

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini akan dikemukakan data hasil penelitian dan pembahasan yang meliputi validasi instrumen, pemilihan subjek penelitian, jadwal penelitian, dan hasil penelitian terkait pemahaman konsep siswa Sekolah Menengah Kejuruan bergaya belajar *visual*, *aural*, *read/write*, dan *kinesthetic* terhadap materi trigonometri.

#### **A. Validasi Instrumen**

Sebelum dilaksanakan penelitian di SMK Negeri 1 Sidoarjo, peneliti memvalidasi seluruh instrumen yang digunakan dalam penelitian ini. Adapun instrumen yang digunakan yaitu angket gaya belajar siswa, soal tes pemahaman konsep, dan pedoman wawancara. Setiap instrumen yang digunakan, divalidasi oleh dosen ahli dan guru pengajar matematika di SMK Negeri 1 Sidoarjo. Apabila instrumen yang disusun belum sesuai dengan ketentuan-ketentuan tertentu, maka instrumen akan diperbaiki hingga instrumen tersebut layak digunakan dan disetujui oleh validator. Proses validasi instrumen dalam penelitian ini dipaparkan sebagai berikut.

##### **1. Validasi Angket Gaya Belajar Siswa**

Angket dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui gaya belajar siswa yang dikelompokkan ke dalam 4 tipe, antara lain gaya belajar *visual*, gaya belajar *aural*, gaya belajar *read/write*, dan gaya belajar *kinesthetic*. Instrumen angket terdiri dari 16 butir pernyataan, di

mana setiap butir pernyataan memuat karakteristik masing-masing gaya belajar.

Angket yang digunakan sebagai referensi dalam penelitian ini merupakan angket gaya belajar menurut Fleming (2012) yang menggunakan bahasa Inggris. Sehingga, untuk memudahkan siswa dalam memilih setiap butir pernyataan pada angket gaya belajar, angket tersebut perlu diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia. Untuk itu, angket yang telah diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia selanjutnya divalidasi oleh ahli bahasa, yaitu dosen Bahasa Inggris STKIP PGRI Sidoarjo, Bapak Yudy Prasetyo, S.Pd., M.Pd.

Pertimbangan yang digunakan dalam proses validasi angket gaya belajar dalam penelitian ini yaitu kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda, bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah yang benar dan disesuaikan dengan kemampuan bahasa siswa. Sebelum diberikan kepada siswa, angket gaya belajar diperiksa dan dilakukan dua kali perbaikan.

Setelah diterjemahkan, pada tanggal 4 April 2019 angket diperiksa oleh validator dan mendapatkan perbaikan terkait kalimat yang digunakan. Pada perbaikan yang pertama, kalimat yang digunakan masih menimbulkan penafsiran ganda dan sulit dipahami oleh siswa. Selanjutnya, peneliti memperbaiki kesalahan pada angket yang telah diperiksa dan kembali memberikan angket tersebut kepada validator untuk diperiksa kembali. Validator memvalidasi angket gaya belajar dan

menyatakan bahwa angket layak untuk diberikan kepada siswa pada tanggal 8 April 2019. Adapun gambaran secara lengkap terkait validasi angket gaya belajar *VARK* dapat dilihat pada lampiran 6 halaman 223.

## 2. Validasi Soal Tes Pemahaman Konsep Siswa

Dalam penelitian ini, soal tes yang digunakan berbentuk soal uraian terkait materi trigonometri. Soal yang diberikan kepada subjek penelitian sejumlah 3 butir soal, di mana setiap butir soal memuat indikator pemahaman konsep siswa. Penyusunan soal tes mengacu pada kompetensi dasar, indikator pembelajaran, dan indikator pemahaman konsep siswa. Instrumen ini disusun untuk mengungkapkan pemahaman konsep siswa terhadap materi trigonometri yang telah dipelajari.

Untuk dapat mengetahui bahwa soal yang disusun telah memuat seluruh indikator pemahaman konsep siswa, maka dilakukan validasi kepada dosen ahli. Sedangkan untuk mengetahui kesesuaian soal yang disusun dengan kompetensi dasar dan indikator pembelajaran, maka soal perlu divalidasi oleh guru pengajar matematika. Dalam memeriksa dan memvalidasi soal tes, dosen ahli dan guru pengajar matematika menerima rubrik penskoran yang harus diisi sesuai dengan soal tes yang diterima. Setiap tinjauan pada lembar validasi memuat 4 skala penilaian, di mana validator harus memberikan tanda checklist ( $\surd$ ) pada salah satu skala penilaian yang diisi berdasarkan pendapat dan penilaian validator. Jika soal tes perlu diperbaiki, maka validator diminta untuk menuliskan hal-hal yang perlu diperbaiki pada kolom yang telah disediakan.

Ada beberapa perbaikan yang diberikan oleh dosen ahli terkait susunan kalimat dan kesesuaian soal dengan indikator pemahaman konsep siswa. Setelah dosen ahli memvalidasi soal dan menyatakan bahwa soal yang disusun layak digunakan pada proses penelitian, selanjutnya peneliti memvalidasi soal kepada guru pengajar matematika di SMK Negeri 1 Sidoarjo. Berdasarkan penilaian yang diberikan oleh guru pengajar matematika, soal telah sesuai dengan materi trigonometri yang diajarkan di sekolah, soal sesuai dengan kompetensi dasar pembelajaran, dan sesuai dengan tingkat kemampuan matematika siswa. Adapun gambaran secara lengkap terkait validasi soal tes pemahaman konsep siswa dapat dilihat pada lampiran 7 halaman 229.

### **3. Validasi Pedoman Wawancara**

Pedoman wawancara berisi garis besar pertanyaan-pertanyaan peneliti yang akan diajukan kepada subjek penelitian. Sebelum wawancara dilakukan, terlebih dahulu instrumen pedoman wawancara divalidasi oleh dosen ahli dan guru pengajar matematika agar instrumen tersebut sah. Validasi instrumen pedoman wawancara dilakukan dengan pertimbangan: (1) kesesuaian pertanyaan dengan tahapan dan materi yang telah didapat siswa, (2) ketetapan penggunaan kata atau bahasa, (3) pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda, (4) kejelasan yang diketahui dan ditanya.

Lembar validasi instrumen pedoman wawancara diberikan kepada dosen ahli dan guru pengajar matematika untuk mengetahui kelayakan

pertanyaan-pertanyaan yang digunakan pada saat wawancara berlangsung, serta untuk mendapatkan saran dan kritik terkait pedoman wawancara yang telah disusun. Sebelum diperiksa oleh guru pengajar matematika, terlebih dahulu instrumen pedoman wawancara diperiksa dan divalidasi oleh dosen ahli. Adapun perbaikan yang diberikan oleh dosen ahli terkait pedoman wawancara dalam penelitian ini yaitu perbaikan mengenai aspek/indikator penilaian pada lembar validasi, susunan kalimat pertanyaan yang masih menimbulkan penafsiran ganda, dan susunan bahasa yang digunakan. Selain itu, dosen ahli juga memberikan saran untuk menambahkan beberapa pertanyaan untuk memenuhi indikator pemahaman konsep siswa pada setiap butir soal tes yang diberikan kepada siswa.

Setelah memperbaiki pedoman wawancara yang telah diperiksa oleh dosen ahli, kemudian peneliti memvalidasi pedoman wawancara tersebut kepada guru pengajar matematika. Guru pengajar matematika di SMK Negeri 1 Sidoarjo memberikan kesimpulan bahwa pedoman wawancara yang telah disusun oleh peneliti layak untuk digunakan tanpa perbaikan dan divalidasi pada tanggal 15 April 2019. Adapun gambaran secara lengkap terkait validasi pedoman wawancara dapat dilihat pada lampiran 9 halaman 242.

## B. Pemilihan Subjek Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pemahaman konsep siswa SMK terhadap materi trigonometri ditinjau dari gaya belajar yang dilaksanakan di SMK Negeri 1 Sidoarjo. Berdasarkan materi yang digunakan pada penelitian ini, maka kelas yang digunakan sebagai kelas penelitian adalah kelas X. Materi trigonometri di SMK Negeri 1 Sidoarjo diajarkan pada kelas X semester 2. Pemilihan kelas penelitian ditentukan berdasarkan hasil diskusi bersama guru matematika di SMK Negeri 1 Sidoarjo, yaitu kelas X-BKP1 dan kelas X-TKRO2 pada tahun ajaran 2018/2019 sejumlah 48 siswa. Setiap siswa pada kelas penelitian diberikan angket gaya belajar sebanyak 16 butir pertanyaan yang diisi berdasarkan karakter dan pilihan siswa. Hasil dari angket yang telah terkumpul, digunakan untuk mengklasifikasikan siswa berdasarkan gaya belajar dan dijadikan pedoman peneliti untuk menentukan subjek penelitian.

Berdasarkan hasil angket, siswa dikelompokkan ke dalam 4 tipe gaya belajar, yaitu gaya belajar *Visual*, *Aural*, *Read/Write*, dan *Kinesthetic*. Analisis gaya belajar siswa ditentukan berdasarkan pilihan jawaban yang paling banyak dipilih oleh siswa pada 16 butir pernyataan, di mana setiap butir pernyataan memuat 4 ciri-ciri dominan gaya belajar.

Adapun data perolehan gaya belajar siswa kelas X-BKP1 dan kelas X-TKRO2 dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.1  
Data Hasil Perolehan Gaya Belajar Siswa

| No | Inisial Siswa | Kelas   | Jumlah Pilihan Jawaban |    |    |    | Gaya Belajar          |
|----|---------------|---------|------------------------|----|----|----|-----------------------|
|    |               |         | V                      | A  | R  | K  |                       |
| 1  | AFA           | X-BKP1  | 10                     | 6  | 4  | 5  | Visual                |
| 2  | APM           | X-BKP1  | 2                      | 4  | 3  | 7  | Kinesthetic           |
| 3  | ARQ           | X-BKP1  | 3                      | 10 | 5  | 6  | Aural                 |
| 4  | ASW           | X-BKP1  | 10                     | 6  | 7  | 5  | Visual                |
| 5  | BHD           | X-BKP1  | 5                      | 12 | 5  | 5  | Aural                 |
| 6  | CPA           | X-BKP1  | 3                      | 6  | 2  | 11 | Kinesthetic           |
| 7  | ECN           | X-BKP1  | 3                      | 7  | 3  | 7  | Aural dan Kinesthetic |
| 8  | EWP           | X-BKP1  | 2                      | 8  | 2  | 5  | Aural                 |
| 9  | FWD           | X-BKP1  | 4                      | 3  | 12 | 4  | Read/Write            |
| 10 | FBZ           | X-BKP1  | 2                      | 9  | 4  | 3  | Aural                 |
| 11 | MWR           | X-BKP1  | 5                      | 5  | 8  | 1  | Read/Write            |
| 12 | MFF           | X-BKP1  | 2                      | 6  | 6  | 2  | Aural dan Read/Write  |
| 13 | MAN           | X-BKP1  | 7                      | 3  | 4  | 4  | Visual                |
| 14 | MDP           | X-BKP1  | 2                      | 8  | 6  | 5  | Aural                 |
| 15 | MSA           | X-BKP1  | 3                      | 6  | 10 | 2  | Read/Write            |
| 16 | NLA           | X-BKP1  | 3                      | 10 | 5  | 10 | Aural dan Kinesthetic |
| 17 | RSF           | X-BKP1  | 8                      | 2  | 5  | 4  | Visual                |
| 18 | RRH           | X-BKP1  | 2                      | 5  | 7  | 2  | Read/Write            |
| 19 | RAI           | X-BKP1  | 1                      | 6  | 12 | 7  | Read/Write            |
| 20 | RRP           | X-BKP1  | 5                      | 7  | 11 | 6  | Read/Write            |
| 21 | SVA           | X-BKP1  | 3                      | 4  | 5  | 9  | Kinesthetic           |
| 22 | SAM           | X-BKP1  | 4                      | 11 | 5  | 7  | Aural                 |
| 23 | SPG           | X-BKP1  | 8                      | 4  | 4  | 1  | Visual                |
| 24 | WLA           | X-BKP1  | 4                      | 8  | 0  | 4  | Aural                 |
| 25 | IAR           | X-TKRO2 | 1                      | 7  | 4  | 4  | Aural                 |
| 26 | AMH           | X-TKRO2 | 3                      | 8  | 2  | 4  | Aural                 |
| 27 | ANH           | X-TKRO2 | 10                     | 2  | 3  | 4  | Visual                |
| 28 | ANR           | X-TKRO2 | 2                      | 2  | 4  | 8  | Kinesthetic           |
| 29 | AYE           | X-TKRO2 | 1                      | 5  | 5  | 0  | Aural dan Read/Write  |
| 30 | AFM           | X-TKRO2 | 4                      | 2  | 9  | 4  | Read/Write            |
| 31 | BCR           | X-TKRO2 | 0                      | 2  | 6  | 10 | Kinesthetic           |
| 32 | DAI           | X-TKRO2 | 2                      | 6  | 5  | 2  | Aural dan Read/Write  |
| 33 | FAR           | X-TKRO2 | 3                      | 2  | 3  | 7  | Kinesthetic           |

| No | Nama Siswa | Kelas   | Jumlah Pilihan Jawaban |    |    |    | Gaya Belajar                      |
|----|------------|---------|------------------------|----|----|----|-----------------------------------|
|    |            |         | V                      | A  | R  | K  |                                   |
| 34 | HPT        | X-TKRO2 | 1                      | 3  | 6  | 6  | <i>Read/Write dan Kinesthetic</i> |
| 35 | IEN        | X-TKRO2 | 7                      | 3  | 4  | 2  | <i>Visual</i>                     |
| 36 | ICA        | X-TKRO2 | 1                      | 9  | 3  | 5  | <i>Aural</i>                      |
| 37 | MHP        | X-TKRO2 | 3                      | 4  | 7  | 2  | <i>Read/Write</i>                 |
| 38 | MAD        | X-TKRO2 | 3                      | 2  | 5  | 11 | <i>Kinesthetic</i>                |
| 39 | MAR        | X-TKRO2 | 1                      | 7  | 4  | 2  | <i>Aural</i>                      |
| 40 | MAK        | X-TKRO2 | 1                      | 10 | 2  | 6  | <i>Aural</i>                      |
| 41 | MAA        | X-TKRO2 | 2                      | 7  | 3  | 7  | <i>Aural dan Kinesthetic</i>      |
| 42 | MIK        | X-TKRO2 | 0                      | 9  | 3  | 4  | <i>Aural</i>                      |
| 43 | MUN        | X-TKRO2 | 0                      | 5  | 3  | 8  | <i>Kinesthetic</i>                |
| 44 | RSC        | X-TKRO2 | 2                      | 6  | 11 | 4  | <i>Read/Write</i>                 |
| 45 | RFP        | X-TKRO2 | 3                      | 2  | 3  | 8  | <i>Kinesthetic</i>                |
| 46 | SAS        | X-TKRO2 | 0                      | 8  | 2  | 7  | <i>Aural dan Kinesthetic</i>      |
| 47 | SDA        | X-TKRO2 | 3                      | 4  | 4  | 9  | <i>Kinesthetic</i>                |
| 48 | WAJ        | X-TKRO2 | 2                      | 4  | 2  | 8  | <i>Kinesthetic</i>                |

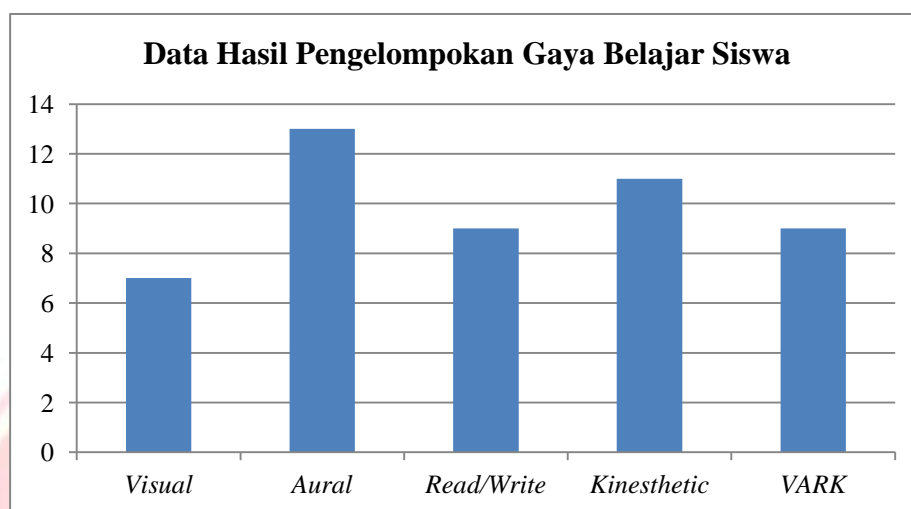
Berdasarkan data tersebut, gaya belajar siswa dapat dikelompokkan sebagai berikut.

Tabel 4.2  
Data Hasil Pengelompokan Gaya Belajar Siswa

| No | Tipe Gaya Belajar Siswa            | Jumlah Siswa |
|----|------------------------------------|--------------|
| 1  | <i>Visual</i>                      | 7            |
| 2  | <i>Aural</i>                       | 13           |
| 3  | <i>Read/Write</i>                  | 9            |
| 4  | <i>Kinesthetic</i>                 | 11           |
| 5  | Tidak dominan keempat gaya belajar | 8            |



Data hasil pengelompokan gaya belajar siswa kelas X-BKP1 dan kelas X-TKRO2 SMK Negeri 1 Sidoarjo juga disajikan dalam bentuk diagram berikut:



Gambar 4.1  
Diagram Hasil Pengelompokan Gaya Belajar Siswa

Dari data pada tabel dan diagram di atas, dapat diketahui bahwa siswa kelas X-BKP1 dan kelas X-TKRO2 SMK Negeri 1 Sidoarjo paling banyak memiliki gaya belajar *Aural*, yaitu sebanyak 13 siswa. Sebanyak 11 siswa bergaya belajar *kinesthetic*, 9 siswa bergaya belajar *read/write*, 7 siswa bergaya belajar *visual*, dan 8 siswa tidak dominan pada salah satu gaya belajar *VARK*.

Subjek penelitian berjumlah 8 siswa yang ditentukan berdasarkan hasil angket gaya belajar. Pada masing-masing gaya belajar *VARK* dipilih 2 siswa sebagai subjek penelitian, yaitu 2 siswa dengan gaya belajar *visual*, 2 siswa dengan gaya belajar *aural*, 2 siswa dengan gaya belajar *read/write*, dan 2 siswa dengan gaya belajar *kinesthetic*. Selain mengacu pada hasil angket gaya belajar yang telah diperoleh, subjek penelitian juga ditentukan berdasarkan

hasil pertimbangan guru pengajar matematika. Adapun pertimbangan lain yang dijadikan pedoman dalam penentuan subjek penelitian yaitu kemampuan komunikasi dan kemampuan matematika siswa. Terkait hasil pertimbangan guru pengajar matematika dalam menentukan subjek penelitian, maka pada penelitian ini akan dilampirkan transkrip wawancara peneliti dengan guru pengajar dan surat pernyataan guru pengajar sebagai bukti pendukung pada lampiran 10 dan 12 halaman 248 dan 251.

Subjek penelitian selanjutnya diberikan tes pemahaman konsep berupa soal uraian materi trigonometri sebanyak 3 butir soal. Masing-masing soal memuat 6 indikator pemahaman konsep siswa. Tes tersebut digunakan untuk mengetahui pemahaman konsep siswa terhadap materi trigonometri. Setelah mengerjakan tes yang diberikan, peneliti melakukan wawancara pada masing-masing subjek penelitian untuk membuktikan keabsahan data.

Untuk memudahkan penulisan laporan, peneliti memberikan kode pada masing-masing subjek penelitian. Adapun kode yang digunakan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.3  
Pengkodean Subjek Penelitian

| No | Gaya Belajar       | Kode   | Kelas   |
|----|--------------------|--------|---------|
| 1  | <i>Visual</i>      | 1. RSF | X-BKP1  |
|    |                    | 2. MAN | X-BKP1  |
| 2  | <i>Aural</i>       | 1. FBZ | X-BKP1  |
|    |                    | 2. WLA | X-BKP1  |
| 3  | <i>Read/Write</i>  | 1. RSC | X-TKRO2 |
|    |                    | 2. FWD | X-BKP1  |
| 4  | <i>Kinesthetic</i> | 1. BCR | X-TKRO2 |
|    |                    | 2. ANR | X-TKRO2 |

### C. Jadwal Kegiatan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 1 Sidoarjo yang beralamatkan di jalan Monginsidi kecamatan Sidoarjo. Pada hari Senin tanggal 1 April 2019, peneliti menemui guru pengajar matematika di SMK Negeri 1 Sidoarjo untuk mengumpulkan informasi terkait pemahaman konsep siswa terhadap materi trigonometri. Secara umum, menurut guru pengajar matematika di sekolah tersebut, tidak seluruh siswa mampu memahami konsep trigonometri yang diajarkan. Guru pengajar matematika menyatakan bahwa siswa menganggap materi trigonometri adalah materi yang cukup sulit untuk dipahami. Pada kesempatan tersebut, peneliti juga menyampaikan kepada guru pengajar matematika di SMK Negeri 1 Sidoarjo bahwa akan mengadakan penelitian terkait pemahaman konsep siswa terhadap materi trigonometri ditinjau dari gaya belajar.

Setelah dosen ahli memvalidasi seluruh instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, selanjutnya pada hari Senin tanggal 15 April 2019, peneliti mengurus perijinan untuk mengadakan penelitian dengan menyerahkan surat ijin penelitian dari STKIP PGRI Sidoarjo yang ditujukan kepada Kepala SMK Negeri 1 Sidoarjo. Pada hari Selasa tanggal 16 April 2019, Kepala Sekolah SMK Negeri 1 Sidoarjo menyetujui diadakannya penelitian dan memberikan ijin kepada peneliti untuk menemui guru pengajar matematika terkait mengkomunikasikan hal-hal yang dibutuhkan selama penelitian berlangsung. Guru pengajar matematika yang ditunjuk kepala sekolah untuk membantu peneliti menyelesaikan penelitian di sekolah tersebut adalah Bapak

Sudarman, S.Pd. Peneliti kemudian melakukan diskusi bersama guru pengajar terkait gambaran singkat penelitian yang dilaksanakan dan menentukan kelas penelitian yang akan digunakan. Guru pengajar memberikan arahan untuk menggunakan kelas X-BKP1 sebagai kelas penelitian.

Pada hari Rabu 17 April 2019, peneliti menyerahkan lembar validasi instrumen penelitian untuk dapat diperiksa oleh guru pengajar berikut dengan instrumen yang akan digunakan. Guru pengajar memvalidasi pedoman wawancara dan menyatakan layak digunakan tanpa ada perbaikan. Sedangkan, soal tes yang akan digunakan peneliti, divalidasi oleh guru pengajar dengan memberikan beberapa saran.

Berdasarkan kesepakatan dengan guru pengajar, pada hari selasa tanggal 30 April 2019, peneliti memberikan angket gaya belajar kepada seluruh siswa di kelas X-BKP1. Peneliti menganalisis hasil angket yang telah diisi siswa dan mengklasifikasikan siswa kelas X-BKP1 ke dalam 4 tipe gaya belajar. Dari hasil angket gaya belajar siswa kelas X-BKP1 yang telah dianalisis, diketahui bahwa terdapat 1 gaya belajar yang belum ditemukan, yaitu gaya belajar *kinesthetic*. Untuk mengatasi masalah tersebut, guru pengajar memberikan arahan untuk mencari siswa dengan gaya belajar *kinesthetic* di kelas yang lain, yaitu kelas X-TKRO2.

Pada tanggal 1 Mei 2019, peneliti kembali memberikan angket gaya belajar di kelas X-TKRO2. Data hasil angket gaya belajar siswa diberikan kepada guru pengajar sebagai pedoman untuk menentukan subjek penelitian. Selain berdasarkan data hasil gaya belajar, subjek penelitian ditentukan juga

berdasarkan kemampuan matematika dan kemampuan komunikasi siswa. Pada hari yang sama, peneliti dan guru pengajar dapat menentukan 8 subjek penelitian yang akan diberikan soal tes dan diwawancara.

Subjek penelitian di kelas X-BKP1 mengerjakan soal tes pemahaman konsep siswa pada tanggal 1 Mei pukul 13.00 – 14.00. Sedangkan, subjek penelitian di kelas X-TKRO2 mengerjakan soal tes pemahaman konsep siswa setelah jam pembelajaran berakhir, yaitu pukul 15.00 – 16.00. Waktu yang ditentukan untuk mengerjakan soal adalah waktu yang telah disepakati oleh peneliti, guru pengajar, dan subjek penelitian.

Selanjutnya, peneliti memberitahukan kepada subjek penelitian bahwa selain mengerjakan tes soal, subjek penelitian juga akan diwawancara untuk memperdalam informasi terkait penelitian yang dilakukan. Subjek penelitian menyatakan kesanggupan untuk diwawancarai oleh peneliti, dan mendiskusikan waktu pelaksanaan wawancara.

Wawancara peneliti dengan subjek penelitian di kelas X-BKP1 dilaksanakan pada tanggal 2 Mei pada saat jam istirahat berlangsung dan setelah jam pembelajaran berakhir, yaitu pukul 09.30 – 10.00, 12.30 – 13.00 dan dilanjutkan kembali pada pukul 15.30 – 16.00. Subjek penelitian di kelas X-TKRO2 diwawancara oleh peneliti pada hari Jum'at tanggal 3 Mei 2019 pukul 13.00 – 15.00. Adapun rincian kegiatan penelitian terdapat pada tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.4  
Jadwal Kegiatan Penelitian

| No | Hari, Tanggal         | Kegiatan   | Tempat                             |
|----|-----------------------|--|------------------------------------|
| 1  | Senin, 1 April 2019   | Observasi dengan guru pengajar                               | SMK Negeri 1 Sidoarjo              |
| 2  | Senin, 15 April 2019  | Menyelesaikan perijinan                                      | SMK Negeri 1 Sidoarjo              |
| 3  | Selasa, 16 April 2019 | Diskusi dengan guru pengajar dan menentukan kelas penelitian | SMK Negeri 1 Sidoarjo              |
| 4  | Rabu, 17 April 2019   | Validasi instrumen   | SMK Negeri 1 Sidoarjo              |
| 5  | Selasa, 30 April 2019 | Pengisian angket kelas X-BKP1                                | Ruang kelas                        |
| 6  | Rabu, 1 Mei 2019      | Pengisian angket kelas X-TKRO2                               | Ruang Kelas                        |
| 7  | Rabu, 1 Mei 2019      | Pemberian soal tes kelas X-BKP1 dan X-TKRO2                  | Perpustakaan SMK Negeri 1 Sidoarjo |
| 8  | Kamis, 2 Mei 2019     | Wawancara subjek RSF, MAN, FBZ, WLA, dan FWD                 | Perpustakaan SMK Negeri 1 Sidoarjo |
| 9  | Jum'at, 3 Mei 2019    | Wawancara subjek RSC, BCR, dan ANR                           | Perpustakaan SMK Negeri 1 Sidoarjo |

#### D. Hasil Penelitian

Dalam subbab ini akan dipaparkan hasil penelitian terkait soal tes pemahaman konsep dan transkrip wawancara terhadap 8 subjek penelitian. Soal tes pemahaman konsep siswa yang digunakan dalam penelitian ini, berbentuk soal uraian sebanyak 3 butir soal. Soal pertama disusun untuk memunculkan indikator 1 dan 6, yaitu mampu menerangkan secara verbal mengenai apa yang telah dicapai dan mampu mengembangkan konsep yang telah dipelajari. Selanjutnya, untuk memperoleh data secara mendalam,

peneliti memberikan pertanyaan secara langsung kepada subjek penelitian terkait indikator 1 dan 6 melalui wawancara.

Soal kedua berupa pertanyaan untuk memunculkan indikator 2, 4, dan 5, yaitu siswa mampu menyajikan situasi matematika ke dalam berbagai cara serta mengetahui perbedaan, siswa mampu menerapkan hubungan antara konsep dan prosedur, serta siswa mampu menerapkan konsep secara algoritma. Adapun soal yang ketiga berupa pertanyaan untuk memunculkan indikator 3, di mana siswa mampu mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut. Adapun soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

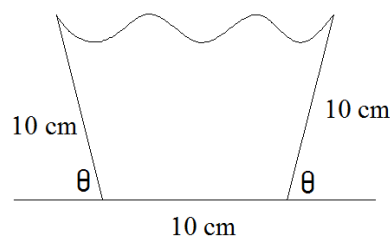
1. Tentukan nilai dari persamaan trigonometri berikut! Jelaskan alasanmu!

$$\sin(90 - \alpha)^\circ = \dots \quad \cot(90 - \alpha)^\circ = \dots$$

$$\cos(90 - \alpha)^\circ = \dots \quad \sec(90 - \alpha)^\circ = \dots$$

$$\tan(90 - \alpha)^\circ = \dots \quad \operatorname{cosec}(90 - \alpha)^\circ = \dots$$

2. Sebuah talang air akan dibuat dari lembaran seng yang lebarnya 30 cm. Seng akan dilipat lebarnya menjadi 3 bagian yang sama seperti terlihat pada gambar. Jika  $\theta$  menyatakan besar sudut dinding talang dengan bidang alasnya, maka volume air yang tertampung paling banyak apabila  $\theta \dots$



Gambar 4.2  
Sketsa Talang Air

3. Diantara setiap perbandingan trigonometri berikut ini, manakah yang bertanda positif dan manakah yang bertanda negatif? Berilah alasannya!

- |                     |                     |                                     |
|---------------------|---------------------|-------------------------------------|
| a. $\sin 115^\circ$ | e. $\tan 97^\circ$  | i. $\sec 165^\circ$                 |
| b. $\cos 305^\circ$ | f. $\tan 10^\circ$  | j. $\sec 335^\circ$                 |
| c. $\sin 245^\circ$ | g. $\cot 348^\circ$ | k. $\operatorname{cosec} 119^\circ$ |
| d. $\sin 156^\circ$ | h. $\tan 300^\circ$ | l. $\sec 376^\circ$                 |

Berikut adalah deskripsi hasil penelitian terhadap 3 soal tes pemahaman konsep dari setiap subjek :

### 1. Deskripsi Hasil Penelitian pada Subjek Dengan Gaya Belajar *Visual*

#### a. Deskripsi Hasil Penelitian pada Subjek RSF

Berikut adalah paparan data hasil tes pemahaman konsep subjek RSF:

##### 1) Mampu Menerangkan Secara Verbal Mengenai Apa Yang Telah Dicapai

1. Tentukan nilai dari persamaan trigonometri berikut! Jelaskan alasanmu!

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| $\sin (90 - \alpha)^\circ = \cos a$ | $\cot (90 - \alpha)^\circ = \tan a$                 |
| $\cos (90 - \alpha)^\circ = \sin a$ | $\sec (90 - \alpha)^\circ = \operatorname{cosec} a$ |
| $\tan (90 - \alpha)^\circ = \cot a$ | $\operatorname{cosec} (90 - \alpha)^\circ = \sec a$ |

.....

.....

Gambar 4.3  
Hasil Pekerjaan Subjek RSF Soal Nomor 1 Indikator 1

Berdasarkan hasil jawaban subjek RSF pada soal nomor 1, dapat diketahui bahwa subjek dapat menuliskan seluruh nilai perbandingan trigonometri dengan benar, namun subjek tidak menuliskan alasan dalam menentukan nilai perbandingan tersebut. Adapun transkrip wawancara yang dilakukan oleh peneliti dengan subjek RSF adalah sebagai berikut.

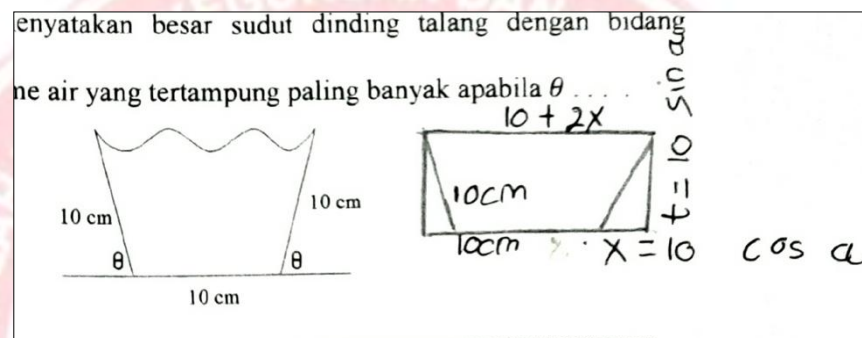


- P : Apakah kamu bisa menentukan nilai perbandingan trigonometri pada soal nomor 1?
- RSF : Bisa.
- P : Apakah kamu yakin jika semua nilai yang kamu tuliskan itu benar?
- RSF : Yakin.
- P : Apa yang kamu ketahui tentang soal tersebut?
- RSF : Ini relasi sudut.
- P : Lalu apa yang kamu ketahui tentang relasi sudut itu?
- RSF : Ya komplemen itu bu sudutnya. Relasi khusus
- P : Coba jelaskan yang dimaksud komplemen itu yang bagaimana?
- RSF : Komplemen itu kalau ada dua sudut, lalu dijumlahkan, jumlahnya itu  $90^\circ$ .
- P : Lalu apa ada kaitannya dengan soal nomor 1?
- RSF : Soal nomor 1 itu ya rumus sudut yang berelasi.
- P : Kalau gitu, ada tidak hubungan antara  $\sin(90 - \alpha)^\circ$  dengan nilai perbandingan yang sudah kamu tulis itu?
- RSF : Ya  $\sin(90 - \alpha)^\circ$  itu berkomplemen dengan  $\cos \alpha^\circ$ .
- P : Berdasarkan nilai perbandingan  $\sin(90 - \alpha)^\circ = \cos \alpha^\circ$  seperti yang sudah Rafli tuliskan, apakah juga berlaku hubungan yang sama untuk perbandingan-perbandingan yang lainnya untuk soal nomor 1?
- RSF : Iya bu.
- P : Jadi semuanya juga berlaku sifat komplemen ya?
- RSF : Iya.
- P : Menurut kamu, adakah cara lain untuk menjelaskan hubungan perbandingan itu?
- RSF : Cara apa bu?
- P : Cara lain, mungkin dengan grafik, gambar, atau tabel yang kamu anggap lebih mudah untuk menjelaskan tentang rumus perbandingan itu.
- RSF : Tidak ada bu.

Melalui proses wawancara, subjek RSF dapat menyatakan bahwa perbandingan trigonometri yang terdapat pada soal merupakan rumus perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut yang berelasi. Subjek RSF dapat menjelaskan rumus perbandingan tersebut dengan menggunakan kalimat subjek sendiri. Secara tertulis subjek RSF tidak dapat menuliskan alasan dalam menentukan nilai perbandingan trigonometri pada soal,

namun melalui wawancara subjek dapat menyatakan dan memberikan penjelasan terkait nilai perbandingan yang dituliskan. Dengan demikian, berdasarkan hasil pekerjaan dan transkrip wawancara tersebut, diketahui bahwa subjek RSF dapat menyatakan ulang sebuah konsep yang telah dipelajari dengan menggunakan bahasa sendiri.

- 2) Mampu Menyajikan Situasi Matematika Ke Dalam Berbagai Cara Serta Mengetahui Perbedaan



Gambar 4.4

#### Hasil Pekerjaan Subjek RSF Soal Nomor 2 Indikator 2

Berdasarkan hasil pekerjaan subjek RSF tersebut, diketahui bahwa subjek RSF dapat menyajikan situasi matematika ke dalam berbagai cara dengan membuat gambar yang baru, di mana pada gambar yang dibuat, subjek mengubah sisi atas talang yang berupa garis lengkung menjadi garis lurus, menambahkan garis tinggi, dan garis bagian alas yang ditarik tegak lurus dengan garis tinggi yang dibuat. Pada gambar yang telah tersedia pada soal tidak disajikan ukuran talang secara lengkap, namun subjek RSF dapat melengkapi ukuran yang belum diketahui dengan benar. Subjek menuliskan ukuran sisi atas talang, nilai  $x$  pada bagian alas dan tinggi talang yang disimbolkan dengan huruf  $t$ .

Sedangkan terkait kemampuan subjek dalam mengetahui perbedaan yaitu subjek dapat menuliskan ukuran  $x$  dan tinggi talang dengan tepat pada gambar yang dibuat. Nilai  $x$  dituliskan  $10 \cos \alpha$ , dan tinggi talang dituliskan dengan nilai  $10 \sin \alpha$ . Adapun transkrip wawancara yang dilakukan oleh peneliti dengan subjek RSF pada indikator 2 adalah sebagai berikut.

- P : Apa kamu sudah paham tentang maksud dari soal nomor 2?
- RSF : Paham.
- P : Berapa kali kamu membaca soal?
- RSF : Dua kali bu.
- P : Dua kali langsung paham?
- RSF : Iya bu. Lihat gambar.
- P : Jika seumpama nomor 2 tidak ada gambarnya, kamu bisa memahami soal atau tidak?
- RSF : Ya lebih susah.
- P : Apakah ada kata atau kalimat dalam soal yang tidak kamu pahami?
- RSF : Tidak ada.
- P : Apakah kamu bisa mengemukakan kembali permasalahan dalam soal menggunakan kalimatmu sendiri?
- RSF : Iya bisa.
- P : Coba dijelaskan!
- RSF : Talang air seperti bentuk yang ada di gambar dengan ukuran 30 cm, lalu dilipat jadi 3 bagian yang sama. Lipatannya ada di gambar. Tapi sudutnya tidak diketahui.
- P : Apa yang diketahui dari soal itu?
- RSF : Bentuk talangnya.
- P : Itu saja?
- RSF : Ukurannya.
- P : Lalu apa yang ditanyakan?
- RSF : Sudut di bagian luar talang sama alasnya. (*menunjuk bagian yang dimaksud*)
- P : Apa kamu bisa menyajikan masalah dalam soal itu dengan cara yang lain?
- RSF : Ini bu (*menunjuk gambar yang telah dibuat*)
- P : Apakah kamu bisa menjelaskan gambar itu?
- RSF : Itu dari gambar yang ada di soal itu. Saya hanya memperjelas saja. Saya gambar sesuai gambar trapesium, bagian atas dibuat lurus. Lalu saya beri tinggi dan nilai  $x$ .

- Saya tambahkan juga ukuran bagian atas talang yang belum diketahui di soal itu.
- P : Berapa ukuran tinggi dan nilai  $x$  nya?
- RSF : Tingginya  $10 \sin \alpha$ ,  $x$  nya  $10 \cos \alpha$ .
- P : Bagaimana kamu bisa menggunakan nilai itu? Bagaimana caranya?
- RSF : Jika diamati dari gambar saya, gambar itu kalau ditambahkan garis bantu jadi membentuk segitiga siku-siku. Dari situ saya pakai perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku. Saya pakai *cosecan* untuk mencari nilai  $x$  dan *sinus* untuk mencari tinggi. Untuk menentukan *sinus* dan *cosecannya* saya tinggal mengamati dan menyesuaikannya pada gambar.
- P : Menurut kamu adakah cara lain yang dapat kamu sajikan untuk permasalahan pada soal nomor 2?
- RSF : Tidak ada.
- P : Apa kamu yakin?
- RSF : Iya yakin.

Berdasarkan transkrip wawancara peneliti dengan subjek RSF, diketahui bahwa subjek dapat memahami soal melalui membaca soal sebanyak 2 kali dan mengamati gambar yang tersedia. Subjek RSF merasa kesulitan dalam memahami permasalahan yang dimaksud apabila di dalam soal yang disajikan tidak dimuat gambar. Subjek RSF dapat menyatakan kembali hal-hal yang diketahui dan ditanyakan pada soal, serta dapat mengungkapkan permasalahan dengan menggunakan kalimat subjek sendiri.

Subjek RSF menyatakan bahwa subjek menyajikan permasalahan dengan membuat gambar sesuai gambar trapesium dengan bagian atas yang dibuat lurus, lalu subjek menambahkan ukuran  $x$ , tinggi talang dan ukuran sisi atas talang yang belum diketahui pada soal. Hal tersebut berbeda dengan gambar yang telah tersedia. Pada gambar yang telah tersedia, bagian atas talang tidak lurus dan tidak dilengkapi dengan

ukuran yang lengkap. Dengan demikian, dapat diketahui bahwa subjek dapat menyajikan situasi matematika ke dalam berbagai cara.

Terkait kemampuan subjek dalam mengetahui perbedaan, subjek RSF menyatakan bahwa berdasarkan gambar yang dibuat, garis tinggi dan sisi alas yang ditaris tegak lurus dan memotong garis tinggi tersebut membentuk segitiga siku-siku, sehingga subjek RSF dapat menentukan nilai  $x$  dan tinggi talang menggunakan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku. Nilai  $x$  ditentukan menggunakan rumus perbandingan *cosecan*, dan tinggi talang ditentukan menggunakan rumus perbandingan *sinus*. Dengan demikian, dapat diketahui bahwa subjek RSF mampu menyajikan situasi matematika ke dalam berbagai cara serta mengetahui perbedaan.

3) Mampu Mengklasifikasikan Objek-Objek Berdasarkan Dipenuhi Atau Tidaknya Persyaratan yang Membentuk Konsep Tersebut

Pada soal nomor 3 yang memuat indikator 3 pemahaman konsep siswa yaitu mampu mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut, siswa diminta untuk mengklasifikasikan atau mengelompokkan perbandingan-perbandingan trigonometri menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok perbandingan yang bernilai positif dan kelompok perbandingan yang bernilai negatif. Adapun hasil pengelompokan subjek RSF adalah:

| Positif                             | Negatif               |
|-------------------------------------|-----------------------|
| a. $\sin 115^\circ$                 | c. $\sin 245^\circ$   |
| b. $\cos 305^\circ$                 | e. $\tan 97^\circ$    |
| d. $\sin 156^\circ$                 | h. $\tan 300^\circ$   |
| f. $\tan 10^\circ$                  | i. $\sec 165^\circ$   |
| l. $\sec 376^\circ$                 | j. $\sec 335^\circ$ X |
| k. $\operatorname{cosec} 119^\circ$ | g. $\cot 348^\circ$   |

Gambar 4.5  
Hasil Pekerjaan Subjek RSF Soal Nomor 3 Indikator 3

Secara tertulis subjek RSF dapat mengelompokkan perbandingan trigonometri yang bernilai positif dan bernilai negatif pada soal. Namun, subjek RSF tidak dapat mengklasifikasikan seluruh perbandingan dengan tepat, dari 12 perbandingan yang terdapat pada soal, subjek RSF hanya mampu mengklasifikasikan 11 perbandingan. Selain itu, subjek tidak menuliskan alasan dalam menentukan kelompok nilai perbandingan pada lembar jawaban. Adapun transkrip wawancara peneliti dengan subjek RSF yaitu:

- P : Dari soal nomor 3 itu, yang manakah yang bernilai positif?
- RSF :  $\sin 115^\circ$ ,  $\cos 305^\circ$ ,  $\sin 156^\circ$ ,  $\tan 10^\circ$ ,  $\sec 376^\circ$ ,  $\operatorname{cosec} 119^\circ$ .
- P : Jelaskan alasanmu mengapa perbandingan tersebut nilainya positif?
- RSF :  $\sin 115^\circ$  sama  $\sin 156^\circ$  itu positif soalnya letaknya di kuadran II. Di kuadran II nilai sinus positif.  $\cos 305^\circ$  letaknya di kuadran IV. Cosinus di kuadran IV positif bu.  $\tan 10^\circ$  di kuadran I positif.  $\sec 376^\circ$  di kuadran IV, secan nilainya positif. Yang terakhir  $\operatorname{cosec} 119^\circ$  di kuadran II nilainya positif.
- P : Lalu yang nilainya negatif yang mana saja?
- RSF :  $\sin 245^\circ$ ,  $\tan 97^\circ$ ,  $\tan 300^\circ$ ,  $\sec 165^\circ$ ,  $\sec 335^\circ$ ,  $\cot 348^\circ$ .
- P : Kenapa kog perbandingan itu nilainya negatif? Jelaskan!
- RSF :  $\sin 245^\circ$  itu kan di kuadran III. Sin di kuadran III

nilainya negatif.  $\tan 97^\circ$  di kuadran II, juga negatif.  $\tan 300^\circ$  negatif soalnya dia kuadran IV.  $\sec 335^\circ$  letaknya juga di kuadran IV, negatif juga bu seperti secan di kuadran IV.

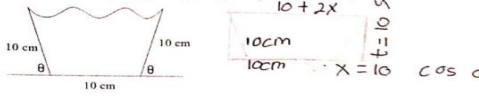
- P : Kog seperti? Kamu ragu?  
 RSF : Saya sedikit ragu nilai secan di kuadran IV. Tapi seingat saya negatif bu.  
 P : Cot  $348^\circ$  nya bagaimana?  
 RSF : Cot  $348^\circ$  bernilai negatif, soalnya ada di kuadran IV. Kalau cotangen di kuadran IV itu negatif.  
 P : Di dalam soal diminta untuk menuliskan jawabannya juga kan? Kenapa tidak kamu tuliskan?  
 RSF : Iya bu saya kira tidak dituliskan tidak apa-apa. Saya tinggal untuk mengerjakan soal nomor 2. Mau saya tulis ternyata waktunya habis.

Berdasarkan transkrip wawancara tersebut diketahui bahwa subjek RSF mampu mengungkapkan alasan dalam mengelompokkan setiap perbandingan yang ditulis. Secara tertulis subjek RSF tidak menuliskan alasan pengelompokkan seperti yang tertera pada soal, namun melalui proses wawancara, subjek dapat mengungkapkan alasan dalam menentukan setiap nilai perbandingan secara lengkap. Subjek dapat mengelompokkan 11 perbandingan trigonometri sesuai dengan syarat dan sifat-sifat yang membentuk konsep dalam materi yang dipelajari. Nilai yang tidak dapat dinyatakan dengan tepat yaitu nilai dari *secan*  $335^\circ$ . Berdasarkan hasil pekerjaan dan transkrip wawancara, subjek RSF dapat mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut meskipun subjek menyatakan sedikit ragu dengan nilai *secan*  $335^\circ$  di kuadran IV.

## 4) Mampu Menerapkan Hubungan Antara Konsep dan Prosedur

Berikut adalah hasil pekerjaan subjek RSF dalam menerapkan hubungan antara konsep dan prosedur:

gambar. Jika  $\theta$  menyatakan besar sudut dinding talang dengan bidang alasnya, maka volume air yang tertampung paling banyak apabila  $\theta$  ...



Luas Perampang

$$L = \frac{1}{2} (a+b) \cdot t$$

$$L = \frac{1}{2} (10 + 2x + 10) \cdot t$$

$$L = \frac{1}{2} (20 + 2x) \cdot t$$

$$L = (10 + x) \cdot t$$

$$L = (10 + 10 \cos a) \cdot 10 \sin a$$

$$L = 100 \sin a + 100 \cos a \cdot \sin a$$

$$L = 100 \sin a + 50 \sin 2a$$

$$L' = 0$$

$$0 = 100 \cos a - 100 \cos 2a$$

$$\cos 2a + \cos a = 0$$

$$2 \cos^2 a - 1 + \cos a = 0$$

$$2 \cos^2 a + \cos a - 1 = 0$$

$$(2 \cos a - 1)(\cos a + 1) = 0$$

$$\cos a = \frac{1}{2} \quad / \quad \cos a = -1$$

$$a = 60^\circ \quad / \quad a = 180^\circ$$

$\theta = 60^\circ$

Gambar 4.6  
Hasil Pekerjaan Subjek RSF Soal Nomor 2 Indikator 4

Hasil pekerjaan subjek RSF menunjukkan bahwa subjek dapat menuliskan konsep yang digunakan untuk menyelesaikan masalah pada soal. Berdasarkan konsep yang dituliskan, subjek dapat menyelesaikan setiap prosedur hingga menemukan solusi jawaban. Konsep yang dituliskan oleh subjek RSF adalah konsep perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku dan luas bangun datar trapesium. Setelah menuliskan rumus luas bangun datar, subjek RSF menuliskan prosedur penyelesaian secara runtut. Adapun transkrip wawancara untuk mendukung hasil pekerjaan subjek RSF dalam menerapkan hubungan antara konsep dan prosedur adalah sebagai berikut.

P : Konsep apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan



- masalah dari soal nomor 2?
- RSF : Perbandingan trigonometri
- P : Sebelum menuliskan langkah-langkah menyelesaikan soal, apa yang kamu pikirkan untuk bisa menemukan jawaban yang benar? Hal apa yang pertama kamu cari?
- RSF : Luasnya.
- P : Luas apa?
- RSF : Luas talang.
- P : Luas talang dicari dengan rumus luas apa?
- RSF : Trapesium.
- P : Kenapa kamu menggunakan rumus luas trapesium
- RSF : Gambarnya kan mendekati bentuk trapesium.
- P : Lalu setelah nanti berhasil menemukan luasnya, apalagi yang akan kamu lakukan?
- RSF : Dicari nilai ekstrimnya supaya ketemu sudutnya.
- P : Apa hubungan antara konsep yang kamu gunakan dengan langkah-langkah yang akan kamu terapkan?
- RSF : Nanti nilai ekstrim itu bisa dicari kalo sudah ketemu  $L'$  nya. Dapat  $L'$  nya kan harus tau luasnya dulu. Luasnya dari luas talang bentuk trapesium.
- P : Lalu konsep perbandingan trigonometrinya digunakan untuk apa?
- RSF : Untuk mencari tinggi talang dan bagian atas talang.
- P : Perbandingan trigonometri yang mana yang kamu gunakan?
- RSF : Perbandingan  $\sin \alpha$  sama  $\cos \alpha$
- P :  $\sin \alpha$  sama  $\cos \alpha$  yang bagaimana?
- RSF :  $\sin \alpha$  itu sisi miring dibagi sisi yang di depannya sudut bu. Itu untuk mencari tinggi trapesium atau talangnya. Untuk mencari  $x$ , memakai  $\cos \alpha$ , dimana sisi samping sudut dibagi sisi miring.
- P : Bagaimana kamu bisa menentukan kalau untuk mencari tinggi dan nilai  $x$  pada talang itu menggunakan konsep perbandingan trigonometri?
- RSF : Dari gambar saya sendiri bu. Dari gambar itu saya jadi bisa nemu caranya.
- P : Kalau nggak digambar berarti nggak bisa nemu caranya?
- RSF : Nggak kayagnya. Lebih susah bu kalau cuma dibayangkan aja. Saya nggak bisa.

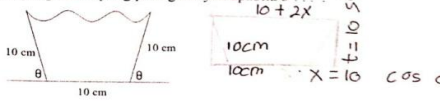
Berdasarkan transkrip wawancara peneliti dengan subjek RSF, didapat bahwa subjek dapat mengungkapkan alasan dalam menggunakan konsep yang ditulis. Selain itu, subjek RSF dapat mengungkapkan

hubungan antara konsep yang digunakan dengan prosedur yang akan diselesaikan menurut pemahaman subjek.

Subjek RSF menggunakan konsep perbandingan trigonometri suatu sudut pada segitiga siku-siku dan konsep luas bangun datar. Untuk mencari tinggi dan nilai  $x$  pada talang, subjek RSF menggunakan konsep perbandingan trigonometri suatu sudut pada segitiga siku-siku, yaitu  $\sin \alpha$  dan  $\cos \alpha$ . Sedangkan konsep luas bangun datar digunakan untuk mencari luas penampang talang. Luas bangun datar yang digunakan subjek RSF yaitu rumus luas trapesium. Setelah menentukan rumus luas trapesium sebagai luas talang, subjek memaparkan prosedur penyelesaian secara runtut hingga subjek dapat menentukan hasil yang tepat. Dengan demikian sesuai dengan hasil pekerjaan dan transkrip wawancara, diketahui bahwa subjek RSF dapat menentukan dan menyelesaikan prosedur yang tepat berdasarkan konsep yang digunakan.

## 5) Mampu Menerapkan Konsep Secara Algoritma

gambar. Jika  $\theta$  menyatakan besar sudut dinding talang dengan bidang alasnya, maka volume air yang tertampung paling banyak apabila  $\theta$



Luas Penampang

$$L = \frac{1}{2}(a+b) \cdot t$$

$$L = \frac{1}{2}(10 + 2x + 10) \cdot t$$

$$L = \frac{1}{2}(20 + 2x) \cdot t$$

$$L = (10 + x) \cdot t$$

$$L = (10 + 10 \cos \alpha) \cdot 10 \sin \alpha$$

$$L = 100 \sin \alpha + 100 \cos \alpha \cdot \sin \alpha$$

$$L = 100 \sin \alpha + 50 \sin 2\alpha$$

$$L' = 0$$

$$0 = 100 \cos \alpha + 100 \cos 2\alpha$$

$$\cos 2\alpha + \cos \alpha = 0$$

$$2 \cos^2 \alpha - 1 + \cos \alpha = 0$$

$$2 \cos^2 \alpha + \cos \alpha - 1 = 0$$

$$(2 \cos \alpha - 1)(\cos \alpha + 1) = 0$$

$$\cos \alpha = \frac{1}{2} \quad \cos \alpha = -1$$

$$\alpha = 60^\circ \quad \alpha = 180^\circ$$

$\theta = 60^\circ$

Gambar 4.7

## Hasil Pekerjaan Subjek RSF Soal Nomor 2 Indikator 5

Berdasarkan hasil pekerjaan subjek RSF pada soal nomor 2, diketahui bahwa subjek dapat menerapkan konsep secara algoritma. Subjek RSF dapat menuliskan prosedur yang runtut dan sistematis berdasarkan konsep yang ditentukan. Subjek menuliskan luas penampang menggunakan rumus luas trapesium, lalu menuliskan prosedur hingga menuliskan hasil  $100 \sin \alpha + 50 \sin 2\alpha$ . Setelah itu subjek menentukan turunan dari luas penampang yang telah ditentukan, hingga dapat menuliskan sudut  $60^\circ$ . Berikut adalah transkrip wawancara peneliti dengan subjek RSF terkait indikator mampu menerapkan konsep secara algoritma :

- P : Coba jelaskan langkah-langkahmu dalam menyelesaikan soal tersebut!
- RSF : Saya baca dulu soalnya bu. 2 kali lah pokoknya sampai paham terus saya nggambar talang yang baru.
- P : Lalu?

- RSF : Saya cari tingginya dulu sama sisi atas talang. Sisi atas sama kayak sisi bawah, 10 cm ditambah sama  $2x$ . Nah kalau tingginya itu pakai perbandingan  $\sin \alpha$ . Jadi tingginya =  $10 \sin \alpha$ . Untuk nilai  $x$  nya, saya gunakan perbandingan  $\cos \alpha$ . Jadi nilainya  $10 \cos \alpha$ . Baru saya cari luas penampung talang pakai rumus luas trapesium. Luas penampungnya ketemu  $100 \sin \alpha + 50 \sin 2\alpha$ . Terus nyari  $L'$ .  $L'$  nya disamadengankan 0 dulu. Luas trapesiumnya yang tadi dimasukkan lagi. Sudutnya ketemu  $\cos \alpha = \frac{1}{2}$ . Jadi  $\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$ . sudut yang memenuhi  $60^\circ$ .
- P : Kamu sudah yakin dengan jawabanmu?
- RSF : Ehm...iya bu.

Dalam menyelesaikan masalah pada soal, hal pertama yang dilakukan oleh subjek RSF adalah membaca soal hingga dapat memahami keseluruhan masalah pada soal. Setelah memahami soal, subjek RSF menggambarkan masalah sesuai dengan pemahaman subjek, lalu menuliskan ukuran tinggi dan nilai  $x$  pada sisi atas talang yang belum diketahui. Subjek menggunakan perbandingan trigonometri suatu sudut pada segitiga siku-siku, yaitu  $\sin \alpha$  untuk menentukan tinggi pada talang dan  $\cos \alpha$  untuk menentukan nilai  $x$ . Tinggi talang yang dituliskan subjek RSF yaitu  $10 \sin \alpha$ , sedangkan nilai  $x$  yang dituliskan yaitu  $10 \cos \alpha$ . Selanjutnya subjek menentukan luas penampung talang menggunakan rumus luas trapesium hingga menemukan hasil dari luas penampung yaitu  $100 \sin \alpha + 50 \sin 2\alpha$ . Langkah terakhir yang diselesaikan oleh subjek RSF yaitu menentukan  $L'$  hingga subjek dapat menentukan sudut yang dicari, yaitu sudut  $60^\circ$ .

Selain dapat menuliskan prosedur dalam menyelesaikan masalah, subjek RSF mampu menjelaskan prosedur yang dituliskan secara lisan. Subjek dapat menggunakan serta mengaplikasikan konsep yang telah

dipelajari dalam menyelesaikan masalah matematika. Hal tersebut menunjukkan bahwa subjek RSF mampu menerapkan konsep secara algoritma.

6) Mampu Mengembangkan Konsep Yang Telah Dipelajari

Indikator ini termuat pada soal nomor 1 tes pemahaman konsep siswa. Berdasarkan perbandingan-perbandingan trigonometri yang terdapat pada soal, siswa diminta untuk mengembangkan perbandingan tersebut sesuai dengan pemahaman yang dimiliki. Hasil pekerjaan subjek RSF terkait indikator ini adalah:

Kuadran II =  $90^\circ + a^\circ$

$$\begin{aligned} \sin(90 + a)^\circ &= \cos a^\circ \\ \cos(90 + a)^\circ &= -\sin a^\circ \\ \tan(90 + a)^\circ &= -\cot a^\circ \\ \operatorname{cosec}(90 + a)^\circ &= \sec a^\circ \\ \sec(90 + a)^\circ &= -\operatorname{cosec} a^\circ \\ \cotan(90 + a)^\circ &= -\tan a^\circ \end{aligned}$$

III ( $180^\circ - 270^\circ$ )

$$\begin{aligned} \sin(270 - a)^\circ &= -\cos a^\circ \\ \cos(270 - a)^\circ &= -\sin a^\circ \\ \tan(270 - a)^\circ &= \cotan a^\circ \\ \operatorname{cosec}(270 - a)^\circ &= -\sec a^\circ \\ \sec(270 - a)^\circ &= -\operatorname{cosec} a^\circ \\ \cotan(270 - a)^\circ &= \tan a^\circ \end{aligned}$$

IV =  $270^\circ - 360^\circ$

$$\begin{aligned} \sin(270 + a)^\circ &= -\cos a^\circ \\ \cos(270 + a)^\circ &= \sin a^\circ \\ \tan(270 + a)^\circ &= -\cotan a^\circ \\ \operatorname{cosec}(270 + a)^\circ &= \sec a^\circ \\ \sec(270 + a)^\circ &= -\operatorname{cosec} a^\circ \\ \cotan(270 + a)^\circ &= -\tan a^\circ \end{aligned}$$

Scanned with CamScanner

Gambar 4.8  
Hasil Pekerjaan Subjek RSF Soal Nomor 1 Indikator 6

Secara tertulis, subjek RSF dapat menuliskan rumus perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut yang berelasi sesuai instruksi peneliti

berdasarkan perbandingan pada soal nomor 1. Rumus perbandingan yang dituliskan oleh subjek RSF yaitu perbandingan pada kuadran II, III, dan

IV. Adapun transkrip wawancara subjek RSF yaitu:

- P : Soal nomor 1 itu tentang apa tadi?
- RSF : Tentang perbandingan pada sudut yang berelasi
- P : Sebelumnya, kamu tahu apa lagi tentang perbandingan pada sudut yang berelasi?
- RSF : Dibagi di kuadran-kuadran. Sudutnya berubah.
- P : Menurut pendapatmu, perbandingan pada soal nomor 1 itu berada di kuadran berapa?
- RSF : Ehm ... kuadran I bu.
- P : Bagaimana perbandingan-perbandingan di kuadran yang lainnya?
- RSF : Kalau di kuadran II sudutnya berubah. Jadi  $(90 + \alpha)^\circ$ .
- P : Lalu?
- RSF : (Dengan menuliskan di lembar jawaban kosong)
- $$\sin(90 + \alpha)^\circ = \cos \alpha^\circ$$
- $$\cos(90 + \alpha)^\circ = -\sin \alpha^\circ$$
- $$\tan(90 + \alpha)^\circ = -\cot \alpha^\circ$$
- $$\operatorname{cosec}(90 + \alpha)^\circ = \sec \alpha^\circ$$
- $$\sec(90 + \alpha)^\circ = -\operatorname{cosec} \alpha^\circ$$
- $$\operatorname{cotan}(90 + \alpha)^\circ = -\tan \alpha^\circ$$
- Kalau nggak salah gitu bu.
- P : Oke. Kalau di kuadran III dan IV bagaimana?
- RSF : Kalau di kuadran III sudutnya itu antara  $180^\circ - 270^\circ$  (dengan menuliskan rumus perbandingan)
- $$\sin(270 - \alpha)^\circ = -\cos \alpha^\circ$$
- $$\cos(270 - \alpha)^\circ = -\sin \alpha^\circ$$
- $$\tan(270 - \alpha)^\circ = \operatorname{cotan} \alpha^\circ$$
- $$\operatorname{cosec}(270 - \alpha)^\circ = -\sec \alpha^\circ$$
- $$\sec(270 - \alpha)^\circ = -\operatorname{cosec} \alpha^\circ$$
- $$\operatorname{cotan}(270 - \alpha)^\circ = \tan \alpha^\circ$$
- P : Di kuadran IV bagaimana?
- RSF : Di kuadran IV antara  $270^\circ - 360^\circ$  (dengan menuliskan di lembar jawaban)
- $$\sin(270 + \alpha)^\circ = -\cos \alpha^\circ$$
- $$\cos(270 + \alpha)^\circ = \sin \alpha^\circ$$
- $$\tan(270 + \alpha)^\circ = -\operatorname{cotan} \alpha^\circ$$
- $$\operatorname{cosec}(270 + \alpha)^\circ = \sec \alpha^\circ$$
- $$\sec(270 + \alpha)^\circ = -\operatorname{cosec} \alpha^\circ$$
- $$\operatorname{cotan}(270 + \alpha)^\circ = -\tan \alpha^\circ$$
- P : Kalau gitu, apa sih yang bisa kamu jelaskan dari perbandingan-perbandingan trigonometri itu mulai dari

- kuadran I sampai kuadran IV?
- RSF : Ya sudutnya saling berkomplemen
- P : Selain itu apalagi?
- RSF : Kalau di kuadran I semuanya nilainya positif(sambil menunjuk soal nomor 1.
- P : Lalu? Kalau di kuadran II, III, dan IV gimana?
- RSF : Kuadran II sinus sama cosecan positif, lainnya negatif. Kuadran III cotan sama tangen yang positif. Kuadran IV secan sama cosinus positif.
- P : Selain itu, mungkin ada lagi yang kamu ketahui tentang perbandingan trigonometri untuk sudut yang berelasi
- RSF : Itu saja setahu saya

Berdasarkan transkrip wawancara, didapat bahwa subjek RSF dapat menyatakan konsep yang ada pada soal dan memaparkan konsep tersebut ke dalam 4 kuadran dan memberi penjelasan sesuai dengan pemahaman dan kalimat subjek. Subjek RSF dapat menjelaskan konsep yang diminta secara lisan dan tulisan. Hal tersebut menunjukkan bahwa subjek dapat mengembangkan konsep materi yang telah diterima menjadi suatu informasi atau pernyataan yang lebih luas dan terperinci.

#### b. Deskripsi Hasil Penelitian pada Subjek MAN

Berikut adalah paparan data hasil tes pemahaman konsep subjek MAN:

##### 1) Mampu Menerangkan Secara Verbal Mengenai Apa Yang Telah Dicapai

|   |   |
|---|---|
| 1. Tentukan nilai dari persamaan trigonometri berikut! Jelaskan alasanmu! |   |
| $\sin(90 - \alpha)^\circ = \csc \alpha^\circ$                             | $\cot(90 - \alpha)^\circ = \tan \alpha^\circ$                 |
| $\cos(90 - \alpha)^\circ = \sin \alpha^\circ$                             | $\sec(90 - \alpha)^\circ = \csc \alpha^\circ$                 |
| $\tan(90 - \alpha)^\circ = \cot \alpha^\circ$                             | $\operatorname{cosec}(90 - \alpha)^\circ = \sec \alpha^\circ$ |
| .....   |   |
| Perbandingan   Nilai  |   |
| $\sin(90 - \alpha)^\circ$   | $\csc \alpha^\circ$   |
| $\cos(90 - \alpha)^\circ$   | $\sin \alpha^\circ$   |
| $\tan(90 - \alpha)^\circ$   | $\cot \alpha^\circ$   |
| $\sec(90 - \alpha)^\circ$   | $\operatorname{cosec} \alpha^\circ$                           |

Gambar 4.9

Hasil Pekerjaan Subjek MAN Soal Nomor 1 Indikator 1

Berdasarkan hasil jawaban subjek MAN pada soal nomor 1 tersebut, diketahui bahwa subjek dapat menuliskan seluruh nilai perbandingan trigonometri dengan benar, namun subjek tidak menuliskan alasan dalam menentukan nilai perbandingan tersebut. Adapun transkrip wawancara peneliti dengan subjek MAN adalah sebagai berikut.

- P : Apakah kamu bisa menentukan nilai perbandingan trigonometri pada soal nomor 1?
- MAN : Iya bu, bisa.
- P : Apakah kamu yakin jika semua nilai yang kamu tuliskan itu benar?
- MAN : Iya. Yakin
- P : Apa yang kamu ketahui tentang soal tersebut?
- MAN : Ini rumus perbandingan trigonometri sudut yang berelasi bu.
- P : Lalu apa yang kamu ketahui tentang rumus perbandingan trigonometri sudut yang berelasi itu?
- MAN : Setahu saya, rumus perbandingan trigonometri sudut yang berelasi itu dibagi jadi 4 kuadran bu.
- P : Coba jelaskan maksud dari 4 kuadran itu?
- MAN : Kalau kuadran I itu nilainya kurang dari  $90^\circ$ . Kuadran II nilainya antara  $90^\circ - 180^\circ$ . Kalau kuadran III itu nilainya antara  $180^\circ - 270^\circ$ . Nah kalau kuadran IV nilainya antara  $270^\circ - 360^\circ$
- P : Terus yang tertulis di soal nomor 1 itu menurutmu terletak di kuadran berapa?
- MAN : Ya kuadran I bu. Kan  $(90 - \alpha)^\circ$ . Itu kan jelas kalau di kuadran I
- P : Kalau begitu, ada tidak hubungan antara  $\sin (90 - \alpha)^\circ$  dengan nilai perbandingan yang sudah kamu tulis itu?
- MAN : Tidak tahu bu
- P : Lantas bagaimana kamu bisa menentukan nilai perbandingan tersebut?
- MAN : Ada di buku soalnya bu. Saya baca terus saya hafalkan.
- P : Coba diingat-ingat lagi, mungkinkah ada cara lain yang bisa kamu pakai untuk menjelaskan nilai perbandingan trigonometri itu?
- MAN : Tidak ada bu, saya cuma hafal itu aja.

Melalui proses wawancara, subjek MAN dapat menyatakan bahwa perbandingan-perbandingan yang terdapat pada soal adalah rumus

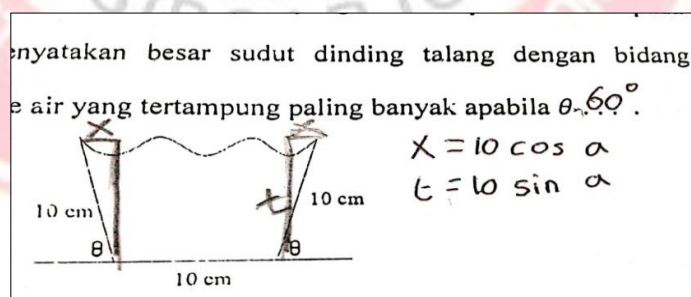


perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut yang berelasi yang terbagi menjadi 4 kuadran, di mana masing-masing kuadran memiliki sudut tertentu. Subjek MAN mengungkapkan bahwa perbandingan pada soal nomor 1 adalah rumus perbandingan trigonometri pada kuadran pertama. Subjek dapat menyatakan sudut-sudut pada masing-masing kuadran dengan tepat.

Untuk dapat menuliskan setiap perbandingan pada soal dengan tepat, subjek MAN mengingat kembali apa yang telah dihafalkan selama mempelajari materi trigonometri. Berdasarkan hasil pekerjaan dan transkrip wawancara tersebut, diketahui bahwa subjek MAN dapat menyatakan ulang sebuah konsep yang telah dipelajari menggunakan bahasa sendiri.

## 2) Mampu Menyajikan Situasi Matematika Ke Dalam Berbagai Cara Serta Mengetahui Perbedaan

Berikut adalah hasil pekerjaan subjek MAN terkait indikator 2 pada soal nomor 2:



Gambar 4.10  
Hasil Pekerjaan Subjek MAN Soal Nomor 2 Indikator 2

Berdasarkan hasil pekerjaan subjek MAN terkait indikator 2, diketahui bahwa subjek dapat menyajikan situasi matematika ke dalam

berbagai cara dengan menambahkan garis tinggi dan garis tambahan pada bagian atas yang tegak lurus dengan garis tinggi pada gambar yang telah tersedia. Selain itu, subjek MAN melengkapi gambar tersebut dengan simbol  $x$  dan  $t$ . Simbol  $x$  menunjukkan sisi atas talang yang belum memiliki ukuran. Sedangkan simbol  $t$  menunjukkan tinggi talang.

Sedangkan kemampuan subjek dalam mengetahui perbedaan yaitu subjek dapat menuliskan ukuran  $x$  dan  $t$  dengan tepat. Subjek MAN menuliskan  $10 \sin \alpha$  sebagai nilai dari  $t$  dan  $10 \cos \alpha$  sebagai nilai dari  $x$ . Transkrip wawancara peneliti dengan subjek MAN untuk mendukung jawaban tertulis subjek pada indikator 2 tersebut adalah:

- P : Apakah kamu sudah paham apa yang dimaksud dari soal nomor 2?
- MAN : Iya bu, paham.
- P : Apa yang diketahui dari soal nomor 2?
- MAN : Yang diketahui itu bentuk talangnya sama ukurannya.
- P : Itu saja?
- MAN : Iya bu, kan sudah ada gambarnya.
- P : Ooh seumpama soal nomor 2 itu tidak disertai gambar, kamu bisa langsung memahami tidak?
- MAN : Susah bu. Saya kalau cuman baca saja tidak bisa langsung paham. Tapi karena di situ sudah ada gambarnya, jadi saya paham.
- P : Apakah kamu lebih suka memahami materi yang ada gambarnya?
- MAN : Iya bu, lebih mudah paham saja, daripada cuma baca. Kalau hanya baca saja saya tidak bisa angan-angan.
- P : Berapa kali kamu membaca soal?
- MAN : Dua kali bu.
- P : Apakah kamu bisa menyatakan maksud dari soal dengan menggunakan bahasamu sendiri?
- MAN : Bisa bu
- P : Coba kamu jelaskan!
- MAN : Suatu talang air terbuat dari bahan seng yang lebar sengnya 30 cm. Seng itu dilipat sesuai bentuk talang yang ada pada gambar. Ukuran tiap sisi talang adalah 10 cm.
- P : Oke. Lalu yang ditanyakan dari soal nomor 2 itu apa?

- MAN : Sudutnya bu. Yang bagian bawah (dengan menunjukkan letak sudut yang ditanyakan pada soal melalui gambar yang tersedia)
- P : Apakah kamu bisa menyajikan permasalahan pada soal nomor 2 itu dengan cara yang lain?
- MAN : Tidak bisa bu. Kan sudah ada gambarnya.
- P : Yakin? Ada tidak alternatif lain yang bisa menyajikan masalah pada soal itu? Seumpama di soal itu tidak ada gambarnya, kamu bagaimana?
- MAN : Aduh kalau tidak ada gambarnya susah bu. mungkin saya tidak bisa mengerjakan.
- P : Jadi ada tidak yang bisa kamu lakukan seumpama dalam soal itu tidak disajikan gambar? Yang sekiranya bisa membantu kamu untuk memahami maksudnya dan bisa buat menentukan jawabannya. Tidak harus dengan gambar.
- MAN : Tidak ada bu. Tidak bisa.
- P : Itu yang digaris-garis pada gambar itu maksudnya bagaimana ya? Bisa kamu jelaskan!
- MAN : Oh itu memang sengaja saya tambahkan bu, untuk mempermudah saya saat mulai mengerjakan.
- P : Apa yang kamu tambahkan itu?
- MAN : Tinggi sama  $x$ . Sisi yang belum diketahui di soal saya tulis lagi.
- P : Kenapa tidak digambar lagi saja?
- MAN : Sudah ada gambarnya bu. gambar itu bagi saya sudah jelas sekali. Jadi tinggal saya tambahkan apa yang belum ada di gambar.
- P : Coba jelaskan  $x$  itu apa? Dan  $t$  itu apa?
- MAN :  $x$  itu sisi talang yang bagian atas. Jadi ada  $2x$ . Kalau  $t$  itu tingginya.
- P : Bagaimana dengan nilai  $x$  dan  $t$ ? Bisa kamu jelaskan!
- MAN : Untuk bisa ketemu sama nilai  $x$  dan  $t$  saya menggunakan perbandingan trigonometri segitiga.  $\cos \alpha = \frac{sa}{mi}$  itu untuk mencari  $x$ . Tingginya saya pakai  $\sin \alpha = \frac{de}{mi}$ . Lalu saya tinggal masukkan apa yang diketahui ke dalam rumus perbandingan itu bu. Akhirnya ketemu  $x = 10 \cos \alpha$  dan  $t = 10 \sin \alpha$ .

Transkrip wawancara peneliti dengan subjek MAN menunjukkan bahwa subjek dapat menyatakan kembali soal tersebut menggunakan kalimat dan pemahaman subjek. Selain itu, subjek MAN dapat

menyatakan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan pada soal tersebut. Dalam memahami soal, subjek MAN tidak hanya membaca soal secara berulang, namun juga dengan mengamati gambar yang tersedia. Subjek merasa kesulitan dalam memahami permasalahan yang dimaksud apabila di dalam soal yang disajikan tidak dimuat gambar.

Subjek MAN menyatakan bahwa gambar yang tersedia pada soal cukup untuk menggambarkan situasi masalah yang dimaksud, sehingga subjek MAN hanya menambahkan garis bantu berupa garis tinggi dan garis  $x$  pada sisi atas talang yang belum diketahui pada soal. Selain itu, subjek dapat menentukan nilai  $x$  dan  $t$  dengan tepat menggunakan konsep perbandingan trigonometri suatu sudut pada segitiga siku-siku. Subjek MAN menggunakan perbandingan  $\cos \alpha = \frac{\text{samping}}{\text{miring}}$  untuk menentukan nilai  $x$  dan perbandingan  $\sin \alpha = \frac{de}{mi}$  untuk menentukan tinggi talang. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa subjek MAN dapat menyajikan situasi matematika ke dalam berbagai cara serta mengetahui perbedaan.

3) Mampu Mengklasifikasikan Objek-Objek Berdasarkan Dipenuhi Atau Tidaknya Persyaratan yang Membentuk Konsep Tersebut

Berikut adalah hasil pekerjaan subjek MAN terkait indikator 3:

3. Diantara setiap perbandingan trigonometri berikut ini, manakah yang bertanda positif dan manakah yang bertanda negatif? Berilah alasannya!

- |                     |                       |                                       |
|---------------------|-----------------------|---------------------------------------|
| a. $\sin 115^\circ$ | e. $\tan 97^\circ$    | i. $\sec 165^\circ$ ✗                 |
| b. $\cos 305^\circ$ | f. $\tan 10^\circ$    | j. $\sec 335^\circ$ ✗                 |
| c. $\sin 245^\circ$ | g. $\cot 348^\circ$ ✗ | k. $\operatorname{cosec} 119^\circ$ ✗ |
| d. $\sin 156^\circ$ | h. $\tan 300^\circ$   | l. $\sec 376^\circ$ ✗                 |

a. Positif karena kuadran 2  
 b. Positif karena kuadran 4  
 c. Negatif karena kuadran 3  
 d. Positif karena kuadran 2  
 e. Negatif karena kuadran 2  
 f. Positif karena kuadran 1  
 g. Positif karena kuadran 4  
 h. Negatif karena kuadran 4  
 i. Positif karena kuadran 2  
 j. Negatif karena kuadran 4  
 k. Negatif karena kuadran 2  
 l. Negatif karena kuadran 1

Gambar 4.11

Hasil Pekerjaan Subjek MAN Soal Nomor 3 Indikator 3

Berdasarkan hasil pekerjaan subjek MAN pada soal nomor 3 tersebut, diketahui bahwa subjek dapat mengelompokkan setiap perbandingan trigonometri sesuai perintah soal. Namun, dari 12 perbandingan, subjek MAN hanya dapat mengklasifikasikan 7 perbandingan dengan benar. Selain menuliskan nilai dari setiap perbandingan, subjek MAN juga menuliskan alasan dalam pengklasifikasian perbandingan tersebut. Alasan yang dituliskan oleh subjek MAN belum lengkap, subjek hanya menuliskan letak kuadran pada setiap perbandingan pada lembar jawaban. Berikut adalah transkrip wawancara subjek MAN terkait indikator 3:

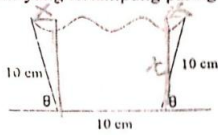
- P : Dari soal nomor 3 itu, mana saja yang nilainya positif?
- MAN :  $\sin 115^\circ$ ,  $\cos 305^\circ$ ,  $\sin 156^\circ$ ,  $\tan 10^\circ$ ,  $\cot 348^\circ$ ,  $\sec 165^\circ$ ,
- P : Lalu yang nilainya negatif yang mana saja?
- MAN :  $\sin 245^\circ$ ,  $\tan 97^\circ$ ,  $\tan 300^\circ$ ,  $\sec 335^\circ$ ,  $\operatorname{cosec} 119^\circ$ ,  $\sec 376^\circ$ ,
- P : Jelaskan alasanmu mengapa perbandingan tersebut nilainya positif?
- MAN :  $\sin 115^\circ$  positif karena di kuadran II.  $\sin$  di kuadran II nilainya positif.  $\cos 305^\circ$ , positif karena berada di kuadran IV.  $\sin 156^\circ$  positif karena di kuadran II.  $\cos$  di kuadran IV sama  $\sin$  di kuadran II itu nilainya positif.  $\tan 10^\circ$  positif karena di kuadran I nilai  $\tan$  itu positif di kuadran I.  $\cot 348^\circ$  positif soalnya di kuadran IV. Nilai  $\cot$  positif di kuadran IV bu.  $\sec 165^\circ$  positif karena di kuadran II,  $\sec$  di kuadran II nilainya positif.
- P : Lalu untuk yang nilainya negatif bagaimana?
- MAN :  $\sin 245^\circ$  nilainya negatif karena di kuadran III. Nilai  $\sin$  negatif di kuadran III.  $\tan 97^\circ$  negatif karena di kuadran II.  $\tan$  di kuadran II negatif.  $\tan 300^\circ$  negatif karena di kuadran IV.  $\tan$  di kuadran IV negatif.  $\sec 335^\circ$  negatif karena di kuadran IV.  $\sec$  di kuadran IV bernilai negatif.  $\operatorname{Cosec} 119^\circ$  negatif karena di kuadran II.  $\sec 376^\circ$  negatif karena di kuadran I.  $\operatorname{Cosec}$  di kuadran II nilainya negatif bu, sedangkan  $\sec$  di kuadran I positif, tapi karena lebih dari  $360^\circ$ , jadi menurut saya nilainya negatif.
- P : Waktu materi perbandingan trigonometri diajarkan di sekolah, kamu belajarnya dengan menghafal atau kamu punya cara tersendiri?
- MAN : Saya baca saja. Yang menurut saya itu perlu, baru saya hafalkan
- P : Termasuk yang kamu jelaskan tadi?
- MAN : Iya ... itu hasil hafalan bu.
- P : Sudah yakin dengan jawabanmu?
- MAN : Iya. tapi beberapa ada yang lupa

Transkrip wawancara tersebut menunjukkan bahwa subjek MAN dapat mengelompokkan perbandingan trigonometri dan menjelaskan setiap alasan yang digunakan dalam mengklasifikasikan nilai-nilai perbandingan trigonometri tersebut. Subjek dapat mengungkapkan letak dan nilai setiap perbandingan dalam 4 kuadran. Terdapat 5 nilai perbandingan dari 12 perbandingan yang tidak dapat diklasifikasikan

oleh subjek MAN dengan tepat. Subjek tidak dapat menyatakan nilai dari *cotangen* di kuadran IV, *cosecan* di kuadran II, dan *secan* di kuadran I, II, dan IV.

4) Mampu Menerapkan Hubungan Antara Konsep dan Prosedur

alasanya, maka volume air yang tertampung paling banyak apabila  $\theta = 60^\circ$ .



$$x = 10 \cos \alpha$$

$$t = 10 \sin \alpha$$

Luas talang =

$$= \frac{1}{2} (a+b) \cdot t$$

$$= \frac{1}{2} (10 + a + t) \cdot t$$

$$= \frac{1}{2} (20 + a + x) \cdot t$$

$$= \frac{1}{2} (10 + x) \cdot t$$

$$= (10 + 10 \cos \alpha) \cdot 10 \sin \alpha$$

$$= 100 \sin \alpha + 100 \cos \alpha \sin \alpha$$

$$= 100 \sin \alpha + 50 \sin 2\alpha$$

Nilai ekstrim =

$$L = 0$$

$$0 = 100 \cos \alpha + 100 \sin 2\alpha$$

$$\cos 2\alpha + \cos \alpha = 0$$

$$2 \cos^2 \alpha + \cos \alpha - 1 = 0$$

$$2 \cos^2 \alpha + \cos \alpha - 1 = 0$$

$$(2 \cos \alpha - 1)(\cos \alpha + 1) = 0$$

$$2 \cos \alpha = 1 \quad / \quad \cos \alpha = -1$$

$$\cos \alpha = \frac{1}{2} \quad / \quad \alpha = 180^\circ$$

$\alpha = 60^\circ$

Gambar 4.12  
Hasil Pekerjaan Subjek MAN Soal Nomor 2 Indikator 4

Hasil pekerjaan subjek MAN menunjukkan bahwa subjek dapat menuliskan konsep yang digunakan untuk menyelesaikan masalah pada soal. Berdasarkan konsep yang dituliskan, subjek dapat menyelesaikan setiap prosedur hingga menemukan solusi jawaban. Konsep yang dituliskan oleh subjek MAN adalah konsep perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku dan luas bangun datar trapesium. Setelah menuliskan rumus luas bangun datar, subjek MAN menuliskan prosedur penyelesaian secara runtut. Adapun transkrip wawancara untuk

mendukung hasil pekerjaan subjek MAN dalam menerapkan hubungan antara konsep dan prosedur adalah sebagai berikut.

- P : Konsep apa yang Afif pakai untuk menyelesaikan masalah di soal nomor 2 itu?
- MAN : Ya trigonometri bu.
- P : Hanya trigonometri saja?
- MAN : Sama luas trapesium.
- P : Kenapa kog luas trapesium?
- MAN : Soalnya gambarnya seperti trapesium.
- P : Selain luas trapesium, apa lagi konsep yang kamu gunakan yang berkaitan dengan trigonometri?
- MAN : Itu bu perbandingan trigonometri. Kalau  $\sin \alpha^\circ =$  sisi di depan sudut : sisi miring.
- P : Konsep itu digunakan untuk menentukan apa?
- MAN : Menentukan tinggi talang. (menunjukkan bagian yang dimaksud)
- P : Lalu?
- MAN : Perbandingan trigonometri yang  $\cos \alpha^\circ =$  sisi samping sudut : sisi miring. Perbandingan itu dipakai untuk menentukan  $x$  di bagian atas talang.
- P : Apakah konsep itu sesuai untuk menyelesaikan soal?
- MAN : Iya bu.
- P : Apa hubungan antara konsep yang kamu gunakan dengan langkah-langkah yang kamu tulis itu?
- MAN : Kalau luas trapesium kan nanti buat mencari luas talangnya, terus baru dicari sudutnya.
- P : Lalu yang untuk tinggi talang itu, buat apa kamu mencari tinggi talang?
- MAN : Karena luas trapesium butuh diketahui tingginya juga bu.

Berdasarkan transkrip wawancara peneliti dengan subjek MAN, didapat bahwa subjek dapat mengungkapkan alasan dalam menggunakan konsep yang ditulis. Selain itu, subjek MAN dapat mengungkapkan hubungan antara konsep yang digunakan dengan prosedur yang diselesaikan menurut pemahaman subjek.

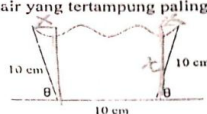
Subjek MAN menggunakan konsep perbandingan trigonometri suatu sudut pada segitiga siku-siku dan luas bangun datar dalam



menyelesaikan masalah pada soal. Untuk mencari tinggi dan nilai  $x$  pada talang, subjek MAN menggunakan konsep perbandingan trigonometri suatu sudut pada segitiga siku-siku, yaitu  $\sin \alpha$  dan  $\cos \alpha$ . Sedangkan konsep luas bangun datar digunakan untuk mencari luas talang. Luas bangun datar yang digunakan subjek MAN yaitu rumus luas trapesium. Setelah menentukan rumus luas trapesium sebagai luas talang, subjek memaparkan prosedur penyelesaian secara runtut hingga subjek dapat menentukan hasil yang tepat. Dengan demikian sesuai dengan hasil pekerjaan dan transkrip wawancara, diketahui bahwa subjek MAN dapat menentukan dan menyelesaikan prosedur yang tepat berdasarkan konsep yang digunakan.

#### 5) Mampu Menerapkan Konsep Secara Algoritma

alasnya, maka volume air yang tertampung paling banyak apabila  $\theta = 60^\circ$ .



$x = 10 \cos \alpha$   
 $t = 10 \sin \alpha$

Luas talang = .....

$$= \frac{1}{2} (a+b) \cdot t$$

$$= \frac{1}{2} (10 + x + 10) \cdot t$$

$$= \frac{1}{2} (20 + x) \cdot t$$

$$= (10 + \frac{x}{2}) \cdot t$$

$$= (10 + 10 \cos \alpha) \cdot 10 \sin \alpha$$

$$= 100 \sin \alpha + 100 \cos \alpha \sin \alpha$$

$$= 100 \sin \alpha + 50 \sin 2\alpha$$

Nilai maksimum = .....

$$t = 0$$

$$0 = 100 \cos \alpha + 100 \sin 2\alpha$$

$$0 = 2 \cos^2 \alpha + 2 \cos \alpha \sin \alpha - 1 = 0$$

$$2 \cos^2 \alpha + 2 \cos \alpha \sin \alpha - 1 = 0$$

$$(2 \cos \alpha - 1)(\cos \alpha + 1) = 0$$

$$\frac{2 \cos \alpha - 1}{\cos \alpha + 1} = 0$$

$$\cos \alpha = \frac{1}{2} \quad / \quad \cos \alpha = -1$$

$$\alpha = 60^\circ \quad / \quad \alpha = 180^\circ$$

Scanned with CamScanner

Gambar 4.13

Hasil Pekerjaan Subjek MAN Soal Nomor 2 Indikator 5

Berdasarkan hasil pekerjaan subjek MAN pada soal nomor 2, diketahui bahwa subjek dapat menuliskan prosedur penyelesaian secara

runtut dan sistematis berdasarkan konsep yang digunakan, dan dapat menuliskan hasil yang tepat sesuai dengan yang ditanyakan pada soal. Subjek MAN menuliskan perbandingan trigonometri untuk menentukan ukuran yang belum diketahui, menuliskan luas penampang menggunakan rumus luas trapesium, kemudian menuliskan prosedur secara lengkap dan runtut, serta menuliskan nilai dari  $L'$  hingga menemukan jawaban yang tepat. Nilai  $\theta$  yang dituliskan oleh subjek MAN yaitu  $60^\circ$  dan  $180^\circ$ . Berikut adalah transkrip wawancara peneliti dengan subjek MAN terkait indikator mampu menerapkan konsep secara algoritma :

- P : Coba jelaskan langkah-langkahmu dalam menyelesaikan soal tersebut!
- MAN : Saya baca soalnya terus saya amati gambarnya. Dari gambar yang ada itu, saya coret-core, saya tambahi garis yang membantu saya agar lebih paham.
- P : Lalu?
- MAN : Ya yang pertama, saya mencari tinggi talang pakai  $\sin = \frac{de}{mi}$ . Saya juga cari nilai  $x$ , caranya pakai  $\cos = \frac{sa}{mi}$ . Terus baru nyari luas trapesiumnya. Setelah ketemu luas trapesiumnya, saya cari nilai ekstrim yang  $L' = 0$ . Ketemu  $\cos \alpha = 1/2$ . Nah ketemu sudutnya  $60^\circ$ . Yang  $180^\circ$  karena tidak memenuhi jadi tidak saya tuliskan. Sudut yang digunakan hanya satu, ya cuma  $60^\circ$  saja.
- P : Kamu sudah yakin dengan jawabanmu?
- MAN : Iya yakin.
- P : Apa yang membuat kamu yakin dengan jawabanmu?
- MAN : Yang membuat saya yakin itu, ya karena semua soal itu kan materinya tentang trigonometri, jadi saya fokus mengingat materi-materi sama latihan-latihan soal yang pernah saya kerjakan sebelumnya.

Dalam menyelesaikan masalah pada soal, hal pertama yang dilakukan oleh subjek MAN adalah membaca dan mengamati gambar yang tersedia. Subjek MAN kemudian menambahkan garis pada gambar

untuk membantu dalam memahami masalah, lalu menuliskan ukuran tinggi dan nilai  $x$  pada sisi atas talang yang belum diketahui. Subjek menggunakan perbandingan trigonometri suatu sudut pada segitiga siku-siku, yaitu  $\sin \alpha$  untuk menentukan tinggi pada talang dan  $\cos \alpha$  untuk menentukan nilai  $x$ . Tinggi talang yang dituliskan subjek MAN dilambangkan dengan huruf  $t$  dengan nilai  $10 \sin \alpha$ , sedangkan nilai  $x$  yang dituliskan yaitu  $10 \cos \alpha$ . Selanjutnya subjek menentukan luas talang menggunakan rumus luas trapesium hingga menemukan hasil dari luas talang yaitu  $100 \sin \alpha + 50 \sin 2\alpha$ . Langkah terakhir yang diselesaikan oleh subjek MAN yaitu menentukan nilai ekstrim hingga subjek dapat menentukan sudut yang dicari, yaitu sudut  $60^\circ$ .

Selain dapat menuliskan prosedur yang runtut dalam menyelesaikan masalah, subjek MAN mampu menjelaskan prosedur yang dituliskan secara lisan. Subjek dapat menggunakan serta mengaplikasikan konsep yang telah dipelajari dalam menyelesaikan masalah matematika. Hal tersebut menunjukkan bahwa subjek MAN mampu menerapkan konsep secara algoritma.

## 6) Mampu Mengembangkan Konsep yang Telah Dipelajari

Hasil pekerjaan subjek MAN terkait indikator 6 yaitu:

kuadran II

$$\begin{aligned} \sin(180-a)^\circ &= \sin a^\circ \\ \cos(180-a)^\circ &= -\cos a^\circ \\ \tan(180-a)^\circ &= -\tan a^\circ \\ \operatorname{cosec}(180-a)^\circ &= \operatorname{cosec} a^\circ \\ \sec(180-a)^\circ &= -\sec a^\circ \\ \operatorname{cotan}(180-a)^\circ &= \operatorname{cotan} a^\circ \end{aligned}$$

kuadran III

$$\begin{aligned} \sin(270-a)^\circ &= -\cos a^\circ \\ \cos(270-a)^\circ &= \sin a^\circ \\ \tan(270-a)^\circ &= \operatorname{cotan} a^\circ \\ \operatorname{cosec}(270-a)^\circ &= -\sec a^\circ \\ \sec(270-a)^\circ &= \operatorname{cosec} a^\circ \\ \operatorname{cotan}(270-a)^\circ &= -\tan a^\circ \end{aligned}$$

kuadran IV

$$\begin{aligned} \sin(360-a)^\circ &= -\sin a^\circ \\ \cos(360-a)^\circ &= \cos a^\circ \\ \tan(360-a)^\circ &= -\tan a^\circ \\ \operatorname{cosec}(360-a)^\circ &= -\operatorname{cosec} a^\circ \\ \sec(360-a)^\circ &= \sec a^\circ \\ \operatorname{cotan}(360-a)^\circ &= \operatorname{cotan} a^\circ \end{aligned}$$

Gambar 4.14

## Hasil Pekerjaan Subjek MAN Soal Nomor 1 Indikator 6

Secara tertulis, subjek MAN dapat menuliskan rumus perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut yang berelasi sesuai instruksi peneliti berdasarkan perbandingan pada soal nomor 1. Rumus perbandingan yang dituliskan oleh subjek MAN yaitu perbandingan pada kuadran II, III, dan IV. Adapun transkrip wawancara subjek MAN yaitu:

- P : Jika perbandingan trigonometri yang tertulis pada soal itu berada di kuadran I seperti yang sudah kamu katakan, lalu bagaimana nilai perbandingan trigonometri pada kuadran yang lainnya?
- MAN : Tinggal mengganti nilai sama sudutnya aja sih bu. Positif sama negatifnya. Kalau di kuadran II berarti sudutnya  $(180 - \alpha)^\circ$ , kalau di kuadran III berarti sudutnya  $(270 - \alpha)^\circ$ , terus kalau di kuadran IV sudutnya  $(360 - \alpha)^\circ$ .
- P : Apakah kamu bisa menentukan nilai perbandingannya secara lengkap?
- MAN : Bisa bu. Tapi tidak tahu benar apa salah.

P : Coba jelaskan!  
 MAN : Begini bu (menuliskan rumus perbandingan untuk sudut-sudut yang berelasi)

Kalau di kuadran II itu:

$$\sin (180 - \alpha)^\circ = \sin \alpha^\circ$$

$$\cos (180 - \alpha)^\circ = -\cos \alpha^\circ$$

$$\tan (180 - \alpha)^\circ = -\tan \alpha^\circ$$

$$\operatorname{Cosec}(180 - \alpha)^\circ = -\operatorname{cosec} \alpha^\circ$$

$$\operatorname{Sec} (180 - \alpha)^\circ = -\operatorname{sec} \alpha^\circ$$

$$\operatorname{Cotan}(180 - \alpha)^\circ = \operatorname{cotan} \alpha^\circ$$

Di kuadran III:

$$\sin (270 - \alpha)^\circ = -\cos \alpha^\circ$$

$$\cos (270 - \alpha)^\circ = \sin \alpha^\circ$$

$$\tan (270 - \alpha)^\circ = -\operatorname{cotan} \alpha^\circ$$

$$\operatorname{Cosec} (270 - \alpha)^\circ = -\operatorname{sec} \alpha^\circ$$

$$\operatorname{Sec} (270 - \alpha)^\circ = \operatorname{cosec} \alpha^\circ$$

$$\operatorname{Cotan}(270 - \alpha)^\circ = \tan \alpha^\circ$$

Di kuadran IV:

$$\sin (360 - \alpha)^\circ = -\sin \alpha^\circ$$

$$\cos (360 - \alpha)^\circ = \cos \alpha^\circ$$

$$\tan (360 - \alpha)^\circ = -\tan \alpha^\circ$$

$$\operatorname{Cosec} (360 - \alpha)^\circ = -\operatorname{cosec} \alpha^\circ$$

$$\operatorname{Sec} (360 - \alpha)^\circ = \operatorname{sec} \alpha^\circ$$

$$\operatorname{Cotan}(360 - \alpha)^\circ = -\operatorname{cotan} \alpha^\circ$$

P : Kamu sudah yakin sama apa yang dituliskan?

MAN : Iya bu Insya Allah yakin.

P : Apa sih yang bisa kamu jelaskan dari rumus-rumus perbandingan trigonometri itu?

MAN : Tidak bisa kalau diminta menjelaskan bu. Yang saya tulis itu ya yang saya hafalkan dari buku

P : Mungkin di buku ada penjelasannya gitu. Coba kamu ingat-ingat!

MAN : Tidak tau lagi bu kalau ada. Tapi saya tidak ingat. Cuma sekedar hafalan aja.

Berdasarkan transkrip wawancara, didapat bahwa subjek MAN dapat mengembangkan rumus perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut yang berelasi ke dalam 4 kuadran. Subjek MAN dapat menyatakan sudut yang termuat dalam kuadran II, III, dan IV. Subjek menyatakan bahwa dalam mempelajari rumus perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut yang berelasi, subjek menggunakan cara menghafal. Namun, dari

seluruh rumus perbandingan trigonometri yang ditulis oleh subjek MAN, terdapat 8 rumus yang tidak dapat dituliskan dengan tepat.

Subjek MAN dapat mengembangkan konsep yang diminta secara lisan dan tulisan. Hal tersebut menunjukkan bahwa subjek dapat mengembangkan konsep materi yang telah diterima menjadi suatu informasi atau pernyataan yang lebih luas dan terperinci.

## 2. Deskripsi Hasil Penelitian pada Subjek Dengan Gaya Belajar *Aural*

### a. Deskripsi Hasil Penelitian pada Subjek FBZ

Berikut adalah paparan data hasil tes pemahaman konsep subjek FBZ:

#### 1) Mampu Menerangkan Secara Verbal Mengenai Apa Yang Telah Dicapai

1. Tentukan nilai dari persamaan trigonometri berikut! Jelaskan alasanmu!

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| $\sin(90 - \alpha)^\circ = \dots$ | $\cot(90 - \alpha)^\circ = \dots$                 |
| $\cos(90 - \alpha)^\circ = \dots$ | $\sec(90 - \alpha)^\circ = \dots$                 |
| $\tan(90 - \alpha)^\circ = \dots$ | $\operatorname{cosec}(90 - \alpha)^\circ = \dots$ |

|  |         |
|--|---------|
| $\frac{a}{\sin A} = \frac{a}{\sin 90^\circ} = \frac{a}{1}$ | $a = 1$ |
| $\frac{a}{\cos A} = \frac{a}{\cos 90^\circ} = \frac{a}{0}$ | $a = 0$ |
| $\frac{a}{\tan A} = \frac{a}{\tan 90^\circ} = \frac{a}{0}$ | $a = 0$ |

Gambar 4.15

Hasil Pekerjaan Subjek FBZ Soal Nomor 1 Indikator 1

Berdasarkan hasil jawaban subjek FBZ pada soal nomor 1, diketahui bahwa subjek hanya menuliskan 3 nilai perbandingan dari 6 perbandingan yang terdapat pada soal. Nilai yang dituliskan oleh subjek FBZ yaitu  $a = 1$  dan  $a = 0$ , sehingga nilai tersebut tidak sesuai dengan nilai pada rumus perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut yang berelasi. Adapun transkrip wawancara subjek FBZ adalah:

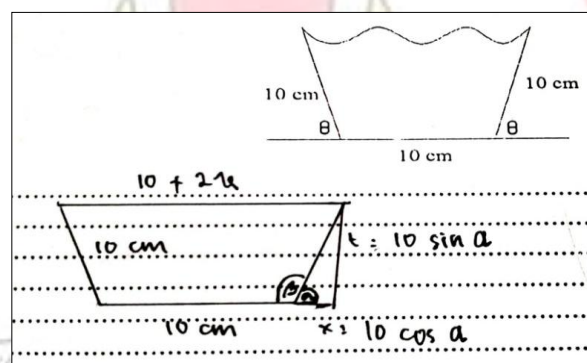
P : Apakah kamu bisa menentukan nilai perbandingan trigonometri pada soal nomor 1?

- FBZ : Iya saya bisa
- P : Apakah kamu pernah mempelajari materi seperti yang tertera pada soal tersebut?
- FBZ : Iya pernah bu. Saya pernah membacanya
- P : Berarti kamu sudah paham tentang materi itu?
- FBZ : Belum
- P : Mengapa?
- FBZ : Waktu itu kelas saya hanya diminta untuk membacanya dan mempelajari sendiri
- P : Bukannya kamu sudah membacanya?
- FBZ : Saya kalau disuruh mempelajari sendiri malah tidak bisa paham bu, hanya saya buka saja, saya baca sekilas, tapi saya tidak paham.
- P : Kalau dijelaskan sama Bapak/Ibu guru di depan kelas apakah kamu bisa langsung memahami?
- FBZ : Iya saya lebih mudah paham kalau dijelaskan Bapak/Ibu guru daripada harus baca atau belajar sendiri di rumah.
- P : Terkait soal nomor 1 itu, apa kamu sudah paham apa yang diminta dan dimaksud dari soal itu? Coba dijelaskan!
- FBZ : Ini ada persamaan trigonometri, lalu diminta untuk mencari nilai dari persamaan trigonometri ini.
- P : Nilai apa yang dimaksud?
- FBZ : Nilai dari  $\alpha$
- P : Coba jelaskan tentang apa yang sudah kamu tuliskan itu!
- FBZ : Saya memakai aturan sinus kalau sin maka  $\frac{a}{\sin \alpha}$ , kalau cos maka  $\frac{a}{\cos \alpha}$ , pada persamaan pertama karena  $a$  nya dicari, jadi saya biarkan. Sin nya saya ganti jadi sin  $90^\circ$ . Lalu saya tulis  $\frac{a}{1}$ , jadi nilai  $a = 1$ .
- P : Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?
- FBZ : Iya saya yakin untuk persamaan yang pertama dan kedua
- P : Lalu untuk persamaan yang lain bagaimana?
- FBZ : Saya tidak yakin bu
- P : Mengapa?
- FBZ : Karena saya lupa berapa nilai tan  $90^\circ$ , cot  $90^\circ$ , sec  $90^\circ$ , dan cosec  $90^\circ$
- P : Coba kamu ingat-ingat lagi!
- FBZ : Saya tidak ingat
- P : Lalu berdasarkan penjasamu. Apakah kamu yakin bahwa  $\sin (90 - \alpha)^\circ = 1$ ?
- FBZ : Saya yakin.

Hasil wawancara tersebut menunjukkan bahwa subjek FBZ tidak dapat menentukan nilai dari perbandingan trigonometri yang terdapat

pada soal. Subjek FBZ memahami bahwa nilai yang ditanyakan pada soal adalah nilai dari  $a$ . Subjek menyatakan bahwa nilai dari  $\sin(90 - \alpha)^\circ$  adalah 1. Untuk dapat menentukan nilai perbandingan pada soal, subjek menggunakan aturan sinus pada materi perbandingan trigonometri. Subjek FBZ dapat memberikan penjelasan terkait nilai yang dituliskan, namun pernyataan yang diungkapkan oleh subjek tidak sesuai dengan nilai perbandingan yang tepat. Hal tersebut menunjukkan bahwa subjek FBZ tidak dapat menyatakan ulang sebuah konsep yang telah dipelajari.

- 2) Mampu Menyajikan Situasi Matematika ke Dalam Berbagai Cara Serta Mengetahui Perbedaan



Gambar 4.16

Hasil Pekerjaan Subjek FBZ Soal Nomor 2 Indikator 2

Berdasarkan hasil pekerjaan subjek FBZ tersebut, diketahui bahwa subjek FBZ dapat menyajikan situasi matematika ke dalam berbagai cara dengan membuat gambar yang baru, di mana pada gambar yang dibuat, subjek mengubah sisi atas talang yang berupa garis lengkung menjadi garis lurus, menambahkan garis tinggi, dan garis bagian alas yang ditarik tegak lurus dengan garis tinggi yang dibuat. Pada gambar yang telah tersedia pada soal tidak disajikan ukuran talang secara lengkap, namun



subjek FBZ dapat melengkapi ukuran yang belum diketahui dengan benar. Subjek menuliskan ukuran sisi atas talang, simbol  $\beta$  dan  $\theta$  pada sudut talang, nilai  $x$  pada bagian alas serta tinggi talang yang disimbolkan dengan huruf  $t$ .

Sedangkan terkait kemampuan subjek dalam mengetahui perbedaan yaitu subjek dapat menuliskan ukuran  $x$  dan tinggi talang dengan tepat pada gambar yang dibuat. Nilai  $x$  dituliskan  $10 \cos \alpha$ , dan tinggi talang dituliskan dengan nilai  $10 \sin \alpha$ . Adapun transkrip wawancara peneliti dengan subjek FBZ terkait indikator 2 adalah sebagai berikut.

- P : Apa kamu sudah paham tentang maksud dari soal nomor 2?
- FBZ : Sudah.
- P : Apakah ada kata atau kalimat yang tidak kamu pahami pada soal?
- FBZ : Tidak ada bu.
- P : Apakah kamu bisa mengemukakan permasalahan dalam soal dengan kalimatmu sendiri?
- FBZ : Iya saya bisa.
- P : Coba jelaskan!
- FBZ : Ada talang air dari seng yang ukuran sisi miringnya 10 cm, sisi alas juga 10 cm
- P : Apa yang diketahui dari soal nomor 2?
- FBZ : Yang diketahui ukuran seng sama bentuk lipatan seng
- P : Apakah kamu bisa memahami soal hanya dengan sekali membaca?
- FBZ : Saya tidak bisa.
- P : Berapa kali kamu membaca soal?
- FBZ : Kira-kira 4 kali bu.
- P : Apakah gambar yang disajikan itu membantumu untuk bisa memahami soal?
- FBZ : Iya bu.
- P : Kalau begitu, misalnya tidak tersedia gambar, kamu lebih susah memahami maksud dari soal itu?
- FBZ : Iya susah kerana tidak tahu bagaimana bentuk lipatannya.
- P : Apa yang ditanyakan dari soal?

- FBZ : Sudut dinding talang.  
 P : Sudut dinding talang yang mana?  
 FBZ : Yang bagian bawah  
 P : Mengapa kamu menggambarkan lagi soal tersebut?  
 FBZ : Biar saya lebih mudah.  
 P : Apakah gambar yang telah disajikan dalam soal belum cukup jelas untuk menggambarkan situasi pada soal?  
 FBZ : Jelas kog bu, tapi saya sambil mikir gimana caranya untuk mencari jawabannya. Jadi biar lebih mudah, saya gambarkan lagi saja.  
 P : Selain dengan gambar yang kamu sajikan, apakah kamu bisa menyajikan permasalahan dari soal nomor 2 dengan cara yang lain?  
 FBZ : Tidak.  
 P : Coba kamu pikir-pikir lagi!  
 FBZ : Menurut saya hanya itu gambar yang sesuai  
 P : Jelaskan gambar yang kamu buat itu!  
 FBZ : Gambar yang saya buat itu berbentuk trapesium. Itu sketsa dari bentuk talang yang menurut saya sama dengan bentuk trapesium. Di gambar yang ada di soal tidak ada bagian atas, tapi di gambar yang saya buat, saya beri garis sebagai tutup. Lalu saya beri garis tinggi. Lalu saya tuliskan juga keterangan untuk mempermudah saya saat menyelesaikan caranya bu.  
 P : Mengapa tinggi talangnya kamu tuliskan  $10 \sin \alpha$  dan  $x$  nya kamu tuliskan  $10 \cos \alpha$ ?  
 FBZ : Saya menggunakan perbandingan trigonometri segitiga siku-siku. Kalau *sinus* maka  $\frac{\text{sisi depan}}{\text{hipotenusa}}$ . Rumus itu untuk tinggi talang. Kalau yang *cosinus* maka  $\frac{\text{sisi yang berimpit dengan sudut } \alpha}{\text{hipotenusa}}$ . Dari gambar yang saya buat cukup kelihatan bu, mana yang harus menggunakan *cos* dan mana yang menggunakan *sin*.

Transkrip wawancara tersebut menunjukkan bahwa subjek FBZ dapat menyatakan kembali permasalahan pada soal menggunakan kalimat dan pemahaman subjek. Selain itu, subjek FBZ dapat menyatakan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan pada soal tersebut. Dalam memahami soal, subjek FBZ tidak hanya membaca soal secara berulang, namun juga dengan mengamati gambar yang tersedia. Subjek

merasa kesulitan dalam memahami permasalahan yang dimaksud apabila di dalam soal tidak dimuat gambar.

Subjek FBZ menyatakan bahwa dengan menggambarkan kembali permasalahan pada soal dapat membantu subjek untuk menentukan langkah-langkah penyelesaian yang tepat. Subjek FBZ membuat sketsa dari bentuk talang yang menurut subjek sama seperti bentuk trapesium. Gambar yang dibuat oleh subjek FBZ memiliki beberapa perbedaan dengan gambar yang telah tersedia pada soal. Apabila pada gambar yang telah disajikan tidak memiliki bagian atap, subjek FBZ menyatakan bahwa subjek menambahkan garis pada bagian atap sebagai tutup, lalu menambahkan garis tinggi dan menuliskan keterangan secara lengkap untuk mempermudah subjek dalam menentukan cara penyelesaian dari masalah nomor 2. Berdasarkan pernyataan tersebut, maka dapat diketahui bahwa subjek FBZ dapat menyajikan situasi matematika ke dalam berbagai cara.

Selain dapat menyajikan gambar, subjek FBZ dapat membedakan penggunaan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku yaitu  $\sin \alpha$  dan  $\cos \alpha$  untuk menentukan tinggi serta nilai  $x$  pada talang berdasarkan gambar yang dibuat. Subjek FBZ menggunakan perbandingan  $\sin \alpha = \frac{\text{sisi depan}}{\text{hipotenusa}}$  untuk menentukan tinggi talang dan perbandingan  $\cos \alpha = \frac{\text{sisi yang berimpit dengan sudut } \alpha}{\text{hipotenusa}}$  untuk menentukan nilai  $x$ . Dengan demikian subjek FBZ dapat menyajikan situasi matematika ke dalam berbagai cara serta mengetahui perbedaan.

## 3) Mampu Mengklasifikasikan Objek-Objek Berdasarkan Dipenuhi Atau

## Tidaknya Persyaratan yang Membentuk Konsep tersebut

|  |                      |                        |
|--|----------------------|------------------------|
| a. Sin $115^\circ$   | e. Tan $97^\circ$    | i. Sec $165^\circ$ ✗   |
| b. Cos $305^\circ$   | f. Tan $10^\circ$    | j. Sec $335^\circ$ ✗   |
| c. Sin $245^\circ$   | g. Cot $348^\circ$ ✗ | k. Cosec $119^\circ$ ✗ |
| d. Sin $156^\circ$   | h. Tan $300^\circ$   | l. Sec $376^\circ$ ✗   |
| <p>a. positif karena kuadran 2 = <math>\frac{1}{2}\sqrt{3}</math></p> <p>b. positif karena kuadran 4</p> <p>c. negatif karena kuadran 3</p> <p>d. positif karena kuadran 2</p> <p>e. negatif karena kuadran 2</p> <p>f. positif karena kuadran 1</p> <p>g. positif karena kuadran 4 &amp; kebalikan tan</p> <p>h. negatif karena kuadran 4</p> <p>i. positif karena kuadran 2 &amp; kebalikan cos</p> <p>j. negatif karena kuadran 4 &amp; kebalikan cos</p> <p>k. negatif karena kuadran 2 &amp; kebalikan sin</p> <p>l. negatif karena kuadran 1 &amp; kebalikan cos</p> |                      |                        |

Gambar 4.17

## Hasil Pekerjaan Subjek FBZ Soal Nomor 3 Indikator 3

Hasil pekerjaan subjek FBZ menunjukkan bahwa subjek dapat mengelompokkan perbandingan trigonometri yang bernilai positif dan bernilai negatif. Namun, dari 12 perbandingan trigonometri yang terdapat pada soal, hanya 7 perbandingan trigonometri yang dapat diklasifikasikan dengan tepat. Selain itu, subjek FBZ belum menuliskan alasan dalam mengelompokkan setiap perbandingan secara lengkap, subjek hanya menuliskan letak pada keempat kuadran. Adapun transkrip wawancara peneliti dengan subjek FBZ yaitu:

- P : Dari soal nomor 3 itu, yang manakah yang bernilai positif?  
 FBZ : Sin  $115^\circ$ , cos  $305^\circ$ , sin  $156^\circ$ , tan  $10^\circ$ , cot  $348^\circ$ , sec  $165^\circ$   
 P : Jelaskan alasanmu mengapa perbandingan tersebut nilainya positif?  
 FBZ : Karena sin  $115^\circ$  di kuadran II. Kuadran II nilai sinus positif. Cos  $305^\circ$  di kuadran IV. Sin  $156^\circ$  di kuadran II juga. Tan  $10^\circ$  di kuadran I. Cot  $348^\circ$  di kuadran IV. Sec  $165^\circ$  di kuadran II. Cos di kuadran IV, sin di kuadran II, tan di kuadran I, cotangen di kuadran IV, dan secan di

- kuadran II Itu nilainya positif semua.
- P : Lalu yang nilainya negatif yang mana saja?
- FBZ :  $\sin 245^\circ$ ,  $\tan 97^\circ$ ,  $\tan 300^\circ$ ,  $\sec 335^\circ$ ,  $\operatorname{cosec} 119^\circ$ ,  $\sec 376^\circ$ .
- P : Jelaskan alasanmu mengapa perbandingan trigonometri tersebut bernilai negatif!
- FBZ : Karena  $\sin 245^\circ$  di kuadran III.  $\tan 97^\circ$  di kuadran II.  $\tan 300^\circ$  negatif karena di kuadran IV.  $\sec 335^\circ$  di kuadran IV.  $\operatorname{cosec} 119^\circ$  di kuadran II. Kemudian  $\sec 376^\circ$  di kuadran I.
- P : Nilainya bagaimana?
- FBZ :  $\sin$  di kuadran III,  $\tan$  dan  $\operatorname{cosec}$  di kuadran II,  $\tan$  di kuadran IV,  $\sec$  di kuadran IV, sama  $\sec$  di kuadran I nilainya negatif bu.
- P : Di kuadran berapa nilainya positif semua?
- FBZ : Di kuadran I.
- P : Lalu yang  $\sec 376^\circ$  itu bagaimana?
- FBZ : Itu kan sebenarnya tidak ada bu. lebih dari  $360^\circ$ . Jadi saya kira negatif nilainya.
- P : Ini yang maksudnya  $\cot 348^\circ$  positif di kuadran IV dan kebalikan  $\tan$  bagaimana? Apa maksudnya?
- FBZ : Saya mengingatnya pakai cara jika  $\tan$  di kuadran IV negatif maka  $\cot$  di kuadran IV positif
- P : Itu pakai cara sendiri?
- FBZ : Iya
- P : Apakah kamu sudah yakin dengan jawabanmu?
- FBZ : Iya yakin.

Transkrip wawancara tersebut menunjukkan bahwa subjek FBZ dapat mengelompokkan perbandingan trigonometri pada soal dan menjelaskan setiap alasan yang digunakan dalam mengklasifikasikan nilai-nilai perbandingan trigonometri tersebut. Alasan yang dikemukakan oleh subjek FBZ saat wawancara lebih lengkap jika dibandingkan dengan alasan yang dituliskan pada lembar jawaban. Subjek FBZ dapat mengungkapkan letak dan nilai setiap perbandingan dalam 4 kuadran. Diketahui terdapat 5 nilai perbandingan dari 12 perbandingan yang tidak dapat diklasifikasikan oleh subjek FBZ dengan tepat. Subjek tidak dapat

menyatakan nilai dari *cotangen* di kuadran IV, *cosecan* di kuadran II, dan *secan* di kuadran I, II dan IV.

4) Mampu Menerapkan Hubungan Antara Konsep dan Prosedur

$10 + 2x$   
 $10 \text{ cm}$   
 $10 \text{ cm}$   
 $t = 10 \sin a$   
 $x = 10 \cos a$

L penampang :

$$L = \frac{1}{2} (10 + 2x + 10) \cdot t$$

$$L = \frac{1}{2} (20 + 2x) \cdot t$$

$$L = (10 + x) \cdot t$$

$$L = (10 + 10 \cos a) \cdot 10 \sin a$$

$$L = 100 \sin a + 100 \cos a \cdot \sin a$$

$$L = 100 \sin a + 50 \sin 2a$$

Nilai Ekstrem :

$$L' = 0$$

$$0 = 100 \cos a + 100 \cos 2a$$

$$\cos 2a + \cos a = 0$$

$$2 \cos^2 a - 1 + \cos a = 0$$

$$2 \cos^2 a + \cos a - 1 = 0$$

$$(2 \cos a - 1) (\cos a + 1) = 0$$

$$\cos a = \frac{1}{2} \quad / \quad \cos a = -1$$

$a = 60^\circ = \pi/3$

Gambar 4.18

Hasil Pekerjaan Subjek FBZ Soal Nomor 2 Indikator 4

Hasil pekerjaan subjek FBZ menunjukkan bahwa subjek dapat menuliskan konsep yang digunakan untuk menyelesaikan masalah pada soal. Berdasarkan konsep yang dituliskan, subjek selanjutnya menyelesaikan setiap prosedur hingga menemukan solusi jawaban. Konsep yang dituliskan oleh subjek FBZ adalah konsep perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku dan luas bangun datar trapesium. Setelah menuliskan rumus luas bangun datar, subjek FBZ menuliskan prosedur penyelesaian secara runtut. Adapun transkrip wawancara untuk mendukung hasil pekerjaan subjek FBZ dalam menerapkan hubungan antara konsep dan prosedur adalah sebagai berikut.

P : Konsep apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan

- masalah dari soal nomor 2?
- FBZ : Trigonometri
- P : Trigonometri yang bagaimana?
- FBZ : Yang  $\sin \theta = \frac{\text{depan}}{\text{miring}}$  sama  $\cos \theta = \frac{\text{samping}}{\text{miring}}$
- P : Itu saja?
- FBZ : Iya
- P : Apakah konsep itu sesuai untuk menyelesaikan soal?
- FBZ : Iya
- P : Apa hubungan antara konsep yang kamu tentukan dengan prosedur yang akan kamu kerjakan?
- FBZ :  $\sin \theta = \frac{\text{depan}}{\text{miring}}$  buat menentukan tinggi talangnya, lalu kalau  $\cos \theta = \frac{\text{samping}}{\text{miring}}$  untuk mencari nilai  $x$  di sisi atas talang.
- P : Tinggi dan nilai  $x$  nya digunakan untuk apa?
- FBZ : Digunakan untuk mencari luas.
- P : Lalu setelah nanti berhasil menemukan luasnya, apalagi yang akan kamu lakukan?
- FBZ : Mencari  $\theta$
- P : Selain trigonometri, konsep apa yang kamu gunakan? Untuk mencari  $\theta$  mungkin ada konsep lain yang kamu pakai?
- FBZ : Ini pakai rumus luas trapesium.
- P : Untuk apa?
- FBZ : Untuk bisa menemukan nilai ekstrim dari talangnya

Berdasarkan transkrip wawancara peneliti dengan subjek FBZ, didapat bahwa subjek dapat mengungkapkan alasan dalam menggunakan konsep yang ditulis. Selain itu, subjek FBZ dapat mengungkapkan hubungan antara konsep yang digunakan dengan prosedur yang diselesaikan menurut pemahaman subjek.

Subjek FBZ menggunakan konsep perbandingan trigonometri suatu sudut pada segitiga siku-siku dan luas bangun datar dalam menyelesaikan masalah pada soal. Untuk mencari tinggi dan nilai  $x$  pada talang, subjek FBZ menggunakan konsep perbandingan trigonometri suatu sudut pada segitiga siku-siku, yaitu  $\sin \alpha$  dan  $\cos \alpha$ . Sedangkan

konsep luas bangun datar digunakan untuk mencari luas talang. Luas bangun datar yang digunakan subjek FBZ yaitu rumus luas trapesium. Setelah menentukan rumus luas trapesium sebagai luas talang, subjek memaparkan prosedur penyelesaian secara runtut hingga subjek dapat menentukan hasil yang tepat. Dengan demikian sesuai dengan hasil pekerjaan dan transkrip wawancara, diketahui bahwa subjek FBZ dapat menentukan dan menyelesaikan prosedur yang tepat berdasarkan konsep yang digunakan.

5) Mampu Menerapkan Konsep Secara Algoritma

$10 + 2u$   
 $10 \text{ cm}$   
 $10 \text{ cm}$   
 $t = 10 \sin a$   
 $10 \cos a$

L. penampang:

$$L = \frac{1}{2} (10 + 2u + 10) \cdot t$$

$$L = \frac{1}{2} (20 + 2u) \cdot t$$

$$L = (10 + u) \cdot t$$

$$L = (10 + 10 \cos a) \cdot 10 \sin a$$

$$L = 100 \sin a + 100 \cos a \cdot \sin a$$

$$t = 100 \sin a + 50 \sin 2a$$

Nilai Ekstrem

$$L' = 0$$

$$0 = 100 \cos a + 100 \cos 2a$$

$$\cos 2a + \cos a = 0$$

$$2 \cos^2 a - 1 + \cos a = 0$$

$$2 \cos^2 a + \cos a - 1 = 0$$

$$(2 \cos a - 1)(\cos a + 1) = 0$$

$$\cos a = \frac{1}{2} / \cos a = -1$$

Scanned with CamScanner

$$a = 60^\circ = \pi/3$$

Gambar 4.19

Hasil Pekerjaan Subjek FBZ Soal Nomor 2 Indikator 5

Berdasarkan hasil pekerjaan subjek FBZ pada soal nomor 2, diketahui bahwa subjek dapat menuliskan prosedur penyelesaian secara runtut berdasarkan konsep yang digunakan, dan dapat menuliskan hasil yang tepat sesuai dengan yang ditanyakan pada soal. Subjek FBZ



menuliskan perbandingan trigonometri untuk menentukan ukuran yang belum diketahui, menuliskan luas penampang menggunakan rumus luas trapesium, kemudian berdasarkan rumus tersebut, subjek menuliskan prosedur secara runtut hingga memperoleh hasil dari luas penampang yaitu  $100 \sin \alpha + 50 \sin 2\alpha$ . Setelah itu, subjek FBZ menuliskan nilai dari  $L'$  atau turunan dari  $L$  yang sama dengan 0, lalu menuliskan prosedur dengan runtut hingga menemukan jawaban yang tepat. Nilai  $\theta$  yang dituliskan oleh subjek FBZ yaitu  $60^\circ$  atau  $\pi/3$ . Dengan demikian, berdasarkan hasil pekerjaan subjek FBZ, dapat diketahui bahwa subjek dapat menerapkan konsep secara algoritma. Berikut adalah transkrip wawancara peneliti dengan subjek FBZ terkait indikator mampu menerapkan konsep secara algoritma :

- P : Coba jelaskan langkah-langkahmu dalam menyelesaikan soal tersebut!
- FBZ : Pertama saya gambar dulu talangnya. Lalu saya tulis ukurannya. Setelah itu, saya cari tinggi talang sama nilai  $x$ . Terus saya cari luas penampungnya pakai rumus luas bangun datar trapesium. Saya tuliskan tinggi sama nilai  $x$ . Setelah ketemu, saya cari nilai ekstrim dari luas penampungnya.  $L' = 0 = 100 \cos \alpha + 100 \cos 2\alpha$ . Saya sederhanakan lalu ketemu  $\cos \alpha = \frac{1}{2}$ , maka  $\alpha = 60^\circ$ . Ada juga  $\cos \alpha = -1$ , maka  $\alpha = 180^\circ$ . Tapi tidak saya tulis di situ bu, soalnya  $\alpha = 180^\circ$  itu tidak ada sudut yang menampung, soalnya itu kan lurus. Jadi sudut  $180^\circ$  tidak memenuhi. Nah, volume air dalam talang yang tertampung paling banyak jika  $\theta = 60^\circ$
- P : Kamu sudah yakin dengan jawabanmu?
- FBZ : Iya yakin.
- P : Mungkinkah ada alternatif lain dalam menyelesaikan permasalahan dalam soal?
- FBZ : Saya rasa tidak ada bu, saya taunya hanya itu saja

Berdasarkan transkrip wawancara tersebut diketahui bahwa dalam menyelesaikan masalah pada soal, hal pertama yang dilakukan oleh subjek FBZ adalah menggambarkan bentuk talang dan menuliskan ukuran pada gambar yang dibuat. Subjek FBZ kemudian menuliskan ukuran tinggi dan nilai  $x$  pada talang yang belum diketahui pada soal. Subjek FBZ menggunakan perbandingan trigonometri suatu sudut pada segitiga siku-siku, yaitu  $\sin \alpha$  untuk menentukan tinggi pada talang dan  $\cos \alpha$  untuk menentukan nilai  $x$ . Tinggi talang yang dituliskan subjek FBZ dilambangkan dengan huruf  $t$  dengan nilai  $10 \sin \alpha$ , sedangkan nilai  $x$  yang dituliskan yaitu  $10 \cos \alpha$ . Selanjutnya subjek menentukan luas penampang talang menggunakan rumus luas trapesium hingga menemukan hasil  $100 \sin \alpha + 50 \sin 2\alpha$ . Setelah mendapatkan luas penampang talang, subjek FBZ kemudian menentukan nilai ekstrim dari luas penampang yang telah diketahui, lalu menentukan sudut  $\alpha$  yang memenuhi untuk menampung air pada talang.

Selain dapat menuliskan prosedur dalam menyelesaikan masalah, subjek FBZ juga dapat menjelaskan prosedur yang dituliskan secara lisan. Subjek dapat menggunakan serta mengaplikasikan konsep yang telah dipelajari dalam menyelesaikan masalah matematika. Hal tersebut menunjukkan bahwa subjek FBZ mampu menerapkan konsep secara algoritma.

## 6) Mampu Mengembangkan Konsep yang Telah Dipelajari

1. Tentukan nilai dari persamaan trigonometri berikut! Jelaskan alasanmu!

$\sin(90 - \alpha)^\circ = \dots$                        $\cot(90 - \alpha)^\circ = \dots$   
 $\cos(90 - \alpha)^\circ = \dots$                        $\sec(90 - \alpha)^\circ = \dots$   
 $\tan(90 - \alpha)^\circ = \dots$                        $\operatorname{cosec}(90 - \alpha)^\circ = \dots$

$\frac{a}{\sin A} = \frac{a}{\sin 90^\circ} = \frac{a}{1} \quad a = 1$   
 $\frac{a}{\cos A} = \frac{a}{\cos 90^\circ} = \frac{a}{0} \quad a = 0$   
 $\frac{a}{\tan A} = \frac{a}{\tan 90^\circ} = \frac{a}{0} \quad a = 0$

Gambar 4.20

## Hasil Pekerjaan Subjek FBZ Soal Nomor 1 Indikator 6

Berdasarkan hasil pekerjaan subjek FBZ pada soal nomor 1, diketahui bahwa subjek tidak dapat menyelesaikan dan menuliskan nilai perbandingan dengan tepat sesuai perintah soal. Saat diminta untuk mengembangkan nilai perbandingan trigonometri pada kuadran yang lain, subjek FBZ tidak dapat menuliskan apa yang diinstruksikan oleh peneliti. Berikut adalah transkrip wawancara yang berkaitan dengan kemampuan subjek FBZ dalam mengembangkan konsep yang telah dipelajari.

- P : Apakah kamu tahu nama konsep atau rumus yang tepat untuk soal nomor 1?
- FBZ : Tidak bu
- P : Atau mungkin kamu hanya membaca judulnya saja? Coba diingat! Di buku BSE mungkin ada
- FBZ : Ada bu, saya hanya lihat, saya baca sebentar, tapi saya tidak memahaminya sama sekali.
- P : Kamu bisa tidak menjelaskan lebih lanjut tentang nilai dari persamaan itu secara lebih detail?
- FBZ : Saya tidak bisa.
- P : Kira-kira apa yang kamu ketahui tentang perbandingan yang ada pada soal itu?
- FBZ : Yang saya tahu itu materi trigonometri. Lebih jauhnya lagi saya tidak tahu.
- P : Coba kamu tuliskan lagi apa saja lah yang kamu ketahui!
- FBZ : Tidak bisa.

Transkrip wawancara tersebut menunjukkan bahwa subjek FBZ tidak dapat mengungkapkan nama atau judul dari perbandingan yang terdapat pada soal. Subjek FBZ hanya mengetahui bahwa perbandingan yang terdapat pada soal merupakan materi trigonometri. Subjek FBZ tidak dapat memberikan informasi dan pernyataan apapun terkait perbandingan trigonometri pada soal. Hal tersebut menunjukkan bahwa subjek FBZ tidak dapat mengembangkan konsep materi yang telah diterima menjadi suatu informasi atau pernyataan yang lebih luas dan terperinci.

#### b. Deskripsi Hasil Penelitian pada Subjek WLA

Berikut adalah paparan data hasil tes pemahaman konsep subjek WLA:

##### 1) Mampu Menerangkan Secara Verbal Mengenai Apa yang Telah Dicapai

|   |  |
|---|--|
| 1. Tentukan nilai dari persamaan trigonometri berikut! Jelaskan alasanmu! |  |
| a) $\sin(90 - \alpha)^\circ = \dots$                                      | d) $\cot(90 - \alpha)^\circ = \dots$                 |
| b) $\cos(90 - \alpha)^\circ = \dots$                                      | e) $\sec(90 - \alpha)^\circ = \dots$                 |
| c) $\tan(90 - \alpha)^\circ = \dots$                                      | f) $\operatorname{cosec}(90 - \alpha)^\circ = \dots$ |
| 1a) $\sin(90 - \alpha)^\circ = \sin 90 - \sin \alpha = 1 - \sin \alpha$   |  |
| 1b) $\cos(90 - \alpha)^\circ = \cos 90 - \cos \alpha =$                   |  |
| 1c) $\tan(90 - \alpha)^\circ = \tan 90 - \tan \alpha =$                   |  |
| 1d) $\cot(90 - \alpha)^\circ =$   |  |
| 1e) $\sec(90 - \alpha)^\circ =$   |  |

Gambar 4.21  
Hasil Pekerjaan Subjek WLA Soal Nomor 1 Indikator 1

Berdasarkan hasil jawaban subjek WLA diketahui bahwa subjek hanya menuliskan 1 nilai perbandingan trigonometri dari 6 perbandingan yang terdapat pada soal. Nilai yang dituliskan oleh subjek WLA yaitu

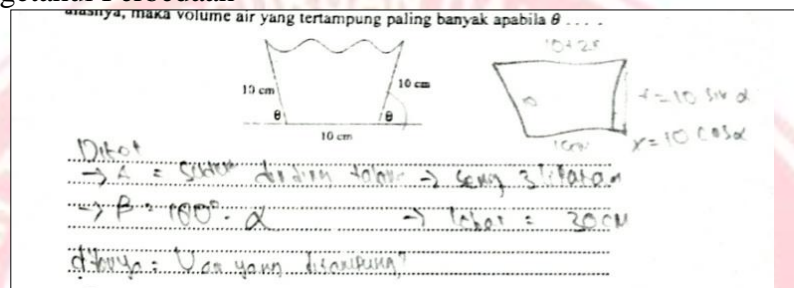
$\sin(90 - \alpha)^\circ = 1 - \sin \alpha$ , sehingga nilai tersebut tidak sesuai dengan nilai perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut yang berelasi. Adapun transkrip wawancara subjek WLA terkait indikator 1 yaitu:

- P : Apakah kamu bisa menentukan nilai perbandingan trigonometri pada soal nomor 1?
- WLA : Agak bingung bu
- P : Coba perhatikan perbandingan yang pertama,  $\sin(90 - \alpha)^\circ$  nilainya berapa?
- WLA :  $1 - \sin \alpha$
- P : Kamu yakin?
- WLA : Yang pertama itu saya yakin bu. Selebihnya saya tidak yakin
- P : Lalu darimana kamu mendapat nilai itu?
- WLA : Dari  $\sin 90^\circ - \sin \alpha$ .
- P : Apa kamu yakin cara itu benar?
- WLA : Iya lumayan yakin.
- P : Apakah kamu pernah mempelajari materi seperti yang tertera pada soal tersebut?
- WLA : Iya pernah
- P : Kira-kira itu materi yang mana ya? Ingat tidak? Apa namanya ?
- WLA : Trigonometri bu. Kalau bagian yang mananya saya tidak ingat. Namanya apalagi, tidak ingat.
- P : Kalau memang pernah mempelajarinya, kenapa kog tidak dijawab semua?
- WLA : Saya hanya sekedar melihat dan membaca saja bu. Karena hanya disuruh mempelajari sendiri, jadi saya tidak paham. Pasti nanti jatuhnya saya hafalan, percuma tidak paham. Saya tidak bisa hafalan.
- P : Kalau dijelaskan gurumu apakah kamu lebih paham?
- WLA : Iya
- P : Coba diingat-ingat lagi tentang soal nomor 1 itu?
- WLA : Tidak ingat apa-apa bu. Bingung.

Transkrip wawancara tersebut menunjukkan bahwa subjek WLA tidak dapat menyatakan nama atau judul perbandingan trigonometri yang terdapat pada soal. Subjek menyatakan bahwa nilai dari  $\sin(90 - \alpha)^\circ$  adalah  $1 - \sin \alpha$ . Subjek WLA menentukan nilai perbandingan dengan cara  $\sin 90^\circ - \sin \alpha$ , sehingga diperoleh  $1 - \sin \alpha$ . Subjek tidak dapat

memahami suatu materi hanya dengan membaca tanpa diberi penjelasan dari guru. Dengan demikian berdasarkan hasil pekerjaan dan transkrip wawancara tersebut, diketahui bahwa subjek WLA tidak dapat menyatakan ulang sebuah konsep yang telah dipelajari dengan menggunakan bahasa sendiri.

2) Mampu Menyajikan Situasi Matematika ke Dalam Berbagai Cara Serta Mengetahui Perbedaan



Gambar 4.22

Hasil Pekerjaan Subjek WLA Soal Nomor 2 Indikator 2

Berdasarkan hasil pekerjaan subjek WLA tersebut, diketahui bahwa subjek WLA dapat menyajikan situasi matematika ke dalam berbagai cara dengan membuat gambar yang baru, di mana pada gambar yang dibuat, subjek mengubah sisi atas talang yang berupa garis lengkung menjadi garis lurus, menambahkan garis tinggi, dan garis bagian alas yang ditarik tegak lurus dengan garis tinggi yang dibuat. Pada gambar yang telah tersedia pada soal tidak disajikan ukuran talang secara lengkap, namun subjek FBZ dapat melengkapi ukuran yang belum diketahui dengan benar. Subjek menuliskan ukuran sisi atas talang, nilai  $x$  pada bagian alas, dan tinggi talang yang disimbolkan dengan huruf  $t$ .

Sedangkan terkait kemampuan subjek dalam mengetahui perbedaan yaitu subjek dapat menuliskan ukuran  $x$  dan tinggi talang dengan tepat pada gambar yang dibuat. Nilai  $x$  dituliskan  $10 \cos \alpha$ , dan tinggi talang dituliskan dengan nilai  $10 \sin \alpha$ . Adapun transkrip wawancara yang dilakukan oleh peneliti dengan subjek WLA adalah sebagai berikut.

- P : Apa kamu sudah paham tentang maksud dari soal nomor 2?
- WLA : Iya paham bu.
- P : Apakah ada kata atau kalimat yang tidak kamu pahami dalam soal?
- WLA : Tidak ada.
- P : Apakah kamu bisa mengemukakan permasalahan dalam soal dengan kalimatmu sendiri?
- WLA : Iya bisa bu
- P : Coba jelaskan!
- WLA : Ada talang air yang mau dibuat dari seng. Ukurannya 30 cm. Seng itu dilipat jadi tiga bagian. Bagian sisi samping kanan dan kiri masing-masing berukuran 10 cm. Alas talang juga 10 cm.
- P : Apa yang diketahui dari soal?
- WLA : Ukuran sama bentuk seng yang dilipat jadi talang
- P : Lalu apa yang ditanyakan?
- WLA : Sudut antara dinding talang bagian luar sama bidang alas.
- P : Berapa kali Robik membaca soal?
- WLA : Berkali-kali bu.
- P : Dua kali? Tiga kali? Atau lebih?
- WLA : Lebih bu. Ya sekitar 4 kali lah.
- P : Kalau dibaca sekali saja tidak paham?
- WLA : Tidak bu.
- P : Apakah gambar yang disajikan itu membantumu untuk bisa memahami soal?
- WLA : Iya sangat membantu
- P : Seumpama tidak disajikan gambar, apakah kamu tidak dapat memahami permasalahan dalam soal itu?
- WLA : Susah, soalnya saya tidak bisa membayangkan bentuk talangnya seperti apa.
- P : Gambar itu sudah cukup jelas ta buat kamu?
- WLA : Jelas sih, tapi butuh diperjelas lagi.
- P : Kalau gambar yang kamu buat itu? Sudah jelas?

- WLA : Iya bu, sudah jelas. Sudah lebih mudah.  
 P : Apakah harus digambarkan seperti itu?  
 WLA : Iya biar lebih mudah memahaminya.  
 P : Coba jelaskan mengapa kamu menggambarkan seperti itu?  
 WLA : Karena gambar talang di soal itu seperti trapesium. Cuma bagian tutupnya beda. Jadi saya gambar lurus saja. Kan tidak mempengaruhi apa-apa bu. Terus saya tambahkan tinggi sama sisi tambahan di bagian tutup itu.  
 P : Adakah alternatif lain untuk menyajikan masalah pada soal nomor 2?  
 WLA : Ada bu. Soal itu saya perjelas, jadi ditambahi diketahui sama ditanya.  
 P : Mengapa kamu memilih menyajikan soal lagi dengan cara menuliskan kembali apa yang diketahui sama apa yang ditanyakan?  
 WLA : Biar lebih mudah saja nanti kalau mengerjakan. Saya juga jadi lebih paham sama apa yang dimaksud.  
 P : Bisa kamu jelaskan yang nilai  $t$  sama  $x$  yang kamu tulis itu?  
 WLA :  $t$  itu tinggi talang, sedangkan  $x$  itu sisi kecil yang jadi tambahan di bagian talang.  
 P : Bagaimana cara memperoleh nilai  $x$  dan  $t$ ?  
 WLA :  $t$  nya saya cari pakai perbandingan trigonometri, yang segitiga itu loh bu. Sama  $x$  nya juga. Kalau mencari  $t$ , pakai rumus  $\sin \alpha$ ,  $x$  pakai rumus  $\cos \alpha$ .

Transkrip wawancara tersebut menunjukkan bahwa subjek WLA dapat menyatakan kembali permasalahan pada soal menggunakan kalimat dan pemahaman subjek. Selain itu, subjek WLA dapat menyatakan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan pada soal tersebut. Dalam memahami soal, subjek WLA tidak hanya membaca soal secara berulang, namun juga dengan mengamati gambar yang tersedia. Subjek merasa kesulitan dalam memahami permasalahan yang dimaksud apabila di dalam soal tidak dimuat gambar. Subjek WLA menyatakan bahwa dengan menggambarkan kembali permasalahan pada soal dapat membantu subjek untuk memahami masalah.



Subjek WLA menggambarkan kembali bentuk talang pada soal seperti bangun trapesium dengan bagian tutup yang berbeda dengan gambar yang telah disajikan. Subjek WLA mengubah bagian tutup yang melengkung menjadi lurus, kemudian menambahkan tinggi pada gambar yang dibuat. Selain itu, subjek juga menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal untuk mempermudah subjek dalam menyelesaikan masalah.

Selain dapat menyajikan gambar, subjek WLA dapat membedakan penggunaan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku yaitu  $\sin \alpha$  dan  $\cos \alpha$  untuk menentukan tinggi serta nilai  $x$  pada talang berdasarkan gambar yang dibuat. Subjek WLA menggunakan perbandingan  $\sin \alpha$  untuk menentukan tinggi talang dan perbandingan  $\cos \alpha$  untuk menentukan nilai  $x$ . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa subjek WLA dapat menyajikan situasi matematika ke dalam berbagai cara serta mengetahui perbedaan.

3) Mampu Mengklasifikasikan Objek-Objek Berdasarkan Dipenuhi Atau Tidaknya Persyaratan yang Membentuk Konsep tersebut

|             |               |                 |
|-------------|---------------|-----------------|
| a. Sin 115° | a. Tan 97°    | i. Sec 165° X   |
| b. Cos 305° | b. Tan 10°    | j. Sec 335° X   |
| c. Sin 245° | c. Cot 348° X | k. Cosec 119° X |
| d. Sin 156° | d. Tan 300° X | l. Sec 376°     |

a) Sin 115° = Merupakan dalam kuadran 2 yang berarti positif  
 b) Cos 305° = Merupakan dalam kuadran 4 yang berarti positif  
 c) Sin 245° = Merupakan dalam kuadran 3 yang berarti negatif  
 d) Sin 156° = Merupakan dalam kuadran 2 yang berarti positif  
 e) Tan 97° = Merupakan dalam kuadran 2 yang berarti negatif  
 f) Tan 10° = Merupakan dalam kuadran 1 yang berarti positif  
 g) Cot 348° = Merupakan dalam kuadran 4 yang berarti positif  
 h) Tan 300° = Merupakan dalam kuadran 4 yang berarti positif  
 i) Sec 165° = Merupakan dalam kuadran 2 yang berarti positif  
 j) Sec 335° = Merupakan dalam kuadran 4 yang berarti negatif  
 k) Cosec 119° = Merupakan dalam kuadran 2 yang berarti negatif  
 l) Sec 376° = Merupakan dalam kuadran 1 yang berarti positif

Gambar 4.23  
Hasil Pekerjaan Subjek WLA Soal Nomor 3 Indikator 3

Hasil pekerjaan subjek WLA menunjukkan bahwa subjek dapat mengelompokkan perbandingan trigonometri yang bernilai positif dan bernilai negatif. Namun, dari 12 perbandingan trigonometri yang terdapat pada soal, hanya 7 perbandingan trigonometri yang dapat diklasifikasikan dengan tepat. Selain dapat mengklasifikasikan, subjek WLA dapat menuliskan alasan dalam mengelompokkan setiap perbandingan secara lengkap. Adapun transkrip wawancara peneliti dengan subjek WLA yaitu:

- P : Dari soal nomor 3 itu, yang manakah yang bernilai positif?
- WLA :  $\sin 115^\circ$ ,  $\cos 305^\circ$ ,  $\sin 156^\circ$ ,  $\tan 10^\circ$ ,  $\cot 348^\circ$ ,  $\tan 300^\circ$ ,  $\sec 165^\circ$ ,  $\sec 375^\circ$
- P : Jelaskan mengapa perbandingan-perbandingan tersebut nilainya positif?
- WLA :  $\sin 115^\circ$  positif karena nilai sinus di kuadran II itu positif. Sama kayak  $\sin 156^\circ$ .  $\cos 305^\circ$  di kuadran IV, yang berarti nilai cosinus positif.  $\tan 10^\circ$  di kuadran I, nilainya juga positif.  $\cot 348^\circ$  di kuadran IV, cotangen di kuadran IV positif.  $\tan 300^\circ$  berada dalam kuadran IV, yang berarti positif tangennya.  $\sec 165^\circ$  di kuadran II. Kalau  $\sec 375^\circ$  di kuadran I. Di kuadran I sama II nilai secan positif bu.
- P : Lalu yang nilainya negatif yang mana saja?
- WLA :  $\sin 245^\circ$ ,  $\tan 97^\circ$ ,  $\sec 335^\circ$ ,  $\operatorname{cosec} 119^\circ$
- P : Jelaskan alasanmu mengapa perbandingan tersebut nilainya negatif!
- WLA :  $\sin 245^\circ$  nilainya negatif karena di kuadran III. Nilai sin negatif di kuadran III.  $\tan 97^\circ$  sama  $\tan 300^\circ$  negatif karena di kuadran II sama di kuadran IV.  $\tan$  di kuadran II dan IV nilainya negatif bu.  $\sec 335^\circ$  di kuadran IV, itu negatif nilainya. Yang terakhir  $\operatorname{cosec} 119^\circ$  negatif, ada di kuadran II, dimana nilai cosec negatif di kuadran II
- P : Apa kamu yakin dengan jawabanmu?
- WLA : Iya bu yakin.

Transkrip wawancara tersebut menunjukkan bahwa subjek WLA dapat mengelompokkan perbandingan trigonometri pada soal dan menjelaskan setiap alasan yang digunakan dalam mengklasifikasikan nilai-nilai perbandingan trigonometri tersebut. Subjek WLA dapat mengungkapkan letak dan nilai setiap perbandingan dalam 4 kuadran. Diketahui terdapat 5 nilai perbandingan dari 12 perbandingan yang tidak dapat diklasifikasikan oleh subjek WLA dengan tepat. Subjek tidak dapat menyatakan nilai dari *tangen* dan *cotangen* di kuadran IV, *cosecan* di kuadran II, serta *secan* di kuadran II dan IV.

## 4) Mampu Menerapkan Hubungan Antara Konsep dan Prosedur

...asnya, maka volume air yang tertampung paling banyak apabila  $\theta$  ....

Diket  
 $\rightarrow k = \text{siku}$   
 $\rightarrow B = 180^\circ - \alpha$   
 ditanya: ...  
 jawab  
 $L = \frac{1}{2} \times (a+b) \times t$   
 $= \frac{1}{2} \times (20 + 2x) \times t$   
 $= (10 + x) t$   
 $L = (10 + 10 \cos \alpha) 10 \sin \alpha$   
 $L = 100 \sin \alpha + 50 \sin 2\alpha$   
 Nilai Ekstrem  
 $L = 0$   
 $0 = 100 \cos \alpha + 100 \cos 2\alpha$   
 $2 \cos \alpha + 1 + \cos \alpha = 0$   
 $(2 \cos \alpha + 1) (\cos \alpha + 1) = 0$   
 $\cos \alpha = -\frac{1}{2}$  atau  $\cos \alpha = -1$   
 (Tidak Memenuhi)  
 $\alpha = 60^\circ = \frac{\pi}{3}$

Gambar 4.24

## Hasil Pekerjaan Subjek WLA Soal Nomor 2 Indikator 4

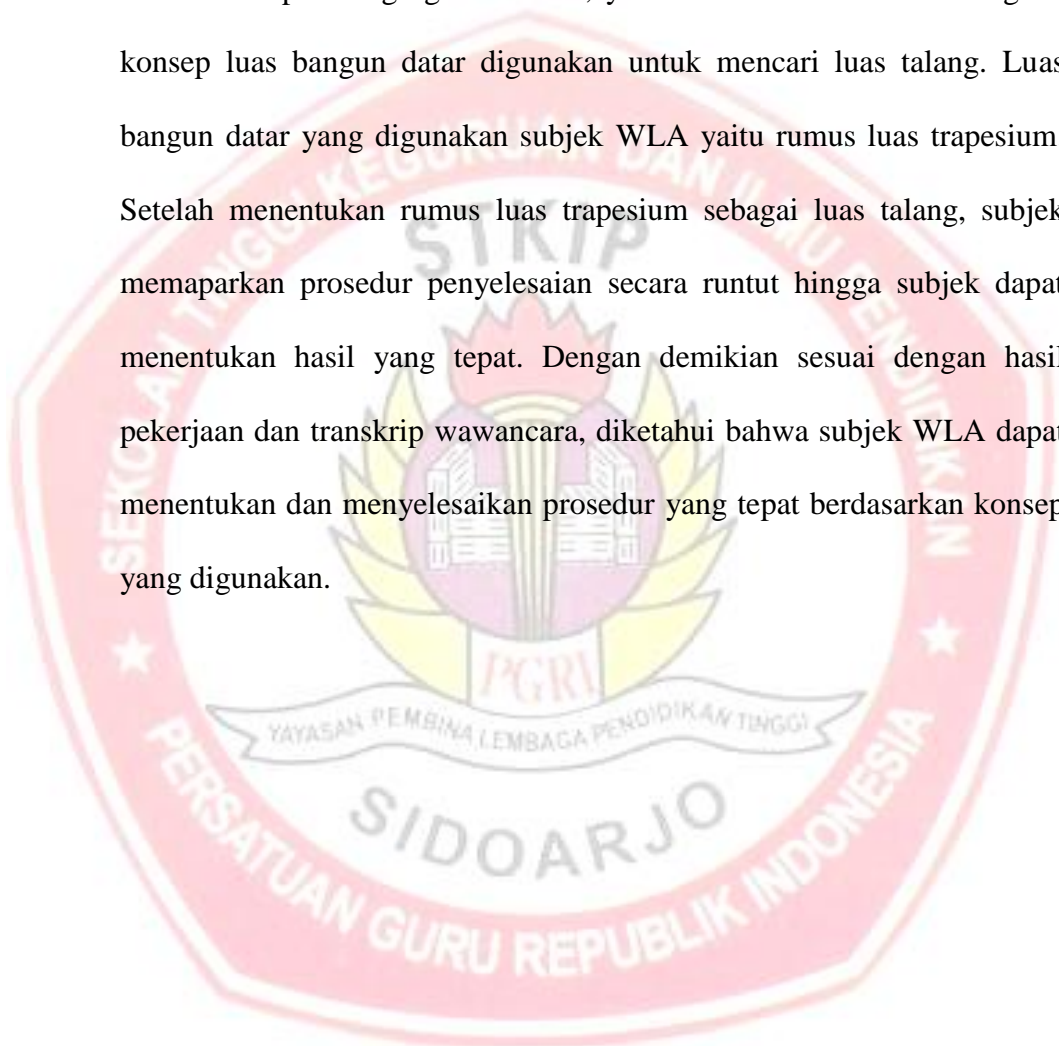
Hasil pekerjaan subjek WLA menunjukkan bahwa subjek dapat menuliskan konsep yang digunakan untuk menyelesaikan masalah pada soal. Berdasarkan konsep yang dituliskan, subjek selanjutnya menyelesaikan setiap prosedur hingga menemukan solusi jawaban. Konsep yang dituliskan oleh subjek WLA adalah konsep perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku dan luas bangun datar trapesium. Setelah menuliskan rumus luas bangun datar, subjek WLA menuliskan prosedur penyelesaian secara runtut. Adapun transkrip wawancara untuk

mendukung hasil pekerjaan subjek WLA dalam menerapkan hubungan antara konsep dan prosedur adalah sebagai berikut.

- P : Konsep apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal nomor 2?
- WLA : Luas talang sama  $L'$  sebagai nilai ekstrim
- P : Hanya itu saja?
- WLA : Iya bu.
- P : Apa kamu juga menggunakan konsep trigonometri di soal itu?
- WLA : Iya bu. Pakai juga.
- P : Konsep trigonometri yang manakah yang kamu gunakan?
- WLA : Perbandingan terhadap sudut  $\alpha$ .
- P : Coba jelaskan yang kamu maksud!
- WLA : Tinggi talang kan nggak diketahui, jadi pakai  $\sin \alpha = \frac{\text{sisi depan sudut}}{\text{sisi miring}}$ . Jadi tingginya  $10 \sin \alpha$
- P : Selain itu?
- WLA : Selain itu .. cari  $x$  nya. Pakai  $\cos \alpha = \frac{\text{sisi samping sudut}}{\text{sisi miring}}$ . Ketemu  $10 \cos \alpha$
- P : Apakah konsep itu sesuai untuk menyelesaikan soal?
- WLA : Sesuai
- P : Apa hubungan antara konsep yang kamu gunakan dengan langkah-langkah yang kamu tulis itu?
- WLA : Buat nyari  $L'$ . Biar ketemu sudutnya.
- P : Tinggi talang dan nilai  $x$  nya untuk apa?
- WLA : Untuk mencari luas talang pakai rumus luas trapesium.
- P : Kenapa menggunakan luas trapesium?
- WLA : Iya bu buat mencari luas talangnya.  $L'$  diperoleh dari luas talang.
- P : Setelah ketemu harus pakai cara apa, kamu kesulitan tidak untuk menyelesaikan setiap langkah-langkahnya?
- WLA : Tidak bu

Berdasarkan transkrip wawancara peneliti dengan subjek WLA, didapat bahwa subjek dapat mengungkapkan alasan dalam menggunakan konsep yang ditulis. Selain itu, subjek WLA dapat mengungkapkan hubungan antara konsep yang digunakan dengan prosedur yang diselesaikan menurut pemahaman subjek.

Subjek WLA menggunakan konsep perbandingan trigonometri suatu sudut pada segitiga siku-siku dan luas bangun datar dalam menyelesaikan masalah pada soal. Untuk mencari tinggi dan nilai  $x$  pada talang, subjek WLA menggunakan konsep perbandingan trigonometri suatu sudut pada segitiga siku-siku, yaitu  $\sin \alpha$  dan  $\cos \alpha$ . Sedangkan konsep luas bangun datar digunakan untuk mencari luas talang. Luas bangun datar yang digunakan subjek WLA yaitu rumus luas trapesium. Setelah menentukan rumus luas trapesium sebagai luas talang, subjek memaparkan prosedur penyelesaian secara runtut hingga subjek dapat menentukan hasil yang tepat. Dengan demikian sesuai dengan hasil pekerjaan dan transkrip wawancara, diketahui bahwa subjek WLA dapat menentukan dan menyelesaikan prosedur yang tepat berdasarkan konsep yang digunakan.



## 5) Mampu Menerapkan Konsep Secara Algoritma

...nya, maka volume air yang tertampung paling banyak apabila  $\theta$  ...

Diket  
 $\rightarrow \angle =$  sudut dalam jajar  $\rightarrow$  senyawa  
 $\rightarrow \theta = 180^\circ - \alpha$   $\rightarrow$  tabak = 30cm

Jawab  
 $L = \frac{1}{2} \times (a+b) \times t$   
 $= \frac{1}{2} \times (20 + 2x) \times t$   
 $= (10 + x) \times t$   
 $t = (10 + 10 \cos x) \times 10 \sin x$   
 $L = 100 \sin x + 50 \sin 2x$   
 Nilai Maksimum  
 $L' = 0$   
 $0 = 100 \cos x + 100 \sin 2x$   
 $2 \cos x + \sin 2x = 0$   
 $2 \cos x + 2 \sin x \cos x = 0$   
 $2 \cos x (1 + \sin x) = 0$   
 $\cos x = -\frac{1}{2}$  atau  $\cos x = -1$   
 (tidak memenuhi)  
 $\theta = 60^\circ = \pi/3$

Gambar 4.25

## Hasil Pekerjaan Subjek WLA Soal Nomor 2 Indikator 5

Berdasarkan hasil pekerjaan subjek WLA pada soal nomor 2, diketahui bahwa subjek dapat menuliskan prosedur penyelesaian secara runtut berdasarkan konsep yang digunakan, dan dapat menuliskan hasil yang tepat sesuai dengan yang ditanyakan pada soal. Subjek WLA menuliskan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan pada lembar jawaban sebelum menuliskan konsep dan prosedur penyelesaian. Subjek WLA menuliskan perbandingan trigonometri untuk menentukan ukuran yang belum diketahui, menuliskan rumus luas trapesium, kemudian menuliskan prosedur secara lengkap dan runtut, serta menuliskan nilai

dari  $L'$  hingga menemukan jawaban yang tepat. Nilai  $\alpha$  yang dituliskan oleh subjek WLA yaitu  $60^\circ$  atau  $\pi/3$ . Hal tersebut menunjukkan bahwa subjek WLA dapat menerapkan konsep secara algoritma. Berikut adalah transkrip wawancara peneliti dengan subjek WLA terkait indikator mampu menerapkan konsep secara algoritma :

- P : Coba jelaskan langkah-langkahmu dalam menyelesaikan soal tersebut!
- WLA : Saya gambarkan dulu trapesiumnya yang saya ibaratkan talang. Terus saya tuliskan diketahui sama ditanya. Maksudnya biar saya lebih paham lagi. Biar nggak bingung juga bu. Baru saya cari tinggi talang dan sisi talang yang atas. Sisi yang atas kan cuma 10 cm, nilai  $x$  nya  $10 \cos \alpha$ . Jadi sisi atas sama sisi bawah talang kalau digabung jadi  $20 + 2x$ . Lalu saya cari tinggi talang pakai rumus  $\sin \alpha$  itu tadi bu. Terus saya tulis luas trapesiumnya. Luasnya  $100 \sin \alpha + 50 \sin 2\alpha$ . Baru setelah itu ketemu, saya cari  $L'$ .
- P : Lalu?
- WLA : Lalu ketemu  $\theta = 60^\circ$
- P : Darimana ketemu  $\theta = 60^\circ$ ?
- WLA : Dari  $L'$  yang saya samadengankan 0 bu. Terus 0 saya turunkan dari luas trapesium yang tadi dicari. Jadi  $0 = 100 \cos \alpha + 100 \cos 2\alpha$ . Terus saya sederhanakan sampai ketemu  $\cos \alpha = 1/2$  sama  $\cos \alpha = -1$ . Yang memenuhi Cuma yang  $\cos \alpha = 1/2$ . Jadi sudutnya  $60^\circ$ .
- P : Kenapa kog  $\cos \alpha = -1$  tidak memenuhi?
- WLA : Soalnya itu sudut  $180^\circ$ . Tidak ada sudutnya bu itu. Kan garis lurus.

Berdasarkan transkrip wawancara tersebut diketahui bahwa dalam menyelesaikan masalah pada soal, hal pertama yang dilakukan oleh subjek WLA adalah menggambarkan bentuk talang dan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan. Subjek WLA kemudian menuliskan ukuran tinggi dan nilai  $x$  pada talang yang belum diketahui pada soal.



Subjek WLA menggunakan perbandingan trigonometri suatu sudut pada segitiga siku-siku, yaitu  $\sin \alpha$  untuk menentukan tinggi pada talang dan  $\cos \alpha$  untuk menentukan nilai  $x$ . Tinggi talang yang dituliskan subjek WLA dilambangkan dengan huruf  $t$  dengan nilai  $10 \sin \alpha$ , sedangkan nilai  $x$  yang dituliskan yaitu  $10 \cos \alpha$ . Selanjutnya subjek menentukan luas talang menggunakan rumus luas trapesium hingga menemukan hasil  $100 \sin \alpha + 50 \sin 2\alpha$ . Setelah mendapatkan luas talang tersebut, subjek WLA kemudian menentukan  $L'$  berdasarkan nilai dari luas talang hingga dapat menentukan sudut yang dapat menampung air yaitu  $\alpha = 60^\circ$ .

Selain dapat menuliskan prosedur dalam menyelesaikan masalah, subjek WLA juga dapat menjelaskan prosedur yang dituliskan secara lisan. Subjek dapat menggunakan serta mengaplikasikan konsep yang telah dipelajari dalam menyelesaikan masalah matematika. Hal tersebut menunjukkan bahwa subjek WLA mampu menerapkan konsep secara algoritma.

6) Mampu Mengembangkan Konsep yang Telah Dipelajari

I. Tentukan nilai dari persamaan trigonometri berikut! Jelaskan alasanmu!

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| a) $\sin (90 - \alpha)^\circ = \dots$ | d) $\cot (90 - \alpha)^\circ = \dots$                 |
| b) $\cos (90 - \alpha)^\circ = \dots$ | e) $\sec (90 - \alpha)^\circ = \dots$                 |
| c) $\tan (90 - \alpha)^\circ = \dots$ | f) $\operatorname{cosec} (90 - \alpha)^\circ = \dots$ |

1a)  $\sin (90 - \alpha)^\circ = \sin 90 - \sin \alpha = 1 - \sin \alpha$

1b)  $\cos (90 - \alpha)^\circ = \cos 90 - \cos \alpha =$

1c)  $\tan (90 - \alpha)^\circ = \tan 90 = \tan \alpha =$

1d)  $\cot (90 - \alpha)^\circ =$

1e)  $\sec (90 - \alpha)^\circ =$

Gambar 4.26  
Hasil Pekerjaan Subjek WLA Soal Nomor 1 Indikator 6

Berdasarkan hasil pekerjaan subjek WLA pada soal nomor 1, diketahui bahwa subjek tidak dapat menyelesaikan dan menuliskan nilai perbandingan dengan tepat sesuai perintah soal. Saat diminta untuk mengembangkan nilai perbandingan trigonometri pada kuadran yang lain, subjek WLA tidak dapat menuliskan apa yang diinstruksikan oleh peneliti. Berikut adalah transkrip wawancara yang berkaitan dengan kemampuan subjek WLA dalam mengembangkan konsep yang telah dipelajari.

- P : Apa kamu tahu sepintas mungkin apa nama rumus atau nama konsep yang sesuai dengan perbandingan nomor 1?  
WLA : Tidak bu. Tidak tahu  
P : Di buku katanya pernah tahu. Coba diingat-ingat lagi apa nama judulnya.  
WLA : Saya . . . sama sekali tidak ingat bu.

Transkrip wawancara tersebut menunjukkan bahwa subjek WLA tidak dapat mengungkapkan nama atau judul dari perbandingan yang terdapat pada soal. Subjek WLA tidak dapat memberikan informasi dan pernyataan apapun terkait perbandingan trigonometri pada soal. Hal tersebut menunjukkan bahwa subjek WLA tidak dapat mengembangkan konsep materi yang telah diterima menjadi suatu informasi atau pernyataan yang lebih luas dan terperinci.

### 3. Deskripsi Hasil Penelitian pada Subjek Dengan Gaya Belajar *Read/Write*

#### a. Deskripsi Hasil Penelitian pada Subjek RSC

Berikut adalah paparan data hasil tes pemahaman konsep subjek RSC:

##### 1) Mampu Menerangkan Secara Verbal Mengenai Apa yang Telah Dicapai

Tentukan nilai dari persamaan trigonometri berikut! Jelaskan alasanmu!

$$\begin{array}{ll} \sin (90 - \alpha)^{\circ} = \dots \sin \alpha & \cot (90 - \alpha)^{\circ} = \dots \cot \alpha \\ \cos (90 - \alpha)^{\circ} = \dots \cos \alpha & \sec (90 - \alpha)^{\circ} = \dots \sec \alpha \\ \tan (90 - \alpha)^{\circ} = \dots \tan \alpha & \operatorname{cosec} (90 - \alpha)^{\circ} = \dots \operatorname{cosec} \alpha \end{array}$$

Gambar 4.27

Hasil Pekerjaan Subjek RSC Soal Nomor 1 Indikator 1

Hasil pekerjaan subjek RSC tersebut menunjukkan bahwa subjek tidak dapat menuliskan nilai perbandingan dengan tepat. Subjek menuliskan  $\sin (90 - \alpha)^{\circ} = \sin \alpha$ ,  $\cos (90 - \alpha)^{\circ} = \cos \alpha$ ,  $\tan (90 - \alpha)^{\circ} = \tan \alpha$ ,  $\cot (90 - \alpha)^{\circ} = \cot \alpha$ ,  $\sec (90 - \alpha)^{\circ} = \sec \alpha$ , dan  $\operatorname{cosec}(90 - \alpha)^{\circ} = \operatorname{cosec} \alpha$ . Adapun transkrip wawancara yang mendukung hasil pekerjaan subjek RSC terkait indikator 1 yaitu:

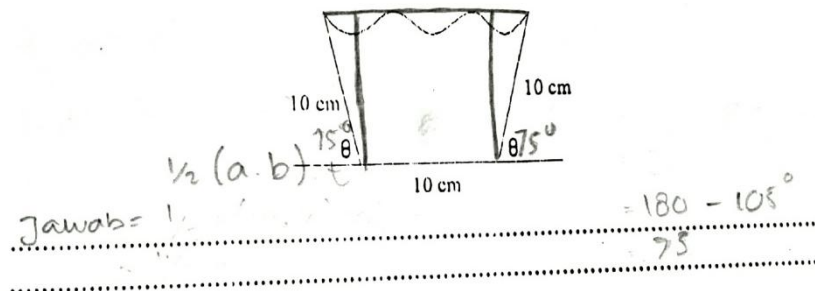
- P : Apakah kamu bisa menentukan nilai dari perbandingan trigonometri pada soal nomor 1?
- RSC : Iya bu
- P : Apakah kamu sudah pernah mempelajari atau mengenal perbandingan yang sama seperti soal nomor 1 tersebut?
- RSC : Sudah pernah saya pelajari. Sudah pernah diterangkan di kelas.
- P : Lalu?
- RSC : Belum pernah saya baca lagi.
- P : Tapi dari penjelasan Bapak gurumu, kamu sudah faham kan meskipun belum dibaca lagi?
- RSC : Belum bu.
- P : Kenapa?
- RSC : Saya lebih paham kalau membaca lagi
- P : Kalau begitu, Berdasarkan yang sudah kamu tuliskan, apa

- maksud dari  $\sin(90 - \alpha)^\circ = \sin \alpha$ ?
- RSC : Menurut saya nilainya sama bu.  $(90 - \alpha)^\circ = \alpha$
- P : Lalu ?
- RSC : Jadi karena memiliki nilai yang sama, maka  $\sin(90 - \alpha)^\circ = \sin \alpha$
- P : Berdasarkan nilai pada perbandingan yang pertama tersebut, apakah juga berlaku hubungan yang sama untuk perbandingan-perbandingan lainnya pada soal nomor 1?
- RSC : Iya sama.
- P : Memang seperti itu ta yang dijelaskan gurumu?
- RSC : Kurang lebih seperti itu bu.
- P : Berarti sudah yakin ya?
- RSC : Iya bu
- P : Apa yang kamu ketahui tentang perbandingan pada soal itu?
- RSC : Itu perbandingan sudut trigonometri
- P : Perbandingan sudut trigonometri yang bagaimana?
- RSC : Setahu saya perbandingan sudut trigonometri saja.
- P : Ayo coba diingat-ingat lagi! Atau mungkin kamu hanya ingat nama judulnya saja.
- RSC : Tidak tahu.

Hasil wawancara tersebut menunjukkan bahwa subjek RSC tidak dapat menentukan nilai perbandingan trigonometri yang terdapat pada soal. Subjek RSC menyatakan bahwa perbandingan pada soal nomor 1 tersebut merupakan perbandingan sudut trigonometri di mana  $\sin(90 - \alpha)^\circ = \sin \alpha$ . Menurut subjek RSC,  $(90 - \alpha)^\circ$  memiliki nilai yang sama dengan  $\alpha$ . Hal tersebut menunjukkan bahwa subjek RSC tidak dapat menyatakan ulang sebuah konsep yang telah dipelajari.

- 2) Mampu Menyajikan Situasi Matematika ke Dalam Berbagai Cara Serta Mengetahui Perbedaan

alasnya, maka volume air yang tertampung paling banyak apabila  $\theta \dots$



Gambar 4.28  
Hasil Pekerjaan Subjek RSC Soal Nomor 2 Indikator 2

Berdasarkan hasil pekerjaan subjek RSC, diketahui bahwa subjek dapat menyajikan situasi matematika ke dalam berbagai cara dengan menambahkan garis lurus pada bagian atas talang, dan garis tinggi pada gambar yang telah disajikan pada soal. Namun, subjek RSC tidak menambahkan ukuran pada gambar tersebut, subjek hanya menuliskan sudut di bagian bawah talang, yaitu sudut  $75^\circ$ . Hal tersebut menunjukkan bahwa subjek WLA dapat menyajikan situasi matematika dengan berbagai cara namun tidak mengetahui perbedaan. Transkrip wawancara peneliti dengan subjek RSC untuk mendukung jawaban tertulis subjek terkait indikator 2 tersebut adalah:

- P : Apa kamu sudah memahami apa maksud dari soal nomor 2?  
 RSC : Iya, saya paham  
 P : Berapa kali kamu membaca soal?  
 RSC : Sekitar empat sampai lima kali  
 P : Apakah ada kata atau kalimat yang tidak kamu pahami pada soal?  
 RSC : Tidak  
 P : Kalau gitu, apakah kamu bisa mengemukakan

- permasalahan pada soal dengan kalimatmu sendiri?
- RSC : Iya
- P : Coba jelaskan!
- RSC : Lembaran seng akan dibentuk menjadi talang air. Ukuran lebar seng 30 cm, dibagi menjadi 3 bagian. Yang harus dicari adalah besar sudut bagian bawah dinding talang dengan bidang alasnya.
- P : Apakah kamu kesulitan jika diminta untuk membaca soal sekali saja lalu memahaminya secara langsung?
- RSC : Iya saya kesulitan. Apalagi di soal itu.
- P : Kenapa dengan soal nomor 2?
- RSC : Saya sambil baca soal sambil cari cara menyelesaikannya.
- P : Kamu lebih paham membaca sendiri atau dijelaskan orang lain?
- RSC : Lebih paham membaca sendiri.
- P : Lebih suka membaca teks atau lihat grafik dan gambar?
- RSC : Susah kalau grafik. Mending baca teks. Lebih mudah dan cepat paham.
- P : Gambar pada soal membantumu tidak dalam memahami soal?
- RSC : Membantu.
- P : Bagaimana jika tidak ada gambarnya?
- RSC : Kalau begitu saya butuh waktu lagi buat mengangan-angan bentuk talang yang dimaksud.
- P : Apa kamu bisa menyajikan masalah pada soal itu dengan cara atau alternatif yang lain?
- RSC : Tidak bisa. Cara apa ya
- P : Coba dipikir-pikir lagi. Selain dengan gambar itu mungkin ada cara atau gambar lain yang lebih membuatmu paham.
- RSC : Tidak ada. Saya cuma menambahkan bantuan garis saja di gambarnya. Karena sudah ada gambar jadi menurut saya gambar itu sudah cukup.
- P : Coba jelaskan maksud dari garis yang kamu buat itu?
- RSC : Mempertegas gambarnya saja kog. Biar jelas kalau gambar itu gambar trapesium.
- P : Ada tidak maksud lain dari garis itu?
- RSC : tidak ada.
- P :  $75^\circ$  itu maksudnya bagaimana ya?
- RSC : Iya itu saya tambahkan sendiri bu, itu hasilnya.

Transkrip wawancara tersebut menunjukkan bahwa subjek RSC dapat menyatakan kembali permasalahan pada soal menggunakan kalimat dan pemahaman subjek, serta dapat menyatakan apa yang

ditanyakan pada soal tersebut. Subjek RSC menyatakan bahwa gambar yang tersedia pada soal memudahkan subjek dalam memahami bentuk talang yang dimaksud. Dengan adanya gambar pada lembar jawaban, subjek RSC mengungkapkan bahwa gambar tersebut cukup untuk menggambarkan situasi masalah, sehingga hanya menambahkan garis bantu pada gambar yang ada, yaitu garis lurus pada bagian atas, dan garis tinggi.

Terkait kemampuan subjek dalam mengetahui perbedaan, subjek RSC tidak dapat menuliskan dan menyatakan keterangan yang tepat pada lembar jawaban untuk melengkapi informasi yang mempermudah subjek dalam menentukan solusi penyelesaian. Dengan demikian, berdasarkan hasil pekerjaan dan transkrip wawancara, dapat diketahui bahwa subjek RSC dapat menyajikan situasi matematika ke dalam berbagai cara, namun tidak mengetahui perbedaan.

3) Mampu Mengklasifikasikan Objek-Objek Berdasarkan Dipenuhi Atau Tidaknya Persyaratan yang Membentuk Konsep tersebut

bertanda positif dan manakah yang bertanda negatif? Berilah alasannya!

|                    |                    |                      |
|--------------------|--------------------|----------------------|
| a. Sin $115^\circ$ | a. Tan $97^\circ$  | i. Sec $165^\circ$   |
| b. Cos $305^\circ$ | b. Tan $10^\circ$  | j. Sec $335^\circ$   |
| c. Sin $245^\circ$ | c. Cot $348^\circ$ | k. Cosec $119^\circ$ |
| d. Sin $156^\circ$ | d. Tan $300^\circ$ | l. Sec $376^\circ$   |

trigonometri POSITIF

$\Rightarrow$  sin  $115^\circ$  kuadran 2  
 cos  $305^\circ$  kuadran IV  
 sin  $156^\circ$  kuadran 2  
 Tan  $10^\circ$  kuadran I  
 sec  $335^\circ$  kuadran IV  
 cosec  $119^\circ$  kuadran 2  
 Sec  $376^\circ$  kuadran I

NEGATIF

$\Rightarrow$  sin  $97^\circ$  kuadran 2  
 Tan  $300^\circ$  kuadran IV  
 Cot  $348^\circ$  kuadran IV  
 Sec  $165^\circ$  kuadran 2

Gambar 4.29  
 Hasil Pekerjaan Subjek RSC Soal Nomor 3 Indikator 3

Berdasarkan hasil pekerjaan subjek RSC, diketahui bahwa subjek dapat mengelompokkan seluruh perbandingan trigonometri dengan tepat sesuai dengan perintah soal. Selain itu, subjek RSC juga menuliskan alasan dalam mengelompokkan perbandingan tersebut, namun alasan yang dituliskan subjek belum lengkap. Subjek RSC hanya menuliskan letak kuadran pada masing-masing perbandingan. Adapun transkrip wawancara untuk mendukung hasil pekerjaan subjek RSC adalah:

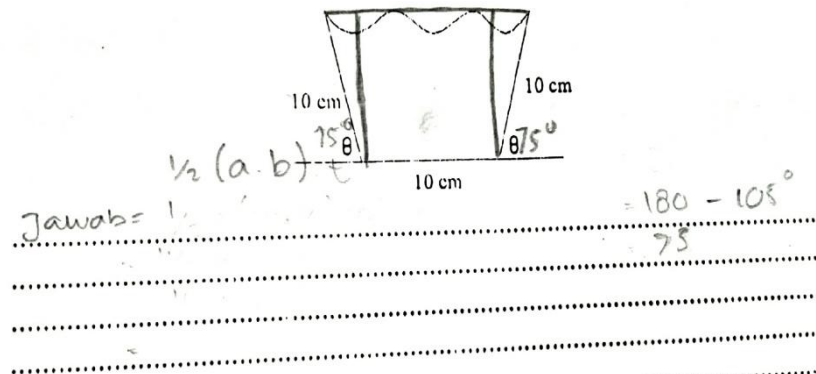
- P : Dari soal nomor 3 itu, yang mana saja perbandingan yang bernilai positif?
- RSC : Sin  $115^\circ$ , cos  $305^\circ$ , sin  $156^\circ$ , tan  $10^\circ$ , sec  $335^\circ$ , cosec  $119^\circ$ , sec  $376^\circ$ ,
- P : Jelaskan alasanmu mengapa perbandingan tersebut bernilai positif?
- RSC : Alasannya karena perbandingan-perbandingan itu nilainya positif di kuadran tertentu. Seperti sin  $115^\circ$  di kuadran II,



- cos  $305^\circ$  di kuadran IV, sin  $156^\circ$  di kuadran II, tan  $10^\circ$  di kuadran I, sec  $335^\circ$  di kuadran IV, cosec  $119^\circ$  di kuadran II, dan sec  $376^\circ$  di kuadran I.
- P : Lalu?
- RSC : Sin di kuadran II, cos di kuadran IV, tan di kuadran I, secan di kuadran I dan IV, sama cosecan di kuadran II itu nilainya positif. Jadi perbandingan di soal nomor 3 yang saya sebutkan nilainya positif.
- P : Nah sekarang coba sebutkan perbandingan-perbandingan yang nilainya negatif!
- RSC : Sin  $245^\circ$ , tan  $97^\circ$ , tan  $300^\circ$ , cot  $348^\circ$ , sec  $165^\circ$ ,
- P : Jelaskan alasanmu mengapa perbandingan tersebut nilainya negatif!
- RSC : Karena sin  $245^\circ$  ada di kuadran III, tan  $97^\circ$  di kuadran II, tan  $300^\circ$  di kuadran IV, sec  $165^\circ$  di kuadran II.
- P : Lalu bagaimana nilainya?
- RSC : Sin di kuadran III itu negatif. Tan sama secan di kuadran II juga negatif. Terus tangen di kuadran IV itu negatif juga. Jadi sin  $245^\circ$ , tan  $97^\circ$ , tan  $300^\circ$ , cot  $348^\circ$ , sec  $165^\circ$  nilainya negatif.

Transkrip wawancara tersebut menunjukkan bahwa subjek RSC dapat mengelompokkan setiap perbandingan trigonometri pada soal dan dapat menjelaskan setiap alasan yang digunakan dalam mengelompokkan nilai-nilai perbandingan tersebut dengan tepat. Subjek RSC dapat mengungkapkan letak dan nilai setiap perbandingan dalam 4 kuadran berdasarkan sudut yang memenuhi. Alasan yang diungkapkan oleh subjek RSC saat proses wawancara lebih lengkap daripada alasan yang dituliskan pada lembar jawaban. Dengan demikian, berdasarkan hasil pekerjaan dan transkrip wawancara, dapat diketahui bahwa subjek RSC dapat mengklasifikasikan nilai-nilai perbandingan berdasarkan ketentuan yang membentuk nilai tersebut.

## 4) Mampu Menerapkan Hubungan Antara Konsep dan Prosedur



Gambar 4.30

## Hasil Pekerjaan Subjek RSC Soal Nomor 2 Indikator 4

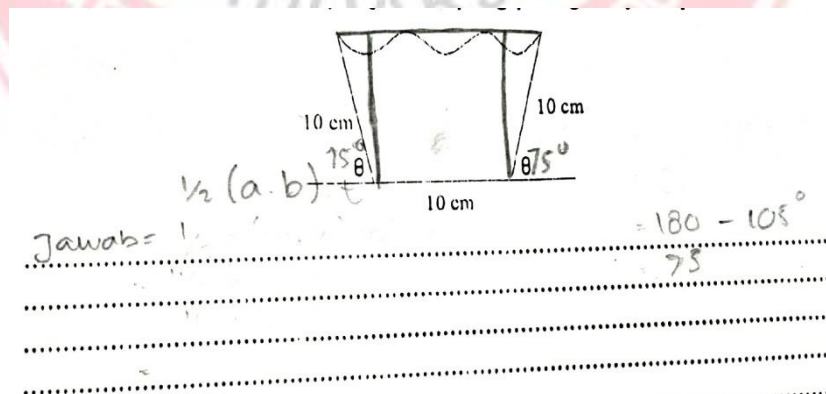
Hasil pekerjaan subjek RSC menunjukkan bahwa subjek tidak dapat menuliskan konsep, prosedur, dan jawaban yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan. Subjek RSC hanya menuliskan rumus  $\frac{1}{2} (a \cdot b) t$  namun tidak menuliskan langkah-langkah berdasarkan rumus yang ditulis. Selain itu, subjek juga menuliskan  $180 - 105 = 75$ . Transkrip wawancara subjek RSC dalam menerapkan hubungan antara konsep dan prosedur adalah sebagai berikut:

- P : Konsep apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan masalah pada soal nomor 2?
- RSC : Mestinya pakai rumus luas trapesium.
- P : Mengapa menggunakan rumus luas trapesium? Apakah ada kaitannya dengan soal?
- RSC : Ada. Bentuk talang itu kalau diamati hampir mirip dengan trapesium.
- P : Kalau begitu mengapa dalam lembar kerjamu tidak dilanjutkan prosedur penyelesaiannya?
- RSC : Susah. Harus diketahui dulu tinggi sama bagian atas talang. Di soal tidak diketahui.
- P : Lalu? Kalau tidak ada berarti harus dicari dulu kan?
- RSC : Iya harus, tapi saya tidak tahu caranya.
- P : Ayo diingat-ingat, mungkin kamu lupa caranya.
- RSC : Padahal seingat saya, dulu pernah dapat soal hampir mirip seperti itu. Tapi saya lupa.

- P : Apakah hanya menggunakan rumus luas trapesium saja lalu bisa menemukan jawabannya?
- RSC : Tidak
- P : Kalau begitu, menggunakan konsep apa lagi?
- RSC : Hmm apa ya? Kalau tidak salah nanti ada luas maksimalnya. Tapi lupa saya caranya.
- P : Dipikir-pikir lagi, Pak Darman ngajarnya bagaimana?
- RSC : Di tempat saya les kog bu belajarnya. Tapi serius saya lupa. Panjang caranya.
- P : Oke kalau gitu, gambar dalam soal itu kenapa kamu tambahkan garis lagi?
- RSC : Oh itu kemarin buat bantuan saja. Biar jadi trapesium saya tambahi garis di atas. Terus nyari tingginya sambil saya garis, itu sambil mikir juga. Tapi tetep tidak nemu cara.
- P : Apa maksud dari  $180 - 105^\circ = 75^\circ$ ?
- RSC : Itu saya menghitung pakai busur bu. tapi bukan itu jawabannya

Transkrip wawancara tersebut menunjukkan bahwa subjek RSC hanya dapat menentukan konsep awal sebagai solusi untuk menentukan jawaban, namun tidak dapat menyelesaikan prosedur berdasarkan konsep yang ditentukan. Subjek RSC tidak dapat menentukan ukuran yang belum diketahui pada soal. Dengan demikian, subjek RSC tidak dapat menerapkan hubungan antara konsep dan prosedur.

##### 5) Mampu Menerapkan Konsep Secara Algoritma



Gambar 4.31  
Hasil Pekerjaan Subjek RSC Soal Nomor 2 Indikator 5

Berdasarkan hasil pekerjaan subjek RSC pada soal nomor 2, diketahui bahwa subjek tidak menuliskan konsep yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan pada soal. Subjek RSC juga tidak menuliskan prosedur penyelesaian. Subjek hanya menuliskan rumus  $\frac{1}{2}(a \cdot b)t$  pada lembar jawaban, namun tidak menuliskan prosedur apapun terkait rumus yang ditulis tersebut. Adapun transkrip wawancara subjek RSC yaitu:

- P : Coba jelaskan sebetulnya langkah-langkah yang bagaimana yang akan kamu lakukan dalam menyelesaikan soal tersebut!
- RSC : Saya tidak tahu. Yang saya ingat pokoknya yang pertama nyari luas bendanya, nanti baru nyari luas maksimal. Selebihnya saya tidak tahu lagi.
- P : Apakah kamu yakin?
- RSC : Iya

Transkrip wawancara tersebut menunjukkan bahwa subjek RSC dapat menentukan prosedur pertama untuk dapat menyelesaikan permasalahan, yaitu menentukan luas benda dan luas maksimal dari benda tersebut. Namun subjek RSC tidak dapat menentukan langkah berikutnya untuk menentukan jawaban yang tepat. Maka berdasarkan hasil pekerjaan dan transkrip wawancara, diketahui bahwa subjek RSC tidak dapat menerapkan konsep secara algoritma.

## 6) Mampu Mengembangkan Konsep yang Telah Dipelajari

Tentukan nilai dari persamaan trigonometri berikut! Jelaskan alasanmu!

$$\begin{array}{ll} \sin (90 - \alpha)^{\circ} = \dots \sin \alpha & \cot (90 - \alpha)^{\circ} = \dots \cot \alpha \\ \cos (90 - \alpha)^{\circ} = \dots \cos \alpha & \sec (90 - \alpha)^{\circ} = \dots \sec \alpha \\ \tan (90 - \alpha)^{\circ} = \dots \tan \alpha & \operatorname{cosec} (90 - \alpha)^{\circ} = \dots \operatorname{cosec} \alpha \end{array}$$

.....  
 .....

Gambar 4.32

## Hasil Pekerjaan Subjek RSC Soal Nomor 1 Indikator 6

Berdasarkan hasil pekerjaan subjek RSC pada soal nomor 1, diketahui bahwa subjek tidak dapat menyelesaikan dan menuliskan nilai perbandingan dengan tepat sesuai perintah soal. Saat diminta untuk mengembangkan nilai perbandingan trigonometri tersebut sesuai dengan pemahaman subjek, subjek RSC tidak dapat menuliskan apa yang diinstruksikan oleh peneliti. Berikut adalah transkrip wawancara subjek RSC terkait kemampuan subjek dalam mengembangkan konsep yang telah dipelajari.

- P : Tadi kamu bilang kalau yang ada pada soal itu perbandingan sudut trigonometri ya? Coba kamu jelaskan perbandingan sudut trigonometri itu yang bagaimana?  
 RSC : Yang nilainya sama, seperti pada soal itu  
 P : Selain itu?  
 RSC : Saya tidak tahu lagi

Transkrip wawancara tersebut menunjukkan bahwa subjek RSC tidak dapat mengungkapkan nama atau judul dari perbandingan yang terdapat pada soal. Subjek RSC menyatakan bahwa perbandingan pada soal merupakan perbandingan sudut trigonometri. Subjek RSC tidak

dapat memberikan informasi dan pernyataan apapun terkait perbandingan trigonometri pada soal. Dengan demikian, subjek RSC tidak dapat mengembangkan konsep yang telah diterima menjadi suatu informasi atau pernyataan yang lebih luas dan terperinci.

### b. Deskripsi Hasil Penelitian pada Subjek FWD

Berikut adalah paparan data hasil tes pemahaman konsep subjek FWD:

#### 1) Mampu Menerangkan Secara Verbal Mengenai Apa yang Telah Dicapai

1. Tentukan nilai dari persamaan trigonometri berikut! Jelaskan alasanmu!

$$\begin{array}{ll} \sin(90 - \alpha)^\circ = \sin(1) & \cot(90 - \alpha)^\circ = \cot(1) \\ \text{Bil. bukan } 0 \text{ berpangkat } 0 = 1 & \text{Bil. bukan } 0 \text{ berpangkat } 0 = 1 \\ \cos(90 - \alpha)^\circ = \cos(1) & \sec(90 - \alpha)^\circ = \sec(1) \\ \text{Bil. bukan } 0 \text{ berpangkat } 0 = 1 & \text{Bil. bukan } 0 \text{ berpangkat } 0 = 1 \\ \tan(90 - \alpha)^\circ = \tan(1) & \operatorname{cosec}(90 - \alpha)^\circ = \operatorname{cosec}(1) \\ \text{Bil. bukan } 0 \text{ berpangkat } 0 = 1 & \text{Bil. bukan } 0 \text{ berpangkat } 0 = 1 \end{array}$$

Gambar 4.33

Hasil Pekerjaan Subjek FWD Soal Nomor 1 Indikator 1

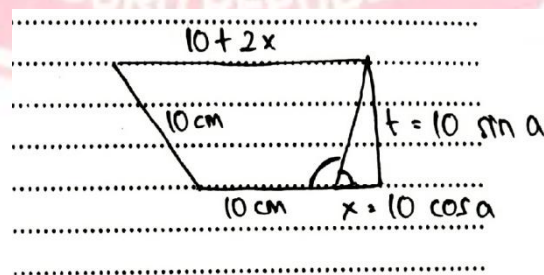
Berdasarkan hasil pekerjaan subjek FWD, diketahui bahwa subjek menuliskan nilai  $\sin(90 - \alpha)^\circ = \sin(1)$ ,  $\cos(90 - \alpha)^\circ = \cos(1)$ , dan seterusnya seperti pada gambar 4.33. Nilai yang dituliskan oleh subjek FWD tidak sesuai dengan nilai pada rumus perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut yang berelasi. Subjek FWD juga menuliskan keterangan bilangan bukan 0 berpangkat 0 = 1 di bawah perbandingan trigonometri pada soal. Adapun transkrip wawancara subjek FWD yaitu:

- P : Apakah kamu bisa menentukan nilai perbandingan trigonometri pada soal nomor 1?  
 FWD : Iya bu.  
 P : Sebelumnya kamu pernah mempelajarinya?  
 FWD : Trigonometri kan bu? Iya sudah

- P : Saya mulai dari perbandingan yang pertama ya. Berapa nilai dari perbandingan yang pertama?
- FWD :  $\sin(1)$
- P : Coba jelaskan darimana kamu mendapat nilai  $\sin(1)$ !
- FWD : Perbandingan yang pertama itu  $\sin(90 - \alpha)$  pangkat 0. Semua yang berpangkat 0 nilainya 1.
- P : Lalu?
- FWD : Nilai dari  $\sin(90 - \alpha) = \sin(1)$
- P : Berdasarkan nilai dari persamaan pertama, apakah juga berlaku cara yang sama untuk perbandingan-perbandingan lainnya pada soal nomor 1?
- FWD : Iya sama.
- P : Apa kamu yakin dengan jawabanmu?
- FWD : Yakin.

Transkrip wawancara tersebut menunjukkan bahwa subjek FWD tidak dapat menentukan nilai dari perbandingan trigonometri yang terdapat pada soal. Subjek FWD menyatakan bahwa  $\sin(90 - \alpha)^\circ$  yaitu  $\sin(90 - \alpha)$  berpangkat 0 dan semua bilangan yang berpangkat 0 bernilai 1, sehingga  $\sin(90 - \alpha)^\circ = \sin 1$ . Dengan demikian, berdasarkan hasil pekerjaan dan transkrip wawancara dapat diketahui bahwa subjek FWD tidak dapat menyatakan ulang sebuah konsep yang telah dipelajari.

- 2) Mampu Menyajikan Situasi Matematika ke Dalam Berbagai Cara Serta Mengetahui Perbedaan



Gambar 4.34

Hasil Pekerjaan Subjek FWD Soal Nomor 2 Indikator 2

Berdasarkan hasil pekerjaan subjek FWD tersebut, diketahui bahwa subjek FWD dapat menyajikan situasi matematika ke dalam berbagai cara dengan membuat gambar yang baru, di mana pada gambar yang dibuat, subjek mengubah sisi atas talang yang berupa garis lengkung menjadi garis lurus, menambahkan garis tinggi, dan garis bagian alas yang ditarik tegak lurus dengan garis tinggi yang dibuat. Pada gambar yang telah tersedia pada soal tidak disajikan ukuran talang secara lengkap, namun subjek FWD dapat melengkapi ukuran yang belum diketahui dengan benar. Subjek menuliskan ukuran sisi atas talang, nilai  $x$  pada bagian alas serta tinggi talang yang disimbolkan dengan huruf  $t$ .

Sedangkan terkait kemampuan subjek dalam mengetahui perbedaan yaitu subjek dapat menuliskan ukuran  $x$  dan tinggi talang dengan tepat pada gambar yang dibuat. Nilai  $x$  dituliskan  $10 \cos \alpha$ , dan tinggi talang dituliskan dengan nilai  $10 \sin \alpha$ . Adapun transkrip wawancara peneliti dengan subjek FWD terkait indikator 2 adalah sebagai berikut.

- P : Apa kamu sudah paham tentang maksud dari soal nomor 2?
- FWD : Iya paham.
- P : Berapa kali kamu membaca soal?
- FWD : Beberapa kali.
- P : Tiga kali atau lebih?
- FWD : Lebih bu. Kira-kira empat kali saya membaca soal.
- P : Apakah ada kata atau kalimat dalam soal yang tidak kamu pahami?
- FWD : Tidak ada bu.
- P : Kalau begitu, apakah kamu bisa mengemukakan kembali permasalahan dalam soal menggunakan kalimatmu sendiri?
- FWD : Iya.
- P : Coba jelaskan kembali!



- FWD : Ada lembaran seng yang ukurannya 30 cm. Nah seng itu akan dibuat talang. Bentuk talang tampak depan seperti bangun trapesium. Lalu seng itu dilipat jadi tiga bagian. Samping kanan dan kiri talang masing-masing ukurannya 10 cm. Bagian bawah talang 10 cm juga.
- P : Lalu apa yang ditanyakan pada soal?
- FWD : Nilai  $\theta$  nya. Yang di bagian bawah.
- P : Apakah kamu dapat menyajikan permasalahan pada soal dengan cara lain?
- FWD : Bisa. Dengan gambar itu.
- P : Coba jelaskan mengapa kamu menggunakan gambar tersebut?
- FWD : Saya rasa gambar itu sesuai dengan permasalahan dan gambar yang sudah ada di soal.
- P : Mengapa kamu menggambarannya lagi?
- FWD : Saya gambarkan lagi soalnya gambar yang sudah ada itu belum lengkap. Bentuknya juga masih bentuk talang asli. Saya perjelas lagi jadi gambar trapesium yang atasnya sudah saya garis lurus.
- P : Apakah kamu juga menambahkan keterangan lagi pada gambar?
- FWD : Iya.
- P : Keterangan apa?
- FWD : Tinggi dan sisi atas talang.
- P : Jelaskan beserta konsep apa yang kamu pakai!
- FWD : Tingginya saya tulis  $t = 10 \sin \alpha$ , sisinya saya tulis  $x = 10 \cos \alpha$ . Konsepnya saya pakai perbandingan pada segitiga siku-siku. Perbandingan trigonometri  $\sin \alpha = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi miring}}$  untuk tinggi talang. Buat yang  $x$ , pakai  $\cos \alpha = \frac{\text{sisi samping sudut}}{\text{sisi miring}}$ .
- P : Apabila pada soal nomor 2 itu tidak disajikan gambar, apakah kamu bisa memahami soal tersebut?
- FWD : Wah susah bu. Tidak tahu bentuk lipatan yang dimaksud.
- P : Adakah alternatif lain untuk menyajikan masalah pada soal itu selain menggunakan gambar?
- FWD : Tidak ada sih bu

Transkrip wawancara tersebut menunjukkan bahwa subjek FWD dapat menyatakan kembali permasalahan pada soal menggunakan kalimat dan pemahaman subjek. Selain itu, subjek FWD dapat menyatakan terkait apa yang ditanyakan pada soal tersebut. Subjek

merasa kesulitan dalam memahami permasalahan apabila di dalam soal tidak dimuat gambar.

Subjek FWD dapat menggambarkan kembali bentuk talang sesuai dengan pemahaman subjek dan dapat memberikan penjelasan terkait gambar yang dibuat. Subjek FWD menyatakan bahwa gambar yang tersedia pada lembar jawaban belum lengkap dan belum sesuai dengan situasi yang dimaksud pada soal, baik dari bentuk dan ukuran gambar. Subjek FWD memperjelas gambar yang ada dengan mengubah sisi atas talang menjadi garis lurus hingga membentuk trapesium, dan menambahkan garis tinggi pada gambar. Subjek FWD juga melengkapi dengan menuliskan ukuran-ukuran yang belum diketahui pada soal dengan tepat dan lengkap.

Selain itu, subjek FWD dapat membedakan penggunaan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku yaitu  $\sin \alpha$  dan  $\cos \alpha$  untuk menentukan tinggi serta nilai  $x$  pada talang berdasarkan gambar yang dibuat. Subjek FWD menggunakan perbandingan  $\sin \alpha = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi miring}}$  untuk menentukan tinggi talang dan perbandingan  $\cos \alpha = \frac{\text{sisi samping sudut}}{\text{sisi miring}}$  untuk menentukan nilai  $x$ . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa subjek FWD dapat menyajikan situasi matematika ke dalam berbagai cara serta mengetahui perbedaan.

3) Mampu Mengklasifikasikan Objek-Objek Berdasarkan Dipenuhi Atau Tidaknya Persyaratan yang Membentuk Konsep tersebut

bertanda positif dan manakah yang bertanda negatif? Berilah alasannya!

- |                    |                      |                        |
|--------------------|----------------------|------------------------|
| a. Sin $115^\circ$ | a. Tan $97^\circ$ ✗  | i. Sec $165^\circ$     |
| b. Cos $305^\circ$ | b. Tan $10^\circ$    | j. Sec $335^\circ$ ✗   |
| c. Sin $245^\circ$ | c. Cot $348^\circ$   | k. Cosec $119^\circ$ ✗ |
| d. Sin $156^\circ$ | d. Tan $300^\circ$ ✗ | l. Sec $376^\circ$     |

- |             |             |             |
|-------------|-------------|-------------|
| a). positif | a). positif | a). negatif |
| b). positif | b). positif | b). negatif |
| c). negatif | c). negatif | c). negatif |
| d). positif | d). positif | d). positif |

Gambar 4.35  
Hasil Pekerjaan Subjek FWD Soal Nomor 3 Indikator 3

Secara tertulis, subjek FWD dapat mengklasifikasikan perbandingan trigonometri yang bernilai positif dan bernilai negatif sesuai perintah soal. Namun dari 12 perbandingan trigonometri yang tersedia, subjek FWD hanya menuliskan 8 perbandingan dengan tepat. Dalam lembar jawaban, subjek FWD tidak menuliskan alasan dalam mengklasifikasikan perbandingan tersebut. Berikut transkrip wawancara subjek FWD terkait indikator 3:

- P : Dari soal nomor 3 itu, yang manakah yang bernilai positif?
- FWD : Sin  $115^\circ$ , cos  $305^\circ$ , sin  $156^\circ$ , tan  $97^\circ$ , tan  $10^\circ$ , tan  $300^\circ$ , sec  $376^\circ$ .
- P : Jelaskan alasanmu mengapa perbandingan tersebut nilainya positif?
- FWD : Kalau sin  $115^\circ$  positif soalnya ada di kuadran II. Nilai sin di kuadran II itu positif. Sama seperti sin  $156^\circ$  yang di kuadran II juga. Kalau cos  $305^\circ$  itu ada di kuadran IV. Nilai cos disana juga positif. Tan  $97^\circ$  positif soalnya ada di kuadran II. Kalau tan  $10^\circ$  ada di kuadran pertama. Tan

di kuadran pertama dan kedua nilainya positif. Sama seperti  $\tan 300^\circ$  yang positif juga. Tapi letaknya di kuadran IV. Kalau yang  $\sec 376^\circ$  itu positif karena di kuadran I. Semua di kuadran I bernilai positif.

P : Lalu yang nilainya negatif yang mana saja?

FWD :  $\sin 245^\circ$ ,  $\cot 348^\circ$ ,  $\tan 97^\circ$ ,  $\sec 165^\circ$ ,  $\sec 335^\circ$ , dan  $\operatorname{cosec} 119^\circ$ .

P : Sekarang kamu jelaskan kenapa perbandingan tersebut bernilai negatif!

FWD :  $\sin 245^\circ$  ada di kuadran III.  $\sin$  di kuadran III nilainya ya negatif.  $\cot 348^\circ$  sama  $\sec 335^\circ$  ada di kuadran IV.  $\cot$  dan  $\sec$  di kuadran IV bernilai negatif.  $\tan 97^\circ$  di kuadran II negatif. Yang  $\sec 165^\circ$  sama  $\operatorname{cosec} 119^\circ$  ada di kuadran II, di mana nilai  $\sec$  dan  $\operatorname{cosec}$  di kuadran II nilainya negatif.

P : Yakin?

FWD : Iya sudah yakin.

Berdasarkan transkrip wawancara tersebut diketahui bahwa subjek FWD dapat mengungkapkan alasan dalam mengelompokkan setiap perbandingan yang ditulis. Secara tertulis subjek FWD tidak menuliskan alasan pengelompokkan seperti yang tertera pada soal, namun melalui proses wawancara, subjek dapat mengungkapkan alasan dalam menentukan setiap nilai perbandingan secara lengkap. Subjek FWD dapat mengungkapkan letak dan nilai setiap perbandingan dalam 4 kuadran. Terdapat 4 perbandingan dari 12 perbandingan trigonometri yang tidak dapat diklasifikasikan dengan tepat oleh subjek FWD. Adapun nilai yang tidak dapat diklasifikasikan oleh subjek FWD yaitu nilai dari *tangen* di kuadran II dan IV, *secan* di kuadran IV, serta *cosecan* di kuadran II.

## 4) Mampu Menerapkan Hubungan Antara Konsep dan Prosedur

Luas Penampang :

$$L = \frac{1}{2} (10 + 2x + 10) \cdot t$$

$$L = \frac{1}{2} (20 + 2x) \cdot t$$

$$L = (10 + x) \cdot t$$

$$L = (10 + 10 \cos a) \cdot 10 \sin a$$

$$L = 100 \sin a + 100 \cos a \cdot \sin a$$

$$L = 100 \sin a + 50 \sin 2a$$

Nilai ekstrim

$$L' = 0$$

$$0 = 100 \cos a + 100 \cos 2a$$

$$\cos 2a + \cos a = 0$$

$$2 \cos^2 a - 1 + \cos a = 0$$

$$2 \cos^2 a + \cos a - 1 = 0$$

$$(2 \cos a - 1) (\cos a + 1) = 0$$

$$\cos a = \frac{1}{2} \text{ atau } \cos a = -1$$

$$a = 60^\circ = \frac{\pi}{3}$$

Gambar 4.36

Hasil Pekerjaan Subjek FWD Soal Nomor 2 Indikator 4

Hasil pekerjaan subjek FWD menunjukkan bahwa subjek dapat menuliskan konsep yang digunakan untuk menyelesaikan masalah pada soal. Berdasarkan konsep yang dituliskan, subjek selanjutnya menyelesaikan setiap prosedur hingga menemukan solusi jawaban. Konsep yang dituliskan oleh subjek FWD adalah konsep perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku dan luas bangun datar trapesium. Setelah menuliskan rumus luas bangun datar, subjek FWD menuliskan prosedur penyelesaian secara runtut. Adapun transkrip wawancara untuk mendukung hasil pekerjaan subjek FWD dalam menerapkan hubungan antara konsep dan prosedur adalah sebagai berikut.

- P : Konsep apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan masalah pada soal nomor 2?
- FWD : Saya pakai luas bangun trapesium dan nilai ekstrim.

- P : Apakah konsep tersebut sesuai untuk menyelesaikan soal?
- FWD : Sesuai sih bu.
- P : Mengapa konsep itu kamu anggap sesuai?
- FWD : Kenapa kog pakai luas, soalnya menurut saya nanti kita jadi lebih mudah buat menentukan luas maksimal atau nilai ekstrimnya.
- P : Hanya untuk nilai ekstrim saja? Sudutnya bagaimana? Bukannya tadi katamu yang dicari sudutnya ya?
- FWD : Iya hasil akhir nilai ekstrim nanti ketemu sudut.
- P : Adakah konsep lain yang kamu gunakan selain luas dan nilai ekstrim?
- FWD : Tidak ada
- P : Kira-kira soal ini ada pada materi matematika yang mana?
- FWD : Ini trigonometri
- P : Nah, kalau begitu apakah kamu juga menggunakan konsep trigonometri dalam soal itu?
- FWD : Oh, yang pakai rumus-rumus ini ya bu? (menunjukkan tinggi dan nilai  $x$  pada hasil kerjanya)
- P : Bagaimana? Apa kamu juga menggunakan trigonometri?
- FWD : Iya bu.
- P : Coba jelaskan konsep trigonometri yang mana yang kamu gunakan?
- FWD : Saya pakai perbandingannya bu. Perbandingan sudut pada segitiga siku-siku
- P : Coba jelaskan!
- FWD : Buat mencari tinggi talang atau trapesium ini, saya pakai  $\sin \alpha = \frac{\text{panjang sisi depan sudut}}{\text{panjang hipotenusa}}$ , kalau cari nilai  $x$ , saya pakai  $\cos \alpha = \frac{\text{panjang sisi dekat sudut}}{\text{panjang hipotenusa}}$ .
- P : Apakah konsep itu juga kamu anggap sesuai?
- FWD : Sesuai.
- P : Kalau sudah ketemu tinggi dan nilai  $x$  nya lalu bagaimana?
- FWD : Nilai tinggi dan  $x$  dimasukkan ke rumus trapesiumnya, sebagai luas penampung. Kalau tidak ada tinggi sama  $x$  nanti bagaimana memasukkannya. Setelah itu baru saya mencari nilai ekstrim.

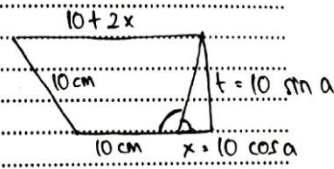
Berdasarkan transkrip wawancara peneliti dengan subjek FWD, didapat bahwa subjek dapat mengungkapkan alasan dalam menggunakan konsep yang ditulis. Selain itu, subjek FWD dapat mengungkapkan

hubungan antara konsep yang digunakan dengan prosedur yang diselesaikan menurut pemahaman subjek.

Subjek FWD menggunakan konsep luas bangun datar dan perbandingan trigonometri suatu sudut pada segitiga siku-siku dalam menyelesaikan masalah pada soal. Untuk mencari tinggi dan nilai  $x$  pada talang, subjek FWD menggunakan konsep perbandingan trigonometri suatu sudut pada segitiga siku-siku, yaitu  $\sin \alpha$  dan  $\cos \alpha$ . Sedangkan konsep luas bangun datar digunakan untuk mencari luas talang. Luas bangun datar yang digunakan subjek FWD yaitu rumus luas trapesium. Subjek FWD menyatakan bahwa tinggi dan nilai  $x$  pada talang digunakan untuk menentukan luas penampung.

Setelah menentukan rumus luas trapesium sebagai luas penampung, subjek memaparkan prosedur penyelesaian secara runtut hingga subjek dapat menentukan hasil yang tepat. Dengan demikian sesuai dengan hasil pekerjaan dan transkrip wawancara, diketahui bahwa subjek FWD dapat menentukan dan menyelesaikan prosedur yang tepat berdasarkan konsep yang digunakan.

## 5) Mampu Menerapkan Konsep Secara Algoritma



Luas Penampang :

$$L = \frac{1}{2} (10 + 2x + 10) \cdot t$$

$$L = \frac{(20 + 2x) \cdot t}{2}$$

$$L = (10 + x) \cdot t$$

$$L = (10 + 10 \cos a) \cdot 10 \sin a$$

$$L = 100 \sin a + 100 \cos a \cdot \sin a$$

$$L = 100 \sin a + 50 \sin 2a$$

Nilai ekstrim

$$L' = 0$$

$$0 = 100 \cos a + 100 \cos 2a$$

$$\cos 2a + \cos a = 0$$

$$2 \cos^2 a - 1 + \cos a = 0$$

$$2 \cos^2 a + \cos a - 1 = 0$$

$$(2 \cos a - 1) (\cos a + 1) = 0$$

$$\cos a = \frac{1}{2} \text{ atau } \cos a = -1$$

$$a = 60^\circ = \frac{\pi}{3}$$

Gambar 4.37

## Hasil Pekerjaan Subjek FWD Soal Nomor 2 Indikator 5

Berdasarkan hasil pekerjaan subjek FWD pada soal nomor 2, diketahui bahwa subjek dapat menuliskan prosedur penyelesaian secara runtut berdasarkan konsep yang digunakan, dan dapat menuliskan hasil yang tepat sesuai dengan yang ditanyakan pada soal. Subjek FWD menuliskan perbandingan trigonometri untuk menentukan ukuran yang belum diketahui, menuliskan luas penampang menggunakan rumus luas trapesium, kemudian menuliskan prosedur secara lengkap dan runtut, serta menuliskan nilai dari  $L'$  hingga menemukan jawaban yang tepat. Nilai  $\theta$  yang dituliskan oleh subjek FWD yaitu  $60^\circ$  atau  $\frac{\pi}{3}$ . Berikut adalah transkrip wawancara subjek FWD terkait indikator mampu menerapkan konsep secara algoritma :

P : Coba jelaskan langkah-langkahmu dalam menyelesaikan soal tersebut!



- FWD : Pertama, saya nggambar dulu. Saya gambar trapesium yang saya umpamakan sebagai talang. Saya tuliskan ukurannya. Setelah itu saya mencari tinggi sama sisi atas talang. Caranya, saya menggunakan rumus perbandingan  $\sin \alpha = \frac{\text{panjang sisi depan sudut}}{\text{panjang hipotenusa}}$  untuk mencari tinggi talang. Saya operasikan lalu hasilnya adalah  $10 \sin \alpha$ . Setelah itu selesai, saya cari panjang tambahan sisi yang bagian atas pakai rumus  $\cos \alpha = \frac{\text{panjang sisi dekat sudut}}{\text{panjang hipotenusa}}$ . Hasilnya  $10 \cos \alpha$ .
- P : Iya, terus?
- FWD : Terus saya langsung mencari luas penampang menggunakan rumus luas trapesium. Di situ saya langsung masukkan nilainya. Terus saya selesaikan sampai ketemu nilai ekstrimnya. Sudut di nilai ekstrim ketemu  $\cos \alpha = \frac{1}{2}$ . Maka  $\alpha / \theta = 60^\circ$  atau  $\pi/3$
- P : Apakah kamu sudah yakin dengan jawabanmu?
- FWD : Yakin.

Berdasarkan transkrip wawancara tersebut diketahui bahwa dalam menyelesaikan masalah pada soal, hal pertama yang dilakukan oleh subjek FBZ adalah menggambarkan bentuk talang dan menuliskan ukuran pada gambar yang dibuat. Subjek FBZ kemudian menentukan ukuran tinggi dan nilai  $x$  pada talang yang belum diketahui pada soal. Subjek FBZ menggunakan perbandingan trigonometri suatu sudut pada segitiga siku-siku, yaitu  $\sin \alpha$  untuk menentukan tinggi pada talang dan  $\cos \alpha$  untuk menentukan nilai  $x$ . Tinggi talang yang dituliskan subjek FBZ dilambangkan dengan huruf  $t$  dengan nilai  $10 \sin \alpha$ , sedangkan nilai  $x$  yang dituliskan yaitu  $10 \cos \alpha$ .

Selanjutnya subjek FBZ menentukan luas penampang menggunakan rumus luas trapesium, lalu menentukan nilai ekstrim berdasarkan luas penampang yang telah diketahui. Subjek FBZ

menyatakan bahwa sudut yang memenuhi untuk menampung air yaitu  $60^\circ$  atau  $\pi/3$ .

Selain dapat menuliskan prosedur dalam menyelesaikan masalah, subjek FBZ dapat menjelaskan prosedur yang dituliskan secara lisan. Subjek dapat menggunakan serta mengaplikasikan konsep yang telah dipelajari dalam menyelesaikan masalah matematika. Hal tersebut menunjukkan bahwa subjek FBZ mampu menerapkan konsep secara algoritma.

6) Mampu Mengembangkan Konsep yang Telah Dipelajari

1. Tentukan nilai dari persamaan trigonometri berikut! Jelaskan alasanmu!

$$\begin{array}{ll} \sin(90 - \alpha)^\circ = \sin(1) & \cot(90 - \alpha)^\circ = \cot(1) \\ \text{Bil. bukan 0 berpangkat 0} = 1 & \text{Bil. bukan 0 berpangkat 0} = 1 \\ \cos(90 - \alpha)^\circ = \cos(1) & \sec(90 - \alpha)^\circ = \sec(1) \\ \text{Bil. bukan 0 berpangkat 0} = 1 & \text{Bil. bukan 0 berpangkat 0} = 1 \\ \tan(90 - \alpha)^\circ = \tan(1) & \operatorname{cosec}(90 - \alpha)^\circ = \operatorname{cosec}(1) \\ \text{Bil. bukan 0 berpangkat 0} = 1 & \text{Bil. bukan 0 berpangkat 0} = 1 \end{array}$$

Gambar 4.38

Hasil Pekerjaan Subjek FWD Soal Nomor 1 Indikator 6

Berdasarkan hasil pekerjaan subjek FWD pada soal nomor 1, diketahui bahwa subjek tidak dapat menuliskan nilai perbandingan dengan tepat sesuai perintah soal. Saat diminta untuk mengembangkan nilai perbandingan trigonometri tersebut sesuai dengan pemahaman subjek, subjek FWD tidak dapat menuliskan apa yang diinstruksikan oleh peneliti. Berikut adalah transkrip wawancara subjek FWD terkait kemampuan subjek dalam mengembangkan konsep yang telah dipelajari.

P : Apakah kamu tahu nama konsep yang sesuai dengan

- perbandingan tersebut?
- FWD : Tidak tahu
- P : Coba diingat-ingat lagi. Materi itu kan sudah lewat. Sudah dipelajari sebelumnya.
- FWD : Iya saya lupa namanya, saya juga tidak paham.
- P : Apakah kamu pernah menemui perbandingan yang sama dari buku yang lain?
- FWD : Saya pernah lihat bu
- P : Selain sin (1), apakah kamu memiliki alternatif jawaban yang lain?
- FWD : Tidak.
- P : Kamu yakin?
- FWD : Iya yakin.

Transkrip wawancara tersebut menunjukkan bahwa subjek FWD tidak dapat mengungkapkan nama atau judul dari perbandingan yang terdapat pada soal. Subjek FWD tidak dapat memberikan informasi dan pernyataan apapun terkait perbandingan trigonometri pada soal. Dengan demikian dapat diketahui bahwa subjek FWD tidak dapat mengembangkan konsep yang telah diterima menjadi suatu informasi atau pernyataan yang lebih luas dan terperinci.

#### 4. Deskripsi Hasil Penelitian pada Subjek Dengan Gaya Belajar *Kinesthetic*

##### a. Deskripsi Hasil Penelitian pada Subjek BCR

Berikut adalah paparan data hasil tes pemahaman konsep subjek BCR:

##### 1) Mampu Menerangkan Secara Verbal Mengenai Apa yang Telah Dicapai

1. Tentukan nilai dari persamaan trigonometri berikut! Jelaskan alasanmu!

$$\sin (90 - \alpha)^\circ = \cos a$$

$$\cot (90 - \alpha)^\circ = \tan a$$

$$\cos (90 - \alpha)^\circ = \sin a$$

$$\sec (90 - \alpha)^\circ = \csc a$$

$$\tan (90 - \alpha)^\circ = \cot a$$

$$\operatorname{cosec} (90 - \alpha)^\circ = \sec a$$

.....  
 .....

Gambar 4.39

Hasil Pekerjaan Subjek BCR Soal Nomor 1 Indikator 1

Berdasarkan hasil pekerjaan subjek BCR dapat diketahui bahwa subjek menuliskan seluruh nilai yang terdapat pada soal. Namun dari 6 perbandingan trigonometri, hanya 3 nilai yang dapat dituliskan subjek BCR dengan tepat. Pada lembar jawaban, subjek BCR tidak menuliskan alasan dalam menentukan nilai yang ditulis. Berikut adalah transkrip wawancara subjek BCR terkait kemampuan subjek dalam menerangkan secara verbal mengenai apa yang telah dicapai.

- P : Apakah kamu bisa menentukan nilai perbandingan trigonometri pada soal nomor 1?  
 BCR : Iya bisa.  
 P : Apakah kamu pernah mempelajari materi seperti yang tertera pada soal tersebut sebelumnya?  
 BCR : Pernah mbak. Saya pernah baca.  
 P : Adakah hubungan antara persamaan dalam soal dengan nilai yang telah kamu tentukan?  
 BCR : Menurut saya ada.  
 P : Jika ada, apakah hubungan antara persamaan  $\sin (90 -$

- $\alpha$ )° dengan nilai yang kamu tuliskan?
- BCR : Hubungan sudut komplemen
- P : Coba jelaskan tentang sudut komplemen yang kamu maksud!
- BCR : Maksudnya sinus = cosinus, tangen = cotangen, dan sebaliknya.
- P : Lalu apa kaitannya dengan  $\sin(90 - \alpha)^\circ$ ?
- BCR :  $(90 - \alpha)^\circ$  itu sudutnya mbak.  $(90 - \alpha)^\circ$  menunjukkan letak ada di kuadran berapa
- P : Kamu sudah yakin dengan perbandingan yang pertama? Bahwa  $\sin(90 - \alpha)^\circ = \cos \alpha$
- BCR : Iya mbak, saya yakin. Sinus = cosinus sudut komplemennya.
- P : Berdasarkan penjelasanmu dari perbandingan yang pertama, apakah juga berlaku hubungan yang sama untuk perbandingan-perbandingan yang lainnya pada soal nomor 1 itu?
- BCR : Iya mbak.
- P :  $\cos(90 - \alpha)^\circ = -\sin \alpha$ ? Memang negatif ya nilai sinusnya?
- BCR : Iya mbak.
- P : Hanya itu yang bernilai negatif? Mengapa?
- BCR : Iya mbak. Menurut saya nilai sinus disitu negatif.
- P : Apakah kamu sudah yakin dengan jawabanmu?
- BCR : Yakin.
- P : Apakah kamu punya cara yang lain untuk menjelaskan hubungan antara perbandingan trigonometri pada soal dengan nilai yang telah kamu tentukan?
- BCR : Tidak

Berdasarkan transkrip wawancara tersebut, subjek BCR menyatakan bahwa hubungan antara  $\sin(90 - \alpha)^\circ = \cos \alpha$  merupakan hubungan sudut komplemen. Menurut subjek BCR, sudut komplemen merupakan nilai *sinus* yang sama dengan nilai *cosinus*, *tangen* sama dengan *cotangen*, dan sebaliknya. Subjek BCR juga menyatakan bahwa  $(90 - \alpha)^\circ$  merupakan sudut yang menunjukkan letak perbandingan pada kuadran tertentu. Dengan demikian berdasarkan hasil pekerjaan dan



- air itu tiap sisinya punya lebar 10 cm.
- P : Apa yang diketahui dari soal nomor 2?
- BCR : Ukuran 30 cm dan bentuk talang yang seperti bangun trapesium
- P : Lalu apa yang ditanyakan pada soal?
- BCR :  $\theta$  talang yang bawah
- P : Apakah kamu bisa memahami soal hanya dengan sekali membaca?
- BCR : Tidak mbak kalau sekali. Dua kali
- P : Apakah gambar yang disajikan itu membantumu untuk bisa memahami soal?
- BCR : Iya.
- P : Kalau begitu, misalnya tidak tersedia gambar, kamu lebih susah memahami maksud dari soal itu?
- BCR : Iya mbak.
- P : Kenapa? Apa kesulitanmu?
- BCR : Susah ngira-ngira bentuk talangnya
- P : Sekarang, apakah kamu bisa menyajikan permasalahan pada soal dengan cara selain gambar atau penjelasan?
- BCR : Tidak mbak
- P : Kenapa
- BCR : Mau digambarkan seperti apa lagi mbak, sudah ada gambarnya itu.
- P : Ya mungkin bagimu gambar itu kurang lengkap atau kurang jelas? Mungkin kamu mau memperjelas lagi
- BCR : Saya tidak bisa
- P : Lalu apakah kamu tidak ingin menuliskan keterangan tambahan pada lembar jawabanmu?
- BCR : Tidak mbak. Saya tidak tahu harus menambahkan apa.

Transkrip wawancara tersebut menunjukkan bahwa subjek BCR dapat menyatakan kembali permasalahan pada soal menggunakan kalimat dan pemahaman subjek. Selain itu, subjek BCR dapat menyatakan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan pada soal tersebut. Subjek BCR menyatakan bahwa gambar yang tersedia pada soal memudahkan subjek dalam memahami bentuk talang yang dimaksud, namun subjek BCR tidak dapat menyajikan kembali permasalahan dengan gambar maupun cara yang lain.

Selain tidak dapat menggambarkan kembali masalah matematika ke dalam suatu cara tertentu, subjek BCR juga tidak dapat menuliskan dan menyatakan keterangan yang tepat pada lembar jawaban untuk melengkapi informasi yang mempermudah subjek dalam menentukan solusi penyelesaian. Hal tersebut menunjukkan bahwa subjek BCR tidak dapat menyajikan situasi matematika ke dalam berbagai cara serta tidak mengetahui perbedaan.

3) Mampu Mengklasifikasikan Objek-Objek Berdasarkan Dipenuhi Atau Tidaknya Persyaratan yang Membentuk Konsep Tersebut

bertanda positif dan manakah yang bertanda negatif? Berilah alasannya!

- |                    |                    |                      |
|--------------------|--------------------|----------------------|
| a. Sin $115^\circ$ | a. Tan $97^\circ$  | i. Sec $165^\circ$   |
| b. Cos $305^\circ$ | b. Tan $10^\circ$  | j. Sec $335^\circ$   |
| c. Sin $245^\circ$ | c. Cot $348^\circ$ | k. Cosec $119^\circ$ |
| d. Sin $156^\circ$ | d. Tan $300^\circ$ | l. Sec $376^\circ$   |

| Positif.          | Negatif                    |
|-------------------|----------------------------|
| Sin $115^\circ$   | <del>Cos</del> $305^\circ$ |
| Cos $305^\circ$   | Sin $245^\circ$            |
| Sin $156^\circ$   | Tan $300^\circ$            |
| Tan $97^\circ$ X  | Sec $376^\circ$ X          |
| Tan $10^\circ$    | Sec $165^\circ$            |
| Sec $335^\circ$   | Cot $348^\circ$            |
| Cosec $119^\circ$ |                            |

Gambar 4.41  
Hasil Pekerjaan Subjek BCR Soal Nomor 3 Indikator 3

Berdasarkan hasil pekerjaan subjek BCR tersebut, diketahui bahwa subjek dapat mengklasifikasikan perbandingan trigonometri yang bernilai positif dan bernilai negatif sesuai perintah soal. Namun subjek BCR tidak dapat mengklasifikasikan seluruh perbandingan dengan tepat, subjek hanya dapat mengklasifikasikan 10 perbandingan dari 12 perbandingan



trigonometri. Selain itu, subjek BCR juga tidak menuliskan alasan dalam menentukan kelompok nilai perbandingan pada lembar jawaban. Adapun transkrip wawancara subjek BCR yaitu:

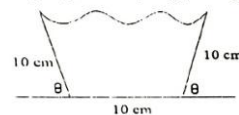
- P : Dari soal nomor 3 itu, yang manakah yang bernilai positif?  
 BCR :  $\sin 115^\circ$ ,  $\cos 305^\circ$ ,  $\sin 156^\circ$ ,  $\tan 97^\circ$ ,  $\tan 10^\circ$ ,  $\sec 335^\circ$ ,  $\operatorname{cosec} 119^\circ$
- P : Jelaskan alasanmu mengapa perbandingan tersebut nilainya positif?  
 BCR : Sesuai letak sudutnya, mereka positif di kuadran-kuadran tertentu.  $\sin 115^\circ$  di kuadran II.  $\cos 305^\circ$  di kuadran IV.  $\sin 156^\circ$  di kuadran II.  $\tan 97^\circ$  di kuadran II.  $\tan 10^\circ$  di kuadran I.  $\sec 335^\circ$  di kuadran IV.  $\operatorname{Cosec} 119^\circ$  ada di kuadran II. Di kuadran-kuadran itu, nilai sinus, cosinus, tangen, sama secan positif mbak. Jadi nilai perbandingan-perbandingan itu positif.
- P : Lalu yang nilainya negatif yang mana saja?  
 BCR :  $\sin 245^\circ$ ,  $\tan 300^\circ$ ,  $\sec 165^\circ$ ,  $\sec 376^\circ$ ,  $\cot 348^\circ$ .
- P : Jelaskan alasanmu mengapa perbandingan trigonometri tersebut bernilai negatif!  
 BCR : Alasannya di kuadran III, nilai sinus negatif. Jadi,  $\sin 245^\circ$  negatif. Tangen di kuadran IV juga negatif. Jadi  $\tan 300^\circ$  nilainya negatif.  $\sec 165^\circ$  dan  $\sec 376^\circ$  ada di kuadran II dan IV. Secan di kuadran II sama IV negatif mbak. Kalau  $\cot 348^\circ$  ada di kuadran IV. Cotangen di kuadran IV negatif.
- P : Apakah kamu sudah yakin dengan jawabanmu?  
 BCR : Yakin
- P : Kenapa kamu tidak menuliskan alasan tersebut di lembar jawaban?  
 BCR : Saya tidak memperhatikan alasannya mbak. Terlalu fokus sama mengelompokkan, sampai lupa.

Berdasarkan transkrip wawancara tersebut diketahui bahwa subjek BCR dapat mengungkapkan alasan dalam mengelompokkan setiap perbandingan yang ditulis. Secara tertulis subjek BCR tidak menuliskan alasan pengelompokkan sesuai perintah soal, namun melalui proses wawancara, subjek dapat mengungkapkan alasan dalam menentukan nilai perbandingan secara lengkap. Subjek dapat mengelompokkan 10

perbandingan trigonometri dengan mengungkapkan letak dan nilai setiap perbandingan dalam 4 kuadran. Subjek BCR tidak dapat menyatakan nilai dari *tangen* di kuadran II dan *secan* di kuadran I.

4) Mampu Menerapkan Hubungan Antara Konsep dan Prosedur

alasanya, maka volume air yang tertampung paling banyak apabila  $\theta \dots$



~~Apabila  $\theta = 15^\circ$~~

Apabila  $\theta = 15^\circ$

$$L = \frac{1}{2} \times (a+b)$$

$$= \frac{1}{2} \times (10+20)$$

$$= \frac{1}{2} \times 30$$

$$= 15^\circ$$

Gambar 4.42

Hasil Pekerjaan Subjek BCR Soal Nomor 2 Indikator 4

Hasil pekerjaan subjek BCR menunjukkan bahwa subjek tidak dapat menuliskan konsep, prosedur, dan jawaban yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan. Subjek BCR menuliskan rumus  $\frac{1}{2} \times (a + b)$  kemudian menuliskan prosedur dan hasil akhir berdasarkan konsep yang ditulis, yaitu  $15^\circ$ . Transkrip wawancara subjek BCR terkait kemampuan subjek dalam menerapkan hubungan antara konsep dan prosedur adalah sebagai berikut:

- P : Konsep apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan masalah dari soal nomor 2?
- BCR : Tidak tahu
- P : Loh, kog tidak tahu? Itu di lembar jawaban sudah kamu



Berdasarkan hasil pekerjaan subjek BCR pada soal nomor 2, diketahui bahwa subjek tidak menuliskan konsep yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan pada soal. Pada lembar jawaban, subjek BCR menuliskan  $L = \frac{1}{2} \times (a + b)$ , selanjutnya subjek menyelesaikan prosedur dan menuliskan hasil  $15^\circ$ . Konsep dan hasil yang dituliskan subjek BCR tidak sesuai untuk permasalahan pada soal nomor 2. Adapun transkrip wawancara subjek BCR yaitu:

- P : Coba jelaskan langkah-langkahmu dalam menyelesaikan soal tersebut!
- BCR : Saya mau langsung mencari sudut, tapi saya tidak mengerti. Coba saya tulis pakai luas trapesium sesuai bentuk talangnya. Tapi itu kan untuk mencari luas, bukan sudut.
- P : Mungkin tidak dek ada kaitannya antara luas trapesium sama sudut yang mau kamu cari?
- BCR : Tidak tahu
- P : Ingat-ingat lagi dek!
- BCR : Tidak tahu mbak

Transkrip wawancara tersebut menunjukkan bahwa subjek BCR tidak dapat menyatakan prosedur yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan. Subjek BCR menyatakan bahwa subjek ingin menentukan sudut menggunakan rumus luas trapesium, namun subjek merasa bahwa cara tersebut tidak tepat untuk digunakan. Berdasarkan hasil pekerjaan dan transkrip wawancara, dapat diketahui bahwa subjek BCR tidak dapat menerapkan konsep secara algoritma.

## 6) Mampu Mengembangkan Konsep yang Telah Dipelajari

1. Tentukan nilai dari persamaan trigonometri berikut! Jelaskan alasanmu!

$$\begin{array}{ll} \sin(90 - \alpha) = \cos \alpha & \cot(90 - \alpha) = \tan \alpha \\ \cos(90 - \alpha) = \sin \alpha & \sec(90 - \alpha) = \csc \alpha \\ \tan(90 - \alpha) = \cot \alpha & \operatorname{cosec}(90 - \alpha) = \sec \alpha \end{array}$$

.....  
 .....

Gambar 4.44

## Hasil Pekerjaan Subjek BCR Soal Nomor 1 Indikator 6

Berdasarkan hasil pekerjaan subjek BCR pada soal nomor 1, diketahui bahwa subjek dapat menuliskan 3 nilai perbandingan dengan tepat. Pada saat diminta untuk mengembangkan nilai perbandingan trigonometri tersebut sesuai dengan pemahaman subjek, subjek BCR tidak dapat menuliskan apa yang diinstruksikan oleh peneliti. Berikut adalah transkrip wawancara subjek BCR terkait kemampuan subjek dalam mengembangkan konsep yang telah dipelajari.

- P : Apakah kamu tahu nama konsep atau rumus yang tepat untuk soal nomor 1?  
 BCR : Iya tahu  
 P : Apa nama konsepnya?  
 BCR : Relasi sudut trigonometri  
 P : Apa yang bisa kamu jelaskan tentang relasi sudut trigonometri?  
 BCR : Relasi sudut trigonometri itu pembahasan awal-awal mbak, masuk perbandingan trigonometri. Relasi sudut trigonometri dibagi-bagi jadi empat kuadran. Setiap kuadran ada sudut-sudutnya.  
 P : Kalau begitu, perbandingan pada soal nomor 1 itu berada pada kuadran berapa?  
 BCR : Kuadran I  
 P : Apa yang kamu tahu dari perbandingan trigonometri di kuadran I?  
 BCR : Sudutnya itu tidak lebih dari  $90^\circ$ . Jadi  $0^\circ - 90^\circ$

- P : Kalau begitu, apalagi yang kamu tahu tentang relasi sudut trigonometri?
- BCR : Sudut komplemen tadi mbak.
- P : Oh, lalu bagaimana perbandingan pada kuadran-kuadran yang lain? Untuk kuadran II, III, dan IV
- BCR : Sudutnya berubah mbak.
- P : Coba kamu jelaskan lagi!
- BCR : Kalau kuadran I sudutnya  $(90 - \alpha)^\circ$ , kalau kuadran II  $(180 - \alpha)^\circ$ , di kuadran III  $(270 - \alpha)^\circ$ , di kuadran IV  $(360 - \alpha)^\circ$ .
- P : Itu saja?
- BCR : Iya mbak.
- P : Perbandingan atau relasi sudutnya bagaimana?
- BCR : Itu saja mbak yang saya tahu. Komplemen sudut sama nilai negatif atau positifnya saya tidak hafal.
- P : Bukannya sudah kamu baca dan sudah dijelaskan gurumu?
- BCR : Iya mbak, tapi saya tidak hafal. Banyak. Yang saya ingat ya cuma itu aja.
- P : Oh gitu, susah ta materi trigonometri menurutmu?
- BCR : Oh susah sekali.

Berdasarkan transkrip wawancara, diketahui bahwa subjek BCR dapat menyatakan nama perbandingan pada soal nomor 1, yaitu relasi sudut trigonometri. Subjek BCR dapat memberikan penjelasan terkait relasi sudut trigonometri yang dimaksud. Subjek BCR menyatakan bahwa relasi sudut trigonometri terbagi menjadi 4 kuadran dan setiap kuadran memuat sudut-sudut tertentu.

Subjek BCR dapat mengungkapkan pembagian sudut dalam masing-masing kuadran. Subjek BCR menyatakan bahwa perbandingan yang terdapat pada soal nomor 1 terletak pada kuadran I. Namun, subjek BCR tidak dapat memberikan penjelasan ketika diminta untuk mengembangkan informasi dan menyatakan rumus perbandingan pada kuadran yang lain. Subjek BCR mengungkapkan bahwa subjek tidak

menghafal rumus-rumus tersebut. Dengan demikian, subjek BCR tidak dapat mengembangkan konsep materi yang telah dipelajari menjadi suatu informasi yang lebih luas dan terperinci.

### b. Deskripsi Hasil Penelitian pada subjek ANR

Berikut adalah paparan data hasil tes pemahaman konsep subjek ANR:

#### 1) Mampu Menerangkan Secara Verbal Mengenai Apa yang Telah Dicapai

1. Tentukan nilai dari persamaan trigonometri berikut! Jelaskan alasanmu!

$$\begin{array}{ll} \sin (90 - \alpha)^{\circ} = \dots \alpha & \cot (90 - \alpha)^{\circ} = \dots \alpha \\ \cos (90 - \alpha)^{\circ} = \dots \alpha & \sec (90 - \alpha)^{\circ} = \dots \alpha \\ \tan (90 - \alpha)^{\circ} = \dots \alpha & \operatorname{cosec} (90 - \alpha)^{\circ} = \dots \alpha \end{array}$$

.....  
 .....

Gambar 4.45  
 Hasil Pekerjaan Subjek ANR Soal Nomor 1 Indikator 1

Berdasarkan hasil pekerjaan subjek ANR dapat diketahui bahwa subjek menuliskan seluruh nilai yang terdapat pada soal. Namun dari 6 perbandingan trigonometri, hanya 4 nilai yang dapat dituliskan subjek ANR dengan tepat. Pada lembar jawaban, subjek ANR tidak menuliskan alasan dalam menentukan nilai yang ditulis. Berikut adalah transkrip wawancara subjek ANR terkait kemampuan subjek dalam menerangkan secara verbal mengenai apa yang telah dicapai.

- P : Apakah kamu bisa menentukan nilai perbandingan trigonometri pada soal nomor 1?  
 ANR : Bisa mbak.  
 P : Apakah kamu pernah mempelajari materi seperti yang tertera pada soal tersebut?  
 ANR : Iya pernah.  
 P : Adakah hubungan antara persamaan dalam soal dengan

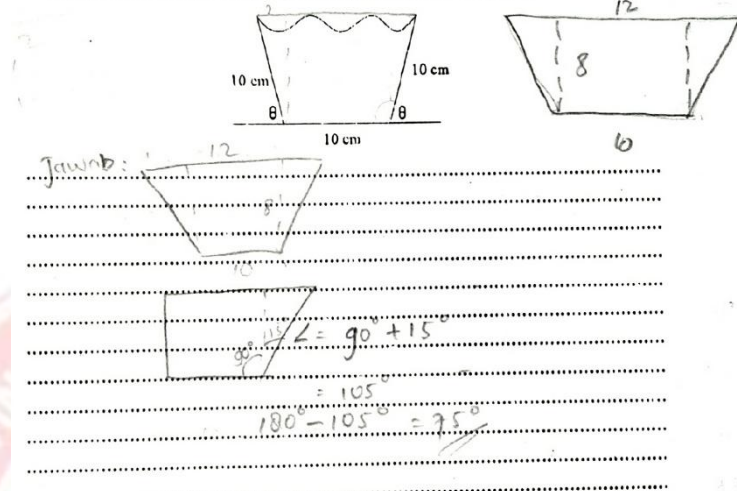
- nilai yang telah kamu tentukan?
- ANR : Ada mbak.
- P : Jika ada, apakah hubungan antara persamaan  $\sin(90 - \alpha)^\circ$  dengan nilai yang kamu tuliskan?
- ANR : Itu sudut yang saling berkomplemen.
- P : Coba jelaskan tentang sudut yang berkomplemen itu!
- ANR : Sudut yang berkomplemen itu kalau dijumlahkan hasilnya  $90^\circ$ .
- P : Lalu apa kaitannya dengan  $\sin(90 - \alpha)^\circ$ ?
- ANR : Yang saya tahu itu sudut berkomplemen.  $\alpha^\circ + (90 - \alpha)^\circ = 90^\circ$ , jadi dua sudut itu saling berkomplemen.
- P :  $\sin(90 - \alpha)^\circ$  nya bagaimana?
- ANR : Kalau  $\sin \alpha$  itu nilainya  $\cos$  dari sudut komplemennya mbak. Jadi nilai dari  $\sin(90 - \alpha)^\circ = \cos \alpha^\circ$
- P : Berdasarkan penjelasanmu dari perbandingan yang pertama, apakah juga berlaku hubungan yang sama untuk persamaan-persamaan yang lainnya pada soal nomor 1 itu?
- ANR : Iya mbak.
- P : Apakah kamu sudah yakin dengan jawabanmu?
- ANR : Yakin mbak.
- P : Apakah kamu punya cara yang lain untuk menjelaskan hubungan antara perbandingan trigonometri pada soal dengan nilai yang telah kamu tentukan?
- ANR : Tidak

Berdasarkan transkrip wawancara tersebut, subjek ANR menyatakan bahwa hubungan antara  $\sin(90 - \alpha)^\circ = \cos \alpha$  merupakan hubungan sudut yang saling berkomplemen. Menurut subjek ANR, sudut  $\alpha^\circ + (90 - \alpha)^\circ = 90^\circ$  merupakan dua sudut yang berkomplemen. Penjelasan yang dinyatakan oleh subjek ANR sesuai dengan aturan pada rumus perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut yang berelasi. Dengan demikian berdasarkan hasil pekerjaan dan transkrip wawancara, subjek ANR dapat menyatakan kembali sebuah konsep yang telah dipelajari sebelumnya.



2) Mampu Menyajikan Situasi Matematika ke Dalam Berbagai Cara Serta Mengetahui Perbedaan

gambar. Jika  $\theta$  menyatakan besar sudut dinding talang dengan bidang alasnya, maka volume air yang tertampung paling banyak apabila  $\theta$  . . . .



Gambar 4.46

Hasil Pekerjaan Subjek ANR Soal Nomor 2 Indikator 2

Berdasarkan hasil pekerjaan subjek ANR, diketahui bahwa subjek dapat menyajikan situasi matematika ke dalam berbagai cara dengan membuat 3 gambar, di mana gambar tersebut berbentuk bangun datar trapesium. Dari 3 gambar yang ada, 2 gambar sama dan 1 gambar berbeda. Namun, dari ketiga gambar yang dibuat, subjek ANR tidak menuliskan ukuran yang tepat pada gambar tersebut. Subjek hanya menuliskan  $\angle = 90^\circ + 15^\circ = 105^\circ$ , kemudian  $180^\circ - 105^\circ = 75^\circ$ .

Adapun transkrip wawancara subjek ANR yaitu:

- P : Apa kamu sudah paham tentang maksud dari soal nomor 2?  
 ANR : Sudah mbak  
 P : Apakah ada kata atau kalimat yang tidak kamu pahami pada soal?  
 ANR : Tidak ada mbak  
 P : Apakah kamu bisa mengemukakan permasalahan dalam

- soal dengan kalimatmu sendiri?
- ANR : Iya mbak
- P : Coba jelaskan!
- ANR : Ada seng lebarnya 30 cm. Seng itu dibentuk jadi talang. Ukuran seng yang 30 cm itu dilipat jadi 3 bagian mbak. Jadi, masing-masing sisi-sisinya 10 cm.
- P : Apa yang diketahui dari soal nomor 2?
- ANR : Ukuran 30 cm dan bentuk talang yang seperti bangun trapesium
- P : Lalu apa yang ditanyakan pada soal?
- ANR : Sudutnya.
- P : Sudut yang mana?
- ANR : Sudut bagian bawah talang mbak (menunjuk gambar)
- P : Apakah kamu bisa memahami soal hanya dengan sekali membaca?
- ANR : Tidak mbak.
- P : Berapa kali kamu membaca soal?
- ANR : 3 kali mbak
- P : Apakah gambar yang disajikan itu membantumu untuk bisa memahami soal?
- ANR : Membantu. Kalau tidak ada gambar saya tidak bisa tahu bentuk lipatannya.
- P : Kalau begitu, misalnya tidak tersedia gambar, kamu lebih susah memahami maksud dari soal itu?
- ANR : Iya mbak
- P : Mengapa kamu menggambarkan lagi soal tersebut?
- ANR : Soalnya saya belum paham mbak.
- P : Belum paham sama soalnya? Atau gambarnya?
- ANR : Sama caranya mbak. Saya tidak tahu harus pakai cara apa biar saya bisa nemu jawabannnya.
- P : Kalau sudah digambarkan gitu berarti sudah tahu cara menyelesaikannya?
- ANR : Tetep tidak tahu ternyata mbak.
- P : Coba jelaskan 3 gambar yang kamu buat itu?
- ANR : Yang 2 itu sama, yang satunya trapeium siku-siku. Itu saya umpakan talangnya. Bentuk talangnya trapesium. Ukuran yang atas talang saya tulis 12, tingginya 8, sisi bawah saya tulis 10. Itu saya Cuma ngasal saja sih mbak.
- P : Kenapa kog cuma asal saja?
- ANR : Karena saya tidak tahu caranya mencari tinggi dan sisi atasnya.

Transkrip wawancara tersebut menunjukkan bahwa subjek ANR dapat menyatakan kembali permasalahan pada soal menggunakan

kalimat dan pemahaman subjek. Selain itu, subjek ANR dapat menyatakan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan pada soal tersebut. Dalam memahami soal, subjek ANR tidak hanya membaca soal secara berulang, namun juga dengan mengamati gambar yang tersedia. Subjek merasa kesulitan dalam memahami bentuk lipatan talang apabila di dalam soal tidak dimuat gambar.

Subjek ANR menggambarkan kembali bentuk talang pada lembar jawaban dengan maksud untuk dapat memahami soal dan menemukan cara yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan. Subjek ANR menggambarkan bentuk talang dengan gambar bangun trapesium. Subjek ANR juga menyatakan bahwa ukuran yang dituliskan pada lembar jawaban adalah ukuran yang ditulis secara asal. Subjek tidak dapat menentukan ukuran sisi pada talang yang digambarkan. Dengan demikian, dapat diketahui bahwa subjek ANR dapat menyajikan situasi matematika ke dalam berbagai cara namun tidak mengetahui perbedaan.

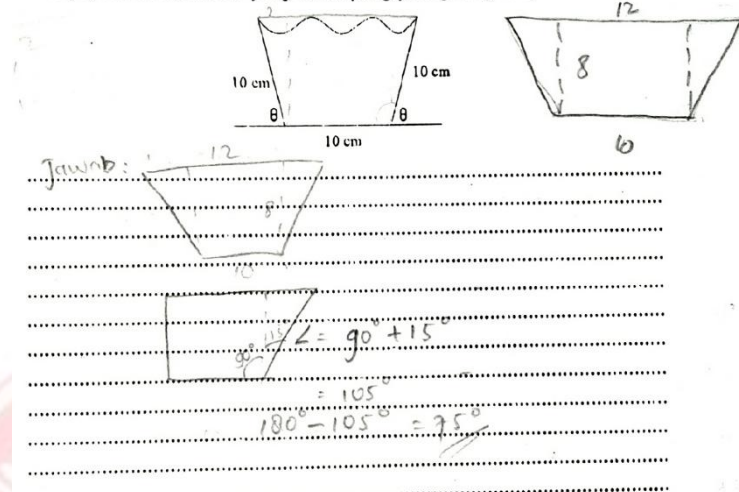


- positif?
- ANR : Karena tergantung kuadrannya mbak. Sin  $115^\circ$  di kuadran II, sin  $156^\circ$  juga di kuadran II. Di kuadran II itu sudutnya antara  $90^\circ - 180^\circ$ . Nilai sinus positif. Sec  $165^\circ$  juga di kuadran II. Secan juga positif mbak di kuadran II. Kalau untuk cos  $305^\circ$  sama cot  $348^\circ$  itu letaknya di kuadran IV. Sudutnya antara  $270^\circ - 360^\circ$ . Nilai cosinus dan cotangen di kuadran IV positif.
- P : Lalu yang nilainya negatif yang mana saja?
- ANR : Sin  $245^\circ$ , tan  $97^\circ$ , tan  $300^\circ$ , sec  $335^\circ$ , cosec  $119^\circ$ , sec  $376^\circ$ .
- P : Jelaskan alasanmu mengapa perbandingan trigonometri tersebut bernilai negatif!
- ANR : Sin  $245^\circ$  itu negatif karena ada di kuadran III mbak. Kalau di kuadran III, nilai sinusnya negatif. Tan  $97^\circ$  sama cosec  $119^\circ$  nilainya negatif soalnya ada di kuadran II. Nilai tangen sama cosecannya negatif di kuadran itu. Nah, untuk sec  $335^\circ$  itu ada di kuadran IV, jadi nilainya negatif. Yang terakhir, sec  $376^\circ$  ada di kuadran I. Secan negatif di kuadran I
- P : Apakah kamu sudah yakin dengan jawabanmu?
- ANR : Iya mbak.

Transkrip wawancara tersebut menunjukkan bahwa subjek ANR dapat mengelompokkan perbandingan trigonometri pada soal dan menjelaskan setiap alasan yang digunakan dalam mengklasifikasikan nilai-nilai perbandingan trigonometri tersebut. Alasan yang dikemukakan oleh subjek ANR saat wawancara lebih lengkap jika dibandingkan dengan alasan yang dituliskan pada lembar jawaban. Subjek ANR dapat mengungkapkan letak dan nilai setiap perbandingan dalam 4 kuadran. Diketahui terdapat 5 nilai perbandingan dari 12 perbandingan yang tidak dapat diklasifikasikan oleh subjek ANR dengan tepat. Subjek tidak dapat menyatakan nilai dari *cotangen* di kuadran IV, *cosecan* di kuadran II, dan *secan* di kuadran I, II dan IV.

## 4) Mampu Menerapkan Hubungan Antara Konsep dan Prosedur

gambar. Jika  $\theta$  menyatakan besar sudut dinding talang dengan bidang alasnya, maka volume air yang tertampung paling banyak apabila  $\theta \dots$



Gambar 4.48  
Hasil Pekerjaan Subjek ANR Soal Nomor 2 Indikator 4

Hasil pekerjaan subjek ANR menunjukkan bahwa subjek tidak menuliskan konsep dan prosedur yang tepat untuk permasalahan pada soal nomor 2. Subjek hanya menuliskan  $\angle = 90^\circ + 15^\circ = 105^\circ$ , kemudian  $180^\circ - 105^\circ = 75^\circ$ . Adapun transkrip wawancara subjek ANR terkait kemampuan subjek dalam menerapkan hubungan antara konsep dan prosedur adalah sebagai berikut:

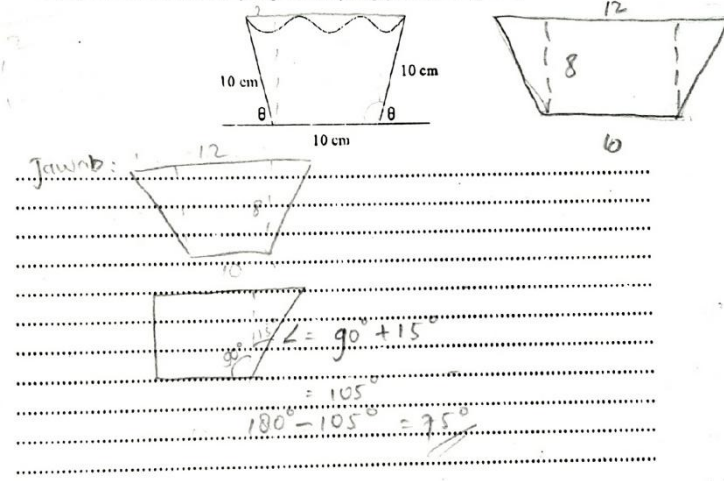
- P : Konsep apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan masalah dari soal nomor 2?
- ANR : Konsep sudut mbak
- P : Sudut yang seperti apa?
- ANR : Ya tinggal dikurangi aja mbak.
- P : Selain itu, apakah ada konsep lain yang kamu gunakan?
- ANR : Tidak ada.
- P : Apakah konsep itu sesuai untuk menyelesaikan soal?
- ANR : Sesuai
- P : Apa hubungan antara konsep yang kamu tentukan dengan prosedur yang akan kamu kerjakan?
- ANR : Karena yang ditanyakan di soal itu sudutnya, jadi ya

- pakai konsep sudut.
- P : Coba jelaskan langkah-langkahmu!
- ANR : Saya tulis  $90^\circ + 15^\circ = 105^\circ$ .  $90^\circ$  saya dapat dari sudut siku-siku dari gambar saya yang paling bawah.  $15^\circ$  saya dapat dari ukuran busur mbak. Lalu saya hitung  $180^\circ - 115^\circ = 75^\circ$ .  $180^\circ$  itu dari garis lurus mbak. Jadi hasilnya  $75^\circ$

Melalui proses wawancara, subjek ANR menyatakan bahwa sudut yang dapat menampung air dalam talang adalah  $75^\circ$ . Subjek ANR mendapat nilai tersebut dengan mengukur sudut pada gambar menggunakan busur. Subjek menyatakan bahwa konsep yang tepat untuk menyelesaikan masalah pada soal adalah konsep sudut. Hal tersebut menunjukkan bahwa subjek ANR tidak dapat menentukan konsep dan prosedur yang tepat untuk menyelesaikan masalah matematika.

#### 5) Mampu Menerapkan Konsep Secara Algoritma

gambar. Jika  $\theta$  menyatakan besar sudut dinding talang dengan bidang alasnya, maka volume air yang tertampung paling banyak apabila  $\theta \dots$



Gambar 4.49

Hasil Pekerjaan Subjek ANR Soal Nomor 2 Indikator 5

Berdasarkan hasil pekerjaan subjek ANR pada soal nomor 2, diketahui bahwa subjek tidak menuliskan konsep yang tepat untuk

menyelesaikan permasalahan pada soal. Hasil yang dituliskan oleh subjek ANR tidak sesuai untuk memenuhi air yang tertampung pada talang. Sehingga, konsep dan hasil yang dituliskan subjek ANR tidak sesuai untuk permasalahan pada soal nomor 2. Adapun transkrip wawancara subjek ANR yaitu:

- P : Coba jelaskan langkah-langkahmu dalam menyelesaikan soal tersebut!
- ANR : Saya nggambar dulu. Terus saya hitung sudutnya.
- P : Bisa kamu jelaskan? Ini  $75^\circ$  maksudnya bagaimana dek? Apakah ini hasilnya?
- ANR : Iya mbak.
- P : Coba jelaskan!
- ANR : Yang ditanyakan itu sudut yang bagian bawah mbak. Jadi, berdasarkan gambar, saya langsung nangkep kalau itu sudut berpelurus. Tapi sudut dalamnya tidak diketahui. Itu yang saya bingung. Nah akhirnya saya buat garis bantu yang membentuk sudut siku-siku. Kan  $90^\circ$ , terus saya tambah  $15^\circ$ . Itu hasil ngukur dari busur seperti yang saya bilang tadi.
- P : Lalu?
- ANR : Terus saya tambah aja.  $90^\circ + 15^\circ = 105^\circ$ . Jadi sudut bagian luarnya  $180^\circ - 105^\circ = 75^\circ$

Transkrip wawancara tersebut menunjukkan bahwa subjek ANR tidak dapat menyatakan konsep dan prosedur yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan. Hal pertama yang dilakukan subjek ANR yaitu menggambarkan kembali bentuk talang, lalu menghitung sudut dari talang tersebut. Subjek ANR menyatakan bahwa nilai sudut yang memenuhi untuk menampung air pada talang yaitu sudut  $75^\circ$ . Berdasarkan hasil pekerjaan dan transkrip wawancara, dapat diketahui bahwa subjek ANR tidak dapat menerapkan konsep secara algoritma.



## 6) Mampu Mengembangkan Konsep yang Telah Dipelajari

1. Tentukan nilai dari persamaan trigonometri berikut! Jelaskan alasanmu!

$$\begin{array}{ll} \sin(90 - \alpha)^\circ = \cos \alpha & \cot(90 - \alpha)^\circ = \tan \alpha \\ \cos(90 - \alpha)^\circ = -\sin \alpha & \sec(90 - \alpha)^\circ = \csc \alpha \\ \tan(90 - \alpha)^\circ = -\cot \alpha & \operatorname{cosec}(90 - \alpha)^\circ = -\sec \alpha \end{array}$$

.....  
 .....

Gambar 4.50  
 Hasil Pekerjaan Subjek ANR Soal Nomor 1 Indikator 6

Berdasarkan hasil pekerjaan subjek ANR pada soal nomor 1, diketahui bahwa subjek dapat menuliskan 4 nilai perbandingan dengan tepat. Saat diminta untuk mengembangkan nilai perbandingan trigonometri tersebut sesuai dengan pemahaman subjek, subjek ANR tidak dapat menuliskan apa yang diinstruksikan oleh peneliti. Berikut adalah transkrip wawancara subjek ANR terkait kemampuan subjek dalam mengembangkan konsep yang telah dipelajari.

- P : Apakah kamu tahu nama konsep atau rumus yang tepat untuk soal nomor 1?  
 ANR : Tahu mbak.  
 P : Apa kira-kira?  
 ANR : Perbandingan sudut-sudut yang berelasi pada trigonometri.  
 P : Kalau begitu, perbandingan pada soal nomor 1 itu berada pada kuadran berapa?  
 ANR : Menurut saya di kuadran II mbak.  
 P : Apa yang kamu tahu dari perbandingan trigonometri di kuadran II?  
 ANR : Sudutnya lebih dari  $90^\circ$ , kurang dari  $180^\circ$ .  
 P : Jadi menurutmu perbandingan pada soal itu ada di kuadran II ya?  
 ANR : Menurut saya sih gitu mbak.  
 P : Untuk  $\cos(90 - \alpha)^\circ$  dan  $\tan(90 - \alpha)^\circ$  itu nilainya apakah benar negatif? menurut jawabanmu.  
 ANR : Iya mbak. Karena tidak semua nilai dari sudut yang

- berkomplemen itu positif. Ada yang negatif juga.
- P : Kalau di kuadran II berarti yang negatif cos sama tangennya?
- ANR : Iya.
- P : Kalau begitu, apalagi yang kamu tahu tentang Perbandingan sudut-sudut yang berelasi pada trigonometri?
- ANR : Punya empat kuadran mbak.
- P : Bagaimana perbandingan pada kuadran-kuadran yang lain?
- ANR : Kalau tidak salah, sudutnya berubah. Nilai positif sama negatifnya juga berubah.
- P : Coba kamu jelaskan lagi!
- ANR : Saya kurang paham mbak.
- P : Coba dingat-ingat lagi! Materinya kan sudah dipelajari.
- ANR : Iya sih mbak. Saya pernah lihat di buku BSE kog. Tapi saya cuma baca sekilas saja.
- P : Mungkin kamu pernah bikin catatan di buku tulis? Atau pernah dijelaskan sama pak Darman di kelas?
- ANR : Saya jarang mencatat mbak. Saya tidak tahu banyak kalau masalah Perbandingan sudut-sudut yang berelasi.

Transkrip wawancara tersebut menunjukkan bahwa subjek ANR dapat menyatakan nama konsep atau nama judul dari perbandingan trigonometri pada soal nomor 1. Subjek ANR menyatakan bahwa perbandingan pada soal merupakan perbandingan sudut-sudut yang berelasi pada trigonometri. Subjek juga menyatakan bahwa perbandingan pada soal nomor 1 tersebut terletak pada kuadran II.

Menurut subjek ANR, perbandingan sudut-sudut yang berelasi pada trigonometri terbagi menjadi 4 kuadran, di mana masing-masing kuadran memiliki sudut tertentu. Subjek ANR menyatakan bahwa nilai positif dan negatif pada masing-masing kuadran juga berbeda-beda. Namun, subjek ANR tidak dapat mengembangkan perbandingan-perbandingan tersebut pada kuadran yang lain. Subjek hanya menyatakan bahwa sudut dan nilai perbandingan tersebut berubah pada masing-

masing kuadran. Dengan demikian berdasarkan hasil pekerjaan dan transkrip wawancara, dapat diketahui bahwa subjek ANR tidak dapat mengembangkan konsep yang telah diterima menjadi suatu informasi yang lebih luas dan terperinci.

#### **E. Pembahasan**

Berdasarkan deskripsi hasil pekerjaan dan transkrip wawancara pada subbab hasil penelitian, berikut akan disajikan tabel deskripsi pemahaman subjek terhadap materi trigonometri ditinjau dari gaya belajar. Pada tabel tersebut memuat keterangan indikator pemahaman konsep sebagai berikut.

- 1 : Mampu menerangkan secara verbal mengenai apa yang telah dicapai
- 2 : Mampu menyajikan situasi matematika ke dalam berbagai cara serta mengetahui perbedaan
- 3 : Mampu mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut
- 4 : Mampu menerapkan hubungan antara konsep dan prosedur
- 5 : Mampu menerapkan konsep secara algoritma
- 6 : Mampu mengembangkan konsep yang telah dipelajari

Tabel 4.5  
 Deskripsi Pemahaman Subjek terhadap Materi Trigonometri Ditinjau dari Gaya Belajar

| Gaya Belajar | Subjek Penelitian | Indikator Pemahaman Konsep  |   |  |  |   |   |
|--------------|-------------------|---|---|--|--|---|---|
|              |                   | 1   | 2   | 3  | 4  | 5   | 6   |
| Visual       | RSF               | Subjek dapat menyatakan kembali definisi perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut yang berelasi dengan bahasa sendiri. Subjek mengungkapkan definisi dengan singkat. | Subjek menyajikan situasi matematika dengan menggambarkan kembali permasalahan serta menjelaskan simbol-simbol dan penggunaan konsep perbandingan trigonometri yang digunakan pada gambar tersebut. | Subjek mengklasifikasikan 11 perbandingan dari 12 perbandingan trigonometri yang terdapat pada soal dan menjelaskan alasan yang digunakan dalam mengklasifikasikan perbandingan tersebut dengan lengkap. Subjek tidak dapat menyatakan nilai <i>secan</i> $335^\circ$ dan menyatakan sedikit ragu dengan nilai tersebut. | Subjek dapat menerapkan prosedur secara sistematis dan tepat berdasarkan konsep yang digunakan untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. | Subjek dapat mengaplikasikan konsep yang telah dipelajari dalam menyelesaikan masalah matematika. | Subjek dapat mengembangkan rumus perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut yang berelasi pada kuadran II, III, dan IV secara lengkap. |

| Gaya Belajar | Subjek Penelitian | Indikator Pemahaman Konsep  |   |  |  |   |   |
|--------------|-------------------|---|---|--|--|---|---|
|              |                   | 1   | 2   | 3  | 4  | 5   | 6   |
| Visual       | MAN               | Subjek dapat menyatakan kembali definisi perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut yang berelasi dengan bahasa sendiri, tetapi definisi yang diungkapkan masih belum lengkap. Subjek menyatakan nilai perbandingan dengan mengingat kembali terkait apa yang sudah dihafal. | Subjek hanya menambahkan garis bantu pada gambar yang sudah tersedia serta menjelaskan simbol-simbol dan penggunaan konsep perbandingan trigonometri yang digunakan pada gambar tersebut. | Subjek mengklasifikasikan 7 perbandingan dari 12 perbandingan trigonometri yang terdapat pada soal dan menjelaskan alasan yang digunakan dalam mengklasifikasikan perbandingan tersebut dengan lengkap. Subjek tidak dapat menyatakan nilai dari <i>cotangen</i> di kuadran IV, <i>cosecan</i> di kuadran II, serta <i>secan</i> di kuadran I, II, dan IV. | Subjek dapat menerapkan prosedur secara sistematis dan tepat berdasarkan konsep yang digunakan untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. | Subjek dapat mengaplikasikan konsep yang telah dipelajari dalam menyelesaikan masalah matematika. | Subjek dapat mengembangkan rumus perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut yang berelasi pada kuadran II, III, dan IV, tetapi dari 12 rumus perbandingan yang diungkapkan, terdapat 8 rumus yang tidak dinyatakan dengan tepat. |

| Gaya Belajar | Subjek Penelitian | Indikator Pemahaman Konsep   |   |   |  |   |   |
|--------------|-------------------|--|---|---|--|---|---|
|              |                   | 1  | 2   | 3   | 4  | 5   | 6   |
| <i>Aural</i> | FBZ               | Subjek tidak dapat menyatakan rumus perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut yang berelasi. Subjek menggunakan aturan sinus untuk menyatakan nilai perbandingan trigonometri pada soal. | Subjek menyajikan situasi matematika dengan menggambarkan kembali permasalahan serta menjelaskan simbol-simbol dan penggunaan konsep perbandingan trigonometri yang digunakan pada gambar tersebut. | Subjek mengklasifikasikan 7 perbandingan trigonometri yang terdapat pada soal dan menjelaskan alasan yang digunakan dalam mengklasifikasikan perbandingan tersebut dengan lengkap. Subjek tidak dapat menyatakan nilai dari <i>cotangen</i> di kuadran IV, <i>cosecan</i> di kuadran II, serta <i>secan</i> di kuadran I, II, dan IV. | Subjek dapat menerapkan prosedur secara sistematis dan tepat berdasarkan konsep yang digunakan untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. | Subjek dapat mengaplikasikan konsep yang telah dipelajari dalam menyelesaikan masalah matematika. | Berdasarkan rumus perbandingan trigonometri untuk sudut yang berelasi pada kuadran I, subjek tidak dapat mengembangkan rumus perbandingan trigonometri tersebut pada kuadran yang lain. |

| Gaya Belajar | Subjek Penelitian | Indikator Pemahaman Konsep   |  |  |  |   |   |
|--------------|-------------------|--|--|--|--|---|---|
|              |                   | 1  | 2  | 3  | 4  | 5   | 6   |
| <i>Aural</i> | WLA               | Subjek tidak dapat menyatakan rumus perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut yang berelasi. | Subjek menyajikan situasi matematika dengan menggambarkan kembali permasalahan serta menjelaskan simbol-simbol dan penggunaan konsep perbandingan trigonometri yang digunakan pada gambar tersebut. Subjek juga menuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan. | Subjek mengklasifikasikan 7 perbandingan dari 12 perbandingan trigonometri yang terdapat pada soal dan menjelaskan alasan yang digunakan dalam mengklasifikasikan perbandingan tersebut dengan lengkap. Subjek tidak dapat menyatakan nilai dari <i>tangen</i> dan <i>cotangen</i> di kuadran IV, <i>cosecan</i> di kuadran II, serta <i>secan</i> di kuadran II dan IV. | Subjek dapat menerapkan prosedur secara sistematis dan tepat berdasarkan konsep yang digunakan untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. | Subjek dapat mengaplikasikan konsep yang telah dipelajari dalam menyelesaikan masalah matematika. | Berdasarkan rumus perbandingan trigonometri untuk sudut yang berelasi pada kuadran I, subjek tidak dapat mengembangkan rumus perbandingan trigonometri tersebut pada kuadran yang lain. |

| Gaya Belajar      | Subjek Penelitian | Indikator Pemahaman Konsep   |   |  |  |   |   |
|-------------------|-------------------|--|---|--|--|---|---|
|                   |                   | 1  | 2   | 3  | 4  | 5   | 6   |
| <i>Read/Write</i> | RSC               | Subjek tidak dapat menyatakan rumus perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut yang berelasi. | Subjek hanya menambahkan garis bantu pada gambar yang telah tersedia dan tidak menjelaskan simbol-simbol dan penggunaan perbandingan trigonometri pada gambar tersebut. | Subjek dapat mengklasifikasikan seluruh perbandingan trigonometri yang terdapat pada soal dan menjelaskan alasan yang digunakan dalam mengklasifikasikan perbandingan tersebut dengan lengkap. | Subjek tidak dapat menyatakan konsep dan prosedur yang tepat untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. | Subjek tidak dapat mengaplikasikan konsep yang telah dipelajari dalam menyelesaikan masalah matematika. | Berdasarkan rumus perbandingan trigonometri untuk sudut yang berelasi pada kuadran I, subjek tidak dapat mengembangkan rumus perbandingan trigonometri tersebut pada kuadran yang lain. |



| Gaya Belajar      | Subjek Penelitian | Indikator Pemahaman Konsep   |  |   |  |   |   |
|-------------------|-------------------|--|--|---|--|---|---|
|                   |                   | 1  | 2  | 3   | 4  | 5   | 6   |
| <i>Read/Write</i> | FWD               | Subjek tidak dapat menyatakan rumus perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut yang berelasi. | Subjek menyajikan situasi matematika dengan menggambarkan kembali permasalahan serta menjelaskan simbol-simbol dan penggunaan konsep perbandingan trigonometri yang digunakan pada gambar tersebut. Subjek juga menuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan. | Subjek mengklasifikasikan 8 perbandingan dari 12 perbandingan trigonometri yang terdapat pada soal dan menjelaskan alasan yang digunakan dalam mengklasifikasikan perbandingan tersebut dengan lengkap. Subjek tidak dapat menyatakan nilai dari <i>tangen</i> di kuadran II, dan IV, <i>cosecan</i> di kuadran II, serta <i>secan</i> di kuadran IV. | Subjek dapat menerapkan prosedur secara sistematis dan tepat berdasarkan konsep yang digunakan untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. | Subjek dapat mengaplikasikan konsep yang telah dipelajari dalam menyelesaikan masalah matematika. | Berdasarkan rumus perbandingan trigonometri untuk sudut yang berelasi pada kuadran I, subjek tidak dapat mengembangkan rumus perbandingan trigonometri tersebut pada kuadran yang lain. |

| Gaya Belajar       | Subjek Penelitian | Indikator Pemahaman Konsep   |   |  |  |   |   |
|--------------------|-------------------|--|---|--|--|---|---|
|                    |                   | 1  | 2   | 3  | 4  | 5   | 6   |
| <i>Kinesthetic</i> | BCR               | Subjek dapat menyatakan rumus perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut yang berelasi, tetapi dari 6 perbandingan trigonometri yang ada, hanya 3 nilai yang dapat dinyatakan dengan tepat. | Subjek tidak menyajikan situasi matematika dengan cara yang baru, serta tidak menjelaskan simbol-simbol dan penggunaan konsep perbandingan trigonometri untuk menyelesaikan permasalahan. | Subjek mengklasifikasikan 10 perbandingan dari 12 perbandingan trigonometri yang terdapat pada soal dan menjelaskan alasan yang digunakan dalam mengklasifikasikan perbandingan tersebut dengan lengkap. Subjek tidak dapat menyatakan nilai dari <i>tangen</i> di kuadran II, dan <i>secan</i> di kuadran IV. | Subjek tidak dapat menyatakan konsep dan prosedur yang tepat untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. | Subjek tidak dapat mengaplikasikan konsep yang telah dipelajari dalam menyelesaikan masalah matematika. | Berdasarkan rumus perbandingan trigonometri untuk sudut yang berelasi pada kuadran I, subjek tidak dapat mengembangkan rumus perbandingan trigonometri tersebut pada kuadran yang lain. |

| Gaya Belajar       | Subjek Penelitian | Indikator Pemahaman Konsep   |  |  |  |   |   |
|--------------------|-------------------|--|--|--|--|---|---|
|                    |                   | 1  | 2  | 3  | 4  | 5   | 6   |
| <i>Kinesthetic</i> | ANR               | Subjek dapat menyatakan rumus perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut yang berelasi, tetapi dari 6 perbandingan trigonometri yang ada, hanya 4 nilai yang dapat dinyatakan dengan tepat. | Subjek menyajikan situasi matematika dengan cara menggambarkan 3 bangun trapesium, namun tidak dapat menjelaskan simbol-simbol dan penggunaan konsep perbandingan trigonometri untuk menyelesaikan permasalahan. | Subjek mengklasifikasikan 7 perbandingan dari 12 perbandingan trigonometri yang terdapat pada soal dan menjelaskan alasan yang digunakan dalam mengklasifikasikan perbandingan tersebut dengan lengkap. Subjek tidak dapat menyatakan nilai dari <i>cotangen</i> di kuadran IV, <i>cosecan</i> di kuadran II, serta <i>secan</i> di kuadran I, II, dan IV. | Subjek tidak dapat menyatakan konsep dan prosedur yang tepat untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. | Subjek tidak dapat mengaplikasikan konsep yang telah dipelajari dalam menyelesaikan masalah matematika. | Berdasarkan rumus perbandingan trigonometri untuk sudut yang berelasi pada kuadran I, subjek tidak dapat mengembangkan rumus perbandingan trigonometri tersebut pada kuadran yang lain. |

Selanjutnya akan dibahas keterkaitan antara hasil penelitian dengan teori-teori yang ada, pendapat para ahli, atau hasil penelitian yang terkait dan relevan dengan penelitian ini.

## 1. Subjek dengan Gaya Belajar *Visual*

### a. Subjek RSF

Berdasarkan hasil pekerjaan dan wawancara yang telah dilakukan, diketahui bahwa subjek RSF dapat memenuhi seluruh indikator pemahaman konsep, antara lain mampu menerangkan secara verbal mengenai apa yang telah dicapai, mampu menyajikan situasi matematika ke dalam berbagai cara serta mengetahui perbedaan, mampu mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut, mampu menerapkan hubungan antara konsep dan prosedur, mampu menerapkan konsep secara algoritma, dan mampu mengembangkan konsep yang telah dipelajari.

Terkait kemampuan subjek RSF dalam mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut, subjek dapat mengklasifikasikan 11 perbandingan dari 12 perbandingan trigonometri yang disajikan dalam soal. Selain itu, subjek RSF dapat mengembangkan rumus perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut yang berelasi pada kuadran II, III, dan IV secara lisan dan tulisan dengan lengkap. Pada

saat dilaksanakan wawancara, subjek RSF menyampaikan pernyataan dan penjelasan secara singkat dan cepat. Aktifitas dan kemampuan subjek RSF tersebut sesuai dengan penjelasan DePorter dan Hernacki (2009) bahwa beberapa ciri-ciri siswa yang bergaya belajar visual adalah berbicara dengan cepat dan sangat teliti. Ketelitian subjek RSF dapat diketahui berdasarkan kemampuan subjek dalam menyelesaikan soal tes pemahaman konsep, terutama dalam memenuhi indikator 3 dan 6.

Apabila ditinjau dari jawaban tertulis subjek pada lembar jawaban, diketahui bahwa tulisan subjek RSF rapi, teratur, dan dapat terbaca dengan jelas. Tulisan subjek RSF tersebut menunjukkan bahwa subjek yang memiliki gaya belajar *visual* merupakan seseorang yang memperhatikan kerapian, seperti yang diungkapkan oleh Subini (2011) bahwa diantara ciri dari gaya belajar *visual* adalah mementingkan penampilan, baik dalam hal berpakaian maupun presentasi, serta rapi dan teratur.

b. Subjek MAN

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan subjek MAN, diperoleh bahwa subjek MAN lebih banyak menekankan kegiatan menghafal untuk mempelajari materi pembelajaran. Pernyataan tersebut diungkapkan oleh subjek saat peneliti memperdalam informasi terkait kemampuan subjek dalam menerangkan secara

verbal mengenai apa yang telah dicapai, dan kemampuan subjek dalam mengembangkan konsep yang telah dipelajari. Subjek MAN dapat menentukan nilai perbandingan trigonometri dan mengembangkan rumus perbandingan trigonometri tersebut pada kuadran II, III, dan IV, tetapi subjek MAN tidak dapat memberikan penjelasan terkait hubungan antara soal dengan nilai yang dituliskan. Informasi yang diungkapkan oleh subjek MAN belum lengkap. Hal ini sesuai dengan yang dijelaskan oleh Subini (2011) bahwa diantara ciri-ciri siswa yang bergaya belajar *visual* adalah mampu mengingat apa yang dilihat daripada yang didengar, serta lebih banyak mempelajari materi melalui membaca catatan dan membuat ringkasan.

Selain banyak menekankan kegiatan menghafal, subjek MAN menyatakan bahwa subjek tidak dapat menyelesaikan masalah matematika dalam soal yang diberikan apabila dalam soal tersebut tidak tersedia gambar. Subjek MAN juga menyatakan bahwa subjek lebih mudah memahami materi melalui media gambar dibandingkan dengan memahami materi hanya dengan membaca. Pernyataan subjek tersebut sesuai dengan pendapat Flemming (2012) yang menyatakan bahwa siswa dengan kecenderungan gaya belajar *visual* mampu memproses informasi secara baik dengan melihat, umumnya siswa senang menggunakan media visual seperti gambar, diagram, video,

poster, peta konsep, dan grafik untuk membantu dalam memproses informasi.

## 2. Subjek dengan Gaya Belajar *Aural*

### a. Subjek FBZ

Subjek FBZ menyatakan bahwa lebih mudah memahami materi pelajaran yang disampaikan dan dijelaskan oleh guru. Subjek tidak dapat memahami suatu materi apabila subjek hanya membaca materi tersebut tanpa dijelaskan terlebih dahulu oleh guru saat pembelajaran di kelas. Hal tersebut sesuai dengan yang disampaikan oleh Flemming (2012) bahwa siswa dengan kecenderungan gaya belajar *aural* mampu memproses informasi secara baik dengan mendengarkan.

Pernyataan subjek FBZ terkait materi pelajaran yang lebih mudah dipahami setelah mendengarkan penjelasan dari guru dapat diketahui saat peneliti melaksanakan proses wawancara untuk memperdalam informasi terkait kemampuan subjek dalam menerangkan secara verbal mengenai apa yang telah dicapai. Subjek FBZ tidak dapat menyatakan rumus perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut yang berelasi karena subjek mengungkapkan bahwa saat itu guru hanya meminta siswa untuk membaca dan mempelajari sendiri rumus perbandingan trigonometri tersebut, sehingga subjek FBZ hanya membaca saja namun tidak memahami maksud dari apa yang telah dibaca. Pernyataan subjek FBZ sesuai dengan pernyataan Subini

(2011) bahwa seseorang dengan gaya belajar *aural* memiliki kesulitan untuk menulis dan membaca.

b. Subjek WLA

Berdasarkan hasil wawancara, diketahui bahwa subjek WLA yang memiliki gaya belajar *aural* memberikan pernyataan bahwa subjek tidak dapat memahami materi rumus perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut yang berelasi karena subjek hanya melihat dan membaca saja sesuai dengan apa yang diperintahkan oleh guru untuk mempelajari sendiri terkait materi tersebut. Dengan demikian, subjek WLA tidak dapat menyatakan nilai perbandingan dari soal yang diberikan, sehingga subjek WLA tidak dapat memenuhi indikator pemahaman konsep siswa terkait kemampuan subjek dalam menerangkan secara verbal mengenai apa yang telah dicapai. Hal tersebut juga berarti bahwa subjek tidak dapat memenuhi indikator 6, yaitu mampu mengembangkan konsep yang telah dipelajari. Pernyataan subjek WLA sesuai dengan pernyataan Subini (2011) bahwa seseorang dengan gaya belajar *aural* memiliki kesulitan untuk menulis dan membaca. Begitu juga dengan subjek WLA, ketika subjek hanya melakukan kegiatan membaca, subjek tidak dapat memperoleh pemahaman terkait materi yang dipelajari.



### 3. Subjek dengan Gaya Belajar *Read/Write*

#### a. Subjek RSC

Saat peneliti memperdalam informasi melalui pelaksanaan wawancara terkait kemampuan subjek dalam menerangkan secara verbal mengenai apa yang telah dicapai, diperoleh bahwa subjek tidak dapat menyatakan rumus perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut yang berelasi. Subjek menyatakan bahwa materi mengenai rumus perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut yang berelasi sudah diterangkan oleh guru saat kegiatan pembelajaran di kelas, dan subjek telah mempelajari rumus perbandingan tersebut, tetapi subjek belum membaca kembali. Hal ini mengakibatkan subjek tidak dapat memenuhi indikator 1 dan 6, yaitu mampu menerangkan secara verbal mengenai apa yang telah dicapai dan mampu mengembangkan konsep yang telah dipelajari. Selain hanya mendengarkan penjelasan dari guru, subjek RSC lebih memahami suatu materi apabila subjek membaca materi tersebut. Berdasarkan pernyataan subjek RSC, maka dapat diketahui bahwa dalam mempelajari suatu materi, subjek RSC yang memiliki gaya belajar *read/write* tidak cukup jika hanya membaca materi sekali saja. Subjek RSC perlu membaca secara berulang untuk dapat memperoleh pemahaman terkait materi yang sedang dipelajari.

Selain itu, subjek RSC juga memberikan pernyataan bahwa subjek lebih mudah dan lebih cepat dalam memahami suatu informasi yang disajikan melalui teks bacaan daripada informasi yang disajikan menggunakan tabel atau grafik. Pernyataan tersebut diperoleh pada saat peneliti memperdalam informasi terkait kemampuan subjek dalam menyajikan situasi matematika ke dalam berbagai cara serta mengetahui perbedaan. Untuk dapat memahami soal nomor 2, subjek RSC membaca soal tersebut sebanyak 4 kali dan mengamati gambar yang telah tersedia. Subjek memberikan pernyataan bahwa sulit untuk memahami masalah yang ada jika hanya satu kali saja membaca masalah tersebut. Selain itu, gambar yang ada pada soal tidak cukup membantu subjek RSC dalam menentukan konsep dan prosedur yang tepat untuk menyelesaikan masalah. Berdasarkan pernyataan tersebut, dapat diketahui bahwa subjek lebih mudah menyerap informasi melalui kegiatan membaca dan lebih memilih untuk membaca teks tertulis daripada gambar, tabel, grafik, atau tampilan visual lainnya. Pernyataan subjek RSC sesuai dengan pernyataan Flemming (2012) bahwa siswa dengan kecenderungan gaya belajar *read/write* mampu memproses informasi yang tertulis lalu membacanya secara berulang-ulang, umumnya siswa mudah memahami suatu informasi ketika telah membaca berulang kali.

b. Subjek FWD

Berdasarkan hasil wawancara, diketahui bahwa dalam memahami maksud dari soal yang diberikan, subjek FWD harus membaca soal tersebut berulang kali. Subjek FWD membaca soal tes nomor 2 sebanyak 4 kali. Sedangkan dari hasil pekerjaan subjek FWD pada lembar jawaban, diketahui bahwa subjek memiliki tulisan yang rapi, jelas, dan teratur. Hal ini sesuai dengan yang dijelaskan oleh Flemming (2012) bahwa diantara ciri-ciri siswa dengan gaya belajar *read/write* yaitu mudah memahami informasi setelah membaca berulang kali, sangat menyukai kegiatan membaca dan menulis, serta memiliki catatan yang rapi dan teratur. Berdasarkan pernyataan dan hasil pekerjaan subjek FWD, dapat diketahui bahwa ciri-ciri siswa dengan gaya belajar *read/write* tidak hanya diketahui dari cara siswa dalam memahami suatu materi pelajaran saja, namun juga dapat diketahui melalui kegiatan dan perilaku siswa dalam menyajikan materi tersebut.

**4. Subjek dengan Gaya Belajar *Kinesthetic***

a. Subjek BCR

Berdasarkan hasil pekerjaan subjek BCR pada soal nomor 2, dapat diketahui bahwa subjek tidak menuliskan jawaban dengan rapi. Apabila subjek menuliskan jawaban yang salah, subjek hanya mencoret-coret jawaban tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa subjek

BCR tidak terlalu mepedulikan kerapian, seperti yang dijelaskan oleh Subini (2011) bahwa siswa *kinesthetic* tidak memiliki catatan yang rapi.

Pada saat proses wawancara, subjek BCR menyampaikan jawaban dan penjelasan kepada peneliti dengan sedikit lamban dan nampak berusaha untuk kembali mengingat terkait apa yang telah diketahui sebelumnya terutama saat peneliti memperdalam informasi terkait kemampuan subjek dalam mengembangkan konsep yang telah dipelajari. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan DePorter dan Hernacki (2009) bahwa beberapa ciri siswa yang bergaya belajar *kinesthetic* adalah berbicara dengan pelan.

b. Subjek ANR

Dalam menyelesaikan persoalan yang diberikan peneliti, subjek ANR tidak dapat menerapkan konsep yang tepat untuk persoalan tersebut. Pada soal nomor 2 tes pemahaman konsep, subjek ANR menggunakan busur untuk menghitung sudut yang ditanyakan pada soal. Pernyataan ini diperoleh pada saat peneliti memperdalam informasi terkait kemampuan subjek dalam menerapkan konsep secara algoritma. Hal tersebut menunjukkan bahwa subjek ANR terfokus pada objek yang nyata sebagai alat bantu untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi, seperti yang diungkapkan oleh Subini

(2011) bahwa siswa dengan gaya belajar *kinesthetic* lebih menyukai menggunakan objek yang nyata sebagai alat bantu belajar.

#### F. Keterbatasan Penelitian

Berdasarkan proses pengumpulan data dan hasil-hasil penelitian, peneliti menyadari bahwa terdapat keterbatasan dalam penelitian ini, yaitu:

1. waktu yang terbatas pada saat pelaksanaan wawancara mengakibatkan peneliti kesulitan dalam menganalisa keterkaitan pemahaman konsep siswa dengan gaya belajar,
2. berdasarkan hasil angket siswa kelas X-BKP1 dan X-TKRO2 diperoleh 8 siswa yang tidak dominan pada salah satu gaya belajar tertentu. Siswa tersebut cenderung memiliki 2 gaya belajar. Terkait dengan penelitian ini yang bertujuan untuk mendeskripsikan pemahaman konsep siswa, maka siswa yang tidak dominan pada keempat gaya belajar tidak dibahas secara mendalam, sedangkan faktor-faktor penyebab siswa dapat memiliki lebih dari satu gaya belajar sangat menarik untuk dibahas.
3. berdasarkan hasil penelitian, diperoleh bahwa siswa dengan gaya belajar *kinesthetic* belum dapat mencapai seluruh indikator pemahaman konsep siswa. Terkait dengan indikator pertama, yaitu mampu menerangkan secara verbal mengenai apa yang telah dicapai, siswa *kinesthetic* hanya dapat menyatakan sebagian rumus perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut yang berelasi dengan tepat. Pada indikator 3, siswa

*kinesthetic* juga hanya dapat mengklasifikasikan sebagian perbandingan trigonometri yang disajikan, dan terkait dengan indikator 2, 4, dan 5, siswa *kinesthetic*, tidak dapat menyajikan situasi matematika dengan tepat, tidak dapat menerapkan hubungan antara konsep dan prosedur, dan tidak dapat menerapkan konsep secara algoritma. Hal tersebut dapat disebabkan karena beberapa faktor, antara lain:

- a. ketika proses pembelajaran, guru tidak memperhatikan penyampaian materi untuk siswa dengan gaya belajar *kinesthetic*, guru lebih sering memberikan penjelasan secara langsung dan menggunakan media visual, seperti mencatat di papan tulis, menampilkan grafik, bagan, ataupun tabel. Sedangkan siswa *kinesthetic* lebih menyukai objek-objek yang nyata sebagai alat bantu belajar,
- b. soal yang digunakan untuk mendeskripsikan pemahaman konsep dalam penelitian ini cenderung menggunakan karakteristik dari gaya belajar *visual*, *aural*, dan *read/write*, seperti menyajikan gambar, manuliskan dan menjelaskan alasan, sehingga soal pemahaman konsep yang diberikan lebih menguntungkan gaya belajar *visual*, *aural*, dan *read/write*.