikan $4v - 6 < 106$ dalam mobil per jam. Sedangkan kepadatan lalu-lintas di jalan provinsi diformulasikan pertidaksamaan nilai mutlak yaitu $5|v - 414| - 15 \leq 225$.

Jawaban tertulis subjek C soal nomor 1 ditunjukkan pada gambar berikut :

Dikelahur
 ke dalam kanan kecil $\Rightarrow 2d - 5 < 55$
 $\Rightarrow 2d < 60$
 $\Rightarrow d < 30$
 * besar $\Rightarrow 8|d - 150| - 432 < 0$

- S : baik. Selanjutnya nomor 2
 B : $5|v - 414| - 15 \leq 225$, pertama kita memindah $- 15$ ini ke kanan menjadi positif 15, berarti $225+15$ yaitu 240. Yang kedua kita hilangkan 5 ini dengan membagi semuanya dengan 5. Hasilnya yang ini menjadi 48.

Jawaban tertulis subjek C soal nomor 2 ditunjukkan pada gambar berikut :

2) $8|d - 150| - 432 < 0$
 $\neq 8|d - 150| < 432 : 8$
 $\neq |d - 150| < 54$

Berdasarkan wawancara dan jawaban tertulis subjek C menunjukkan bahwa subjek C menyampaikan apa yang dipahami dari soal dan menyampaikan

secara lisan. Siswa C mampu menyederhanakan pertidaksamaan $8|d - 150| - 432 < 0$ dengan baik. Ia memindahkan -432 ke ruas kanan sehingga menjadi $8|d - 150| < 432$ kemudian membagi kedua ruas dengan bilangan 8 menghasilkan bentuk sederhana pertidaksamaan nilai mutlak dengan benar.

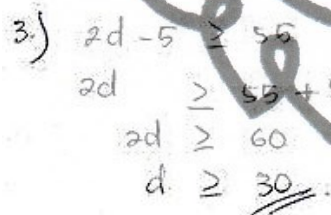
2. Tahap Proses

Pada tahap proses, subjek C diberikan soal untuk mengungkap bagaimana ia menyelesaikan pertidaksamaan linier dengan benar. Di dapati subjek C dapat menyelesaikan soal dengan benar dengan proses penjumlahan perkalian ataupun pembagian di dalamnya. Berikut kutipan wawancaranya:

S : selanjutnya, berapa kepadatan lalu-lintas di jalan kabupaten?

B : $4v - 6 < 106$, -6 nya kita pindahkan ke kanan menjadi positif, berarti 112 . $4v < 112$. Berarti $v < 112$ dibagi 4, menjadi 28. Jadi kepadatan lalu-lintas di jalan kabupaten kurang dari 28 mobil per jam.

Jawaban tertulis subjek C soal nomor 3 ditunjukkan pada gambar berikut :



$$\begin{aligned}
 3.) \quad 2d - 5 &\geq 55 \\
 2d &\geq 55 + 5 \\
 2d &\geq 60 \\
 d &\geq 30
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil wawancara dan jawaban tertulis Subjek C, di dapatkan siswa mampu menggunakan pengetahuannya dalam tahap aksi yaitu mengoperasikan penjumlahan dan perkalian maupun pembagian untuk menjalankan operasi pertidaksamaan linier. Ia mampu menentukan kedalaman dimana area ikan berukuran kecil berada yaitu di $d \geq 30$ dalam satuan meter. Subjek C juga mampu menjelaskan dengan baik dan rinci.

3. Tahap Objek

Untuk mengetahui apa saja yang dilakukan subjek C ketika pada tahap objek maka diberikan soal yang meminta subjek C menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak. Di dapati bahwa subjek C menentukan penyelesaian

dengan sifat pertidaksamaan nilai mutlak. Berikut ini adalah kutipan wawancaranya :

S : nomor 4, bagaimana kepadatan lalu-lintas di jalan provinsi?

B : kita ambil dari yang sudah disederhanakan saja, berarti $|v - 414| \leq 48$ maka menggunakan sifat $-a \leq x \leq a$. Jadi $-48 \leq v - 414 \leq 48$. untuk menghilangkan $- 414$ berarti kita tambahkan semuanya dengan 414. Jadi kepadatan lalu-lintas di jalan provinsi yaitu $366 \leq v \leq 462$.

Jawaban tertulis subjek C soal nomor 4 ditunjukkan pada gambar berikut

4.) $8|d-150| < 432$
 $8|d-150| < 432 : 8$
 $|d-150| < 54$
 $|x| < a \Rightarrow -a < x < a$
 $-54 < d-150 < 54$
 -54
 $54 + 150 < d < 54 + 150$
 $96 < d < 204$

Subjek C mampu menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak dengan benar. Ia memulai dengan menyederhanakan sebagaimana yang dilakukan pada jawaban nomor 2. Dari jawaban tertulis menunjukkan subjek C menggunakan sifat penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak $|x| < a \Rightarrow -a < x < a$. Kemudian ia langsung menambah seluruh ruas dengan bilangan 150 sehingga diruas tengah menyisakan d . sehingga mendapatkan hasil $96 < d < 204$. Hal ini menunjukkan bahwa ide matematis tentang pertidaksamaan nilai mutlak telah ter-enkapsulasi pada subjek C dengan baik. Ia mampu menjelaskan secara detail dan tanpa ragu-ragu terhadap proses yang Ia lakukan walaupun ada kesalahan penulisan yang akhirnya di coret karena tidak perlu.

4. Tahap Skema

Untuk mengetahui apa yang dilakukan subjek B ketika pada tahap skema, diberikan soal yang mengungkap bagaimana subjek memahami bahwa apa yang di kerjakan pada nomor 4 yakin kalau benar dan mampu membuktikan kebenarannya. Berikut ini adalah kutipan wawancara dengan subjek:

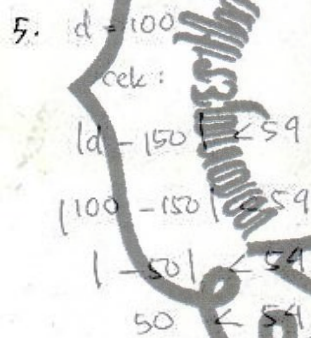
S : anda yakin dengan jawaban anda?

B : yakin

S : sekarang gimana mengeceknya kalau itu benar?

B : kita substitusikan misalkan 400 ke $|v - 414| \leq 48$. Sehingga $|400 - 414| \leq 48$ menjadi $|-14| \leq 48$, jadi $14 \leq 48$. Jadi benar

Jawaban tertulis Subjek C soal nomor 5 poin b ditunjukkan pada gambar berikut



5. $d = 100$
cek:
 $|d - 150| < 54$
 $|100 - 150| < 54$
 $|-50| < 54$
 $50 < 54$

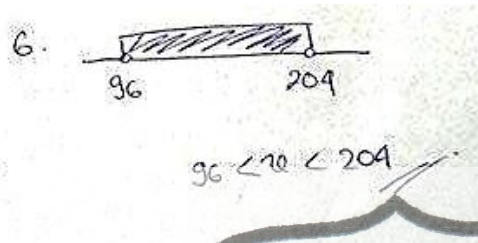
Dari hasil tes dan wawancara menunjukkan bahwa subjek C mampu menunjukkan bahwa ia yakin bahwa jawabannya benar yaitu dibuktikan dengan mengambil sebuah bilangan antara 96 dan 204. Ia mengambil bilangan 100 kemudian disubstitusikan ke pertidaksamaan $|d - 150| < 54$. Dan hasilnya benar yaitu $50 < 54$. Hal ini menunjukkan bahwa indikator pertama yang peneliti berikan pada tahap skema yaitu siswa mampu mengecek kebenaran dari permasalahan yang diselesaikan.

Untuk mengetahui yang dilakukan subjek C pada tahap skema sesuai indikator kedua yang peneliti berikan maka diberikan soal untuk menunjukkan penyelesaian pada poin 4 dengan diilustrasikan pada garis bilangan. Berikut ini adalah kutipan wawancaranya:

S : yang nomor 6. Bagaimana ilustrasi daerah penyelesaian dari kedalaman penangkapan ikan besar pada garis bilangan?

C : (menggambar garis bilangan $96 < d < 204$)

Hasil jawaban tertulis subject C soal nomor 6 ditunjukkan pada gambar berikut



Berdasarkan wawancara dan jawaban tes pada soal nomor 6 yang merupakan indikator skema menunjukkan bahwa subjek C mampu mencapai tahap skema dengan baik. Ia mengilustrasikan rentang kedalaman $96 < d < 204$ pada garis bilangan dengan betul. Ia menunjukkan batas selang terbuka pada bilangan 96 dan 204 dan mengarsir daerah penyelesaiannya.

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, dapat dilihat bahwa subjek C dalam menyelesaikan soal pertidaksamaan nilai mutlak melewati keempat tahap teori APOS. Rangkuman deskripsi data pertama subjek C ditunjukkan pada Tabel 4.5 :

Tabel 4.5 Rangkuman deskripsi data pertama subjek C

| Tahap | Deskripsi |
|---------------|---|
| Aksi | <ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek C menyampaikan apa yang dipahami pada masalah secara lisan maupun tertulis dengan benar. 2. Subjek C menyederhanakan bentuk $8 d - 150 - 432 < 0$ dengan prinsip penjumlahan dan perkalian dengan benar. |
| Proses | Subjek C mampu menentukan penyelesaian pertidaksamaan linear $2d - 5 \geq 55$ dengan benar. |
| Objek | Subjek C mampu menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak $8 d - 150 - 432 < 0$ dengan benar. Ia menggunakan sifat penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak $ x < a$. Subjek C memulai penyelesaian dengan menyederhanakan seperti soal nomor 2 |
| Skema | <ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek C mampu menjelaskan bahwa di mampu membuktikan bahwa jawaban soal nomor 4 yang Ia cari adalah betul dengan mensubstitusikan salah satu bilangan antara 96 dan 204 yaitu bilangan 100. 2. Subjek C mampu mengilustrasikan penyelesaian $96 < d < 204$ pada garis bilangan. |

b. Deskripsi Data Kedua Subjek C

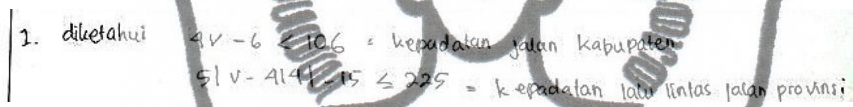
1. Tahap Aksi

Pada saat triangulasi diberikan soal yang mengungkap bagaimana subjek C menyampaikan apa yang dipahami dari permasalahan yang diberikan dan bagaimana Ia menjumlahkan dan mengalikan antar suku. Subjek menyampaikan yang dipahami dari soal kemudian melakukan penjumlahan dan perkalian dengan tepat. Berikut ini adalah kutipan wawancara yang menunjukkan hal tersebut:

S : Apa yang anda ketahui dari permasalahan tersebut?

C : yang pertama tentang kepadatan jalan kabupaten diformulasikan dengan $4v - 6 < 106$ dan kepadatan lalu-lintas jalan provinsi diformulasikan $5|v - 414| - 15 \leq 225$.

Jawaban tertulis Subjek C soal nomor 1 ditunjukkan pada gambar berikut



1. diketahui $4v - 6 < 106 = \text{kepadatan jalan kabupaten}$
 $5|v - 414| - 15 \leq 225 = \text{kepadatan lalu lintas jalan provinsi}$

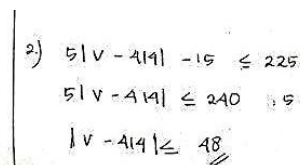
S : selanjutnya nomor dua!

C : (mengerjakan)

S : bisa dijelaskan prosesnya!

C : untuk menyederhanakan $5|v - 414| - 15 \leq 225$, sama dengan -15 dipindah ke ruas kanan menjadi positif 15, jadi $225 + 15 = 240$. Untuk menghilangkan nilai 5 berarti dibagi 5, menjadi $|v - 414| \leq 48$.

Jawaban tertulis Subjek C soal nomor 2 ditunjukkan pada gambar berikut.



2) $5|v - 414| - 15 \leq 225$
 $5|v - 414| \leq 240$
 $|v - 414| \leq 48$

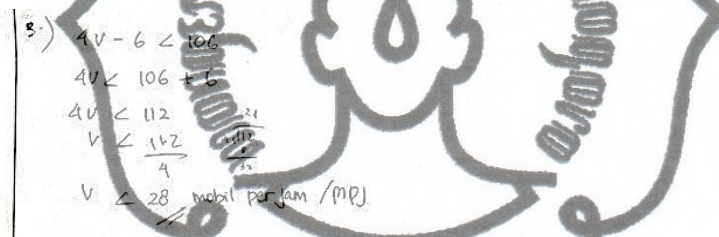
Berdasarkan wawancara dan jawaban tertulis menunjukkan bahwa subjek C menyampaikan apa yang dipahami dari soal dan menyampaikan secara lisan. Subjek C mampu menyederhanakan pertidaksamaan $5|v - 414| - 15 \leq 225$ dengan baik. Ia langsung mengurangi 225 dengan 15 menjadi 240. Kemudian membagi kedua ruas dengan bilangan 5 menghasilkan bentuk sederhana pertidaksamaan nilai mutlak dengan benar yaitu $|v - 414| \leq 48$.

2. Tahap Proses

Pada tahap proses, subjek C diberikan soal untuk mengungkap bagaimana Ia menyelesaikan pertidaksamaan linier dengan benar. Di dapati subjek C dapat menyelesaikan soal dengan benar dengan proses penjumlahan perkalian ataupun pembagian di dalamnya. Berikut ini adalah kutipan wawancaranya:

- S : baik. Bagaimana kepadatan lalu lintas di jalan kabupaten?
 C : menggunakan formula $4v - 6 < 106$. Hasilnya $v < 28$.
 S : satuannya apa?
 C : mobil perjam
 S : disingkat mpj.

Jawaban tertulis Subjek C soal nomor 3 ditunjukkan pada gambar berikut.



$$\begin{aligned}
 3.) \quad & 4v - 6 < 106 \\
 & 4v < 106 + 6 \\
 & 4v < 112 \\
 & v < \frac{112}{4} \\
 & v < 28 \text{ mobil perjam / mpj}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil wawancara dan jawaban tertulis subjek C, di dapatkan siswa mampu menggunakan pengetahuannya dalam tahap aksi yaitu mengoperasikan penjumlahan dan perkalian maupun pembagian untuk menjalankan operasi pertidaksamaan linier. Ia menentukan kepadatan lalu lintas pada jalan kabupaten dengan benar yaitu $v < 28$ (dalam mobil per jam).

3. Tahap Objek

Untuk mengetahui apa saja yang dipahami subjek C ketika pada tahap objek maka diberikan soal yang meminta subjek C menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak. Di dapati bahwa subjek C menggunakan hasil jawaban pada soal nomor 2 dan dikerjakan dengan berpedoman pada penyelesaian sifat pertidaksamaan nilai mutlak. Berikut ini adalah kutipan wawancara yang menunjukkan hal tersebut :

- S : Selanjutnya kepadatan di provinsi?
 C : langsung menggunakan $|v - 414| \leq 48$

S : ok

C : menggunakan $|x| \leq a$ berarti $-a \leq x \leq a$, untuk mencari v berarti menambahkan 414 pada semua ruas $-48 \leq v - 144 \leq 48$. Ruas kiri ditambah 414 menjadi $-48 + 414$ yaitu 366. -414 yang tengah hilang. Sedangkan ruas kanan 48 ditambah 414 sama dengan 462. Sehingga diperoleh $366 \leq v \leq 462$.

Jawaban tertulis Subjek C soal nomor 4 ditunjukkan pada gambar berikut.

1.) $|v-414| \leq 48$ $|x| \leq a \Rightarrow -a \leq x \leq a$
 $-48 \leq v - 414 \leq 48$
 $-48 + 414 \leq v \leq 48 + 414$
 $366 \leq v \leq 462$

Subjek C mampu menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak dengan benar. Dengan sifat penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak $|x| \leq a$, Ia langsung menambah seluruh ruas dengan bilangan 414 sehingga diruas tengah menyisakan v , sehingga mendapatkan hasil $366 \leq v \leq 462$. Hal ini menunjukkan bahwa ide matematis tentang pertidaksamaan nilai mutlak telah terenkapsulasi pada subjek C dengan baik. Ia mampu menjelaskan secara detail dan tanpa ragu-ragu terhadap proses yang Ia lakukan.

4. Tahap Skema

Untuk mengetahui apa yang dilakukan subjek B ketika pada tahap skema, diberikan soal yang mengungkap bagaimana subjek memahami bahwa apa yang di kerjakan pada nomor 4 yakin kalau benar dan mampu membuktikan kebenarannya. Berikut ini adalah kutipan wawancara dengan subjek:

S : ini kira-kira sudah benar

C : Insya Allah benar

S : cara mengeceknya bagaimana?

C : cara mengeceknya menggunakan v rentang 366 sampai 462, selanjutnya diambil $v=400$. Berarti 400 di masukkan ke $|v - 414| \leq 48$ menjadi $|400 - 414| \leq 48$, trus $|-14| \leq 48$, jadi $14 \leq 48$

S : $14 \leq 48$ ya, oke. *commit to user*

Jawaban tertulis Subjek C soal nomor 5 poin b ditunjukkan pada gambar berikut.

$$\begin{aligned}
 v &= 400 \\
 |v - 414| &\leq 48 \\
 |400 - 414| &\leq 48 \\
 |-14| &\leq 48 \\
 14 &\leq 48 //
 \end{aligned}$$

Dari hasil tes dan wawancara menunjukkan bahwa subjek C mampu menunjukkan bahwa jawabannya terbukti benar yaitu dengan mengambil sebuah bilangan antar 366 sampai 462. Ia mengambil bilangan 400 kemudian disubstitusikan ke pertidaksamaan $|v - 414| \leq 48$. Dan hasilnya benar yaitu $14 \leq 48$. Hal ini menunjukkan bahwa indikator pertama yang peneliti berikan pada tahap skema yaitu siswa mampu mengecek kebenaran dari permasalahan yang diselesaikan.

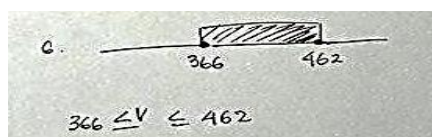
Untuk mengetahui yang dilakukan subjek C pada tahap skema sesuai indikator kedua yang peneliti berikan maka diberikan soal untuk menunjukkan penyelesaian pada poin 4 dengan diilustrasikan pada garis bilangan. Berikut kutipan wawancaranya:

S : Baik yang nomor 6. Tunjukkan daerah penyelesaiannya!

C : (menggambar garis bilangan)

Sudah pak

Jawaban tertulis Subjek C soal nomor 5 poin b ditunjukkan pada gambar berikut.



Berdasarkan wawancara dan jawaban tes pada soal nomor 6 yang merupakan indikator skema menunjukkan bahwa subjek C mampu mencapai tahap skema dengan baik. Jawaban yang diberikan dengan mantap. Ia mengilustrasikan rentang kedalaman $366 \leq v \leq 462$ pada garis bilangan dengan betul. Ia menunjukkan batas selang tertutup pada bilangan 366 dan 462 dan mengarsir daerah penyelesaiannya.

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, dapat dilihat bahwa subjek C dalam menyelesaikan soal pertidaksamaan nilai mutlak melewati keempat

tahap teori APOS. Rangkuman deskripsi data pertama subjek B ditunjukkan pada Tabel 4.6 :

Tabel 4.6. Rangkuman deskripsi data kedua subjek C

| Tahap | Deskripsi |
|---------------|--|
| Aksi | <ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek C menyampaikan apa yang dipahami pada masalah secara lisan maupun tertulis dengan benar. 2. Subjek C menyederhanakan bentuk $5 v - 414 - 15 \leq 225$ dengan prinsip penjumlahan dan perkalian dengan benar. |
| Proses | Subjek C mampu menentukan penyelesaian pertidaksamaan linear $4v - 6 < 106$ dengan benar. |
| Objek | Subjek C mampu menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak $5 v - 414 - 15 \leq 225$ dengan benar. Ia menggunakan sifat penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak $ x \leq a$. Subjek B langsung menggunakan hasil penyederhanaan pada jawaban soal nomor 2. |
| Skema | <ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek C mampu menjelaskan bahwa di mampu membuktikan bahwa jawaban soal nomor 4 yang Ia cari adalah betul dengan mensubstitusikan salah satu bilangan antara 366 sampai 462 yaitu bilangan 400. 2. Subjek C mampu mengilustrasikan penyelesaian $366 \leq v \leq 462$ pada garis bilangan. |

c. Triangulasi Subjek C

Setelah dilakukan analisis terhadap hasil pengambilan data pertama dan kedua, kemudian dilakukan triangulasi untuk melihat apakah data yang diperoleh valid atau tidak. Hasil triangulasi data dapat dilihat pada pada gambar 4.2 jaringan skema pertidaksamaan nilai mutlak dan pada table 4.7

A1 : membaca masalah terhadap permasalahan yang diberikan

A2 : menjumlahkan dan mengalikan antar suku

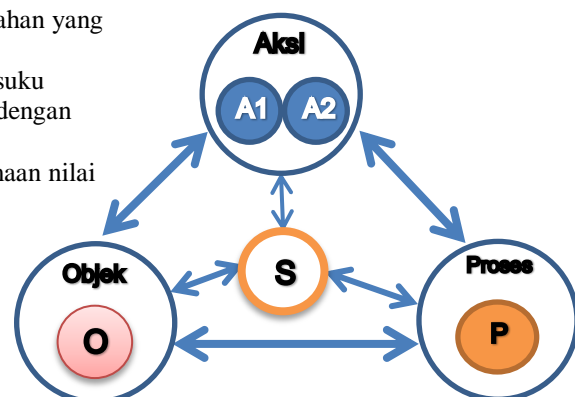
P : menyelesaikan pertidaksamaan linier dengan benar

O : menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak

S : skema garis bilangan

○ : dilakukan dengan sempurna

○ : dilakukan dengan tidak sempurna

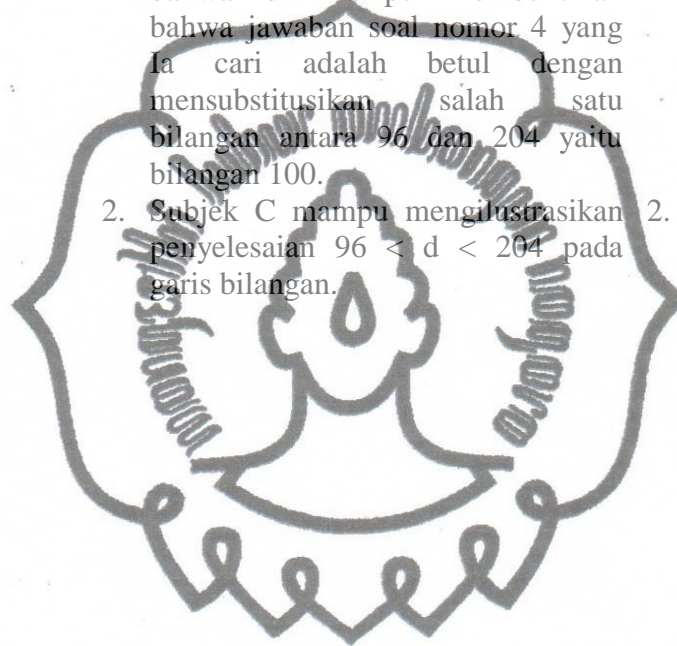


Gambar 4.2. Jaringan skema pertidaksamaan nilai mutlak subjek C

Tabel 4.7. Hasil Triangulasi Data Subjek C

| Tahap | Aktivitas | | Data Valid |
|--------|--|---|--|
| | Pengambilan Data 1 | Pengambilan Data 2 | |
| Aksi | <ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek C menyampaikan apa yang dipahami pada masalah secara lisan maupun tertulis dengan benar. 2. Subjek C menyederhanakan bentuk $8 d - 150 - 432 < 0$ dengan prinsip penjumlahan dan perkalian dengan benar. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek C menyampaikan apa yang dipahami pada masalah secara lisan maupun tertulis dengan benar. 2. Subjek C menyederhanakan bentuk $5 v - 414 - 15 \leq 225$ dengan prinsip penjumlahan dan perkalian dengan benar. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek C menyampaikan apa yang dipahami pada masalah secara lisan maupun tertulis dengan benar 2. Subjek C melakukan penjumlahan dan perkalian antar suku dengan baik |
| Proses | Subjek C mampu menentukan penyelesaian pertidaksamaan linear $2d - 5 \geq 55$ dengan benar. | Subjek C mampu menentukan penyelesaian pertidaksamaan linear $4v - 6 < 106$ dengan benar. | Subjek C menentukan penyelesaian pertidaksamaan liner dengan benar |
| Objek | Subjek C mampu menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak $8 d - 150 - 432 < 0$ dengan benar. Ia menggunakan sifat penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak $ x < a$. Subjek C memulai penyelesaian dengan menyederhanakan seperti soal nomor 2 | Subjek C mampu menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak $5 v - 414 - 15 \leq 225$ dengan benar. Ia menggunakan sifat penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak $ x \leq a$. Subjek B langsung menggunakan hasil penyederhanaan pada jawaban soal nomor 2. | <p>Subjek C mampu menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak dengan benar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek C menggunakan sifat penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak dengan benar. 2. Walaupun Subjek C ada perbedaan dalam menentukan penyelesaian pengambilan data 1 dan 2 |

Skema



1. Subjek C mampu menjelaskan bahwa di mampu membuktikan bahwa jawaban soal nomor 4 yang Ia cari adalah betul dengan mensubstitusikan salah satu bilangan antara 96 dan 204 yaitu bilangan 100.
2. Subjek C mampu mengilustrasikan penyelesaian $96 < d < 204$ pada garis bilangan.

1. Subjek C mampu menjelaskan bahwa di mampu membuktikan bahwa jawaban soal nomor 4 yang Ia cari adalah betul dengan mensubstitusikan salah satu bilangan antara 366 sampai 462 yaitu bilangan 400.
2. Subjek C mampu mengilustrasikan penyelesaian $366 \leq v \leq 462$ pada garis bilangan.

yaitu langsung menggunakan hasil penyederhanaan pada jawaban soal nomor 2 di pengambilan data 2 namun hasilnya sama yaitu jawabannya benar.

1. Subjek C mampu memeriksa kembali kebenaran dari permasalahan yang diselesaikan dengan membuktikannya dengan sebuah bilangan.
2. Subjek C mampu menunjukkan ilustrasi penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak yang ia dapat dengan menggunakan skema garis bilangan

3. Deskripsi Data Subjek E

a. Deskripsi Data Pertama Subjek E

1. Tahap Aksi

Untuk mengetahui apa yang dilakukan subjek E pada tahap aksi, maka diberikan soal yang mengungkap bagaimana subjek E menyampaikan apa yang dipahami dari permasalahan yang diberikan dan bagaimana ia menjumlahkan dan mengalikan antar suku. Subjek menyampaikan yang dipahami dari soal. Subjek E juga menggambar ilustrasi kedalaman laut tempat ikan berada. Subjek E kemudian melakukan penjumlahan dan perkalian dengan tepat. Berikut ini adalah kutipan wawancara yang menunjukkan hal tersebut:

S : Jika sudah siap bisa dimulai dari pertanyaan pertama, apa yang diketahui dari uraian tersebut?

E : (membaca kemudian menuliskan....).... ini sudah pak

S : Jadi itu ya yang diketahui

E : iya pak

Jawaban tertulis subjek E soal nomor 1 ditunjukkan pada gambar berikut.

1. Kedalaman laut = d
 Letak ikan kecil = $2d - 5 \geq 55 \text{ m}$
 Letak ikan besar = $81d - 1501 - 432 < 0 \text{ m}$
 gambaran :

$$\frac{2d - 5 \geq 55 \text{ m}}{81d - 1501 - 432 < 0 \text{ m}}$$

} d

$$\left. \begin{array}{l} 81d > 1933 \\ \Leftrightarrow 81 \\ -0 < 8 \end{array} \right\}$$

S : baik, silahkan dilanjut yang nomer 2. Mengubah pertidaksamaan ini menjadi bentuk yang sederhana. Bentuk sederhana itu menyisakan harga mutlak di sebelah kiri. Maksudnya ya termasuk nilai yang didalamnya.

E : (menuliskan jawaban) sudah pak...

S : Ini - 432 dipindah keruas kanan?

E : iya pak

S : trus ?

E : ini dibagi 8 sehingga menjadi ini

S : ini setelah disederhanakan? (sambil menunjuk)

E : iya

commit to user

Jawaban tertulis subjek E soal nomor 2 ditunjukkan pada gambar berikut.

Handwritten solution for the inequality $8|d - 150| - 432 < 0$. The student shows the following steps:

$$2. \quad 8|d - 150| - 432 < 0$$

$$\frac{8|d - 150|}{8} < \frac{432}{8}$$

$$|d - 150| < 54$$

Berdasarkan wawancara dan jawaban tertulis subjek E menunjukkan bahwa ia menyampaikan apa yang dipahami dari soal dan menyampaikan secara lisan. Siswa E mampu menyederhanakan pertidaksamaan $8|d - 150| - 432 < 0$ dengan baik. Ia memindahkan -432 ke ruas kanan sehingga menjadi $8|d - 150| < 432$, kemudian membagi kedua ruas dengan bilangan 8 menghasilkan bentuk sederhana pertidaksamaan nilai mutlak dengan benar.

2. Tahap Proses

Pada tahap proses, subjek E diberikan soal untuk mengungkap bagaimana ia menyelesaikan pertidaksamaan linier dengan benar. Diapati subjek E dapat menyelesaikan soal dengan benar dengan proses penjumlahan perkalian ataupun pembagian di dalamnya. Berikut ini adalah kutipan wawancaranya:

S : Oke. Selanjutnya nomor 3. Area kedalaman untuk mendapatkan ikan yang berukuran kecil.

E : Inikan mencari kedalaman ikan kecil yaitu dengan pertidaksamaan $2d - 5 \geq 55$. d berarti kedalaman ikan kecil berada.

S : baiklah selanjutnya

E : (proses mengerjakan)

S : hasilnya gimana?

E : Jadi area ikan kecil kedalaman lebih dari atau sama dengan 30 meter.

S : yakin

E : iya pak

Jawaban tertulis subjek E soal nomor 3 ditunjukkan pada gambar berikut.

Handwritten solution for the inequality $2d - 5 \geq 55$. The student shows the following steps:

$$2d - 5 \geq 55 \text{ m}$$

$$2d \geq 55 + 5$$

$$2d \geq 60$$

$$d \geq \frac{60}{2}$$

$$d \geq 30$$

commit to user

Berdasarkan hasil wawancara dan jawaban tertulis subjek E, di dapatkan siswa mampu menggunakan pengetahuannya dalam tahap aksi yaitu mengoperasikan penjumlahan dan perkalian maupun pembagian untuk menjalankan operasi pertidaksamaan linier. Ia mampu menentukan kedalaman dimana area ikan berukuran kecil berada yaitu di $d \geq 30$ dalam satuan meter. Subjek E juga mampu menjelaskan dengan baik dan rinci.

3. Tahap Objek

Untuk mengetahui apa saja yang dilakukan subjek E ketika pada tahap objek maka diberikan soal yang meminta subjek E menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak. Berikut ini adalah kutipan wawancara yang menunjukkan hal tersebut :

- S : Selanjutnya nomor 4.
 E : iya pak.... (mengerjakan)
 S : - 1200 ini didapatnya dari mana?
 E : ini 8 dikali 150
 S : jadi ini sampean kalikan semua?
 E : iya
 S : yakin nggak itu jawabannya?
 E : insya allah

Jawaban tertulis subjek E soal nomor 4 ditunjukkan pada gambar berikut.

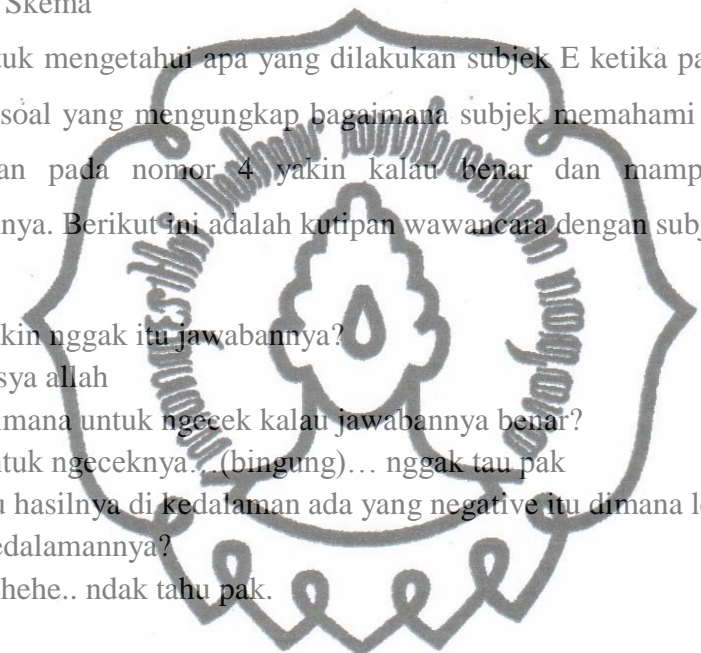
$$\begin{aligned}
 1. & \Leftrightarrow 8|d - 150| - 932 < 0 \\
 & \Leftrightarrow 8d - 1200 - 932 < 0 \\
 & -0 < 8d - 768 < 0 \\
 & -0 + 768 < 8d < 0 + 768 \\
 & \frac{-768}{8} < \frac{8d}{8} < \frac{768}{8} \\
 & -96 < d < 96
 \end{aligned}$$

Dari wawancara dan jawaban tertulis tampak subjek E kebingungan dalam menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak. Namun kelihatannya masih ada konsep yang masih diingat walaupun penyelesaiannya masih belum

betul. Subjek E tidak memakai jawaban nomor 2 untuk menyelesaikan. Dari jawaban tertulis terlihat subjek mengabaikan nilai mutlak dengan mengurangi bilangan -1200 dengan 432 menjadi 768 . Jawaban ini seharusnya -1632 . Subjek E kemudian langsung menuju ke sifat penyelesaian namun sebelumnya prosesnya sudah salah sehingga menjadi salah sampai akhir.

4. Tahap Skema

Untuk mengetahui apa yang dilakukan subjek E ketika pada tahap skema, diberikan soal yang mengungkap bagaimana subjek memahami bahwa apa yang di kerjakan pada nomor 4 yakin kalau benar dan mampu membuktikan kebenarannya. Berikut ini adalah kutipan wawancara dengan subjek:

- 
- S : yakin nggak itu jawabannya?
E : insya allah
S : Gimana untuk ngecek kalau jawabannya benar?
E : untuk ngeceknnya... (bingung)... nggak tau pak
S : Itu hasilnya di kedalaman ada yang negative itu dimana letak kedalamannya?
E : hehehe.. ndak tahu pak.

Subjek E menyatakan yakin akan jawaban yang ditemukan pada nomor 4 namun ia tidak bisa membuktikan. Hal ini menunjukkan bahwa indikator pertama yang peneliti berikan pada tahap skema yaitu siswa mampu mengecek kebenaran dari permasalahan yang diselesaikan tidak tercapai.

Indikator kedua yang peneliti berikan yaitu menunjukkan penyelesaian pada poin 4 dengan diilustrasikan pada garis bilangan juga tidak tercapai. Subjek lupa bagaimana menggambar garis bilangan.

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, dapat dilihat bahwa subjek E dalam menyelesaikan soal pertidaksamaan nilai mutlak melewati hanya sampai pada tahap proses dari teori APOS. Rangkuman deskripsi data pertama subjek E ditunjukkan pada Tabel 4.8 :

Tabel 4.8 Rangkuman deskripsi data pertama subjek E

| Tahap | Deskripsi |
|---------------|---|
| Aksi | <ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek E menyampaikan apa yang dipahami pada masalah secara lisan maupun tertulis dengan benar. 2. Subjek E menyederhanakan bentuk $8 d - 150 - 432 < 0$ dengan prinsip penjumlahan dan perkalian dengan benar. |
| Proses | Subjek E mampu menentukan penyelesaian pertidaksamaan linear $2d - 5 \geq 55$ dengan benar. |
| Objek | Subjek E tidak mampu menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak $8 d - 150 - 432 < 0$ dengan benar. Ia kebingungan dalam menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak. Namun kelihatannya masih ada konsep yang masih diingat walaupun penyelesaiannya masih belum betul. Subjek E tidak memakai jawaban nomor 2 untuk menyelesaikan. Dari jawaban tertulis terlihat subjek mengabaikan nilai mutlak dengan mengurangi bilangan -1200 dengan 432 menjadi 768 . Jawaban ini seharusnya -1632 . Subjek E kemudian langsung menuju ke sifat penyelesaian namun sebelumnya prosesnya sudah salah sehingga menjadi salah sampai akhir |
| Skema | <ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek E tidak bisa membuktikan bahwa jawaban soal nomor 4 yang ia cari adalah betul 2. Subjek E tidak sampai pada tahap skema, karena ketidakmampuannya menyelesaikan dua soal. Ia hanya mengerjakan sampai pada soal nomor 4. |

b. Deskripsi Data Kedua Subjek E

1. Tahap Aksi

Pada triangulasi diberikan soal yang mengungkap bagaimana subjek E menyampaikan apa yang dipahami dari permasalahan yang diberikan dan bagaimana Ia menjumlahkan dan mengalikan antar suku. Subjek menyampaikan yang dipahami dari soal dengan menggambar gambar ilustrasi jalan, kemudian melakukan penjumlahan dan perkalian dengan tepat. Berikut ini adalah kutipan wawancara yang menunjukkan hal tersebut:

S : silahkan dibaca permasalahannya , selanjutnya pertanyaan pertama silahkan di jawab!

E : ditulis disini?

S : iya

E : ini kan jalan kabupaten, ini jalan provinsi (menunjuk gambar ilustrasi). Rata-rata kepadatan lalu-lintas di jalan kabupaten $4v - 6 < 106$ dalam

satuan mobil perjam. Untuk kepadatan jalan provinsi $5|v - 414| - 15 \leq 225$.

Jawaban tertulis subjek E soal nomor 1 ditunjukkan pada gambar berikut.

①

$x \Rightarrow$ jalan kabupaten
 $y \Rightarrow$ jalan provinsi

$5|v-414| - 15 \leq 225$
 (mobil/jam)

$|v-414| \leq 48$
 (mobil/jam)

S : baik, selanjutnya nomor 2 silahkan! Ini diubah ke bentuk sederhana pertidaksamaan kepadatan jalan provinsi

E : (mengerjakan)

S : ini - 15 ini disederhanakan?

E : iya

S : baik, dibagi 5 dulu, setelah itu, ini -3 nya kemana?

E : - 3 ini ditambahkan

S : Jadi positif?

E : iya. Sehingga menjadi $|v - 414| \leq 48$

Jawaban tertulis subjek E soal nomor 2 ditunjukkan pada gambar berikut.

②

$5|v-414| - 15 \leq 225$
 $|v-414| - 15 \leq \frac{225}{5}$
 $|v-414| \leq 45 + 3$
 $|v-414| \leq 48$

Berdasarkan wawancara dan jawaban tertulis menunjukkan bahwa subjek E menyampaikan apa yang dipahami dari soal dan menyampaikan secara lisan. Subjek E mampu menyederhanakan pertidaksamaan $5|v - 414| - 15 \leq 225$ dengan baik. Ia membagi kedua ruas dengan bilangan 15 sehingga menjadi

$|v - 414| - 3 \leq 45$, kemudian memindahkan -3 ke ruas kanan sehingga menjadi $45 + 3$ yaitu 48 menghasilkan $|v - 414| \leq 48$.

2. Tahap Proses

Pada tahap proses, subjek E diberikan soal untuk mengungkap bagaimana Ia menyelesaikan pertidaksamaan linier dengan benar. Didapati subjek E dapat menyelesaikan soal dengan benar dengan proses penjumlahan perkalian ataupun pembagian di dalamnya. Berikut ini adalah kutipan wawancaranya:

S : Selanjutnya yang nomor 3. Berapa kepadatan lalu-lintas di jalan kabupaten?

E : (mengerjakan)

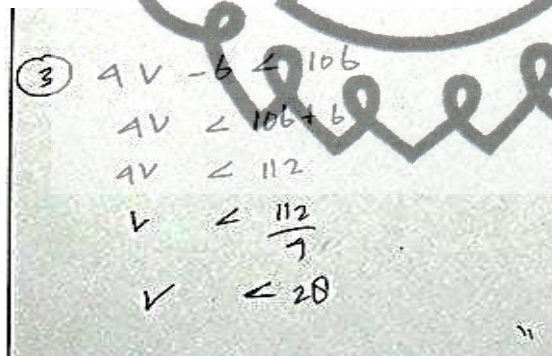
S : bisa dijelaskan!

E : paling tidak 28

S : maksudnya

E : iya, lebih dari 28

Jawaban tertulis subjek E soal nomor 3 ditunjukkan pada gambar berikut.



$$\begin{aligned} 3) \quad & 4v - 6 < 106 \\ & 4v < 106 + 6 \\ & 4v < 112 \\ & v < \frac{112}{4} \\ & v < 28 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil wawancara dan jawaban tertulis subjek E, di dapatkan subjek mampu menggunakan pengetahuannya dalam tahap aksi yaitu mengoperasikan penjumlahan dan perkalian maupun pembagian untuk menjalankan operasi pertidaksamaan linier. Ia menentukan kepadatan lalu lintas pada jalan kabupaten dengan benar yaitu $v < 28$ (dalam mobil per jam). Subjek E juga mampu menjelaskan dengan baik dan rinci.

3. Tahap Objek

Untuk mengetahui apa saja yang dilakukan subjek E ketika pada tahap objek maka diberikan soal yang meminta subjek E menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak. Berikut ini adalah kutipan wawancara yang menunjukkan hal tersebut :

S : baik, selanjutnya berapakah kepadatan lalu-lintas di jalan provinsi?

E : (mengerjakan)... sudah pak

S : seperti itu? Ini benar gak?

E : benar

Jawaban tertulis subjek E soal nomor 4 ditunjukkan pada gambar berikut.

Handwritten work for problem 4:

$$|v - 414| \leq 48$$

$$v - 414 \leq 48$$

$$v - 414 \geq -48$$

$$v \leq 462$$

Dari wawancara dan jawaban tertulis tampak subjek E kebingungan dalam menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak. Subjek E menggunakan jawaban nomor 2 untuk menyelesaikan. Dari jawaban tertulis terlihat subjek mengabaikan nilai mutlak dengan memindahkan -414 ke ruas kanan menjadi $48 + 414$ yaitu 462 menghasilkan $v \leq 462$, namun sebelumnya prosesnya sudah salah sehingga menjadi salah sampai akhir. Ia tidak ingat sama sekali sifat penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak.

4. Tahap Skema

Untuk mengetahui apa yang dilakukan subjek E ketika pada tahap skema, diberikan soal yang mengungkap bagaimana subjek memahami bahwa apa yang di kerjakan pada nomor 4 yakin kalau benar dan mampu membuktikan kebenarannya. Berikut ini adalah kutipan wawancara dengan subjek:

E : benar

S : cara ngeceknnya kalau benar gimana?

E : 462 di masukkan hasilnya sama

S : coba v nya , inikan v nya kurang dari sama dengan 462 coba 200, v nya 200

E : salah

S : gak sesuai kan?

E : berarti 214

S : padahal kan kurang dari 214

E : iya tapi hasilnya beda

S : berarti ada yang salah nggak dengan prosesnya?

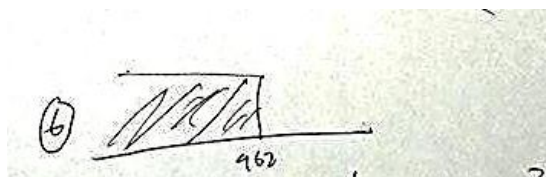
E : ndak tahu pak

Subjek E menyatakan yakin akan jawaban yang ditemukan pada nomor 4 namun ia bisa membuktikan benar untuk permisalan $v = 462$, namun ketika diambil permisalan bilangan 200 mendapatkan penyelesaian yang salah. Sehingga subjek menjadi bingung. Hal ini menunjukkan bahwa indikator pertama yang peneliti berikan pada tahap skema yaitu siswa mampu mengecek kebenaran dari permasalahan yang diselesaikan tidak tercapai.

Indikator kedua yang peneliti berikan yaitu menunjukkan penyelesaian pada poin 4 dengan diilustrasikan pada garis bilangan dia bisa menggambar namun tidak sempurna. Subjek juga ragu pada garis bilangan yang di buat. Berikut ini adalah kutipan wawancara dan jawaban tertulisnya:

S : sekarang yang nomor 6

E : ini pak. Tapi ndak yakin benar atau tidak



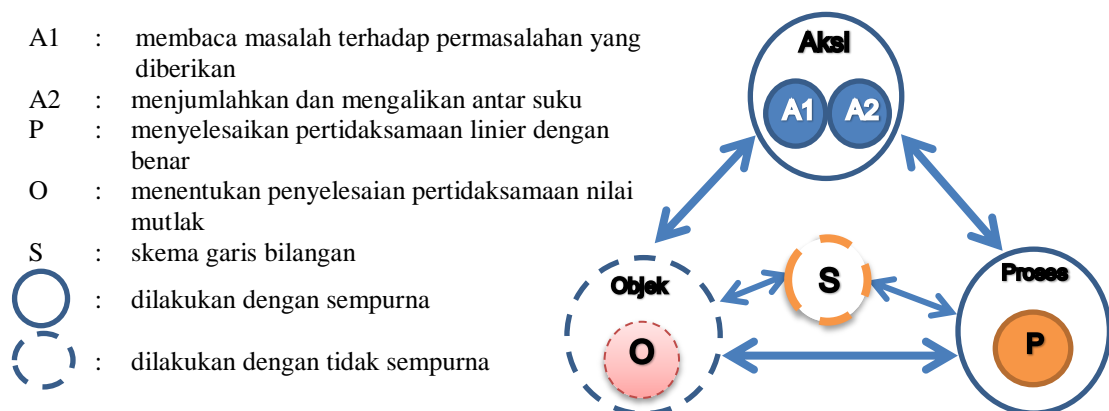
Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, dapat dilihat bahwa subjek E dalam menyelesaikan soal pertidaksamaan nilai mutlak melewati hanya sampai pada tahap proses dari teori APOS. Rangkuman deskripsi data pertama subjek E ditunjukkan pada Tabel 4.9 :

Tabel 4.9 Rangkuman deskripsi data kedua subjek E

| Tahap | Deskripsi |
|---------------|---|
| Aksi | <ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek E menyampaikan apa yang dipahami pada masalah secara lisan maupun tertulis dengan benar. 2. Subjek E menyederhanakan bentuk $5 v - 414 - 15 < 225$ dengan prinsip penjumlahan dan perkalian dengan benar. |
| Proses | Subjek E mampu menentukan penyelesaian pertidaksamaan linear $4v - 6 < 106$ dengan benar. |
| Objek | subjek E kebingungan dalam menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak. Subjek E menggunakan jawaban nomor 2 untuk menyelesaikan. Dari jawaban tertulis terlihat subjek mengabaikan nilai mutlak dengan memindahkan -414 ke ruas kanan menjadi $48 + 414$ yaitu 462 menghasilkan $v \leq 462$, namun sebelumnya prosesnya sudah salah sehingga menjadi salah sampai akhir. Ia tidak ingat sama sekali sifat penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak |
| Skema | <ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek E bisa membuktikan bahwa jawaban soal nomor 4 yang ia cari adalah betul. Namun akhirnya ia mengetahui bahwa jawabannya salah 2. Subjek E mampu mengilustrasikan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak pada garis bilangan namun tidak sempurna. |

c. Triangulasi Subjek E

Setelah dilakukan analisis terhadap hasil pengambilan data pertama dan kedua, kemudian dilakukan triangulasi untuk melihat apakah data yang diperoleh valid atau tidak. Hasil triangulasi data dapat dilihat pada gambar 4.3 jaringan skema pertidaksamaan nilai mutlak dan pada tabel 4.9.



Gambar 4.3. Jaringan skema pertidaksamaan nilai mutlak subjek E

Tabel 4.10. Hasil Triangulasi Data Subjek E

| Tahap | Aktivitas | | Data Valid |
|--------|---|--|---|
| | Pengambilan Data 1 | Pengambilan Data 2 | |
| Aksi | <ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek E menyampaikan apa yang dipahami pada masalah secara lisan maupun tertulis dengan benar. 2. Subjek E menyederhanakan bentuk $8 d - 150 - 432 < 0$ dengan prinsip penjumlahan dan perkalian dengan benar. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek E menyampaikan apa yang dipahami pada masalah secara lisan maupun tertulis dengan benar. 2. Subjek E menyederhanakan bentuk $5 v - 414 - 15 < 225$ dengan prinsip penjumlahan dan perkalian dengan benar. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek E menyampaikan apa yang dipahami pada masalah secara lisan maupun tertulis dengan benar 2. Subjek E melakukan penjumlahan dan perkalian antar suku dengan baik |
| Proses | Subjek E mampu menentukan penyelesaian pertidaksamaan linear $2d - 5 \geq 55$ dengan benar. | Subjek E mampu menentukan penyelesaian pertidaksamaan linear $4v - 6 < 106$ dengan benar. | Subjek E menentukan penyelesaian pertidaksamaan liner dengan benar |
| Objek | Subjek E tidak mampu menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak $8 d - 150 - 432 < 0$ dengan benar. Ia kebingungan dalam menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak. Namun kelihatannya masih ada konsep yang masih diingat walaupun penyelesaiannya masih belum betul. Subjek E tidak memakai jawaban nomor 2 untuk menyelesaikan. Dari | Subjek E kebingungan dalam menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak. Subjek E menggunakan jawaban nomor 2 untuk menyelesaikan. Dari jawaban tertulis terlihat subjek mengabaikan nilai mutlak dengan memindahkan -414 ke ruas kanan menjadi $48 + 414$ yaitu 462 menghasilkan $v \leq 462$, namun sebelumnya prosesnya sudah salah sehingga menjadi salah sampai | Subjek E tidak mampu menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak dengan benar <ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek E tidak mengingat sifat penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak dengan benar. 2. Dua jenis proses yang dilakukan subjek E untuk menentukan penyelesaian |

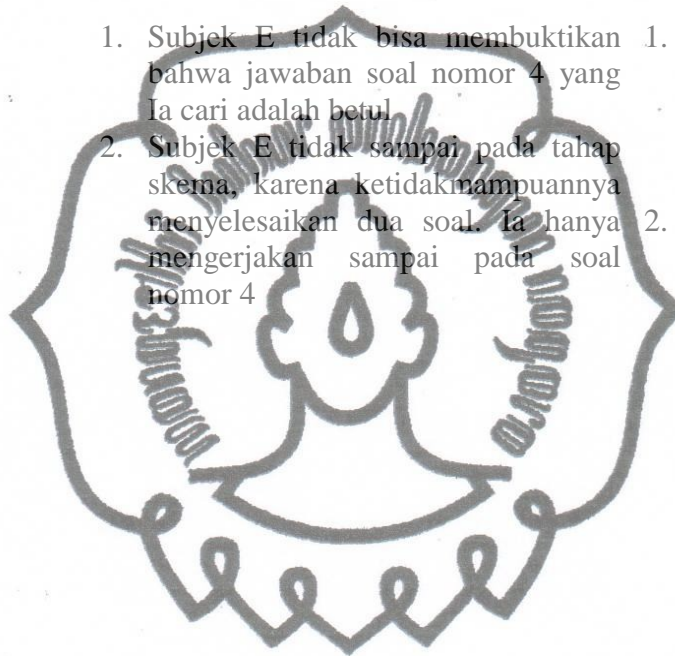
jawaban tertulis terlihat subjek mengabaikan nilai mutlak dengan mengurangi bilangan -1200 dengan 432 menjadi 768 . Jawaban ini seharusnya -1632 . Subjek E kemudian langsung menuju ke sifat penyelesaian namun sebelumnya prosesnya sudah salah sehingga menjadi salah sampai akhir

akhir. Ia tidak ingat sama sekali sifat penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak

tidak sesuai dengan sifat pertidaksamaan nilai mutlak.

Skema

1. Subjek E tidak bisa membuktikan bahwa jawaban soal nomor 4 yang Ia cari adalah betul.
2. Subjek E tidak sampai pada tahap skema, karena ketidakmampuannya menyelesaikan dua soal. Ia hanya mengerjakan sampai pada soal nomor 4



1. Subjek E bisa membuktikan bahwa jawaban soal nomor 4 yang Ia cari adalah betul. Namun akhirnya ia mengetahui bahwa jawabannya salah
2. Subjek E mampu mengilustrasikan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak pada garis bilangan namun tidak sempurna.

1. Subjek E tidak yakin terhadap hasil yang dilakukan dan menyadari kalau salah.
2. Subjek E tidak sampai pada tahap skema, karena ketidakmampuannya menyelesaikan dua soal. Ia hanya mengerjakan sampai pada soal nomor 4

4. Deskripsi Data Subjek F

a. Deskripsi Data Pertama Subjek F

1. Tahap Aksi

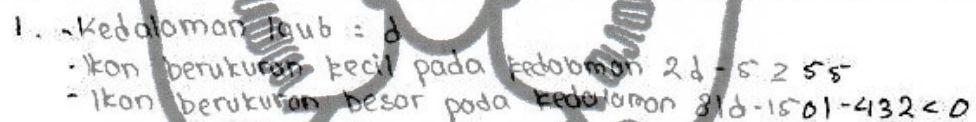
Untuk mengetahui apa yang dilakukan subjek F pada tahap aksi, maka diberikan soal yang mengungkap bagaimana subjek F menyampaikan apa yang dipahami dari permasalahan yang diberikan dan bagaimana ia menjumlahkan dan mengalikan antar suku. Subjek menyampaikan yang dipahami dari soal. Subjek F kemudian melakukan penjumlahan dan perkalian dengan tepat. Berikut ini adalah kutipan wawancara yang menunjukkan hal tersebut:

S : yang anda pahami dari permasalahan tersebut apa saja?

F : ikan kecil pada kedalaman $2d - 5 \geq 55$, yang berukuran besar di kedalaman

$$8|d - 150| - 432 < 0$$

Jawaban tertulis subjek F soal nomor 1 ditunjukkan pada gambar berikut



1. - Kedalaman laut : d
 - Ikan berukuran kecil pada kedalaman $2d - 5 \geq 55$
 - Ikan berukuran besar pada kedalaman $8|d - 150| - 432 < 0$

S : selanjutnya pertanyaan kedua, buatlah pertidaksamaan ini menjadi bentuk yang lebih sederhana yaitu menyisakan harga mutlak di ruas kiri.

F : iya pak (mengerjakan)

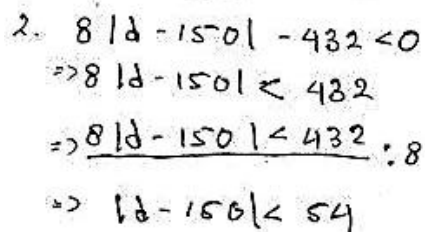
S : ini pindah dari ruas kiri ke ruas kanan menjadi positif ya?

F : iya pak

S : jadi bentuk sederhananya ini?

F : iya pak $|d - 150| < 54$

Jawaban tertulis subjek F soal nomor 2 ditunjukkan pada gambar berikut



2. $8|d - 150| - 432 < 0$
 $\Rightarrow 8|d - 150| < 432$
 $\Rightarrow \underline{8|d - 150|} : 8 < 432 : 8$
 $\Rightarrow |d - 150| < 54$

Berdasarkan wawancara dan jawaban tertulis subjek F menunjukkan bahwa ia menyampaikan apa yang dipahami dari soal dan menyampaikan secara lisan. Subjek F mampu menyederhanakan pertidaksamaan $8|d - 150| - 432 <$

0 dengan baik. Ia memindahkan -432 ke ruas kanan sehingga menjadi $8|d - 150| < 432$, kemudian membagi kedua ruas dengan bilang 8 menghasilkan bentuk sederhana pertidaksamaan nilai mutlak dengan benar.

2. Tahap Proses

Pada tahap proses, subjek F diberikan soal untuk mengungkap bagaimana Ia menyelesaikan pertidaksamaan linier dengan benar. Di dapati subjek F dapat menyelesaikan soal dengan benar dengan proses penjumlahan perkalian ataupun pembagian di dalamnya. Berikut ini adalah kutipan wawancaranya:

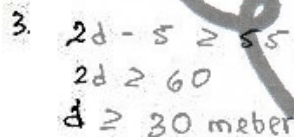
S : dilanjutkan yang nomor 3, dimana area kedalaman untuk mendapatkan tangkapan ikan yang berukuran kecil

F : dengan menggunakan pertidaksamaan $2d - 5 \geq 55$. (mengerjakan)

S : d nya lebih dari sama dengan 30? Jadi area kedalamannya?

F : jadi area kedalaman untuk mendapatkan tangkapan ikan yang berukuran kecil di kedalaman lebih dari atau sama dengan 30 meter

Jawaban tertulis subjek F soal nomor 3 ditunjukkan pada gambar berikut



3. $2d - 5 \geq 55$
 $2d \geq 60$
 $d \geq 30$ meber

Berdasarkan hasil wawancara dan jawaban tertulis subjek F, di dapatkan siswa mampu menggunakan pengetahuannya dalam tahap aksi yaitu mengoperasikan penjumlahan dan perkalian maupun pembagian untuk menjalankan operasi pertidaksamaan linier. Ia mampu menentukan kedalaman dimana area ikan berukuran kecil berada yaitu di $d \geq 30$ dalam satuan meter. Subjek F juga mampu menjelaskan namun sedikit canggung.

3. Tahap Objek

Untuk mengetahui apa saja yang dilakukan subjek F ketika pada tahap objek maka diberikan soal yang meminta subjek F menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak. Berikut ini adalah kutipan wawancara yang menunjukkan hal tersebut :

commit to user

- S : Selanjutnya yang nomor 4, bagaimana?
 F : (bingung... mengerjakan dengan cara seperti nomor 3)
 S : jadi area untuk mendapatkan ikan besar di kedalaman kurang dari 204 meter?
 F : iya pak
 S : anda yakin dengan jawaban tersebut
 F : tidak begitu yakin pak
 S : la kenapa?
 F : saya lupa sifatnya untuk mengerjakan itu
 S : La ini dari mana kok bisa menyelesaikan?
 F : ngawur pak..hehe

Jawaban tertulis subjek F soal nomor 4 ditunjukkan pada gambar berikut

$$\begin{aligned}
 4. \quad & 8d - 1500 < 432 \\
 \Rightarrow & 8d - 1500 < 432 \\
 & 8d - 1200 < 432 \\
 & 8d < 432 + 1200 \\
 & 8d < 1632 \\
 & d < \frac{1632}{8} \\
 & d < 204 \text{ meter}
 \end{aligned}$$

Dari wawancara dan jawaban tertulis subjek F terlihat kesulitan untuk menentukan penyelesaian dari soal tersebut. Ia kemudian mengerjakan tidak menggunakan sifat penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak namun dengan seperti halnya pertidaksamaan biasa. Subjek memindahkan -432 ke ruang kanan kemudian mengalikan 8 dengan bilangan yang di dalam harga mutlak, tentunya ini tidak sesuai sifat. Subjek memproses sehingga didapat hasil $d < 204$ meter. Subjek tidak yakin akan jawaban yang diberikan karena dijawab dengan ngawur.

4. Tahap Skema

Untuk mengetahui apa yang dilakukan subjek F ketika pada tahap skema, diberikan soal yang mengungkap bagaimana subjek memahami bahwa apa yang di kerjakan pada nomor 4 yakin kalau benar dan mampu membuktikan kebenarannya. Berikut ini adalah kutipan wawancara dengan subjek:

- S : Bagaimana kira-kira cara membuktikan kalau jawabanmu itu betul?

- F : tidak bisa pak
 S : penyelesaianmu ini jika diilustrasikan ke garis bilangan bisa?
 F : lupa pak. Tidak bisa
 S : yakin lupa?
 F : iya pak

Subjek F tidak sampai pada tahap skema, ia hanya mampu menyelesaikan soal nomor 1, 2 dan 3. Sehingga subjek melalui tahap aksi dan proses. Dia mengerjakan soal nomor 4 pada tahap objek secara asal-asalan karena lupa dengan sifat pertidaksamaan nilai mutlak untuk menentukan penyelesaian. Subjek F berhenti pada soal nomor 4 sehingga tidak menyelesaikan soal nomor 5 dan 6.

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan di atas dapat dilihat bahwa subjek F dalam menyelesaikan soal pertidaksamaan nilai mutlak melewati tahap Aksi, proses dan berada pada tahap objek, namun objek yang ia alami tidak sempurna karena ia tidak mampu mengingat sifat penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak. Rangkuman deskripsi data konfirmasi dari subjek F dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11. Rangkuman deskripsi data pertama subjek F

| Tahap | Deskripsi |
|---------------|---|
| Aksi | <ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek F menyampaikan apa yang dipahami pada masalah secara lisan maupun tertulis dengan benar. 2. Subjek F menyederhanakan bentuk $8 d - 150 - 432 < 0$ dengan prinsip penjumlahan dan perkalian dengan benar. |
| Proses | Subjek F mampu menentukan penyelesaian pertidaksamaan linear $2d - 5 \geq 55$ dengan benar. |
| Objek | Subjek F tidak mampu menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak $8 d - 150 - 432 < 0$ dengan benar. Ia kesulitan dalam menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak. Ia kemudian mengerjakan tidak menggunakan sifat penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak namun dengan seperti halnya pertidaksamaan biasa. Subjek memindahkan -432 ke ruang kanan kemudian mengalikan 8 dengan bilangan yang di dalam harga mutlak, tentunya ini tidak sesuai sifat |
| Skema | <ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek F tidak bisa membuktikan bahwa jawaban soal nomor 4 yang ia cari adalah betul 2. Subjek F tidak sampai pada tahap skema, karena ketidakmampuannya menyelesaikan dua soal. Ia hanya mengerjakan sampai pada soal nomor 4 |

b. Deskripsi Data Kedua Subjek F

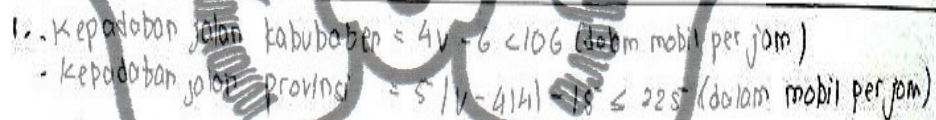
1. Tahap Aksi

Untuk mengetahui apa yang dilakukan subjek F pada tahap aksi, maka diberikan soal yang mengungkap bagaimana subjek F menyampaikan apa yang dipahami dari permasalahan yang diberikan dan bagaimana ia menjumlahkan dan mengalikan antar suku. Subjek menyampaikan yang dipahami dari soal.. Subjek F kemudian melakukan penjumlahan dan perkalian namun kurang tepat. Berikut ini adalah kutipan wawancara yang menunjukkan hal tersebut:

S : silahkan dibaca permasalahannya, kemudian pertanyaan pertamaa
silahkan dijawab, apa yang anda pahami dari permasalahan tersebut?

F : ini pak

Jawaban tertulis subjek F soal nomor 1 ditunjukkan pada gambar berikut



$$1. \begin{aligned} \text{Kepadatan jalan kabubaben} &= 4v + 6 < 106 \text{ (dalam mobil per jam)} \\ \text{Kepadatan jalan provinsi} &= 5 | v - 414 | - 15 < 225 \text{ (dalam mobil per jam)} \end{aligned}$$

S : ya, ini jawabannya ini ya, kemudian silahkan diubah bentuk
pertidaksamaan yang sederhana!

F : (mengerjakan)

S : 15 nya gimana?

F : ditambahkan 45 menjadi 60

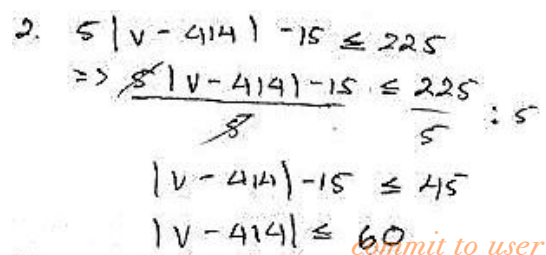
S : yakin begitu?

F : iya pak

S : La ini – 15 nya apa tidak ikut di bagi 5?

F : oh iya pak lupa

Jawaban tertulis subjek F soal nomor 2 ditunjukkan pada gambar berikut



$$2. \begin{aligned} 5 | v - 414 | - 15 &< 225 \\ \Rightarrow \frac{5 | v - 414 | - 15}{5} &< \frac{225}{5} : 5 \\ | v - 414 | - 15 &< 45 \\ | v - 414 | &< 60 \end{aligned}$$

commit to user

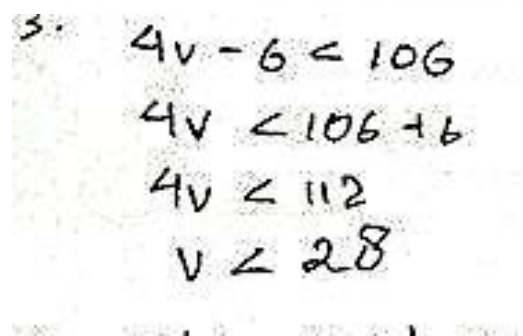
Berdasarkan wawancara dan jawaban tertulis menunjukkan bahwa subjek F menyampaikan apa yang dipahami dari soal dan menyampaikan secara lisan. Subjek F mampu menyederhanakan pertidaksamaan $5|v - 414| - 15 \leq 225$ namun tidak sempurna. Ia membagi kedua ruas dengan bilangan 5 sehingga menjadi $|v - 414| - 15 \leq 45$, ia lupa $- 15$ tidak dibagi 5. Kemudian memindahkan $- 15$ ke ruas kanan sehingga menjadi $45 + 15$ yaitu 60 menghasilkan $|v - 414| \leq 60$

2. Tahap Proses

Pada tahap proses, subjek F diberikan soal untuk mengungkap bagaimana ia menyelesaikan pertidaksamaan linier dengan benar. Didapati subjek f dapat menyelesaikan soal dengan benar dengan proses penjumlahan perkalian ataupun pembagian di dalamnya. Berikut ini adalah kutipan wawancaranya:

- S : oke. Selanjutnya yang nomor 3, berapa kepadatan lalu-lintas jalan kabupaten, memakai pertidaksamaan yang mana?
 F : ini pak (sambil menunjuk keterangan nomor 1)
 S : ya, oke. Jadi kepadatannya?
 F : kurang dari 28

Jawaban tertulis subjek F soal nomor 3 ditunjukkan pada gambar berikut



$$\begin{aligned} 3. \quad & 4v - 6 < 106 \\ & 4v < 106 + 6 \\ & 4v < 112 \\ & v < 28 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil wawancara dan jawaban tertulis subjek F, di dapatkan subjek mampu menggunakan pengetahuannya dalam tahap aksi yaitu mengoperasikan penjumlahan dan perkalian maupun pembagian untuk menjalankan operasi pertidaksamaan linier. Ia menentukan kepadatan lalu lintas pada jalan kabupaten dengan benar yaitu $v < 28$ (dalam mobil per jam).

3. Tahap Objek

Untuk mengetahui apa saja yang dilakukan subjek F ketika pada tahap objek maka diberikan soal yang meminta subjek F menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak. Berikut ini adalah kutipan wawancara yang menunjukkan hal tersebut :

S : baiklah, selanjutnya yang nomor 4?

F : ini pak sudah

S : yakin, betul jawabanmu?

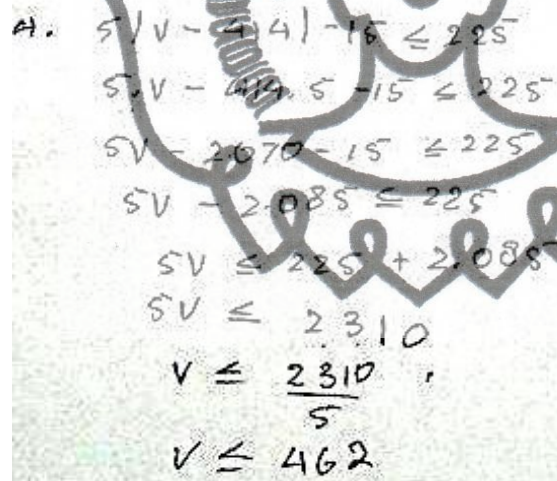
F : betul

S : betul.... Gimana ngeceknnya?

F : ini kan 2310 di bagi 5

S : jadi kepadatannya ≤ 462 ,

Jawaban tertulis subjek F soal nomor 3 ditunjukkan pada gambar berikut



$$\begin{aligned}
 A. \quad & 5|v - 441| - 15 \leq 225 \\
 & 5|v - 441| - 15 \leq 225 \\
 & 5v - 2070 - 15 \leq 225 \\
 & 5v - 2085 \leq 225 \\
 & 5v \leq 225 + 2085 \\
 & 5v \leq 2310 \\
 & v \leq \frac{2310}{5} \\
 & v \leq 462
 \end{aligned}$$

Dari wawancara dan jawaban tertulis tampak subjek F kesulitan dalam menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak. Dari jawaban tertulis terlihat subjek mengabaikan nilai mutlak dengan mengalikan 5 dengan yang di dalam harga mutlak kemudian melanjutkan dengan proses penjumlahan dan perkalian yang menghasilkan penyelesaian $v \leq 462$. Subjek F tidak ingat sifat penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak.

4. Tahap Skema

Subjek F tidak sampai pada tahap skema, ia hanya mampu menyelesaikan soal nomor 1, 2 dan 3. Sehingga subjek melalui tahap aksi dan proses. Dia mengerjakan soal nomor 4 pada tahap objek secara asal-asalan karena lupa dengan sifat pertidaksamaan nilai mutlak untuk menentukan penyelesaian. Subjek F berhenti pada soal nomor 4 sehingga tidak menyelesaikan soal nomor 5 dan 6.

Berikut ini adalah kutipan wawancaranya:

- S : bagaimana cara kalau sampean tadi katakan, cara membuktikan kalau betul?
F : bingung pak
S : lupa ya?
F : lupa
S : kok bisa lupa
F : lupa pak
S : garis bilangan masih ingat?
F : lupa pak

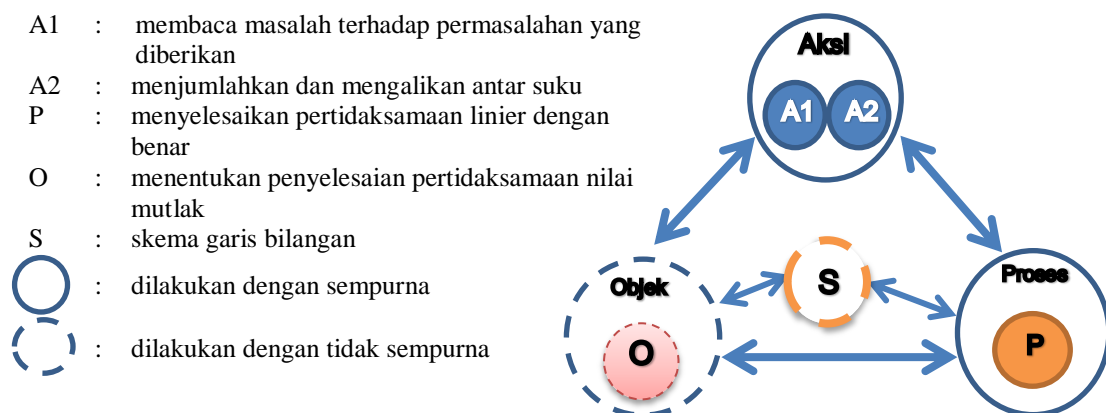
Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan di atas dapat dilihat bahwa subjek F dalam menyelesaikan soal pertidaksamaan nilai mutlak melewati tahap Aksi, proses dan berada pada tahap objek, namun objek yang ia alami tidak sempurna karena ia tidak mampu mengingat sifat penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak. Rangkuman deskripsi data konfirmasi dari subjek F dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12. Rangkuman deskripsi data kedua subjek F

| Tahap | Deskripsi |
|---------------|--|
| Aksi | <ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek F menyampaikan apa yang dipahami pada masalah secara lisan maupun tertulis dengan benar. 2. Subjek F menyederhanakan bentuk $5 v - 414 - 15 \leq 225$ dengan prinsip penjumlahan dan perkalian namun tidak sempurna. |
| Proses | Subjek F mampu menentukan penyelesaian pertidaksamaan linear $4v - 6 < 106$ dengan benar. |
| Objek | Subjek F tidak mampu menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak $5 v - 414 - 15 \leq 225$ dengan benar. Ia kesulitan dalam menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak. Ia kemudian mengerjakan tidak menggunakan sifat penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak namun dengan seperti halnya pertidaksamaan biasa. |
| Skema | <ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek F tidak bisa membuktikan bahwa jawaban soal nomor 4 yang Ia cari adalah betul 2. Subjek F tidak sampai pada tahap skema, karena ketidakmampuannya menyelesaikan dua soal. Ia hanya mengerjakan sampai pada soal nomor 4 |

c. **Triangulasi Subjek F**

Setelah dilakukan analisis terhadap hasil pengambilan data pertama dan kedua, kemudian dilakukan triangulasi untuk melihat apakah data yang diperoleh valid atau tidak. Hasil triangulasi data dapat dilihat pada pada gambar 4.4 jaringan skema pertidaksamaan nilai mutlak dan pada tabel 4.13.



Gambar 4.4. Jaringan skema pertidaksamaan nilai mutlak subjek F

Tabel 4.13. Hasil Triangulasi Data Subjek F

| Tahap | Aktivitas | | Data Valid |
|--------|---|--|---|
| | Pengambilan Data 1 | Pengambilan Data 2 | |
| Aksi | <ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek F menyampaikan apa yang dipahami pada masalah secara lisan maupun tertulis dengan benar. 2. Subjek F menyederhanakan bentuk $8 d - 150 - 432 < 0$ dengan prinsip penjumlahan dan perkalian dengan benar. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek F menyampaikan apa yang dipahami pada masalah secara lisan maupun tertulis dengan benar. 2. Subjek F menyederhanakan bentuk $5 v - 414 - 15 \leq 225$ dengan prinsip penjumlahan dan perkalian namun tidak sempurna. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek F menyampaikan apa yang dipahami pada masalah secara lisan maupun tertulis dengan benar 2. Subjek F melakukan penjumlahan dan perkalian antar suku dengan baik |
| Proses | Subjek F mampu menentukan penyelesaian pertidaksamaan linear $2d - 5 \geq 55$ dengan benar. | Subjek F mampu menentukan penyelesaian pertidaksamaan linear $4v - 6 < 106$ dengan benar. | Subjek F menentukan penyelesaian pertidaksamaan liner dengan benar |
| Objek | Subjek F tidak mampu menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak $8 d - 150 - 432 < 0$ dengan benar. Ia kesulitan dalam menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak. Ia kemudian mengerjakan tidak menggunakan sifat penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak namun dengan seperti halnya pertidaksamaan biasa. Subjek memindahkan -432 ke ruang kanan kemudian mengalikan 8 | Subjek F tidak mampu menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak $5 v - 414 - 15 \leq 225$ dengan benar. Ia kesulitan dalam menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak. Ia kemudian mengerjakan tidak menggunakan sifat penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak namun dengan seperti halnya pertidaksamaan biasa. | Subjek F tidak mampu menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak dengan benar <ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek F tidak mengingat sifat penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak dengan benar. 2. Subjek F menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak |

dengan bilangan yang di dalam harga mutlak, tentunya ini tidak sesuai sifat

seperti halnya pertidaksamaan biasa.

Skema

1. Subjek F tidak bisa membuktikan bahwa jawaban soal nomor 4 yang Ia cari adalah betul
2. Subjek F tidak sampai pada tahap skema, karena ketidakmampuannya menyelesaikan dua soal. Ia hanya mengerjakan sampai pada soal nomor 4

1. Subjek F tidak bisa membuktikan bahwa jawaban soal nomor 4 yang Ia cari adalah betul
2. Subjek F tidak sampai pada tahap skema, karena ketidakmampuannya menyelesaikan dua soal. Ia hanya mengerjakan sampai pada soal nomor 4

1. Subjek F tidak yakin terhadap hasil yang dilakukan
2. Subjek F tidak sampai pada tahap skema, karena ketidakmampuannya menyelesaikan dua soal. Ia hanya mengerjakan sampai pada soal nomor 4



5. Deskripsi Data Subjek G

a. Deskripsi Data Pertama Subjek G

1. Tahap Aksi

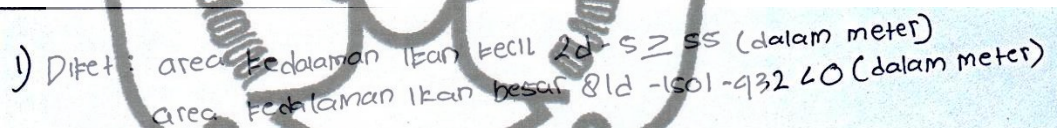
Untuk mengetahui apa yang dilakukan subjek G pada tahap aksi, maka diberikan soal yang mengungkap bagaimana subjek G menyampaikan apa yang dipahami dari permasalahan yang diberikan dan bagaimana ia menjumlahkan dan mengalikan antar suku. Subjek menyampaikan yang dipahami dari soal. Subjek G kemudian melakukan penjumlahan dan perkalian dengan tepat. Berikut ini adalah kutipan wawancara yang menunjukkan hal tersebut:

S : Apa saja yang diketahui dari permasalahan tersebut?

G : Yang diketahui no. 1 area kedalaman Ikan kecil $2d-5 \geq 55$ dalam meter.

Trus yang kedua area kedalaman Ikan besar $8|d - 150| - 432 < 0$

Jawaban tertulis subjek G soal nomor 1 ditunjukkan pada gambar berikut.



1) Diket: area kedalaman Ikan kecil $2d - 5 \geq 55$ (dalam meter)
area kedalaman Ikan besar $8|d - 150| - 432 < 0$ (dalam meter)

S : Silahkan dilanjut untuk yang nomer 2... Sederhanakan pertidaksamaan tersebut menjadi bentuk yang lebih sederhana!

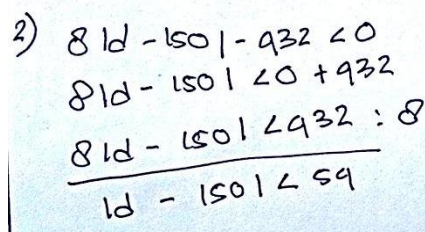
G : iya pak

S : Maksudnya bentuk sederhana itu menyisakan harga mutlak diruas kiri

G : begini pak

S : iya betul...

Jawaban tertulis subjek G soal nomor 2 ditunjukkan pada gambar berikut.



2) $8|d - 150| - 432 < 0$
 $8|d - 150| < 432$
 $8|d - 150| < 432 : 8$
 $|d - 150| < 54$

Berdasarkan wawancara dan jawaban tertulis subjek G menunjukkan bahwa ia menyampaikan apa yang dipahami dari soal dan menyampaikan secara lisan. Subjek G mampu menyederhanakan pertidaksamaan $8|d - 150| - 432 <$

0 dengan baik. Ia memindahkan -432 ke ruas kanan sehingga menjadi $8|d - 150| < 432$, kemudian membagi kedua ruas dengan bilang 8 menghasilkan bentuk sederhana pertidaksamaan nilai mutlak dengan benar.

2. Tahap Proses

Pada tahap proses, subjek G diberikan soal untuk mengungkap bagaimana Ia menyelesaikan pertidaksamaan linier dengan benar. Di dapati subjek G dapat menyelesaikan soal dengan benar dengan proses penjumlahan perkalian ataupun pembagian di dalamnya. Berikut ini adalah kutipan wawancaranya:

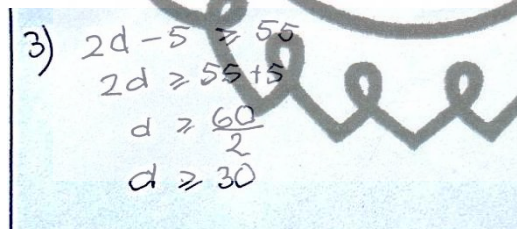
S : selanjutnya yang nomer 3 gimana?

G : (mengerjakan)

S : tolong dijelaskan yang nomor 3

G : kedalaman ikan kecil berada pada $2d - 5 \geq 55$. Untuk mencari d nya berarti $2d \geq 55 + 5$ menjadi $2d \geq 60$. Kemudian 60 dibagi 2 diperoleh $d \geq 30$.

Jawaban tertulis subjek G soal nomor 3 ditunjukkan pada gambar berikut.



Handwritten solution for the inequality $2d - 5 \geq 55$:

$$\begin{aligned} 3) \quad 2d - 5 &\geq 55 \\ 2d &\geq 55 + 5 \\ d &\geq \frac{60}{2} \\ d &\geq 30 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil wawancara dan jawaban tertulis subjek G, di dapatkan siswa mampu menggunakan pengetahuannya dalam tahap aksi yaitu mengoperasikan penjumlahan dan perkalian maupun pembagian untuk menjalankan operasi pertidaksamaan linier. Ia mampu menentukan kedalaman dimana area ikan berukuran kecil berada yaitu di $d \geq 30$ dalam satuan meter. Subjek G juga mampu menjelaskan namun agak ragu-ragu.

3. Tahap Objek

Subjek G tidak menemukan ide untuk menyelesaikan soal nomor 4. Ia tidak tahu harus menggunakan cara yang bagaimana. Berikut ini adalah petikan wawancaranya:

commit to user

- S : baik selanjutnya yang lanjut nomor 4
 G : wah saya lupa pak gimana caranya
 S : masak lupa?
 G : iya pak lupa caranya.... Blas tidak ingat mau di apakan

Subjek G tidak sampai pada tahap objek karena tidak mampu menyelesaikan soal nomor 4 yang merupakan indikator tahap objek.

4. Tahap Skema

Subjek G tidak sampai pada tahap skema, ia hanya mampu menyelesaikan soal nomor 1, 2 dan 3. Sehingga subjek melalui tahap aksi dan proses. Dia lupa dengan sifat pertidaksamaan nilai mutlak untuk menentukan penyelesaian. Subjek G berhenti pada soal nomor 3 sehingga tidak menyelesaikan soal nomor 4, 5 dan 6.

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan di atas dapat dilihat bahwa subjek G dalam menyelesaikan soal pertidaksamaan nilai mutlak melewati tahap Aksi dan proses. Ia tidak mampu mengingat sifat penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak. Rangkuman deskripsi data konfirmasi dari subjek G dapat dilihat pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14. Rangkuman deskripsi data pertama subjek G

| Tahap | Deskripsi |
|---------------|--|
| Aksi | <ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek G menyampaikan apa yang dipahami pada masalah secara lisan maupun tertulis dengan benar. 2. Subjek G menyederhanakan bentuk $8 d - 150 - 432 < 0$ dengan prinsip penjumlahan dan perkalian dengan benar. |
| Proses | Subjek G mampu menentukan penyelesaian pertidaksamaan linear $2d - 5 \geq 55$ dengan benar. |
| Objek | Subjek G tidak sampai pada tahap objek karena tidak mampu menyelesaikan soal nomor 4 yang merupakan indikator tahap objek. Subjek G tidak menemukan ide untuk menyelesaikan soal nomor 4. Ia tidak tahu harus menggunakan cara yang bagaimana |
| Skema | Subjek G tidak sampai pada tahap skema, karena ketidakmampuannya menyelesaikan tiga soal. Ia hanya mengerjakan sampai pada soal nomor 3 |

b. Deskripsi Data Kedua Subjek G

1. Tahap Aksi

Untuk mengetahui apa yang dilakukan subjek G pada tahap aksi, maka diberikan soal yang mengungkap bagaimana subjek G menyampaikan apa yang dipahami dari permasalahan yang diberikan dan bagaimana ia menjumlahkan dan mengalikan antar suku. Subjek menyampaikan yang dipahami dari soal. Subjek G kemudian melakukan penjumlahan dan perkalian namun kurang tepat. Berikut ini adalah kutipan wawancara yang menunjukkan hal tersebut:

S : apa yang anda pahami dari permasalahan tersebut?

G : kepadatan jalan kabupaten dan provinsi

S : Bisa dijelaskan!

G : pada soal nomor 1 adalah yang satu kepadatan jalan kabupaten $4v - 6 < 106$, yang kedua kepadatan jalan provinsi $5|v - 414| - 15 \leq 225$.

Jawaban tertulis subjek G soal nomor 1 ditunjukkan pada gambar berikut

1) Diket : kepadatan jalan kabupaten $4v - 6 < 106$
kepadatan jalan provinsi $5|v - 414| - 15 \leq 225$

S : selanjutnya mengubah ke pertidaksamaan sederhana

G : (mengerjakan)

S : - 15 nya kemana?

G : - 15 pindah ke kanan menjadi 15. Setelah itu ditambahkan dengan 225 dan dibagi 5

S : bagaiman menghilangkan yang 5 ?

G : menghilangkan 5 dibagi 5

Jawaban tertulis subjek G soal nomor 2 ditunjukkan pada gambar berikut

2) $5|v - 414| - 15 \leq 225$
 $6|v - 414| \leq 225 + 15$
 $5|v - 414| \leq 240 : 5$

 $|v - 414| \leq 48$

Berdasarkan wawancara dan jawaban tertulis menunjukkan bahwa subjek G menyampaikan apa yang dipahami dari soal dan menyampaikan secara lisan. Subjek G mampu menyederhanakan pertidaksamaan $5|v - 414| - 15 \leq 225$ dengan baik. Ia memindahkan $- 15$ ke ruas kanan menjadi positif sehingga menjadi $225 + 15$ yaitu 240. Kemudian membagi kedua ruas dengan bilangan 5 sehingga menghasilkan $|v - 414| \leq 48$.

2. Tahap Proses

Pada tahap proses, subjek G diberikan soal untuk mengungkap bagaimana ia menyelesaikan pertidaksamaan linier dengan benar. Didapati subjek G dapat menyelesaikan soal dengan benar yaitu dengan proses penjumlahan perkalian ataupun pembagian di dalamnya. Berikut ini adalah kutipan wawancaranya:

S : selanjutnya yang nomor 3

G : ini memakai pertidaksamaan $4v - 6 < 106$... Ini 6 dipindah ke kanan menjadi $106 + 6 = 112$. Kemudian 112 di bagi 2 menjadi 58

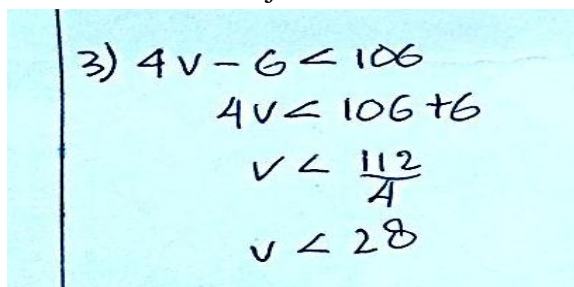
S : sudah begitu

G : iya pak

S : yakin dah benar

G : yakin pak

Jawaban tertulis subjek G soal nomor 3 ditunjukkan pada gambar berikut



The image shows a handwritten solution on a light blue background. It starts with the problem number '3)' followed by the inequality $4v - 6 < 106$. The next line shows the constant term moved to the right side: $4v < 106 + 6$. The third line shows the result of the addition: $v < \frac{112}{4}$. The final line shows the simplified inequality: $v < 28$.

Berdasarkan hasil wawancara dan jawaban tertulis subjek G, di dapatkan subjek mampu menggunakan pengetahuannya dalam tahap aksi yaitu mengoperasikan penjumlahan dan perkalian maupun pembagian untuk menjalankan operasi pertidaksamaan linier. Ia menentukan kepadatan lalu lintas pada jalan kabupaten dengan benar yaitu $v < 28$ (dalam mobil per jam).

3. Tahap Objek

Subjek G tidak menemukan ide untuk menyelesaikan soal nomor 4. Ia tidak tahu harus menggunakan cara yang bagaimana. Berikut ini adalah kutipan wawancaranya:

S : baik. Selanjutnya yang nomor 4 bagaimana?

G : tidak bisa pak

S : dibaca dulu, ini yang nomor 4 ini terkait dengan pertidaksamaan yang mana?

G : yang ini

S : kepadatan lalu-lintas jalan?

G : propinsi

S : la itu tahu. Kan tinggal nerusin yang nomor 2. Masak sedikit saja tidak ingat?

G : tidak pak.. pakai cara mana saya tidak tahu pak

Subjek G tidak sampai pada tahap objek karena tidak mampu menyelesaikan soal nomor 4 yang merupakan indikator tahap objek.

4. Tahap Skema

Subjek G tidak sampai pada tahap skema, ia hanya mampu menyelesaikan soal nomor 1, 2 dan 3. Sehingga subjek melalui tahap aksi dan proses. Dia lupa dengan sifat pertidaksamaan nilai mutlak untuk menentukan penyelesaian. Subjek G berhenti pada soal nomor 3 sehingga tidak menyelesaikan soal nomor 4, 5 dan 6.

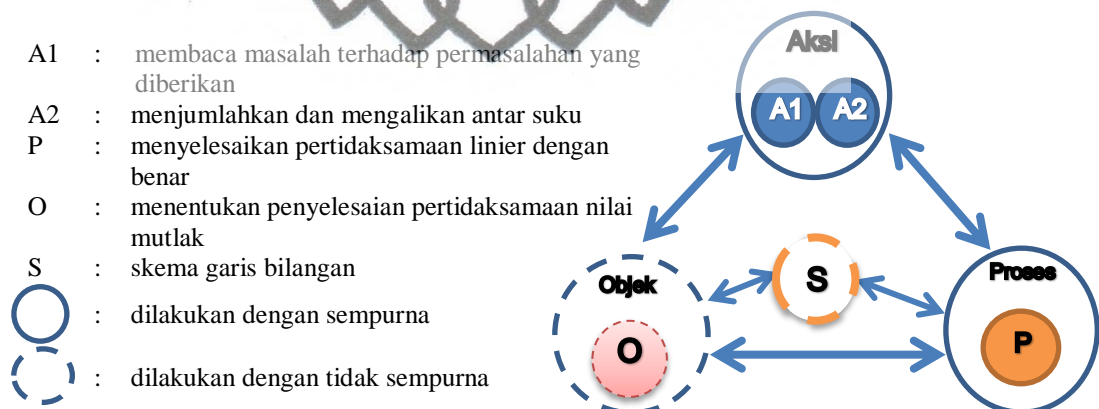
Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan di atas dapat dilihat bahwa subjek G dalam menyelesaikan soal pertidaksamaan nilai mutlak melewati tahap Aksi dan proses. Ia tidak mampu mengingat sifat penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak. Rangkuman deskripsi data konfirmasi dari subjek G dapat dilihat pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15. Rangkuman deskripsi data kedua subjek G

| Tahap | Deskripsi |
|---------------|---|
| Aksi | 1. Subjek G menyampaikan apa yang dipahami pada masalah secara lisan maupun tertulis dengan benar. 2. Subjek G menyederhanakan bentuk $5 v - 414 - 15 < 225$ dengan prinsip penjumlahan dan perkalian dengan benar. |
| Proses | Subjek G mampu menentukan penyelesaian pertidaksamaan linear $4v - 6 < 106$ dengan benar. |
| Objek | Subjek G tidak sampai pada tahap objek karena tidak mampu menyelesaikan soal nomor 4 yang merupakan indikator tahap objek. Subjek G tidak menemukan ide untuk menyelesaikan soal nomor 4. Ia tidak tahu harus menggunakan cara yang bagaimana |
| Skema | Subjek G tidak sampai pada tahap skema, karena ketidakmampuannya menyelesaikan tiga soal. Ia hanya mengerjakan sampai pada soal nomor 3 |

c. Triangulasi Subjek G

Setelah dilakukan analisis terhadap hasil pengambilan data pertama dan kedua, kemudian dilakukan triangulasi untuk melihat apakah data yang diperoleh valid atau tidak. Hasil triangulasi data dapat dilihat pada gambar 4.5 jaringan skema pertidaksamaan nilai mutlak dan pada tabel 4.16.



Gambar 4.5. Jaringan skema pertidaksamaan nilai mutlak subjek G

Tabel 4.16. Hasil Triangulasi Data Subjek G

| Tahap | Aktivitas | | Data Valid |
|--------|--|---|--|
| | Pengambilan Data 1 | Pengambilan Data 2 | |
| Aksi | <ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek G menyampaikan apa yang dipahami pada masalah secara lisan maupun tertulis dengan benar. 2. Subjek G menyederhanakan bentuk $8 d - 150 - 432 < 0$ dengan prinsip penjumlahan dan perkalian dengan benar. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek G menyampaikan apa yang dipahami pada masalah secara lisan maupun tertulis dengan benar. 2. Subjek G menyederhanakan bentuk $5 v - 414 - 15 < 225$ dengan prinsip penjumlahan dan perkalian dengan benar. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek G menyampaikan apa yang dipahami pada masalah secara lisan maupun tertulis dengan benar 2. Subjek G melakukan penjumlahan dan perkalian antar suku dengan baik |
| Proses | Subjek G mampu menentukan penyelesaian pertidaksamaan linear $2d - 5 \geq 55$ dengan benar. | Subjek G mampu menentukan penyelesaian pertidaksamaan linear $4v - 6 < 106$ dengan benar. | Subjek G menentukan penyelesaian pertidaksamaan liner dengan benar |
| Objek | Subjek G tidak sampai pada tahap objek karena tidak mampu menyelesaikan soal nomor 4 yang merupakan indikator tahap objek. Subjek G tidak menemukan ide untuk menyelesaikan soal nomor 4. Ia tidak tahu harus menggunakan cara yang bagaimana | Subjek G tidak sampai pada tahap objek karena tidak mampu menyelesaikan soal nomor 4 yang merupakan indikator tahap objek. Subjek G tidak menemukan ide untuk menyelesaikan soal nomor 4. Ia tidak tahu harus menggunakan cara yang bagaimana | <ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek G tidak mampu menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak. 2. Subjek G tidak mengingat sama sekali sifat penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak dengan benar. |

Skema

Subjek G tidak sampai pada tahap skema, karena ketidakmampuannya menyelesaikan tiga soal. Ia hanya mengerjakan sampai pada soal nomor 3

Subjek G tidak sampai pada tahap skema, karena ketidakmampuannya menyelesaikan tiga soal. Ia hanya mengerjakan sampai pada soal nomor 3

1. Subjek G tidak sampai pada tahap skema, karena ketidakmampuannya menyelesaikan dua soal. Ia hanya mengerjakan sampai pada soal nomor 3
2. Subjek G tidak dapat menentukan penyelesaian soal nomor 4 berakibat dia juga tidak bisa mengerjakan soal nomor 5 dan 6



6. Deskripsi Data Subjek H

a. Deskripsi Data Pertama Subjek H

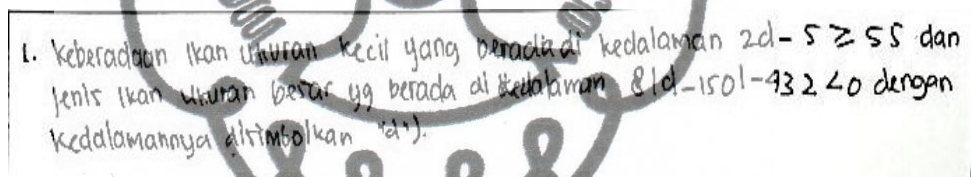
1. Tahap Aksi

Untuk mengetahui apa yang dilakukan subjek H pada tahap aksi, maka diberikan soal yang mengungkap bagaimana subjek H menyampaikan apa yang dipahami dari permasalahan yang diberikan dan bagaimana ia menjumlahkan dan mengalikan antar suku. Subjek menyampaikan yang dipahami dari soal. Subjek H kemudian melakukan penjumlahan dan perkalian dengan tepat. Berikut ini adalah kutipan wawancara yang menunjukkan hal tersebut:

S : apa yang anda pahami dari masalah tersebut?

H : Keberadaan ikan berukuran kecil berada di kedalaman $2d - 5 \geq 55$. Dan jenis ikan ukuran besar berada di kedalaman $8|d - 150| - 432 < 0$. Kedalamannya di simbolkan d

Jawaban tertulis subjek H soal nomor 1 ditunjukkan pada gambar berikut



1. Keberadaan ikan ukuran kecil yang berada di kedalaman $2d - 5 \geq 55$ dan jenis ikan ukuran besar yg berada di kedalaman $8|d - 150| - 432 < 0$ dengan kedalamannya ditimbolkan 'd'.

S : ok. Selanjutnya yang nomor dua, silahkan disederhanakan pertidaksamaan menjadi bentuk sederhana, yaitu menyisakan harga mutlak di ruas kiri!

H : (mengerjakan agak bingung)

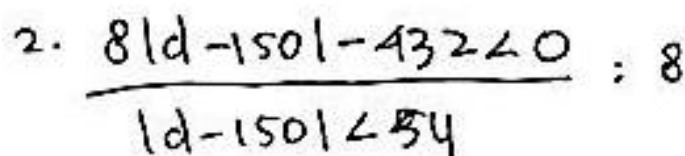
S : ok. Ini 54 dapatnya dari mana?

H : 453 dibagi 8

S : inikan di ruas kiri, kok bisa jadi diruas kanan?

H : pindah ruas dan menjadi positif

Jawaban tertulis subjek H soal nomor 2 ditunjukkan pada gambar berikut



$$\begin{array}{l} 2. \quad 8|d - 150| - 432 < 0 \\ \hline |d - 150| < 54 \end{array}$$

Berdasarkan wawancara dan jawaban tertulis subjek H menunjukkan bahwa ia menyampaikan apa yang dipahami dari soal dan menyampaikan secara lisan. Subjek H mampu menyederhanakan pertidaksamaan $8|d - 150| - 432 < 0$ dengan baik. Ia memindahkan -432 ke ruas kanan dan langsung dijumlahkan dengan 54 dan dibagi 8 disemua ruas sehingga menjadi $|d - 150| < 54$. Hal ini menunjukkan subjek mampu menyederhanakan formula tersebut dengan cepat dan meyakinkan.

2. Tahap Proses

Pada tahap proses, subjek H diberikan soal untuk mengungkap bagaimana ia menyelesaikan pertidaksamaan linier dengan benar. Di dapati subjek H dapat menyelesaikan soal dengan benar dengan proses penjumlahan perkalian ataupun pembagian di dalamnya. Berikut ini adalah kutipan wawancaranya:

S : baiklah. Lanjut yang nomor 3, di area kedalaman berapakah untuk mendapatkan tangkapan ikan berukuran kecil?

H : (mengerjakan)

S : ini dapatnya 60 dari mana?

H : dari 5, kan pindah ruas kanan ditambah 55 menjadi 60

S : selanjutnya ini 30 dari mana?

H : 60 di bagi 2

Jawaban tertulis subjek H soal nomor 3 ditunjukkan pada gambar berikut

Handwritten solution for problem 3:

$$\begin{aligned} 3. \quad & 2d - 5 \geq 55 \\ & 2d \geq 60 \\ & d \geq 30 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil wawancara dan jawaban tertulis subjek H, di dapatkan siswa mampu menggunakan pengetahuannya dalam tahap aksi yaitu mengoperasikan penjumlahan dan perkalian maupun pembagian untuk menjalankan operasi pertidaksamaan linier. Ia mampu menentukan kedalaman

dimana area ikan berukuran kecil berada yaitu di $d \geq 30$ dalam satuan meter. Subjek H juga mampu menjelaskan dengan baik.

3. Tahap Objek

Subjek H tidak menemukan ide untuk menyelesaikan soal nomor 4. Ia tidak tahu harus menggunakan cara yang bagaimana. Berikut ini adalah petikan wawancaranya:

S : yang nomor 4? Tentukan rentang kedalaman yang dianjurkan untuk mendapatkan tangkapan ikan berukuran besar.

H : lupa pak

S : lupa? Itu harusnya pakai pertidaksamaan yang mana?

H : yang ini (menunjuk $8|d - 150| - 432 < 0$)

S : betul itu, masak lupa sama sekali?

H : iya pak. Blas...

Subjek H tidak sampai pada tahap objek karena tidak mampu menyelesaikan soal nomor 4 yang merupakan indikator tahap objek.

4. Tahap Skema

Subjek H tidak sampai pada tahap skema, ia hanya mampu menyelesaikan soal nomor 1, 2 dan 3. Sehingga subjek melalui tahap aksi dan proses. Dia lupa dengan sifat pertidaksamaan nilai mutlak untuk menentukan penyelesaian. Subjek H berhenti pada soal nomor 3 sehingga tidak menyelesaikan soal nomor 4, 5 dan 6.

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan di atas dapat dilihat bahwa subjek G dalam menyelesaikan soal pertidaksamaan nilai mutlak melewati tahap Aksi dan proses. Ia tidak mampu mengingat sifat penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak. Rangkuman deskripsi data konfirmasi dari subjek H dapat dilihat pada Tabel 4.17.

Tabel 4.17. Rangkuman deskripsi data pertama subjek H

| Tahap | Deskripsi |
|---------------|---|
| Aksi | 1. Subjek H menyampaikan apa yang dipahami pada masalah secara lisan maupun tertulis dengan benar. 2. Subjek H menyederhanakan bentuk $8 d - 150 - 432 < 0$ dengan prinsip penjumlahan dan perkalian dengan benar. |
| Proses | Subjek H mampu menentukan penyelesaian pertidaksamaan linear $2d - 5 \geq 55$ dengan benar. |
| Objek | Subjek H tidak sampai pada tahap objek karena tidak mampu menyelesaikan soal nomor 4 yang merupakan indikator tahap objek. Subjek H tidak menemukan ide untuk menyelesaikan soal nomor 4. Ia tidak tahu harus menggunakan cara yang bagaimana |
| Skema | Subjek H tidak sampai pada tahap skema, karena ketidakmampuannya menyelesaikan tiga soal. Ia hanya mengerjakan sampai pada soal nomor 3 |

b. Deskripsi Data Kedua Subjek H

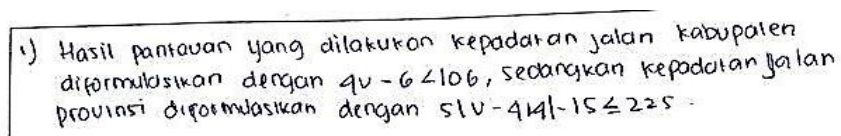
1. Tahap Aksi

Pada triangulasi, untuk mengetahui apa yang dilakukan subjek H pada tahap aksi, maka diberikan soal yang mengungkap bagaimana subjek H menyampaikan apa yang dipahami dari permasalahan yang diberikan dan bagaimana ia menjumlahkan dan mengalikan antar suku. Subjek menyampaikan yang dipahami dari soal. Subjek H kemudian melakukan penjumlahan dan perkalian namun kurang tepat. Berikut ini adalah kutipan wawancara yang menunjukkan hal tersebut:

S : Silahkan dibaca permasalahan ini. kemudian apa yang anda pahami dari informasi tersebut?

H : hasil pantauan yang dilakukan, kepadatan jalan kabupaten diformulasikan dengan $4v - 6 < 106$. Sedangkan kepadatan jalan provinsi diformulasikan dengan $5|v - 414| - 15 \leq 225$.

Jawaban tertulis subjek H soal nomor 1 ditunjukkan pada gambar berikut.



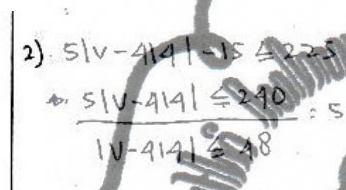
1) Hasil pantauan yang dilakukan kepadatan jalan kabupaten diformulasikan dengan $4v - 6 < 106$, sedangkan kepadatan jalan provinsi diformulasikan dengan $5|v - 414| - 15 \leq 225$.

S : ya. Selanjutnya silahkan diubah kebentuk sederhana!

H : (mengerjakan) *commit to user*

- S : Sudah ya? Bisa dijelaskan!
 H : iya. Ini pertidaksamaannya yang ini dipindah trus disederhanakan
 S : ini yang sederhana berarti?
 H : iya
 S : trus 240 dapat dari mana?
 H : $225 + 15$
 S : setelah itu dibagi 5 dapatnya 48?
 H : iya pak.

Jawaban tertulis subjek H soal nomor 2 ditunjukkan pada gambar berikut.



$$\begin{aligned} 2) \quad & 5|v-414| - 15 \leq 225 \\ & \rightarrow 5|v-414| \leq 240 \quad : 5 \\ & |v-414| \leq 48 \end{aligned}$$

Berdasarkan wawancara dan jawaban tertulis menunjukkan bahwa subjek H menyampaikan apa yang dipahami dari soal dan menyampaikan secara lisan. Subjek H mampu menyederhanakan pertidaksamaan $5|v - 414| - 15 \leq 225$ dengan baik. Ia memindahkan $- 15$ ke ruas kanan menjadi positif dan dijumlahkan dengan 225 menjadi 240 . Kemudian membagi kedua ruas dengan bilangan 5 sehingga menghasilkan $|v - 414| \leq 48$.

2. Tahap Proses

Pada tahap proses, subjek H diberikan soal untuk mengungkap bagaimana ia menyelesaikan pertidaksamaan linier dengan benar. Didapati subjek H dapat menyelesaikan soal dengan benar yaitu dengan proses penjumlahan perkalian ataupun pembagian di dalamnya. Berikut ini adalah kutipan wawancaranya:

- S : selanjutnya yang nomor 3.
 H : (mengerjakan.....)
 S : ini kepadatannya berapa?
 H : 28
 S : 28?
 H : kurang dari 28 maksudnya

Jawaban tertulis subjek H soal nomor 3 ditunjukkan pada gambar berikut.

$$\begin{array}{l}
 3). 4v - 6 < 106 \\
 4v < 106 + 6 \\
 4v < 112 \\
 v < 28
 \end{array}$$

Berdasarkan hasil wawancara dan jawaban tertulis subjek H, di dapatkan subjek mampu menggunakan pengetahuannya dalam tahap aksi yaitu mengoperasikan penjumlahan dan perkalian maupun pembagian untuk menjalankan operasi pertidaksamaan linier. Ia menentukan kepadatan lalu lintas pada jalan kabupaten dengan benar yaitu $v < 28$.

3. Tahap Objek

Subjek G tidak menemukan ide untuk menyelesaikan soal nomor 4. Ia tidak tahu harus menggunakan cara yang bagaimana. Berikut ini adalah kutipan wawancaranya:

- S : itu yang nomor 4 pakek formula yang mana?
 H : yang ini yang nomor 2 pak. Tapi ndak tahu caranya. lupa
 S : Lupa itu lupa sifatnya atau lupa caranya mengerjakannya?
 H : Lupa banget pak.
 S : sedikit saja tidak ingat?
 H : enggak pak. Maaf

Subjek H tidak sampai pada tahap objek karena tidak mampu menyelesaikan soal nomor 4 yang merupakan indikator tahap objek.

4. Tahap Skema

Subjek H tidak sampai pada tahap skema, ia hanya mampu menyelesaikan soal nomor 1, 2 dan 3. Sehingga subjek melalui tahap aksi dan proses. Dia lupa dengan sifat pertidaksamaan nilai mutlak untuk menentukan penyelesaian. Subjek H berhenti pada soal nomor 3 sehingga tidak menyelesaikan soal nomor 4, 5 dan 6.

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan di atas dapat dilihat bahwa subjek H dalam menyelesaikan soal pertidaksamaan nilai mutlak

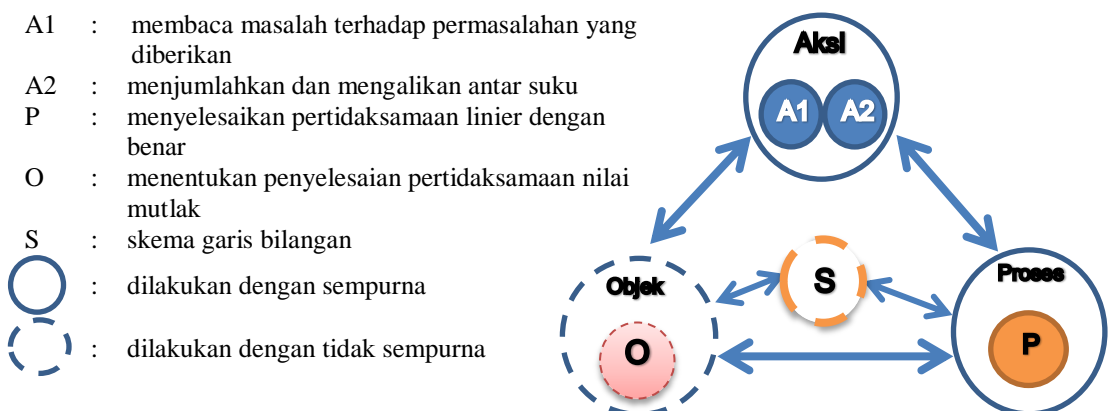
melewati tahap Aksi, proses dan berada pada tahap objek, namun objek yang ia alami tidak sempurna karena ia tidak mampu mengingat sifat penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak. Rangkuman deskripsi data konfirmasi dari subjek H dapat dilihat pada Tabel 4.18.

Tabel 4.18. Rangkuman deskripsi data kedua subjek H

| Tahap | Deskripsi |
|---------------|---|
| Aksi | 1. Subjek H menyampaikan apa yang dipahami pada masalah secara lisan maupun tertulis dengan benar. 2. Subjek H menyederhanakan bentuk $5 v - 414 - 15 < 225$ dengan prinsip penjumlahan dan perkalian dengan benar. |
| Proses | Subjek H mampu menentukan penyelesaian pertidaksamaan linear $4v - 6 < 106$ dengan benar. |
| Objek | Subjek H tidak sampai pada tahap objek karena tidak mampu menyelesaikan soal nomor 4 yang merupakan indikator tahap objek. Subjek H tidak menemukan ide untuk menyelesaikan soal nomor 4. Ia tidak tahu harus menggunakan cara yang bagaimana |
| Skema | Subjek H tidak sampai pada tahap skema, karena ketidakmampuannya menyelesaikan tiga soal. Ia hanya mengerjakan sampai pada soal nomor 3 |

c. Triangulasi Subjek H

Setelah dilakukan analisis terhadap hasil pengambilan data pertama dan kedua, kemudian dilakukan triangulasi untuk melihat apakah data yang diperoleh valid atau tidak. Hasil triangulasi data dapat dilihat pada gambar 4.6 jaringan skema pertidaksamaan nilai mutlak dan pada tabel 4.19.



Gambar 4.6. Jaringan skema pertidaksamaan nilai mutlak subjek H

Tabel 4.19. Hasil Triangulasi Data Subjek H

| Tahap | Aktivitas | | Data Valid |
|--------|--|---|--|
| | Pengambilan Data 1 | Pengambilan Data 2 | |
| Aksi | <ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek H menyampaikan apa yang dipahami pada masalah secara lisan maupun tertulis dengan benar. 2. Subjek H menyederhanakan bentuk $8 d - 150 - 432 < 0$ dengan prinsip penjumlahan dan perkalian dengan benar. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek H menyampaikan apa yang dipahami pada masalah secara lisan maupun tertulis dengan benar. 2. Subjek H menyederhanakan bentuk $5 v - 414 - 15 < 225$ dengan prinsip penjumlahan dan perkalian dengan benar. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek H menyampaikan apa yang dipahami pada masalah secara lisan maupun tertulis dengan benar 2. Subjek H melakukan penjumlahan dan perkalian antar suku dengan baik |
| Proses | Subjek H mampu menentukan penyelesaian pertidaksamaan linear $2d - 5 \geq 55$ dengan benar. | Subjek H mampu menentukan penyelesaian pertidaksamaan linear $4v - 6 < 106$ dengan benar. | Subjek H menentukan penyelesaian pertidaksamaan liner dengan benar |
| Objek | Subjek H tidak sampai pada tahap objek karena tidak mampu menyelesaikan soal nomor 4 yang merupakan indikator tahap objek. Subjek H tidak menemukan ide untuk menyelesaikan soal nomor 4. Ia tidak tahu harus menggunakan cara yang bagaimana | Subjek H tidak sampai pada tahap objek karena tidak mampu menyelesaikan soal nomor 4 yang merupakan indikator tahap objek. Subjek H tidak menemukan ide untuk menyelesaikan soal nomor 4. Ia tidak tahu harus menggunakan cara yang bagaimana | <ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek H tidak mampu menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak. 2. Subjek H tidak mengingat sama sekali sifat penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak dengan benar. |

Skema

Subjek H tidak sampai pada tahap skema, karena ketidakmampuannya menyelesaikan tiga soal. Ia hanya mengerjakan sampai pada soal nomor 3

Subjek H tidak sampai pada tahap skema, karena ketidakmampuannya menyelesaikan tiga soal. Ia hanya mengerjakan sampai pada soal nomor 3

1. Subjek H tidak sampai pada tahap skema, karena ketidakmampuannya menyelesaikan dua soal. Ia hanya mengerjakan sampai pada soal nomor 3
2. Subjek H tidak dapat menentukan penyelesaian soal nomor 4 berakibat dia juga tidak bisa mengerjakan soal nomor 5 dan 6



B. Temuan

Berdasarkan analisis data, tahap pemahaman berdasar teori APOS pada siswa kategori tinggi adalah sebagai berikut.

1. Aksi. Subjek menyebutkan apa yang dipahami dari soal dengan cara yang berbeda-beda; yakni dengan menggunakan kata-kata yang ia tuliskan ataupun menerjemahkan pada gambar di lembar jawaban. Ini sesuai ungkapan dari Shadiq & Widayaiswara (2004:11) bahwa ungkapan mengenai hal yang diketahui siswa dari soal dapat dituangkan dalam bentuk gambar, diagram, tabel, ataupun menuangkannya dalam kalimat yang menjadi inti atau saripati dari soal tersebut. Selain itu, subjek pada tahap ini melakukan operasi penjumlahan/pengurangan pada bentuk aljabar sederhana. Subjek juga melakukan pembagian untuk menyederhanakan pertidaksamaan dengan baik. Beragam cara menyederhanakan pertidaksamaan, ada yang membagi dahulu disemua ruas kemudian baru melakukan distribusi penjumlahan, ataupun sebaliknya. Keseluruhan subjek melakukan tahap ini dengan baik.
2. Proses. Subjek menentukan penyelesaian pertidaksamaan linier yang menerapkan juga kemampuan penjumlahan dan juga pembagian seperti pada tahap aksi. Dari keseluruhan subjek hampir sama yang dilakukan pada tahap proses. Mereka melalui tahap ini dengan baik dan mampu menjelaskannya. Misalnya $ax + b \geq c$, subjek B memindahkan b ke kanan sehingga langsung ditambah dengan c menghasilkan $ax \geq c + (-b)$. Mereka tidak menuliskan prosedur penjumlahannya, sedangkan subjek C menuliskan penjumlahannya di ruas kanan yaitu $ax \geq c + (-b)$. Untuk selanjutnya semua subjek melakukan pembagian $c+(-b)$ dibagi a tanpa menuliskan proses pembagiannya. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan Asiala *et al.*, (1996:7) bahwa seseorang dikatakan mengalami tahapan proses jika ia dapat merefleksikan, menjelaskan, atau bahkan membalikkan langkah-langkah dari transformasi pada objek yang sebelumnya dipelajari tanpa benar-benar melakukan langkah-langkah tersebut.
3. Objek. Subjek menggunakan beberapa kemampuan seperti pada aksi maupun proses. Namun yang lebih penting subjek mampu menggunakan sifat yang telah diberikan

untuk menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak. Hal ini sebagaimana definisi peneliti bahwa objek adalah kemampuan memperlakukan ide atau konsep matematis sebagai sebuah obyek kognitif yang mencakup kemampuan untuk melakukan aksi atas obyek matematis serta memberikan alasan atau penjelasan tentang sifat-sifatnya. Menurut Wesley (2006:246) bahwa sifat penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak $|x| < a$, $a > 0$, jika dan hanya jika $-a < x < a$ dan $|x| \leq a$, $a > 0$, jika dan hanya jika $-a \leq x \leq a$. Dalam menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak, subjek dapat menggunakan penyederhanaan pada soal nomor dua maupun dimulai dengan pertidaksamaan awal yang harus menyederhanakan dulu. Subjek baru menggunakan sifat $|x| < a$ atau $|x| \leq a$. Sifat ini menjadi syarat subjek mampu menentukan penyelesaiannya. Pada tahap objek ini subjek menggunakan kemampuan pada aksi dan proses untuk melakukan prosedur penyelesaian, yaitu prinsip penjumlahan dan pembagian

4. Skema. Subjek menjelaskan bahwa penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak yang ia dapatkan dapat dibuktikan dengan mensubstitusikan salah satu bilangan dari rentang penyelesaian itu pada pertidaksamaan yang ada. Kemudian dari penyelesaian yang didapat diilustrasikan dalam skema garis bilangan. Subjek menghubungkan proses dan objek yang ia lalui sehingga membentuk pemahaman yang utuh mengenai konsep pertidaksamaan nilai mutlak.

Tahap pemahaman berdasar Teori APOS pada siswa dengan kategori sedang adalah sebagai berikut.

1. Aksi. Keseluruhan subjek melakukan tahap ini dengan baik. Walaupun ada satu subjek yang salah dalam tahap penyederhanaan yaitu subjek F. Hal ini dikarenakan kurang teliti. Dalam tes pertama ia melakukan dengan benar. Hanya prosedur distribusinya yang berbeda. Di pengambilan data pertama ia menyederhakan dengan melakukan distribusi dulu yaitu memindahkan -432 ke ruas kanan kemudian membagi semua dengan bilangan 8. Namun pada pengambilan data kedua ia membagi dulu dengan bilangan 5 untuk kemudian suku bilangan yang tidak bernilai mutlak di pindah/ didistribusi ke ruas kanan.
2. Proses. subjek menentukan penyelesaian peridaksamaan linier yang menerapkan juga kemampuan penjumlahan dan juga pembagian seperti pada tahap aksi. Dari

keseluruhan subjek hampir sama yang dilakukan pada tahap proses. Mereka melalui tahap ini dengan baik dan mampu menjelaskannya. Misalnya $ax + b \geq c$, subjek B, F dan H memindahkan b ke kanan sehingga langsung ditambah dengan c menghasilkan $ax \geq c + (-b)$. Mereka tidak menuliskan prosedur penjumlahannya. Sedangkan subjek C, E, dan G menuliskan penjumlahannya di ruas kanan yaitu $ax \geq c + (-b)$. Untuk selanjutnya semua subjek melakukan pembagian $c+(-b)$ dibagi a tanpa menuliskan proses pembagiannya kecuali subjek E. subjek E melakukan proses prosedur dalam pembagian. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan Asiala *et al.*, (1996:7) bahwa seseorang dikatakan mengalami tahapan proses jika ia dapat merefleksikan, menjelaskan, atau bahkan membalikkan langkah-langkah dari transformasi pada objek yang sebelumnya dipelajari tanpa benar-benar melakukan langkah-langkah tersebut. Nampak bahwa subjek yang memiliki tingkat kemampuan berbeda belum tentu melewati tahap proses dengan cara berbeda pula. Terlihat bahwa subjek berkemampuan sedang lebih baik dalam melalui tahap proses dibandingkan dengan subjek berkemampuan tinggi.

3. Objek. Pada tahap ini subjek E dan F tidak dapat menyelesaikan soal dengan baik. Dia hanya mencoba-coba karena tidak ingat akan sifat untuk menyelesaikan.
4. Skema. Tahap skema tidak terpenuhi karena subjek tidak mampu menyelesaikan soal sampai akhir yaitu soal 4, 5 dan 6.

Pada siswa kategori rendah, tahap pemahaman berdasar teori APOS berdasarkan analisis data adalah sebagai berikut.

1. Aksi. Keseluruhan subjek melakukan tahap ini dengan baik. Subjek menyebutkan apa yang dipahami dari soal dengan cara yang berbeda-beda. Selain itu, subjek pada tahap ini melakukan operasi penjumlahan/pengurangan pada bentuk aljabar sederhana. Subjek juga melakukan pembagian untuk menyederhanakan pertidaksamaan dengan baik. Beragam cara menyederhanakan pertidaksamaan, ada yang membagi dahulu disemua ruas kemudian baru melakukan distribusi penjumlahan, ataupun sebaliknya.
2. Proses. subjek menentukan penyelesaian pertidaksamaan linier yang menerapkan juga kemampuan penjumlahan dan juga pembagian seperti pada tahap aksi. Dari keseluruhan subjek hampir sama yang dilakukan pada tahap proses. Mereka melalui



tahap ini dengan baik dan mampu menjelaskannya. Misalnya $ax + b \geq c$, H memindahkan b ke kanan sehingga langsung ditambah dengan c menghasilkan $ax \geq c + (-b)$. Mereka tidak menuliskan prosedur penjumlahannya. Sedangkan subjek G menuliskan penjumlahannya di ruas kanan yaitu $ax \geq c + (-b)$. Untuk selanjutnya semua subjek melakukan pembagian $c+(-b)$ dibagi a tanpa menuliskan proses pembagiannya.

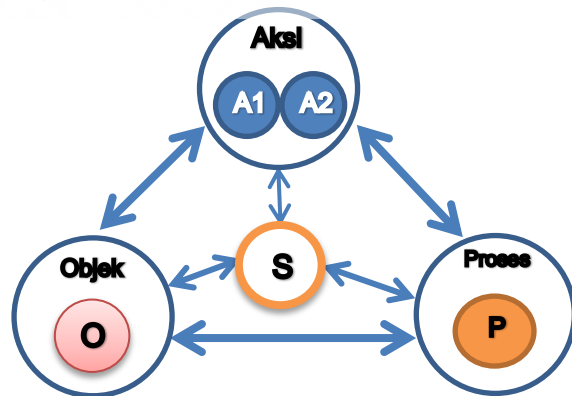
3. Objek. Subjek tidak sampai pada tahap objek karena siswa lupa sifat ataupun cara menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak. Subjek juga tidak mampu mencobanya.
4. Skema. Subjek tidak sampai pada tahap skema karena hanya mampu menyelesaikan soal sampai nomor 3. Soal nomor 4,5 dan 6 tidak terselesaikan.

C. Pembahasan

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, masing-masing subjek menempati tahap aksi, proses, objek, dan skema dengan karakteristik yang berbeda. Subjek mengaitkan aksi, proses, dan objek yang ia miliki untuk membentuk skema pertidaksamaan nilai mutlak. Skema tersebut lantas dikaitkan dengan skema garis bilangan yang ia dapatkan di SMP. Secara umum, skema yang dihasilkan disajikan dalam Gambar 4.7.

Jaringan skema pertidaksamaan nilai mutlak dari subjek digambarkan sebagai berikut

- A1 : membaca masalah terhadap permasalahan yang diberikan
- A2 : menjumlahkan dan mengalikan antar suku
- P : menyelesaikan pertidaksamaan linier dengan benar
- O : menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak
- S : skema garis bilangan
-  : dilakukan dengan sempurna
-  : dilakukan dengan tidak sempurna



Gambar 4.7. Jaringan skema pertidaksamaan nilai mutlak

Pada tahap aksi, Subjek menyebutkan apa yang dipahami dari soal dengan cara yang berbeda-beda; yakni dengan menggunakan kata-kata yang ia tuliskan ataupun menerjemahkan pada gambar di lembar jawaban. Ini sesuai ungkapan dari Shadiq & Widyaiswara (dalam Zahid 2014:142) bahwa ungkapan mengenai hal yang diketahui siswa dari soal dapat dituangkan dalam bentuk gambar, diagram, tabel, ataupun menuangkannya dalam kalimat yang menjadi inti atau saripati dari soal tersebut. Selain itu, subjek pada tahap ini melakukan operasi penjumlahan/pengurangan pada bentuk aljabar sederhana. Subjek juga melakukan pembagian untuk menyederhanakan pertidaksamaan dengan baik. Beragam cara menyederhanakan pertidaksamaan, ada yang membagi dahulu disemua ruas kemudian baru melakukan distribusi penjumlahan, ataupun sebaliknya. Keseluruhan subjek melakukan tahap ini dengan baik.

Selanjutnya pada tahap proses subjek menentukan penyelesaian peridaksamaan linier yang menerapkan juga kemampuan penjumlahan dan juga pembagian seperti pada tahap aksi. Dari keseluruhan subjek hampir sama yang dilakukan pada tahap proses. Mereka melalui tahap ini dengan baik dan mampu menjelaskannya. Misalnya $ax + b \geq c$, subjek B, F dan H memindahkan b ke kanan sehingga langsung ditambah dengan c menghasilkan $ax \geq c + (-b)$. Mereka tidak menuliskan prosedur penjumlahannya, sedangkan subjek C, E, dan G menuliskan penjumlahannya di ruas kanan yaitu $ax \geq c + (-b)$. Untuk selanjutnya semua subjek melakukan pembagian $c+(-b)$ dibagi a tanpa menuliskan proses pembagiannya kecuali subjek E. subjek E melakukan proses prosedur dalam pembagian. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan Asiala *et al.*, (1996:7) bahwa seseorang dikatakan mengalami tahapan proses jika ia dapat merefleksikan, menjelaskan, atau bahkan membalikkan langkah-langkah dari transformasi pada objek yang sebelumnya dipelajari tanpa benar-benar melakukan langkah-langkah tersebut.

Melihat apa yang dilakukan subjek pada tahap proses ini, sebenarnya mereka memiliki kemampuan yang berbeda-beda. Nampak bahwa subjek yang memiliki tingkat kemampuan berbeda belum tentu melewati tahap proses dengan cara berbeda pula. Terlihat bahwa subjek berkemampuan rendah lebih baik dalam melalui tahap proses dibandingkan dengan subjek berkemampuan sedang maupun tinggi. Berdasarkan langkah-langkah yang dilakukan subjek dalam menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak didapatkan alur berpikir siswa kelas X sebagai berikut:

1. Subjek memindahkan/mendistribusikan b ke ruas kanan

2. Subjek menjumlahkan c dengan b
3. Subjek membagi hasil penjumlahan dengan c dan b dengan a.

Pada tahap objek, subjek menggunakan beberapa kemampuan seperti pada aksi maupun proses. Namun yang lebih penting subjek mampu menggunakan sifat yang telah diberikan untuk menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak. Hal ini sebagaimana definisi peneliti bahwa objek adalah kemampuan memperlakukan ide atau konsep matematis sebagai sebuah obyek kognitif yang mencakup kemampuan untuk melakukan aksi atas obyek matematis serta memberikan alasan atau penjelasan tentang sifat-sifatnya. Menurut Wesley (2006:246) bahwa sifat penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak $|x| < a, a > 0$, jika dan hanya jika $-a < x < a$ dan $|x| \leq a, a > 0$, jika dan hanya jika $-a \leq x \leq a$.

Dalam menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak, subjek dapat menggunakan penyederhanaan pada soal nomor dua maupun dimulai dengan pertidaksamaan awal yang harus menyederhanakan dulu. Subjek baru menggunakan sifat $|x| < a$ atau $|x| \leq a$. Sifat ini menjadi syarat subjek mampu menentukan penyelesaiannya. Pada tahap objek ini subjek menggunakan kemampuan pada aksi dan proses untuk melakukan prosedur penyelesaian, yaitu prinsip penjumlahan dan pembagian.

Pada tahap skema, subjek menjelaskan bahwa penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak yang ia dapatkan dapat dibuktikan dengan mensubstitusikan salah satu bilangan dari rentang penyelesaian itu pada pertidaksamaan yang ada. Kemudian dari penyelesaian yang didapat diilustrasikan dalam skema garis bilangan. Subjek menghubungkan proses dan objek yang ia lalui sehingga membentuk pemahaman yang utuh mengenai konsep pertidaksamaan nilai mutlak. Hal ini sesuai dengan yang diungkapkan (Asiala *et al*, 1997:8) bahwa sebuah skema dari suatu materi matematika tertentu adalah suatu koleksi aksi, proses, obyek, dan skema lainnya yang saling terhubung sehingga membentuk suatu kerangka kerja saling terkait di dalam pikiran atau otak seseorang.

Saat menyelesaikan pertidaksamaan linier subjek melakukannya dengan benar, namun beberapa subjek tidak menggunakan prosedur penyelesaian yang biasanya. Subjek B, F dan H menggunakan prosedur cepat yaitu melakukan penjumlahan di pikiran saja tanpa menuliskannya. Cara ini termasuk kategori trik cepat. Cara cepat (trik cepat) disebut oleh Setiawan & Widdiharto (2009:22), serta Rahardjo (2006:34) sebagai “cara non-prosedural”. Sebagaimana yang diketahui, subjek yang memakai cara non-prosedural termasuk kategori siswa

berkemampuan tinggi. Usodo (2012:5) menyatakan bahwa banyak siswa pandai dalam memecahkan soal matematika sering menggunakan cara-cara yang cerdas di luar dugaan dan kebiasaan, sehingga memberikan jawaban yang singkat dan akurat.

Berdasarkan pernyataan Usodo, cara non-prosedural dapat muncul dari siswa yang berkemampuan tinggi, sehingga temuan pada subjek sesuai dengan pernyataan Usodo tersebut. Hal ini juga terjadi dalam penyederhanaan pertidaksamaan nilai mutlak di soal nomor 2 dan juga penyelesaian pada soal nomor 4. Kelihatannya sebagian besar siswa menyukai cara ini.

Selain hal tersebut, temuan dari peneliti yaitu subjek kurang rajin dalam menuliskan simpulan dari apa yang ia cari misalkan jawaban soal nomor tiga dan nomor empat. Mereka lebih suka menyampaikan secara lisan sebagaimana di wawancara. Selanjutnya, subjek dengan kemampuan sedang rendah sama-sama sampai pada tahap proses. Walaupun subjek dengan kategori sedang berusaha mengerjakan soal yang menunjukkan indikator objek, namun siswa tidak dapat mengerjakannya dengan benar sesuai sifat.

