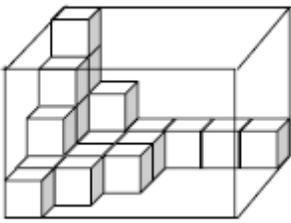


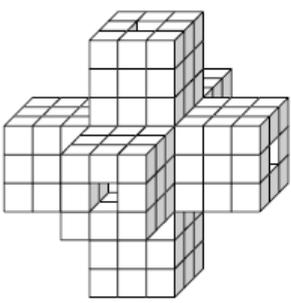
BAB IV HASIL PENELITIAN

Pada bab ini, akan dideskripsikan tentang profil kemampuan penalaran spasial siswa dalam menyelesaikan masalah geometri ditinjau dari tipe kepribadian *Big Five* di MTsN Krian Sidoarjo. Data dalam penelitian ini merupakan hasil pengerjaan tertulis dan wawancara terhadap lima subjek penelitian, satu siswa berkepribadian *Extraversion* (E) yang diwakili oleh subjek S_1 , satu siswa berkepribadian *Agreeableness* (A) yang diwakili oleh subjek S_2 , satu siswa berkepribadian *Conscientiousness* (C) yang diwakili oleh subjek S_3 , satu siswa berkepribadian *Neuroticism* (N) yang diwakili oleh subjek S_4 , dan satu siswa berkepribadian *Openness* (O) yang diwakili oleh subjek S_5 . Untuk memperoleh data dalam penelitian ini digunakan tes kemampuan penalaran spasial sebagai berikut:

1. a. Berapa banyak kubus satuan yang dibutuhkan untuk memenuhi balok pada gambar di samping?
b. Berapakah luas permukaan dari balok tersebut?

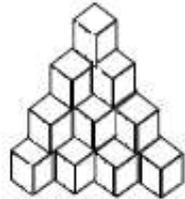


2. Karim sedang merancang model dari kubus-kubus satuan sehingga terbentuk model seperti gambar di samping. Perhatikan bahwa ada lubang tembus dari kiri ke kanan, lubang tembus dari atas ke bawah, dan lubang tembus dari depan ke belakang.



a. Tentukan volume dari gambar model di samping?
b. Tentukan banyaknya seluruh kubus satuan yang dibutuhkan Karim untuk membuat model tersebut?

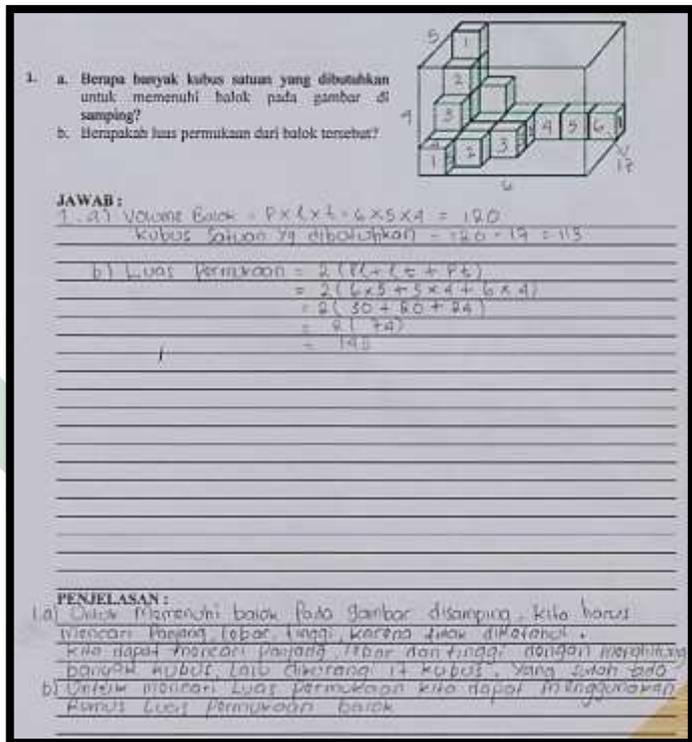
3. Amir membangun menara setinggi 4 kubus, seperti ditunjukkan gambar di samping ini.
- Berapa kubus satuan yang dibutuhkan Amir untuk membangun menara tersebut?
 - Apabila seluruh permukaan bagian luar menara dicat oleh Amir dengan warna merah, tentukan banyaknya kubus satuan, dimana:
 - 5 sisi kubusnya terkena cat warna merah
 - 4 sisi kubusnya terkena cat warna merah
 - 3 sisi kubusnya terkena cat warna merah
 - 2 sisi kubusnya terkena cat warna merah
 - 1 sisi kubusnya terkena cat warna merah



A. Deskripsi dan Analisis Data Kemampuan Penalaran Spasial Siswa dengan Tipe Kepribadian *Extraversion* (S_1) dalam Menyelesaikan Masalah Geometri

1. Deskripsi dan Analisis Data Hasil Tes Kemampuan Penalaran Spasial dan Wawancara Subjek S_1 Permasalahan Nomor 1

a. Deskripsi Data



1. a. Berapa banyak kubus satuan yang dibutuhkan untuk memenuhi balok pada gambar di samping?
b. Berapakah luas permukaan dari balok tersebut?

JAWAB:

1. a) Volume Balok = $P \times L \times T = 6 \times 5 \times 4 = 120$
Kubus satuan yg dibutuhkan = $120 : 1 = 120$

b) Luas permukaan = $2((P \times L) + (L \times T) + (P \times T))$
 $= 2(6 \times 5 + 5 \times 4 + 6 \times 4)$
 $= 2(30 + 20 + 24)$
 $= 2(74)$
 $= 148$

PENJELASAN:

a) Untuk memenuhi balok pada gambar disamping, kita harus mencari panjang lebar tinggi karena itu di tentukan. Kita dapat mencari panjang lebar dan tinggi dengan menggunakan gambar kubus. Lalu dikurangi 14 kubus yang sudah ada.

b) Untuk mencari luas permukaan kita dapat menggunakan rumus luas permukaan balok.

Gambar 4.1

Jawaban subjek S_1 pada soal nomor 1

Berdasarkan jawaban yang telah ditulis oleh subjek S_1 pada soal nomor satu, terlihat bahwa hal pertama yang ditulis subjek S_1 adalah mengidentifikasi gambar. Subjek S_1 mengidentifikasi panjang, lebar, dan tinggi dari gambar. Subjek S_1 menentukan panjang, lebar, dan tinggi dengan cara menghitung satuan kubus yang terdapat pada balok kemudian

menuliskannya pada gambar. Subjek S_1 juga mengidentifikasi banyaknya satuan kubus yang ada pada balok yaitu sebanyak 17 seperti dituliskan pada gambar 4.1. Pada soal nomor 1a, subjek S_1 menjawab dengan menentukan volume dari balok tersebut kemudian dikurangkan dengan banyaknya satuan kubus yang ada dalam balok. Terlihat pada gambar 4.1 jika jawaban subjek S_1 adalah 113 satuan kubus yang diperoleh dari volume balok yaitu 120 dikurangkan dengan banyaknya kubus yang sudah ada dalam balok yaitu 17.

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, dilakukan wawancara untuk mengungkap kemampuan penalaran spasial siswa dalam menyelesaikan masalah geometri. Berikut adalah kutipan hasil wawancara subjek S_1 yang kemudian dideskripsikan:

$P_{1.1.1}$: Setelah melihat soal nomor satu, coba kamu sebutkan apa saja yang diketahui dan ditanyakan dalam soal?

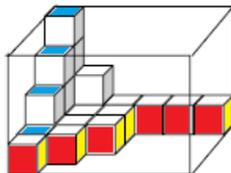
$S_{1.1.1}$: Kalau yang ditanya pertama banyak satuan kubus yang dibutuhkan untuk memenuhi balok, trus sama luas permukaan balok kak. Kalau yang diketahui itu panjang balok 6, lebar balok 5 sama tinggi balok 4 trus ada kubus yang ada dalam balok 17.

$P_{1.1.2}$: Kamu tahu dari mana kalau panjang balok 6, lebar balok 5, dan tinggi balok 4?

$S_{1.1.2}$: Dihitung kak gambarnya

$P_{1.1.3}$: Coba dihitung sambil ditunjuk ya gambarnya

$S_{1.1.3}$: (menghitung sambil menunjuk gambar)



Gambar 4.2

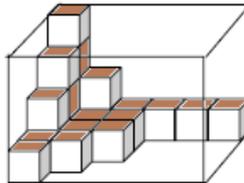
Penjelasan subjek S_1

(warna merah menunjukkan panjang balok, warna kuning menunjukkan lebar balok, dan warna biru menunjukkan tinggi balok)

$P_{1.1.4}$: Baiklah, sekarang coba jelaskan apa yang ada dalam pikiran kamu, ketika kamu melihat gambar pada soal ini?

$S_{1.1.4}$: Balok yang didalamnya ada kubus juga. Ada 17 kubus kecil kak.

- P_{1.1.5} : Jadi menurut kamu, berbentuk apakah gambar pada soal nomor satu ini?
 S_{1.1.5} : Berbentuk balok kak, yang isinya ada kubus-kubus kecilnya.
 P_{1.1.6} : Baik, tadi kan kamu bilang kalau didalam balok ada 17 kubus kecil, dari mana kamu tahu kalau jumlah kubus kecil yang berada dalam balok itu 17?
 S_{1.1.6} : Iya tinggal dihitung aja kak yang kelihatan.
 P_{1.1.7} : Coba kamu hitung sekarang sambil ditunjuk gambarnya!
 S_{1.1.7} : (menghitung sambil menunjuk gambar)



Gambar 4.3
Penjelasan subjek S₁

(kubus satuan yang terhitung adalah kubus yang salah satu sisinya berwarna coklat)

- P_{1.1.8} : Kamu sudah yakin kalau jawaban kamu 17 satuan kubus?
 S_{1.1.8} : Sudah kak.
 P_{1.1.9} : Bisakah kamu membayangkan semua kubus satuan yang memenuhi balok seperti pada gambar?
 S_{1.1.9} : Emmm.. bisa kak.
 P_{1.1.10} : Coba jelaskan cara kamu membayangkan semua kubus satuan yang memenuhi balok pada gambar?
 S_{1.1.10} : Kalau baloknya terisi penuh berarti kubusnya juga akan terisi penuh, tidak seperti pada gambar. Jadi cara bayangannya ya kubusnya ditumpuk-tumpuk lagi aja sesuai susunan yang ada di gambar sampai baloknya penuh kak.
 P_{1.1.11} : Oke, lalu bagaimana cara kamu mengetahui banyak kubus satuan yang masih dibutuhkan untuk memenuhi balok pada gambar? Kalau jawaban kamu sih 113, itu darimana?
 S_{1.1.11} : Jadi kak, kalau balok terisi penuh sama kubus kan ngitung volume baloknya yaitu ketemu 120. Terus dikurangi sama yang uda ada di dalamnya tadi yaitu 17. Jadi jawabannya 113.

- P_{1.1.12} : Apakah kamu sudah yakin dengan jawaban kamu pada soal nomor 1a ini?
- S_{1.1.12} : Yakin kak.
- P_{1.1.13} : Sekarang coba dilihat penjelasan kamu untuk soal 1a! Apakah kamu sudah yakin dengan penjelasan kamu?
- S_{1.1.13} : Sudah kok.

Berdasarkan kutipan wawancara pada petikan S_{1.1.1} terungkap bahwa subjek S₁ menyebutkan apa yang ditanyakan dari soal yaitu berapa banyak kubus satuan yang dibutuhkan untuk memenuhi balok pada gambar dan berapa luas permukaan baloknya. Dalam kutipan tersebut subjek S₁ juga menyebutkan apa yang diketahui dari soal yaitu panjang balok 6, lebar balok 5, tinggi balok 4, dan ada kubus yang ada dalam balok sebanyak 17 kubus. Untuk menjawab apa yang ditanyakan, maka subjek S₁ mengidentifikasi gambar, hal ini terungkap pada petikan S_{1.1.3}. Subjek S₁ menyebutkan panjang balok 6, lebar balok 5, dan tinggi balok 4. Subjek S₁ juga menjelaskan bahwa ada 17 kubus di dalam balok. Hal ini terungkap melalui petikan wawancara S_{1.1.7}. Dari petikan wawancara tersebut, terlihat bahwa subjek S₁ tidak dapat menemukan berapa banyak kubus satuan yang sudah ada di dalam balok seperti pada gambar. Subjek S₁ menjawab terdapat 17 kubus satuan yang ada di dalam balok. Ketika dimintai penjelasan dari jawabannya subjek S₁ mengungkapkan jika 17 kubus diperoleh dari menghitung kubus yang terlihat dalam balok saja.

Untuk menyelesaikan soal nomor 1a, maka subjek S₁ menggunakan rumus volume balok yang dikurangkan dengan banyaknya kubus yang terdapat di dalam balok. Hal tersebut terungkap pada petikan wawancara S_{1.1.11}. Subjek S₁ menjawab jika pada soal 1a membutuhkan 113 kubus lagi agar balok pada gambar terisi penuh.

Pada soal 1a, subjek S₁ menuliskan penjelasan akan jawabannya seperti terlihat pada gambar 4.1. Subjek S₁ juga sudah yakin akan penjelasannya sudah tepat. Hal ini terungkap pada petikan wawancara S_{1.1.13}. Subjek S₁ menjelaskan jika langkah awal untuk menjawab adalah mencari panjang, lebar, dan tinggi balok. Caranya adalah dengan menghitung banyak kubus lalu dikurangkan dengan 17 kubus yang sudah ada dalam

balok sehingga jawabannya adalah 113 kubus lagi yang dibutuhkan.

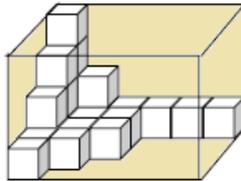
Dalam menjawab soal 1b, subjek S_1 menggunakan rumus luas permukaan balok. Seperti terlihat pada gambar 4.1, subjek S_1 sudah mengetahui berapa panjang, lebar, dan tinggi dari balok untuk membantu menjawab soal 1b. Berikut keterangan lanjutan subjek S_1 :

$P_{1.1.14}$: Apa yang kamu ketahui dari luas permukaan pada gambar?

$S_{1.1.14}$: Luas dari seluruh sisi balok

$P_{1.1.15}$: Menurut kamu, bagian mana sajakah dari gambar yang merupakan permukaan balok? Coba sambil ditunjuk jawabnya!

$S_{1.1.15}$: Bagian atas sama bawah, kanan sama kiri, dan depan sama belakang kak.



Gambar 4.4

Penjelasan subjek S_1

(bagian yang berwarna merupakan bagian yang ditunjuk)

$P_{1.1.16}$: Iya, lalu apa yang kamu ketahui dari luas permukaan pada gambar?

$S_{1.1.16}$: Luas sisi bagian atas sama bawah, luas sisi bagian kanan sama kiri, terus luas sisi bagian depan sama belakang

$P_{1.1.17}$: Bagaimana cara kamu menemukan berapakah luas permukaan balok pada gambar?

$S_{1.1.17}$: Dengan menggunakan rumus luas permukaan balok langsung kak.

$P_{1.1.18}$: Apakah kamu sudah yakin dengan jawaban kamu nomor 1b?

$S_{1.1.18}$: Iyaa sudah kak.

$P_{1.1.19}$: Coba penjelasan kamu pada nomor 1b dibaca lagi!

$S_{1.1.19}$: Untuk mencari luas permukaan kita dapat menggunakan rumus luas permukaan balok

$P_{1.1.20}$: Sudah yakin sama penjelasan kamu!

$S_{1.1.20}$: Yakin kak.

Berdasarkan petikan wawancara $S_{1.1.14}$, subjek S_1 mengetahui apa yang dimaksud dengan luas permukaan pada balok. Dijelaskan kembali pada petikan wawancara $S_{1.1.15}$ dan $S_{1.1.16}$ terkait luas permukaan balok pada gambar. Menurut subjek S_1 luas permukaan balok adalah luas sisi bagian atas dan bawah, luas sisi bagian kanan dan kiri, serta luas sisi bagian depan dan belakang. Untuk menyelesaikan soal nomor 1b, subjek S_1 menggunakan rumus luas permukaan balok yaitu $2(pl + lt + pt)$. Terlihat pada gambar 4.1 bahwa jawaban subjek S_1 pada nomor 1b yaitu 148 satuan luas.

Pada soal 1b, subjek S_1 menuliskan penjelasan akan jawabannya seperti terlihat pada gambar 4.1. Subjek S_1 juga sudah yakin akan penjelasannya sudah tepat. Hal tersebut terungkap pada petikan wawancara $S_{1.1.20}$. Subjek S_1 menjelaskan jika untuk menjawab soal nomor 1b adalah dengan menggunakan rumus luas permukaan balok.

b. Analisis Data

Sebelum menganalisis data, untuk menguji validitas data kemampuan penalaran spasial subjek S_1 dalam menyelesaikan masalah geometri, maka dilakukan triangulasi untuk mencari kesesuaian data kemampuan penalaran spasial subjek S_1 dalam menyelesaikan masalah geometri. Triangulasi yang dimaksud dilakukan seperti yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4.1
Triangulasi Subjek S₁ Permasalahan Nomor 1

| No. Soal | TEKNIK | |
|----------|--|---|
| | Tes Penalaran Spasial | Wawancara |
| 1 | Subjek S ₁ tidak dapat mengimajinasikan kubus satuan yang ada dalam balok secara tepat. Subjek S ₁ hanya menghitung kubus satuan dalam balok yang terlihat saja, yang tertutupi dengan kubus satuan lain tidak dihitung. Akibatnya dalam menyelesaikan soal nomor 1, Subjek S ₁ tidak menyelesaikannya dengan tepat. Begitupun ketika memberikan penjelasan dari jawabannya. Jawaban dan penjelasan dari Subjek S ₁ dapat dilihat pada gambar 4.1. | Subjek S ₁ tidak memahami gambar. Subjek S ₁ tidak dapat menghitung kubus satuan yang sudah ada dalam balok dengan tepat. hal ini diketahui melalui respon Subjek S ₁ Dalam petikan wawancara [S _{1.1.6} , S _{1.1.7} , S _{1.1.8}]. Sehingga ketika dilakukan wawancara, Subjek S ₁ juga tidak dapat memberikan penjelasan secara tepat terkait jawabannya untuk soal nomor 1. Hal ini terungkap melalui petikan wawancara Subjek S ₁ [S _{1.1.13} , S _{1.1.20}]. |

Tabel triangulasi di atas menunjukkan bahwa perbandingan kemampuan penalaran spasial subjek S₁ dalam menyelesaikan soal nomor 1 bersesuaian atau menunjukkan kecenderungan konsisten. Dalam menyelesaikan soal nomor 1, subjek S₁ menggunakan konsep yang sudah tepat, yaitu dengan menggunakan volume balok dan luas permukaan balok. Subjek S₁ mengidentifikasi gambar balok terlebih dahulu untuk mendapatkan informasi yang akan dia butuhkan dalam menyelesaikan masalah nomor satu. Hal yang diidentifikasi

dalam gambar adalah panjang balok, lebar balok, tinggi balok, dan juga banyaknya kubus yang ada di dalam balok. Subjek S_1 dalam mengidentifikasi panjang, lebar, dan tinggi sudah tepat yaitu seperti terlihat pada gambar 4.1. Subjek S_1 mengidentifikasi panjang balok adalah 6 kubus, lebar balok adalah 5 kubus, dan tinggi balok adalah 4 kubus. Hal tersebut didukung dengan kutipan wawancara $S_{1.1.2}$ dan $S_{1.1.3}$, dalam kutipan wawancara tersebut, subjek S_1 menjelaskan jika untuk menemukan panjang, lebar, dan tinggi adalah dengan menghitung pada gambarnya.

Selain mengidentifikasi panjang, lebar, dan tinggi, sebelum mengerjakan soal subjek S_1 terlebih dahulu juga mengidentifikasi banyaknya kubus yang ada dalam balok. Subjek S_1 menuliskan pada lembar jawaban seperti terlihat pada gambar 4.1 jika banyaknya kubus dalam balok adalah 17 kubus. Pada kutipan wawancara $S_{1.1.6}$, subjek S_1 mengemukakan darimana mendapatkan banyaknya kubus dalam balok adalah 17 kubus. Menurutnya 17 kubus didapat dari menghitung kubus yang kelihatan jelas di dalam balok. Jawabannya tersebut diperjelas pada wawancara $S_{1.1.7}$, dalam wawancara tersebut subjek S_1 menghitung darimana dia mendapatkan 17 kubus sambil menunjuk pada bagian-bagian kubusnya. Setelah ditanya berulang kali jawaban dari subjek S_1 tetap sama yaitu 17 kubus yang ada di dalam balok. Jawaban tersebut kurang tepat, subjek S_1 tidak memahami susunan kubus yang ada di dalam gambar secara baik. Subjek S_1 hanya menghitung kubus yang terlihat saja dan mengabaikan kubus yang tidak terlihat namun sebenarnya ada di dalam balok.

Penyelesaian soal 1a diselesaikan dengan cara mengurangi volume balok dengan banyaknya kubus yang ada dalam balok. Volume balok diperoleh 120 dari mengalikan $p \times l \times t = 6 \times 5 \times 4 = 120$. Karena banyaknya kubus yang terhitung oleh subjek S_1 kurang tepat yaitu sebanyak 17, maka jawaban yang diberikan untuk soal 1a juga kurang tepat. Jawaban subjek S_1 untuk soal 1a adalah 113 kubus satuan yang diperlukan lagi dalam memenuhi balok. Sedangkan dalam menyelesaikan soal 1b, jawaban subjek S_1 sudah tepat yaitu 148. Soal 1b diselesaikan dengan menggunakan rumus luas permukaan balok yaitu $2(pl + lt + pt)$. Karena subjek S_1

sudah tepat dalam menyebutkan panjang, lebar, dan tinggi balok maka jawabannya untuk soal 1b juga sudah tepat. Hal ini dikarenakan untuk menjawab luas permukaan hanya tinggal menghitung saja dari rumus yang sudah ada. Soal 1b tidak memerlukan subjek S_1 untuk membayangkan apa yang tidak terlihat dalam balok. Unsur untuk mengerjakan soal 1b sudah terlihat jelas pada gambar yaitu panjang 6 kubus, lebar 4 kubus, dan tinggi 5 kubus.

Dalam memberikan penjelasan untuk soal 1a, subjek S_1 memberikan penjelasan sesuai dengan apa yang dijawabnya pada gambar 4.1. Subjek S_1 menjelaskan bagaimana caranya menyelesaikan permasalahan nomor 1a. Karena dalam soal 1a subjek S_1 memberikan jawaban yang kurang tepat, maka penjelasannya pun juga mengikuti jawabannya walaupun sudah ditanyakan berulang kali. Pada petikan wawancara $S_{1.1.13}$ respon subjek S_1 tetap yakin terhadap penjelasan yang dituliskannya pada gambar 4.1. Sedangkan dalam memberikan penjelasan untuk soal 1b, subjek S_1 menjelaskan bagaimana caranya dalam menyelesaikan soal 1b. Penjelasan tersebut sudah tepat, karena memang untuk menemukan luas permukaan balok adalah menggunakan rumus luas permukaan balok. Pada petikan wawancara $S_{1.1.20}$ respon subjek S_1 tetap yakin terhadap penjelasan yang dituliskannya untuk soal 1b pada gambar 4.1.

Dalam hal ini dapat disimpulkan jika dalam menyelesaikan permasalahan spasial pada soal nomor 1 subjek S_1 tidak dapat menyelesaikan permasalahan dan juga tidak dapat memberikan penjelasan dengan tepat. Subjek S_1 tidak dapat membayangkan semua kubus di dalam balok yang tidak terlihat. Subjek S_1 hanya melihat kubus yang jelas terlihat saja pada balok.

2. Deskripsi dan Analisis Data Hasil Tes Kemampuan Penalaran Spasial dan Wawancara Subjek S₁ Permasalahan Nomor 2
a. Deskripsi Data

2. Karim sedang merancang model dari kubus-kubus satuan sehingga terbentuk model seperti gambar di samping. Perhatikan bahwa ada lubang tembus dari kiri ke kanan, lubang tembus dari atas ke bawah, dan lubang tembus dari depan ke belakang.

a. Tentukan volume dari gambar model di samping?

b. Tentukan banyaknya seluruh kubus satuan yang dibutuhkan Karim untuk membuat model tersebut!

JAWAB:

a) Volume 7 kubus besar = $7^3 \times 7$
 $= 7^3 \times 7$
 $= 49 \times 7$
 $= 189 \text{ kubus}$

b) banyak kubus yg dibutuhkan = $7^3 - \text{Lubang}$
 $= 7^3 - (4 \times 3 \times 3)$
 $= 7^3 - (18 \times 3)$
 $= 189 - 54$
 $= 135$

PENJELASAN:

a) Untuk mencari banyaknya seluruh kubus satuan yang dibutuhkan, kita dapat mencari volume kubus dengan cara $7 \times 7 \times 7$. Karena kubus-kubus tersebut adalah 7 yang besar.

b) Kita dapat mencari volume dengan menggunakan rumus volume kubus. $V = \text{dikawatari 7 (karena kubusnya terbentuk 7) dan harus dikurangi 3) Karena pada gambar diatas 7 kubusnya berlubang.$

Gambar 4.5

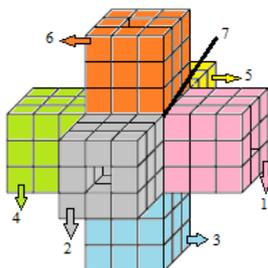
Jawaban subjek S₁ pada soal nomor 2

Berdasarkan jawaban yang telah ditulis oleh subjek S₁ pada soal nomor 2, terlihat bahwa subjek S₁ mengidentifikasi gambar terlebih dahulu. Subjek S₁ memberikan tanda pada gambar diantaranya adalah adanya lubang pada gambar dan adanya 7 kubus besar. Subjek S₁ menggunakan rumus volume kubus dengan sisi 3 satuan untuk menyelesaikan soal nomor 2a.

Volume kubus dengan sisi 3 satuan kemudian dikalikan dengan 7 yaitu sebanyak kubus besar yang menyusun gambar. Subjek S_1 memberikan jawaban untuk soal nomor 2a yaitu volume gambar adalah 189 seperti terlihat pada gambar 4.5.

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, dilakukan wawancara untuk mengungkap kemampuan penalaran spasial siswa dalam menyelesaikan masalah geometri. Berikut adalah kutipan hasil wawancara subjek S_1 yang kemudian dideskripsikan:

- $P_{1.2.1}$: Coba dilihat untuk soal nomor dua! coba sebutkan apa yang diketahui dan apa yang ditanya?
- $S_{1.2.1}$: Iya kak, yang diketahui itu ada gambar yang tersusun dari 7 kubus besar dan ditengahnya ada lubang yang tembus. Lalu yang ditanya volume gambar sama banyak kubus satuan yang dibutuhkan untuk membuat model kaya gambar
- $P_{1.2.2}$: Menurut kamu terdapat bentuk apakah pada soal nomor 2 ini?
- $S_{1.2.2}$: Ada kubus kak.
- $P_{1.2.3}$: Iyaa, trus pas kamu lihat gambar, apa yang ada dalam pikiran kamu?
- $S_{1.2.3}$: Saya ngeliatnya ada 7 kubus besar yang disusun seperti gambar
- $P_{1.2.4}$: Bisakah kamu membayangkan semua kubus satuan yang menyusun gambar?
- $S_{1.2.4}$: Bisa kok kak. Ya tinggal dilihat aja dari setiap kubus besar ada berapa kubus satuan. Kan semua kubus besar punya susunan yang sama
- $P_{1.2.5}$: Menurut kamu tadi kan ada 7 kubus besar dengan sisi 3 satuan yang menyusun menara, itu kamu bisa jelaskan dari mana? Kubus besar itu yang bagaimana sih?
- $S_{1.2.5}$: Iya dihitung aja kak, kubus besar ini kubus yang punya sisi tiga satuan. Kan bentuk satu kubus besar dengan kubus besar lainnya sama yaitu memiliki sisi 3 satuan kubus.
- $P_{1.2.6}$: Coba dihitung kubus besarnya! Sambil ditunjuk yaa gambarnya!
- $S_{1.2.6}$: (menghitung)



Gambar 4.6

Penjelasan subjek S_1

- $P_{1.2.7}$: Kamu sudah yakin kalau dalam gambar tersebut ada 7 kubus besar?
 $S_{1.2.7}$: Sudah....
 $P_{1.2.8}$: Bagaimana kamu menentukan volume dari gambar?
 $S_{1.2.8}$: 1 kubus besar kan sisinya 3, volume 1 kubus besar itu $3^3 = 27$. Jadi 27 dikali banyaknya kubus besar kan ada 7. Jadi volumenya 189.
 $P_{1.2.9}$: Sudah yakin sama jawaban kamu?
 $S_{1.2.9}$: Yakin kak.
 $P_{1.2.10}$: Sekarang coba kamu lihat penjelasan kamu untuk soal 2a? Menurut kamu, kamu sudah yakin dengan penjelasan yang kamu tulis?
 $S_{1.2.10}$: Sudah kak.

Berdasarkan kutipan wawancara pada petikan $S_{1.2.1}$ terungkap bahwa subjek S_1 menyebutkan apa yang diketahui dari soal yaitu ada gambar yang tersusun dari 7 kubus besar dan ditengahnya ada lubang yang tembus. Dalam kutipan tersebut subjek S_1 juga menyebutkan apa yang ditanya dari soal yaitu volume gambar dan banyak kubus satuan yang dibutuhkan untuk membuat model seperti gambar. Untuk menjawab apa yang ditanyakan, maka subjek S_1 mengidentifikasi gambar, hal ini terlihat pada gambar 4.5 dan juga terungkap pada petikan wawancara $S_{1.2.6}$. Subjek S_1 menjelaskan bagian-bagian mana sajakah yang termasuk kedalam 7 kubus besar dengan sisi 3 satuan.

Untuk menyelesaikan soal nomor 2a, maka subjek S_1 menggunakan konsep rumus volume kubus yang dikalikan dengan 7 yaitu banyaknya kubus besar. Hal tersebut terungkap pada petikan wawancara $S_{1.2.8}$. Jawaban subjek S_1 untuk soal

nomor 2a yaitu 189 seperti terlihat pada gambar 4.5. Pada gambar 4.5 subjek S_1 juga menuliskan penjelasan akan jawabannya. Subjek S_1 juga sudah yakin akan penjelasannya sudah tepat. Hal ini terungkap pada petikan wawancara $S_{1.2.10}$. Subjek S_1 menjelaskan jika untuk menemukan volume gambar adalah dengan mengalikan volume kubus besar dengan sisi 3 dengan 7.

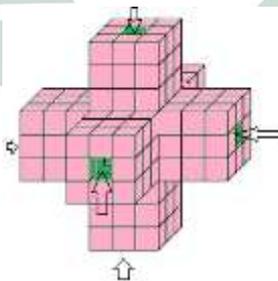
Dalam menjawab soal 2b, subjek S_1 menggunakan rumus volume kubus pada jawaban 2a dikurangkan dengan banyaknya kubus satuan yang diambil untuk lubang. Seperti terlihat pada gambar 4.5, subjek S_1 sudah mengetahui jika terdapat lubang pada gambar, namun kesulitan mengidentifikasi kubus satuan yang diambil untuk lubang. Berikut keterangan lanjutan subjek S_1 :

$P_{1.2.11}$: Kamu kan sudah tahu kalau pada gambar itu ada lubang tembus, coba jelaskan bagaimana kamu membayangkan lubang-lubang yang ada di gambar?

$S_{1.2.11}$: Semua lubang pada kubus besar ada 3 satuan kubus kecuali yang tengah ada 9, karena diambil dari 3 sisi bagian tengah kubus besar.

$P_{1.2.12}$: Bisakah kamu tunjukkan bagian-bagian pada gambar yang merupakan lubang dan jelaskan sesuai dengan apa yang kamu jawab tadi!

$S_{1.2.12}$: (menunjukkan gambar)



Gambar 4.7

Penjelasan subjek S_1

(bagian panah menunjukkan jika itu adalah lubang-lubang pada gambar dimana lubang-lubang tersebut tembus)

dari sini kan kelihatan kak kalau masing-masing kubus besar kecuali tengah itu lubangnya 3 satuan kubus.

- P_{1.2.13} : Lalu bagaimana dengan kubus besar yang tengah?
Bisakah kamu menjelaskannya dengan gambar ini?
- S_{1.2.13} : Jadi kan di bangun ini dari kiri ke kanan kan diambil 3, atas kebawah kan diambil 3 trus depan ke belakang kan juga diambil 3, makanya ada 9 kubus yang diambil untuk lubang dibagian tengah ini (sambil menunjukkan gambar)



Gambar 4.8

Penjelasan subjek S₁

(yang warna hijau adalah lubang yang tembus)

- P_{1.2.14} : Oh gitu yaa, jadi menurut kamu ada berapa kubus satuan yang diambil untuk lubang?
- S_{1.2.14} : Ada 27 kubus satuan kak
- P_{1.2.15} : 27 kubus satuan darimana?
- S_{1.2.15} : (3 satuan kubus untuk lubang \times 6 kubus besar) + (9 satuan kubus untuk lubang pada kubus besar di tengah).
- P_{1.2.16} : Kamu sudah yakin dengan jawaban kamu 27?
- S_{1.2.16} : Iya 27 kak
- P_{1.2.17} : Lalu bagaimana kamu bisa mendapatkan banyak kubus satuan yang dibutuhkan untuk membangun model seperti pada gambar?
- S_{1.2.17} : Volume gambar yang dijawab di nomor 2a tadi yaitu 189 dikurangi dengan banyaknya kubus satuan yang diambil yaitu 27 kubus satuan
- P_{1.2.18} : Bagaimana dengan jawaban kamu pada nomor 2b ini? Apakah kamu yakin kalau ini tepat?
- S_{1.2.18} : Hmm.. insyaallah kak.
- P_{1.2.19} : Coba lihat untuk penjelasannya nomor 2b? Apakah kamu yakin dengan penjelasan kamu tersebut?
- S_{1.2.19} : Sudah kak, kayanya sudah sama kaya jawaban aku yang 2b.

Berdasarkan petikan wawancara S_{1.2.11}, subjek S₁ terlihat memahami jika pada gambar terdapat lubang yang tembus. Dijelaskan kembali pada petikan wawancara S_{1.2.12} dan S_{1.2.13} terkait lubang pada gambar. Menurut subjek S₁ pada petikan wawancara S_{1.2.12}, masing-masing kubus besar kecuali tengah memiliki lubang 3 satuan kubus. Selanjutnya, pada petikan

wawancara $S_{1.2.13}$, subjek S_1 menjelaskan lubang yang ada pada kubus besar bagian tengah. Menurutnya kubus satuan yang diambil untuk lubang pada kubus besar bagian tengah adalah sebanyak 9. Alasannya karena pada kubus besar bagian tengah terkena lubang dari berbagai sisi makanya lubang di bagian kubus besar tengah juga 3 satuan kubus dari masing-masing sisi. Subjek S_1 menjawab jika jumlah semua kubus satuan yang diambil untuk lubang adalah 27 kubus satuan.

Pada soal 2b, subjek S_1 menuliskan penjelasan akan jawabannya seperti terlihat pada gambar 4.5. Subjek S_1 juga sudah yakin akan penjelasannya sudah tepat. Hal tersebut terungkap pada petikan wawancara $S_{1.1.19}$. Subjek S_1 menjelaskan jika untuk menjawab soal nomor 2b adalah dengan menggunakan rumus volume gambar dikurangi dengan 27 kubus satuan yang diambil untuk lubang.

b. Analisis Data

Sebelum menganalisis data, untuk menguji validitas data kemampuan penalaran spasial subjek S_1 dalam menyelesaikan masalah geometri, maka dilakukan triangulasi untuk mencari kesesuaian data kemampuan penalaran spasial subjek S_1 dalam menyelesaikan masalah geometri. Triangulasi yang dimaksud dilakukan seperti yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4.2
Triangulasi Subjek S_1 Permasalahan Nomor 2

| No. Soal | TEKNIK | |
|----------|--|--|
| | Tes Penalaran Spasial | Wawancara |
| 2 | Subjek S_1 tidak dapat membayangkan lubang yang ada dalam gambar. Subjek S_1 suah tepat ketika menyebutkan jika semua lubang dalam setiap kubus besar dengan sisi tiga satuan kecuali bagian tengah sama yaitu sebanyak tiga kubus | Subjek S_1 tidak memahami gambar. Subjek S_1 tidak memberikan penjelasan secara jelas akan gambar. Subjek S_1 tidak memahami lubang-lubang yang ada dalam gambar terutama bagian |

| | |
|---|--|
| <p>satuan. Namun ketika ditanya lubang untuk kubus besar bagian tengah subjek S_1 tidak menjawabnya dengan tepat. Subjek S_1 mengira jika lubang yang ada di bagian tengah ada 9. Akibatnya dalam menyelesaikan soal nomor 2, subjek S_1 tidak menyelesaikannya dengan tepat. begitupun ketika memberikan penjelasan dari jawabannya. Jawaban dan penjelasan dari subjek S_1 dapat dilihat pada gambar 4.5.</p> | <p>tengah dari kubus besar. Hal ini terungkap pada respon subjek S_1 [$S_{1.2.12}$, $S_{1.2.13}$, $S_{1.2.14}$, $S_{1.2.15}$, $S_{1.2.16}$]. Sehingga ketika ditanya lebih lanjut tentang jawabannya, subjek S_1 tidak memberikan jawaban dan penjelasan yang tepat. hal ini terungkap melalui petikan wawancara [$S_{1.2.10}$, $S_{1.2.19}$]</p> |
|---|--|

Tabel triangulasi di atas menunjukkan bahwa perbandingan kemampuan penalaran spasial subjek S_1 dalam menyelesaikan soal nomor 2 bersesuaian atau menunjukkan kecenderungan konsisten. Dalam menyelesaikan soal nomor 2, subjek S_1 menggunakan konsep yang sudah tepat, yaitu dengan menggunakan volume kubus. Subjek S_1 mengidentifikasi gambar terlebih dahulu untuk mendapatkan informasi yang dia butuhkan dalam menyelesaikan masalah nomor 2. Hal yang diidentifikasi dalam gambar adalah banyaknya kubus dan lubang tembus pada bangun. Subjek S_1 dalam mengidentifikasi banyaknya kubus sudah tepat yaitu seperti terlihat pada gambar 4.2. Subjek S_1 mengidentifikasi banyaknya kubus besar dalam bangun adalah 7 kubus besar. Hal tersebut didukung dengan kutipan wawancara $S_{1.2.3}$, $S_{1.2.4}$, $S_{1.2.5}$ dan $S_{1.2.6}$, dalam kutipan wawancara tersebut, subjek S_1 menjelaskan jika untuk menemukan banyaknya kubus besar adalah dengan menghitung kubus yang memiliki sisi 3 satuan pada gambar.

Selain mengidentifikasi kubus besar dengan sisi 3 satuan, sebelum mengerjakan soal subjek S_1 terlebih dahulu juga mengidentifikasi lubang yang ada dalam gambar. Subjek

S_1 menuliskan pada lembar jawaban seperti terlihat pada gambar 4.2 jika banyaknya lubang pada tiap kubus besar kecuali bagian tengah adalah 3 kubus. Hal tersebut diperkuat pada kutipan wawancara $S_{1.2.12}$, subjek S_1 mengemukakan darimana mendapatkan banyaknya kubus satuan yang diambil untuk lubang yaitu dengan menghitung lubang pada satu kubus besar kemudian menyamakannya dengan 6 kubus lainnya karena memiliki kesamaan bentuk. Sedangkan untuk lubang pada kubus besar bagian tengah, subjek S_1 menjelaskan jika lubang bagian tengah adalah 9 kubus satuan. Pada petikan wawancara $S_{1.2.13}$, menurut subjek S_1 menjelaskan jika lubang pada kubus besar bagian tengah adalah 9 kubus diperoleh dari 3 kubus diambil dari atas ke bawah, kiri ke kanan, dan depan ke belakang. Sehingga banyaknya seluruh lubang dalam gambar adalah 27 kubus satuan yang diperoleh dari menjumlahkan seluruh lubang dari masing-masing kubus besar. Jawabannya tersebut diperjelas pada wawancara $S_{1.2.14}$, $S_{1.2.15}$, dan $S_{1.2.16}$, dalam wawancara tersebut subjek S_1 menjelaskan darimana dia mendapatkan jawaban 27 kubus satuan yang diambil untuk lubang pada gambar. Setelah ditanya berulang kali jawaban dari subjek S_1 tetap sama yaitu 27 kubus satuan yang diambil untuk lubang. Jawaban tersebut kurang tepat, subjek S_1 tidak memahami susunan kubus dan susunan lubang yang ada di dalam gambar secara baik. Subjek S_1 sudah tepat dalam membayangkan lubang yang ada pada kubus besar di samping-samping gambar, namun untuk kubus besar yang berada di tengah jawabannya tidak tepat. Subjek S_1 tidak menyadari jika lubang yang diambil pada kubus besar di tengah adalah 7 kubus satuan, bukan 9 kubus satuan.

Penyelesaian soal 2a diselesaikan dengan cara mengalikan volume 1 kubus besar yang memiliki sisi 3 satuan kubus dengan 7 kubus besar yang menyusun gambar. Karena apa yang dihitung sudah jelas dan semua yang dibutuhkan untuk menghitung volume nomor 2a sudah terlihat, maka subjek S_1 memberikan jawaban yang tepat. Jawaban subjek S_1 untuk soal nomor 2a adalah 189 kubus. Sedangkan dalam menyelesaikan soal 2b, jawaban subjek S_1 kurang tepat yaitu 163. Soal 2b diselesaikan dengan mengurangi volume gambar dengan kubus satuan yang diambil untuk lubang. Hal

ini dikarenakan subjek S_1 tidak dapat membayangkan semua lubang dengan baik, maka hal itu juga mengakibatkan subjek S_1 tidak tepat dalam menyebutkan banyaknya kubus yang diambil untuk lubang dan berakibat jawabannya untuk soal 2b tidak tepat.

Dalam memberikan penjelasan untuk soal 2a, subjek S_1 memberikan penjelasan sesuai dengan apa yang dijawabannya pada gambar 4.5. Subjek S_1 menjelaskan bagaimana caranya menyelesaikan permasalahan nomor 2a. Karena dalam soal 2a subjek S_1 memberikan jawaban yang tepat, maka penjelasannya pun juga mengikuti jawabannya dan subjek S_1 sudah meyakini jawabannya tersebut. Pada petikan wawancara $S_{1.2.10}$ respon subjek S_1 tetap yakin terhadap penjelasan yang dituliskannya pada gambar 4.5. Sedangkan dalam memberikan penjelasan untuk soal 2b, subjek S_1 menjelaskan bagaimana caranya dalam menyelesaikan soal 2b. Penjelasan tersebut kurang tepat, karena memang subjek S_1 tidak memahami lubang, maka penjelasannya untuk lubang pada gambar pun tidak tepat yang berakibat juga pada jawabannya yang kurang tepat. Pada petikan wawancara $S_{1.2.19}$ respon subjek S_1 tetap yakin terhadap penjelasan yang dituliskannya untuk soal 2b pada gambar 4.5.

Dalam hal ini dapat disimpulkan jika dalam menyelesaikan permasalahan spasial pada soal nomor 2 subjek S_1 tidak dapat menyelesaikan permasalahan dan juga tidak dapat memberikan penjelasan dengan tepat. Subjek S_1 tidak dapat membayangkan semua lubang yang ada dalam gambar. Subjek S_1 hanya melihat lubang yang ada pada 6 kubus besar saja, tidak melihat lubang yang berada pada kubus besar di tengah gambar.

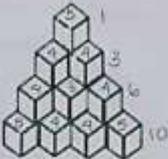
3. Deskripsi dan Analisis Data Hasil Tes Kemampuan Penalaran Spasial dan Wawancara Subjek S₁ Permasalahan Nomor 3
a. Deskripsi Data

3. Amir membangun menara setinggi 4 kubus, seperti ditunjukkan gambar di samping ini.

a. Berapa kubus satuan yang dibutuhkan Amir untuk membangun menara tersebut?

b. Apabila seluruh permukaan bagian luar menara dicat oleh Amir dengan warna merah, tentukan banyaknya kubus satuan, dimana:

(i). 5 sisi kubusnya terkena cat warna merah
(ii). 4 sisi kubusnya terkena cat warna merah
(iii). 3 sisi kubusnya terkena cat warna merah
(iv). 2 sisi kubusnya terkena cat warna merah
(v). 1 sisi kubusnya terkena cat warna merah



JAWAB :

3. a) $1 + 3 + 6 + 10 = 20$

b) (i) ada 3
(ii) ada 6
(iii) ada 1
(iv) tidak ada
(v) tidak ada

PENJELASAN :

a) Kita dapat mengetahui kubus satuan yg dibutuhkan Amir dengan menjumlahkan semua kubus satuan.

b) Kita dapat mengetahui kubus yang dicat warna merah dengan cara menghitung sisi kubus yang tidak terutupi oleh kubus lain.

Gambar 4.9

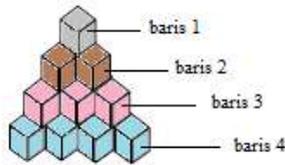
Jawaban Subjek S₁ pada soal nomor 3

Berdasarkan jawaban yang telah ditulis oleh subjek S₁ pada soal nomor 3, terlihat bahwa hal pertama yang ditulis subjek S₁ adalah mengidentifikasi gambar. Subjek S₁ mengidentifikasi banyaknya kubus satuan yang digunakan untuk membangun menara seperti pada gambar. Pada soal nomor 3a, subjek S₁ menjawab dengan menghitung banyaknya kubus satuan dengan membaginya menjadi 4 bagian. Bagian 1

terdiri dari 1 kubus satuan, bagian 2 terdiri dari 3 kubus satuan, bagian 3 terdiri dari 6 kubus satuan, dan bagian 4 terdiri dari 10 kubus satuan. Keempat bagian tersebut kemudian dijumlahkan sehingga subjek S_1 memberikan jawaban untuk soal 3a yaitu 20 kubus satuan.

Berdasarkan jawaban tertulis pada gambar 4.9 di atas, dilakukan wawancara untuk mengungkap kemampuan penalaran spasial siswa dalam menyelesaikan masalah geometri. Berikut adalah kutipan hasil wawancara subjek S_1 yang kemudian dideskripsikan.

- P_{1.3.1} : Setelah melihat soal nomor tiga ini, coba sebutkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari soal?
- S_{1.3.1} : Yang diketahui menara setinggi 4 kubus seperti pada gambar yang ditanyakan banyaknya kubus satuan yang dibutuhkan untuk menyusun menara seperti pada gambar, dan menentukan banyaknya kubus kecil yang terkena cat jika seluruh bagian luar menara dicat.
- P_{1.3.2} : Baik, apa yang ada dalam pikiran kamu ketika kamu melihat gambar ini?
- S_{1.3.2} : Menara setinggi empat kubus kak
- P_{1.3.3} : Menurut kamu sendiri, terdapat bentuk apakah pada gambar soal nomor tiga ini?
- S_{1.3.3} : Kubus kecil yang ditumpuk setinggi 4 kubus.
- P_{1.3.4} : Bisakah kamu membayangkan semua kubus satuan yang menyusun menara seperti pada gambar? Coba jelaskan!
- S_{1.3.4} : Jadi lihatnya ya sesuai urutan aja kak, dihitung dari urutan kubus paling atas, baris kedua, baris ketiga, dan baris keempat. Kan sudah kelihatan susunannya.
- P_{1.3.5} : Baik, sekarang bagaimana cara kamu mengetahui banyak kubus satuan yang dibutuhkan untuk membangun menara seperti pada gambar?
- S_{1.3.5} : Tinggal dihitung aja, baris satu terdiri dari 1 kubus satuan, baris dua terdiri dari 3 kubus satuan, baris tiga terdiri dari 6 kubus satuan, dan baris 4 terdiri dari 10 kubus satuan
- P_{1.3.6} : Bisakah kamu menghitungnya kembali sambil menunjuk gambar yang kamu maksud?
- S_{1.3.6} : Bisa kak, (menghitung)



Gambar 4.10

Penjelasan subjek S_1

baris satu terdiri dari 1 kubus satuan, baris dua terdiri dari 3 kubus satuan, baris tiga terdiri dari 6 kubus satuan, dan baris 4 terdiri dari 10 kubus satuan. Lalu semuanya dijumlah dan jawabannya 20 kubus satuan.

P_{1.3.7} : Apakah kamu sudah yakin dengan jawaban kamu?

S_{1.3.7} : Iyaaaa.

P_{1.3.8} : Sekarang coba lihat penjelasan kamu untuk soal 3a! Apakah kamu sudah merasa yakin dengan penjelasan yang kamu berikan?

S_{1.3.8} : Yakin kak, karena untuk jawab nomor 3a ini memang harus menjumlahkan semua kubus satuan yang ada pada gambar.

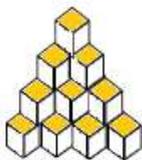
Dari petikan wawancara S_{1.3.1}, subjek S_1 menyebutkan apa yang diketahui dan apa yang ditanya dari soal nomor 3. Pada soal nomor 3 yang diketahui yaitu menara setinggi 4 kubus seperti pada gambar dan yang ditanyakan adalah banyaknya kubus satuan yang dibutuhkan untuk menyusun menara seperti pada gambar, juga menentukan banyaknya kubus kecil yang terkena cat jika seluruh bagian luar menara dicat. Subjek S_1 menjawab soal 3a dengan membagi menara menjadi empat bagian sesuai dengan barisnya, hal ini dapat terlihat jelas pada gambar 4.9 dan petikan wawancara S_{1.3.6}. Subjek S_1 menjelaskan jika masing-masing bagian itu terdiri dari 1 kubus satuan untuk bagian 1, bagian 2 terdiri dari 3 kubus satuan, bagian 3 terdiri dari 6 kubus satuan, dan bagian 4 terdiri dari 10 kubus satuan. Subjek S_1 kemudian menjumlahkan seluruh kubus satuan dari masing-masing bagian sehingga menemukan penyelesaian untuk soal nomor 3a yaitu 20 kubus satuan yang dibutuhkan untuk membangun menara.

Pada soal 3a, subjek S_1 menuliskan penjelasan akan jawabannya seperti terlihat pada gambar 4.9. Subjek S_1 juga sudah yakin akan penjelasannya sudah tepat. Hal tersebut

terungkap pada petikan wawancara S_{1.3.8}. Subjek S₁ menjelaskan jika untuk menjawab soal nomor 3a adalah dengan menjumlahkan semua kubus satuan yang ada pada gambar yaitu sebanyak 20 kubus satuan dibutuhkan untuk membangun menara Amir.

Pada soal nomor 3b, subjek S₁ tidak dapat membayangkan semua kubus yang terkena cat. Hal ini terlihat dari jawaban subjek S₁ pada gambar 4.9. Subjek S₁ tidak memberikan jawaban yang tepat, bahkan menurutnya ada bagian yang tidak terkena cat. Padahal sebenarnya bagian tersebut terkena cat. Berikut keterangan lanjutan subjek S₁:

- P_{1.3.9} : Sekarang coba lihat nomor 3b, apa yang ada dalam pikiran kamu ketika dalam soal dijelaskan jika seluruh permukaan luar menara di cat? menurut kamu bagian manasajakah yang merupakan permukaan luar menara yang terkena cat dari gambar?
- S_{1.3.9} : Yang tidak tertutupi kubus lain aja kak,
- P_{1.3.10} : Coba tunjuk bagian kubus mana yang menurut kamu akan terkena cat?
- S_{1.3.10} : (sambil menunjuk gambar)

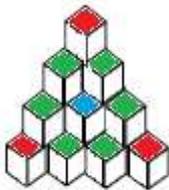


Gambar 4.11

Penjelasan subjek S₁

(kubus dengan warna kuning adalah kubus yang menurut Subjek S₁ terkena cat)

- P_{1.3.11} : Baik, sekarang coba jelaskan bagian-bagian manasajakah yang Terkena cat 5 sisinya, 4 sisinya, 3 sisinya, 2 sisinya, dan 1 sisinya?
- S_{1.3.11} : Kalau yang 5 sisinya itu ada 3 yang ini (sambil nunjuk kubus warna merah), kalau yang 4 sisinya itu ada 6 yang bagian ini (sambil nunjuk kubus warna hijau), trus yang 3 sisinya ada 1 yang tengah (sambil nunjuk kubus warna biru), yang 2 sisinya sama 1 sisinya nggak ada kak.



Gambar 4.12
Penjelasan subjek S_1

- $P_{1.3.12}$: Oke, jadi kamu sudah yakin dengan jawaban kamu itu?
 $S_{1.3.12}$: Hmm, iya.....
 $P_{1.3.13}$: Selanjutnya coba lihat penjelasan kamu untuk jawaban nomor 3b? Apakah ada keraguan dari kamu terkait penjelasan yang kamu tuliskan?
 $S_{1.3.13}$: Tidak ada kok.

Dari petikan wawancara $S_{1.3.9}$, subjek S_1 menyatakan jika permukaan bagian luar menara yang terkena cat itu yang tidak tertutupi kubus lain. Subjek S_1 terlihat tidak memahami soal 3b juga tidak memahami bagian permukaan luar yang terkena cat. Petikan wawancara $S_{1.3.10}$ dan $S_{1.3.11}$, menunjukkan jika subjek S_1 hanya menghitung kubus satuan yang terlihat jelas saja, kubus satuan yang tidak terlihat tidak diikutsertakan untuk dihitung. Padahal ketika menjawab nomor 3a tadi subjek S_1 sudah tepat dalam membayangkan kubus satuan yang tidak terlihat. Subjek S_1 menjawab soal 3b dengan jumlah total kubus satuan hanya 10 kubus satuan dari 20 kubus satuan yang sebenarnya.

Pada soal 3b, subjek S_1 menuliskan penjelasan akan jawabannya seperti terlihat pada gambar 4.9. Subjek S_1 juga sudah yakin akan penjelasannya sudah tepat. Hal tersebut terungkap pada petikan wawancara $S_{1.3.13}$. Subjek S_1 menjelaskan jika untuk menjawab soal nomor 3b adalah dengan cara menghitung sisi kubus yang tidak tertutupi kubus lain. Penjelasan tersebut sesuai dengan jawaban tertulis siswa pada gambar 4.9.

b. Analisis Data

Sebelum menganalisis data, untuk menguji validitas data kemampuan penalaran spasial siswa subjek S_1 dalam menyelesaikan masalah geometri, maka dilakukan triangulasi

untuk mencari kesesuaian data kemampuan penalaran spasial siswa subjek S_1 dalam menyelesaikan masalah geometri. Triangulasi yang dimaksud dilakukan seperti yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4.3
Triangulasi Subjek S_1 Permasalahan Nomor 3

| No. Soal | TEKNIK | |
|----------|---|---|
| | Tes Penalaran Spasial | Wawancara |
| 3 | Subjek S_1 mengetahui jika susunan menara terdiri dari 20 kubus, tetapi untuk setiap kubus yang dicat subjek S_1 tidak memahaminya. Akibatnya dalam menyelesaikan soal nomor 3, subjek S_1 tidak menyelesaikannya dengan tepat. Begitupun ketika memberikan penjelasan dari jawabannya. Jawaban dan penjelasan dari subjek S_1 dapat dilihat pada gambar 4.9. | Subjek S_1 tidak memahami gambar. Subjek S_1 memberikan jawaban yang tidak terlalu yakin ketika ditanya tentang bagian permukaan luar gambar. Subjek S_1 juga tidak mengetahui betul bagian-bagian manasajakah yang terkena cat. Hal ini terungkap dari respon subjek S_1 [$S_{1.3.9}$, $S_{1.3.10}$, $S_{1.3.11}$]. Karena subjek S_1 tidak memahami gambar, maka subjek S_1 juga tidak dapat menjawab dan menjelaskan jawabannya dengan tepat. terungkap dari petikan wawancara subjek S_1 [$S_{1.3.8}$, $S_{1.3.13}$] |

Tabel triangulasi di atas menunjukkan bahwa perbandingan kemampuan penalaran spasial subjek S_1 dalam menyelesaikan soal nomor 3 bersesuaian atau menunjukkan kecenderungan konsisten. Dalam menyelesaikan soal nomor 3,

subjek S_1 menggunakan konsep yang sudah tepat, yaitu mengidentifikasi tiap baris susunan menara. Subjek S_1 mengidentifikasi gambar terlebih dahulu untuk mendapatkan informasi yang dia butuhkan dalam menyelesaikan masalah nomor 3. Hal yang diidentifikasi dalam gambar adalah banyaknya kubus yang menyusun menara tiap barisnya. Subjek S_1 dalam mengidentifikasi banyaknya kubus yang dibutuhkan untuk menyusun menara sudah tepat yaitu seperti terlihat pada gambar 4.9. Subjek S_1 mengidentifikasi banyaknya kubus yang dibutuhkan dengan cara menghitungnya tiap baris. Hal tersebut didukung dengan kutipan wawancara $S_{1.3.4}$, $S_{1.3.5}$, $S_{1.3.6}$, dalam kutipan wawancara tersebut, subjek S_1 menjelaskan jika untuk menemukan banyaknya kubus yang dibutuhkan dalam membangun menara adalah menghitung tiap baris. Pada baris satu terdiri 1 kubus, baris kedua 3 kubus satuan, baris ketiga 6 kubus satuan, dan baris keempat 10 kubus satuan.

Penyelesaian soal 3a diselesaikan dengan cara menjumlahkan masing-masing kubus dari tiap baris menara. Karena apa yang dihitung sudah jelas dan semua yang dibutuhkan untuk menghitung banyaknya kubus yang digunakan menara sudah terjawab ketika mengidentifikasi gambar, maka subjek S_1 memberikan jawaban yang tepat. Jawaban subjek S_1 untuk soal nomor 3a adalah 20 kubus. Sedangkan dalam menyelesaikan soal 3b, jawaban subjek S_1 kurang tepat. Soal 3b diselesaikan dengan menghitung masing-masing kubus penyusun menara yang terkena cat. Hal ini dikarenakan subjek S_1 tidak dapat membayangkan semua kubus satuan penyusun menara yang terkena cat, maka hal itu juga mengakibatkan subjek S_1 tidak tepat dalam menyebutkan banyaknya kubus yang sisinya terkena cat dan berakibat jawabannya untuk soal 3b tidak tepat. Diperkuat dengan respon subjek S_1 pada wawancara $S_{1.3.9}$, $S_{1.3.10}$, dan $S_{1.3.11}$. Dalam wawancara tersebut dijelaskan darimana subjek S_1 memperoleh penyelesaian untuk nomor 3b. Menurutnya kubus yang terkena cat adalah yang terlihat saja, padahal kubus yang tidak terlihat juga terkena cat. Dalam menjawab soal nomor 3b subjek S_1 bertolak belakang dengan ketika menjawab soal 3b. Dalam menjawab soal 3a subjek S_1 mampu mengidentifikasi seluruh kubus baik yang terlihat maupun tidak terlihat, sedangkan

dalam menjawab soal 3b subjek S_1 tidak dapat membayangkan kubus-kubus yang tidak terlihat.

Dalam memberikan penjelasan untuk soal 3a, subjek S_1 memberikan penjelasan sesuai dengan apa yang dijawabnya pada gambar 4.9. Subjek S_1 menjelaskan bagaimana caranya menyelesaikan permasalahan nomor 3a. Karena dalam soal 3a subjek S_1 memberikan jawaban yang tepat, maka penjelasannya pun juga mengikuti jawabannya dan subjek S_1 sudah meyakini jawabannya tersebut. Pada petikan wawancara $S_{1.3.8}$ respon subjek S_1 tetap yakin terhadap penjelasan yang dituliskannya pada gambar 4.9. Sedangkan dalam memberikan penjelasan untuk soal 3b, subjek S_1 menjelaskan bagaimana caranya dalam menyelesaikan soal 3b. Penjelasan tersebut kurang tepat, karena memang subjek S_1 tidak memahami masing-masing sisi kubus yang terkena cat, maka penjelasannya untuk sisi kubus yang terkena cat pada gambar pun tidak tepat yang berakibat juga pada jawabannya yang kurang tepat. Pada petikan wawancara $S_{1.3.13}$ respon subjek S_1 tetap yakin terhadap penjelasan yang dituliskannya untuk soal 3b pada gambar 4.9.

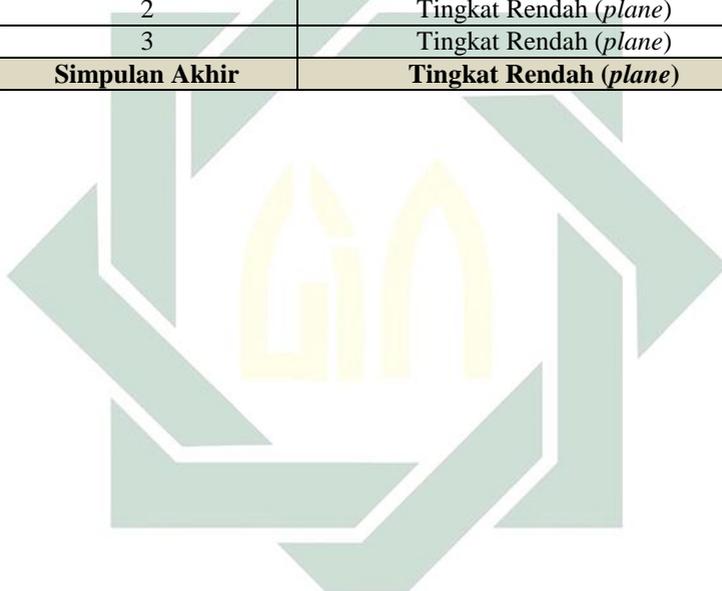
Dalam hal ini dapat disimpulkan jika dalam menyelesaikan permasalahan spasial pada soal nomor 3 subjek S_1 tidak dapat menyelesaikan permasalahan dan juga tidak dapat memberikan penjelasan dengan tepat. Subjek S_1 dapat membayangkan semua kubus yang menyusun menara baik kubus yang terlihat ataupun tidak. Namun ketika ditanya terkait sisi menara yang terkena cat, subjek S_1 hanya menjawab kubus yang terlihat saja. Sedangkan kubus yang tidak terlihat tidak dihitung.

Berdasarkan analisis dari setiap soal tersebut, dapat disimpulkan bahwa subjek S_1 tidak dapat mengkonversi gambar (*icon*) dua dimensi menjadi objek tiga dimensi. Subjek S_1 tidak memahami gambar pada soal secara baik. Gambar pada soal tidak dapat dibayangkan olehnya dalam kehidupan nyata. Akibatnya jawaban subjek S_1 dalam menyelesaikan permasalahan spasial kurang tepat atau bisa dikatakan salah. Begitupun ketika memberikan penjelasan, subjek S_1 tidak dapat menjelaskan gambar secara tepat. Subjek S_1 hanya menjelaskan apa yang terlihat di gambar saja dan tidak memperdulikan

yang tidak terlihat pada gambar walaupun diperlukan untuk penyelesaian masalah. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek S_1 termasuk kedalam siswa yang memiliki kemampuan penalaran spasial rendah (*plane*). Berikut tabel kesimpulan untuk kemampuan penalaran spasial subjek S_1 :

Tabel 4.4
Kesimpulan Kemampuan Penalaran Spasial Subjek S_1

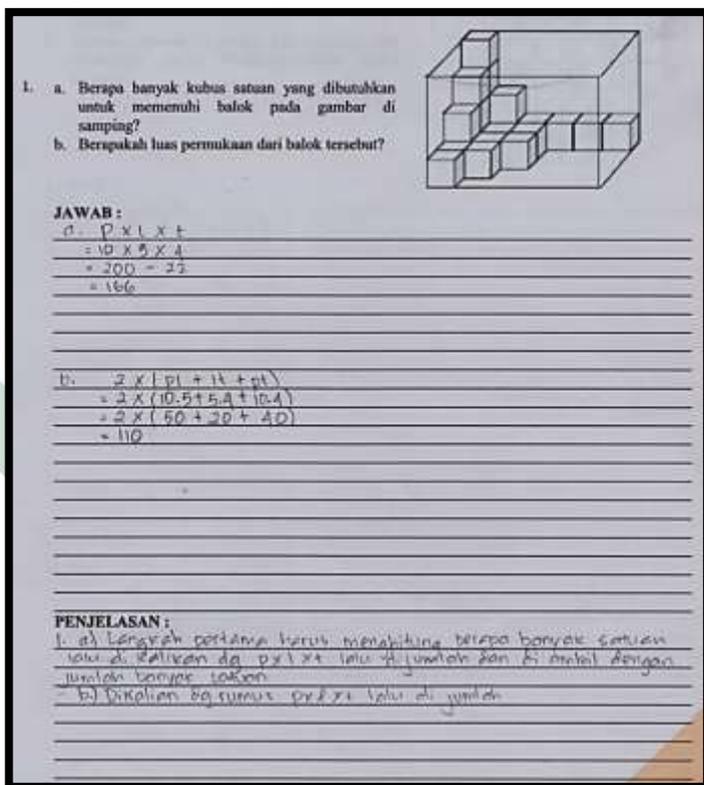
| Nomor Soal | Tingkat Kemampuan Penalaran Spasial |
|-----------------------|--|
| 1 | Tingkat Rendah (<i>plane</i>) |
| 2 | Tingkat Rendah (<i>plane</i>) |
| 3 | Tingkat Rendah (<i>plane</i>) |
| Simpulan Akhir | Tingkat Rendah (<i>plane</i>) |



B. Deskripsi dan Analisis Data Kemampuan penalaran spasial siswa dengan tipe kepribadian *Agreeableness* (S_2) dalam menyelesaikan masalah geometri

1. Deskripsi dan Analisis Data Hasil Tes Kemampuan Penalaran Spasial dan Wawancara Subjek S_2 Permasalahan Nomor 1

a. Deskripsi Data



1. a. Berapa banyak kubus satuan yang dibutuhkan untuk memenuhi balok pada gambar di samping?
b. Berapakah luas permukaan dari balok tersebut?

JAWAB :

a. $p \times l \times t$
 $= 10 \times 5 \times 4$
 $= 200 - 22$
 $= 166$

b. $2 \times (pl + lt + pt)$
 $= 2 \times (10 \cdot 5 + 5 \cdot 4 + 10 \cdot 4)$
 $= 2 \times (50 + 20 + 40)$
 $= 110$

PENJELASAN :

1. a) Langkah pertama harus menghitung berapa banyak satuan sisi di balok dan $p \times l \times t$ lalu di jumlahkan di awal dengan jumlah banyak satuan
 b) dikalikan dengan rumus $2 \times (pl + lt + pt)$ lalu di jumlah

Gambar 4.13

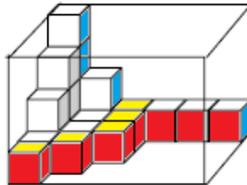
Jawaban subjek S_2 pada soal nomor 1

Berdasarkan jawaban yang telah ditulis oleh subjek S_2 pada soal nomor satu, terlihat bahwa subjek S_2 mengidentifikasi panjang, lebar, dan tinggi dari gambar. Subjek S_2 menentukan panjang, lebar, dan tinggi dengan cara menghitung satuan kubus yang terdapat pada balok kemudian menuliskannya pada

gambar. Panjang, lebar, dan tinggi balok menurut subjek S_2 secara berturut-turut adalah 10 satuan kubus, 5 satuan kubus, dan 4 satuan kubus. Subjek S_2 juga mengidentifikasi banyaknya satuan kubus yang ada pada balok yaitu sebanyak 22 seperti dituliskan pada gambar 4.13. Pada soal nomor 1a, subjek S_2 menjawab dengan menentukan volume dari balok tersebut kemudian dikurangkan dengan banyaknya satuan kubus yang ada dalam balok. Terlihat pada gambar 4.13 jika jawaban subjek S_2 adalah 166 satuan kubus yang diperoleh dari volume balok yaitu 200 dikurangkan dengan banyaknya kubus yang sudah ada dalam balok yaitu 22.

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, dilakukan wawancara untuk mengungkap kemampuan penalaran spasial siswa dalam menyelesaikan masalah geometri. Berikut adalah kutipan hasil wawancara subjek S_2 yang kemudian dideskripsikan:

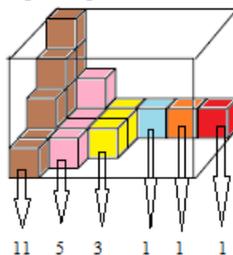
- P_{2.1.1} : Setelah melihat soal nomor satu, coba kamu sebutkan apa saja yang diketahui dan ditanyakan dalam soal?
 S_{2.1.1} : Yang ditanya adalah banyak satuan kubus yang dibutuhkan untuk memenuhi balok sama luas permukaan balok kak. terus yang diketahui itu panjang balok 10, lebar balok 5 sama tinggi balok 4 sama kubus yang ada dalam balok 22.
 P_{2.1.2} : Dari mana kamu tahu kalau panjang balok 10, lebar balok 5, dan tinggi balok 4?
 S_{2.1.2} : Dihitung aja dari gambarnya
 P_{2.1.3} : Coba kamu hitung sambil ditunjuk gambarnya ya
 S_{2.1.3} : (menghitung sambil menunjuk gambar)



Gambar 4.14
Penjelasan subjek S_2

(warna merah menunjukkan panjang balok, warna kuning menunjukkan lebar balok, dan warna biru menunjukkan tinggi balok)

- P_{2.1.4} : Apakah kamu sudah yakin kalau baloknya berukuran panjang 10, lebar 5, dan tinggi 4?
- S_{2.1.4} : Sudah kok.
- P_{2.1.5} : Baik, sekarang coba kamu jelaskan apa yang ada dalam pikiran kamu, ketika kamu melihat gambar pada soal ini?
- S_{2.1.5} : Kotak yang bentuknya balok dengan panjang 10, lebar 5, dan tinggi 4.
- P_{2.1.6} : Jadi menurut kamu, berbentuk apakah gambar pada soal nomor satu ini?
- S_{2.1.6} : Berbentuk balok kak
- P_{2.1.7} : Baik, bisakah kamu membayangkan semua kubus satuan yang memenuhi kotak seperti pada gambar?
- S_{2.1.7} : Bisa kak, jadi saya hitung sesuai susunan gambarnya.
- P_{2.1.8} : Coba kamu hitung sekarang sambil ditunjuk gambarnya ya!
- S_{2.1.8} : (menghitung sambil menunjuk gambar)



Gambar 4.15

Penjelasan subjek S₂

(tanda panah menunjukkan jumlah satuan kubus yang terhitung menurut subjek S₂)

Ada 22 satuan kubus kak dari $11+5+3+1+1+1$

- P_{2.1.9} : Kamu sudah yakin kalau jawaban kamu 22 satuan kubus?
- S_{2.1.9} : Sudah kak.
- P_{2.1.10} : Bisakah kamu membayangkan semua kubus satuan yang memenuhi balok seperti pada gambar?
- S_{2.1.10} : Iyaa kak.
- P_{2.1.11} : Coba jelaskan cara kamu membayangkan semua kubus satuan yang memenuhi balok pada gambar?
- S_{2.1.11} : balok akan terisi penuh kalau ditambahin lagi sama kubus kecil yang kurannya sama kaya di gambar. Terus disusun sesuai barisan gambarnya.

- P_{2.1.12} : Oke, lalu bagaimana cara kamu mengetahui banyak kubus satuan yang masih dibutuhkan untuk memenuhi balok pada gambar? Kalau jawaban kamu disini 166, itu darimana?
- S_{2.1.12} : kalau balok terisi penuh dengan kubus ngitung volume baloknya yaitu panjang 10 dikali lebar 5 dan dikali tinggi 4 ketemu 200. Terus dikurangi sama yang ada dalam kotak yaitu 22. Jadi jawabannya 166.
- P_{2.1.13} : Apakah kamu sudah yakin dengan jawaban kamu pada soal nomor 1a ini?
- S_{2.1.13} : Yakin.
- P_{2.1.14} : Sekarang coba dilihat penjelasan kamu untuk soal 1a! Apakah kamu sudah yakin dengan penjelasan kamu?
- S_{2.1.14} : Sudah kok.

Berdasarkan kutipan wawancara pada petikan S_{2.1.1} terungkap bahwa subjek S₂ menyebutkan apa yang ditanyakan dari soal yaitu berapa banyak kubus satuan yang dibutuhkan untuk memenuhi balok pada gambar dan berapa luas permukaan baloknya. Dalam kutipan tersebut subjek S₂ juga menyebutkan apa yang diketahui dari soal yaitu panjang balok 10, lebar balok 5, tinggi balok 4. Untuk menjawab apa yang ditanyakan, maka subjek S₂ mengidentifikasi gambar, hal ini terungkap pada petikan S_{2.1.3} subjek S₂ menjelaskan darimana panjang balok 10, lebar balok 5, dan tinggi balok 4. Subjek S₂ juga menjelaskan bahwa ada 22 kubus di dalam balok. Hal ini terungkap melalui petikan wawancara S_{2.1.8}. Dari petikan wawancara tersebut, terlihat bahwa subjek S₂ mengungkapkan jika 22 kubus diperoleh dari menghitung kubus yang ada di dalam balok sesuai susunannya.

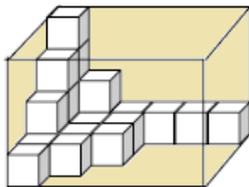
Untuk menyelesaikan soal nomor 1a, maka subjek S₂ menggunakan rumus volume balok yang dikurangkan dengan banyaknya kubus yang terdapat di dalam balok. Hal tersebut terungkap pada petikan wawancara S_{2.1.12}. Subjek S₂ menjawab jika pada soal 1a membutuhkan 166 kubus lagi agar balok pada gambar terisi penuh.

Pada soal 1a, subjek S₂ menuliskan penjelasan akan jawabannya seperti terlihat pada gambar 4.13. Subjek S₂ juga sudah yakin akan penjelasannya sudah tepat. Hal ini terungkap pada petikan wawancara S_{2.1.13}. Subjek S₂ menjelaskan jika langkah pertama untuk menyelesaikannya adalah harus

menghitung berapa banyak satuan lalu dikalikan dengan $p \times l \times t$ lalu dijumlahkan dan diambil dengan jumlah banyak satuan sehingga jawabannya adalah 166 kubus lagi yang dibutuhkan.

Dalam menjawab soal 1b, subjek S_2 menggunakan rumus luas permukaan balok. Seperti terlihat pada gambar 4.13, subjek S_2 sudah mengetahui berapa panjang, lebar, dan tinggi dari balok untuk membantu menjawab soal 1b. Berikut keterangan lanjutan subjek S_2 :

- P_{2.1.15} : Apa yang kamu ketahui dari luas permukaan pada gambar?
 S_{2.1.15} : Luas semua sisi dari balok
 P_{2.1.16} : Menurut kamu, bagian mana sajakah dari gambar yang merupakan permukaan balok? Coba sambil ditunjuk jawabnya!
 S_{2.1.16} : Bagian kanan sama kiri, atas sama bawah, sama bagian depan dan belakang.



Gambar 4.16

Penjelasan subjek S_2

(bagian yang berwarna merupakan bagian yang ditunjuk)

- P_{2.1.17} : Baik, lalu apa yang kamu ketahui dari luas permukaan pada gambar?
 S_{2.1.17} : Luas dari seluruh sisi dari balok
 P_{2.1.18} : Bagaimana cara kamu menemukan berapakah luas permukaan balok pada gambar?
 S_{2.1.18} : Menggunakan rumus luas permukaan balok.
 P_{2.1.19} : Apakah kamu sudah yakin dengan jawaban kamu nomor 1b?
 S_{2.1.19} : Iyaa kak.
 P_{2.1.20} : Coba penjelasan kamu pada nomor 1b dibaca lagi!
 S_{2.1.20} : Dikalikan dengan rumus $p \times l \times t$ lalu dijumlah
 P_{2.1.21} : Sudah yakin dengan penjelasan kamu!
 S_{2.1.21} : Yakin.

Berdasarkan petikan wawancara $S_{2.1.15}$, subjek S_2 mengetahui apa yang dimaksud dengan luas permukaan pada balok. Dijelaskan kembali pada petikan wawancara $S_{2.1.16}$ dan $S_{2.1.17}$ terkait luas permukaan balok pada gambar. Menurut subjek S_2 luas permukaan balok adalah luas seluruh sisi bagian dari balok. Untuk menyelesaikan soal nomor 1b, subjek S_2 menggunakan rumus luas permukaan balok yaitu $2(pl + lt + pt)$. Terlihat pada gambar 4.13 bahwa jawaban subjek S_2 pada nomor 1b yaitu 110 satuan luas.

Pada soal 1b, subjek S_2 menuliskan penjelasan akan jawabannya seperti terlihat pada gambar 4.13. Subjek S_2 juga sudah yakin akan penjelasannya sudah tepat. Hal tersebut terungkap pada petikan wawancara $S_{2.1.21}$. Subjek S_2 menjelaskan jika untuk menjawab soal nomor 1b adalah dengan mengalikan rumus $p \times l \times t$ kemudian dijumlahkan.

b. Analisis Data

Sebelum menganalisis data, untuk menguji validitas data kemampuan penalaran spasial siswa subjek S_2 dalam menyelesaikan masalah geometri, maka dilakukan triangulasi untuk mencari kesesuaian data kemampuan penalaran spasial siswa subjek S_2 dalam menyelesaikan masalah geometri. Triangulasi yang dimaksud dilakukan seperti yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4.5
Triangulasi Subjek S_2 Permasalahan Nomor 1

| No. Soal | TEKNIK | |
|----------|---|---|
| | Tes Penalaran Spasial | Wawancara |
| 1 | Subjek S_2 tidak dapat mengimajinasikan kubus satuan yang ada dalam balok secara tepat. Subjek S_2 menghitung kubus satuan dalam balok yang menjadi ukuran panjang secara ganda, artinya dalam satu kubus kecil terhitung 2 kubus | Subjek S_2 tidak memahami gambar. Subjek S_2 tidak dapat menghitung panjang balok dengan tepat. Hal ini diketahui melalui respon subjek S_2 Dalam petikan wawancara [$S_{2.1.1}$, $S_{2.1.2}$, $S_{2.1.3}$]. Sehingga |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>menurutnya. Jadi panjang dari balok menurut subjek S_2 adalah 10. Akibatnya dalam menyelesaikan soal nomor 1, subjek S_2 tidak menyelesaikannya dengan tepat. Begitupun ketika memberikan penjelasan dari jawabannya. Jawaban dan penjelasan dari subjek S_2 dapat dilihat pada gambar 4.13.</p> | <p>ketika dilakukan wawancara, subjek S_2 juga tidak dapat memberikan penjelasan secara tepat terkait jawabannya untuk soal nomor 1. Hal ini terungkap melalui petikan wawancara subjek S_2 [S_{2.1.14}, S_{2.1.21}]</p> |
|--|--|--|

Tabel triangulasi di atas menunjukkan bahwa perbandingan kemampuan penalaran spasial subjek S_2 dalam menyelesaikan soal nomor 1 bersesuaian atau menunjukkan kecenderungan konsisten. Dalam menyelesaikan soal nomor 1, subjek S_2 menggunakan konsep yang sudah tepat, yaitu dengan menggunakan volume balok dan luas permukaan balok. Subjek S_2 mengidentifikasi gambar balok terlebih dahulu untuk mendapatkan informasi yang akan dia butuhkan dalam menyelesaikan masalah nomor satu. Hal yang diidentifikasi dalam gambar adalah panjang balok, lebar balok, tinggi balok, dan juga banyaknya kubus yang sudah berada di dalam balok. Subjek S_2 dalam mengidentifikasi panjang, lebar, dan tinggi balok kurang tepat seperti terlihat pada gambar 4.13. Subjek S_2 mengidentifikasi panjang balok adalah 10 kubus, lebar balok adalah 5 kubus, dan tinggi balok adalah 4 kubus. Hal tersebut didukung dengan kutipan wawancara $S_{2.1.1}$ dan $S_{2.1.2}$. dalam kutipan wawancara tersebut, subjek S_2 menjelaskan jika untuk menemukan panjang, lebar, dan tinggi adalah dengan menghitung pada gambarnya. Diperkuat pada kutipan wawancara $S_{2.1.3}$ dimana subjek S_2 menjelaskan dari mana mendapatkan panjang, lebar, dan tinggi balok dengan menggunakan gambar pada soal.

Selain mengidentifikasi panjang, lebar, dan tinggi, sebelum mengerjakan soal subjek S_2 terlebih dahulu juga mengidentifikasi banyaknya kubus yang ada dalam balok.

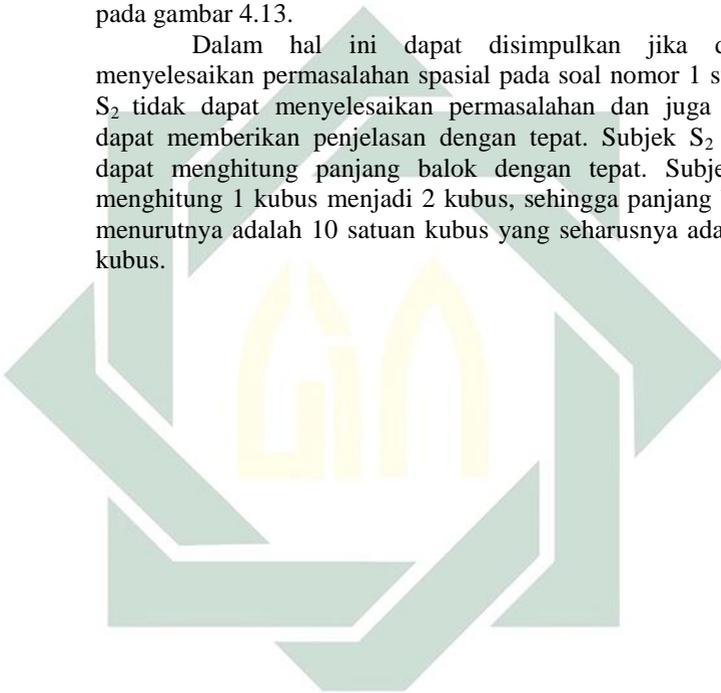
Subjek S_2 menuliskan pada lembar jawaban seperti terlihat pada gambar 4.13 jika banyaknya kubus dalam balok adalah 22 kubus. Pada kutipan wawancara $S_{2.1.7}$, subjek S_2 mengemukakan darimana mendapatkan banyaknya kubus dalam balok adalah 22 kubus. Menurutnya 22 kubus didapat dari menghitung kubus sesuai dengan susunannya. Jawabannya tersebut diperjelas pada wawancara $S_{2.1.8}$, dalam wawancara tersebut subjek S_2 menghitung darimana dia mendapatkan 22 kubus sambil menunjuk pada bagian-bagian kubusnya. Setelah ditanya berulang kali jawaban dari subjek S_2 tetap sama yaitu 22 kubus yang ada di dalam balok. Jawaban tersebut sudah tepat, subjek S_2 memahami susunan kubus yang ada di dalam gambar secara baik. Subjek S_2 menghitung kubus yang terlihat dan juga kubus yang tidak terlihat yang ada di dalam balok.

Penyelesaian soal 1a diselesaikan dengan cara mengurangi volume balok dengan banyaknya kubus yang ada dalam balok. Volume balok diperoleh 200 dari mengalikan $p \times l \times t = 10 \times 5 \times 4 = 200$. Karena dalam menentukan panjang kubus yang terhitung oleh subjek S_2 kurang tepat yaitu sebanyak 10, maka jawaban yang diberikan untuk soal 1a juga kurang tepat. Jawaban subjek S_2 untuk soal 1a adalah 166 kubus satuan yang diperlukan lagi dalam memenuhi balok. Sedangkan dalam menyelesaikan soal 1b, jawaban subjek S_2 juga kurang tepat yaitu 110. Soal 1b diselesaikan dengan menggunakan rumus luas permukaan balok yaitu $2(pl + lt + pt)$. Karena subjek S_2 tidak tepat dalam menentukan panjang, lebar, dan tinggi balok maka jawabannya untuk soal 1b juga tidak tepat.

Dalam memberikan penjelasan untuk soal 1a, subjek S_2 memberikan penjelasan sesuai dengan apa yang dijawabnya pada gambar 4.13. Subjek S_2 menjelaskan bagaimana caranya menyelesaikan permasalahan nomor 1a. Karena dalam soal 1a subjek S_2 memberikan jawaban yang kurang tepat, maka penjelasannya pun juga mengikuti jawabannya walaupun sudah ditanyakan berulang kali. Pada petikan wawancara $S_{2.1.14}$ respon subjek S_2 tetap yakin terhadap penjelasan yang dituliskannya pada gambar 4.13. Sedangkan dalam memberikan penjelasan untuk soal 1b, subjek S_2 menjelaskan bagaimana caranya dalam menyelesaikan soal 1b. Penjelasan tersebut kurang tepat, dan

tidak sesuai dengan apa yang dijawab. Dalam penjelasan subjek S_2 menyatakan jika untuk menyelesaikan menggunakan rumus $p \times l \times t$, sedangkan dalam menjawab soal subjek S_2 menggunakan rumus luas permukaan balok yaitu $2(pl + lt + pt)$. Pada petikan wawancara $S_{2.1.21}$ respon subjek S_2 tetap yakin terhadap penjelasan yang dituliskannya untuk soal 1b pada gambar 4.13.

Dalam hal ini dapat disimpulkan jika dalam menyelesaikan permasalahan spasial pada soal nomor 1 subjek S_2 tidak dapat menyelesaikan permasalahan dan juga tidak dapat memberikan penjelasan dengan tepat. Subjek S_2 tidak dapat menghitung panjang balok dengan tepat. Subjek S_2 menghitung 1 kubus menjadi 2 kubus, sehingga panjang balok menurutnya adalah 10 satuan kubus yang seharusnya adalah 6 kubus.

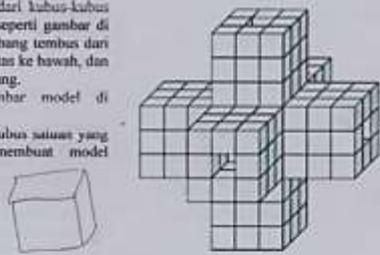


2. Deskripsi dan Analisis Data Hasil Tes Kemampuan Penalaran Spasial dan Wawancara Subjek S₂ Permasalahan Nomor 2
a. Deskripsi Data

2. Karim sedang merancang model dari kubus-kubus satuan sehingga terbentuk model seperti gambar di samping. Perhatikan bahwa ada lubang tembus dari kiri ke kanan, lubang tembus dari atas ke bawah, dan lubang tembus dari depan ke belakang.

a. Tentukan volume dari gambar model di samping?

b. Tentukan banyaknya seluruh kubus satuan yang dibutuhkan Karim untuk membuat model tersebut?



JAWAB :

a. $3 \times 3 \times 3$
 $= 27 - 3 = 24 \times 6 = 144$
 $27 - 7 = 20$

$120 + 20 = 140$

PENJELASAN :
 Di dalam gambar tersebut ada 7 model kubus satu di dalam
 dengan ukuran masing-masing kubus tersebut dan di dalam kubus tersebut
 jumlah kubus di dalamnya.

Gambar 4.17

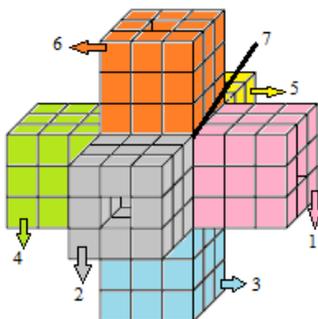
Jawaban subjek S₂ pada soal nomor 2

Berdasarkan jawaban yang telah ditulis oleh subjek S₂ pada soal nomor 2, terlihat bahwa subjek S₂ mengidentifikasi gambar terlebih dahulu. Subjek S₂ menggunakan rumus volume kubus dengan sisi 3 satuan untuk menyelesaikan soal nomor 2a. Volume kubus dengan sisi 3 satuan kemudian dikurangkan dengan 3 yaitu banyaknya lubang pada tiap kubus besar dan

dikalikan dengan 6 yaitu sebanyak kubus besar yang berada di samping kanan kiri, atas bawah, dan depan belakang kemudian dijumlahkan dengan kubus besar bagian tengah yang menurut subjek S_2 terdiri dari 20 kubus satuan. Subjek S_2 memberikan jawaban untuk soal nomor 2a yaitu volume gambar adalah 164 seperti terlihat pada gambar 4.17.

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, dilakukan wawancara untuk mengungkap kemampuan penalaran spasial siswa dalam menyelesaikan masalah geometri. Berikut adalah kutipan hasil wawancara subjek S_2 yang kemudian dideskripsikan:

- P_{2.2.1} : Coba dilihat untuk soal nomor dua! coba sebutkan apa yang diketahui dan apa yang ditanya?
- S_{2.2.1} : Yang diketahui itu ada gambar yang terdiri dari 7 kubus besar. Yang ditanya volume gambar dan banyak kubus satuan yang dibutuhkan untuk membuat model kaya gambar
- P_{2.2.2} : Menurut kamu terdapat bentuk apakah pada soal nomor 2 ini?
- S_{2.2.2} : Bentuk kubus.
- P_{2.2.3} : Iyaa, lalu ketika kamu melihat gambar, apa yang ada dalam pikiran kamu?
- S_{2.2.3} : Menurut saya gambarnya terdiri dari 7 kubus besar.
- P_{2.2.4} : Bisakah kamu membayangkan semua kubus satuan yang menyusun gambar?
- S_{2.2.4} : Bisa, saya ngelihatnya dari setiap kubus besar ada berapa kubus satuan. Kan semua kubus besar punya susunan yang sama terus dijumlah
- P_{2.2.5} : Menurut kamu tadi kan ada 7 kubus besar dengan sisi 3 satuan yang menyusun menara, itu kamu bisa jelaskan dari mana?
- S_{2.2.5} : Iya dihitung aja kak, kan kelihatan dari susunannya di gambar.
- P_{2.2.6} : Coba dihitung kubus besarnya! Sambil ditunjuk yaa gambarnya!
- S_{2.2.6} : (menghitung)



Gambar 4.18

Penjelasan subjek S₂

- P_{2.2.7} : Kamu sudah yakin kalau dalam gambar tersebut ada 7 kubus besar?
- S_{2.2.7} : Sudah....
- P_{2.2.8} : Bagaimana kamu menentukan volume dari gambar?
- S_{2.2.8} : 1 kubus besar kan sisinya 3, volume 1 kubus besar itu $3^3 = 27$. Jadi 27 dikurangi banyaknya kubus besar yang berlubang 3 dan dikali 6 terus dijumlah dengan 20 kubus satuan yang diperoleh dari 1 volume kubus besar tengah dikurangi lubang sebanyak 7. Jadi volumenya 164.
- P_{2.2.9} : Sudah yakin sama jawaban kamu?
- S_{2.2.9} : Yakin.
- P_{2.2.10} : Sekarang coba kamu lihat penjelasan kamu untuk soal 2a? Menurut kamu, kamu sudah yakin dengan penjelasan yang kamu tulis?
- S_{2.2.10} : Sudah .

Berdasarkan kutipan wawancara pada petikan S_{2.2.1} terungkap bahwa subjek S₂ menyebutkan apa yang diketahui dari soal yaitu ada gambar yang tersusun dari 7 kubus besar. Dalam kutipan tersebut subjek S₂ juga menyebutkan apa yang ditanya dari soal yaitu volume gambar dan banyak kubus satuan yang dibutuhkan untuk membuat model seperti gambar. Untuk menjawab apa yang ditanyakan, maka subjek S₂ mengidentifikasi gambar, hal ini terlihat pada gambar 4.17 dan juga terungkap pada petikan wawancara S_{2.2.6}. Subjek S₂ menjelaskan bagian-bagian mana sajakah yang termasuk kedalam 7 kubus besar dengan sisi 3 satuan.

Untuk menyelesaikan soal nomor 2a, maka subjek S₂ menggunakan konsep rumus volume kubus yang dikalikan

dengan 7 dan dikurangkan dengan jumlah lubang. Hal tersebut terungkap pada petikan wawancara S_{2.2.8}. Jawaban subjek S₂ untuk soal nomor 2a yaitu 164 seperti terlihat pada gambar 4.17. Pada gambar 4.17 subjek S₂ juga menuliskan penjelasan akan jawabannya. Subjek S₂ juga sudah yakin akan penjelasannya sudah tepat. Hal ini terungkap pada petikan wawancara S_{2.2.10}. Subjek S₂ menjelaskan jika untuk menemukan volume gambar dengan menghitung berapa banyak jumlah kubus dan berapa banyak jumlah kubus yang berlubang.

Untuk soal 2b, subjek S₂ tidak memberikan jawaban tertulis, namun ketika dilakukan wawancara menurutnya jawaban soal 2a itu sama dengan jawaban soal 2b. Jadi subjek S₂ hanya menjawab satu soal yang digunakan untuk menjawab dua soal sekaligus. Berikut keterangan lanjutan subjek S₂

P_{2.2.11} : Kenapa kamu tidak menuliskan jawaban untuk soal nomor 2b?

S_{2.2.11} : Iya soalnya jawabannya kan sama kak, makanya aku cuma ngejawab satu aja.

P_{2.2.12} : Kenapa menurut kamu sama jawabannya?

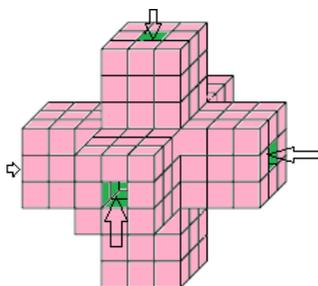
S_{2.2.12} : Soalnya yang soal 2a kan nyari volume gambar yang 2b nyari kubus yang dibutuhkan karim untuk membangun seperti gambar. Nah itu kan sama-sama nyari volumenya gambar kak.

P_{2.2.13} : Oh gitu, sekarang kakak tanya, kamu kan sudah tahu kalau pada gambar itu ada lubang tembus, coba jelaskan bagaimana kamu membayangkan lubang-lubang yang ada di gambar?

S_{2.2.13} : Semua lubang pada kubus besar ada 3 satuan kubus kecuali yang tengah ada 7

P_{2.2.14} : Bisakah kamu tunjukkan bagian-bagian pada gambar yang merupakan lubang dan jelaskan sesuai dengan apa yang kamu jawab tadi!

S_{2.2.14} : (menunjukkan gambar)



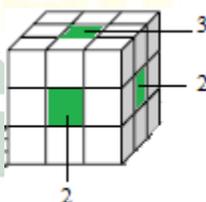
Gambar 4.19

Penjelasan subjek S_2

(bagian panah menunjukkan jika itu adalah lubang-lubang pada gambar dimana lubang-lubang tersebut tembus)

P_{2.2.15} : Lalu bagaimana dengan kubus besar yang tengah? Bisakah kamu menjelaskannya dengan gambar ini?

S_{2.2.15} : Jadi kan di bangun ini dari bagian atas ke bawah diambil 3, kanan ke kiri dan depan ke belakang diambil 2 karena 1 kubus sudah diambil ketika lubang dari bagian depan ke belakang.. (sambil menunjukkan gambar)



Gambar 4.20

Penjelasan subjek S_2

(yang warna hijau adalah lubang yang tembus)

P_{2.2.16} : Oh gitu yaa, jadi menurut kamu ada berapa kubus satuan yang diambil untuk lubang?

S_{2.2.16} : Ada 25 kubus satuan kak

P_{2.2.17} : 25 kubus satuan darimana?

S_{2.2.17} : (3 satuan kubus untuk lubang \times 6 kubus besar) + (7 satuan kubus untuk lubang pada kubus besar di tengah).

P_{2.2.18} : Kamu sudah yakin dengan jawaban kamu 25?

S_{2.2.18} : Iya

- P_{2.2.19} : Lalu bagaimana kamu bisa mendapatkan banyak kubus satuan yang dibutuhkan untuk membangun model seperti pada gambar?
- S_{2.2.19} : Kan sama kaya jawaban soal nomor 2a yaitu 164. Nyari volume berarti kan banyaknya kubus satuan yang dibutuhkan
- P_{2.2.20} : Apakah kamu yakin kalau jawaban kamu ini tepat?
- S_{2.2.20} : Hehe iya kak sudah
- P_{2.2.21} : Jadi untuk soal nomor 2b bagaimana penjelasannya?
- S_{2.2.21} : Sama kaya yang 2a tadi kak, jawabannya sama berarti penjelasannya juga sama.
- P_{2.2.22} : Apakah kamu sudah yakin?
- S_{2.2.22} : Iya kak.

Berdasarkan petikan wawancara S_{2.2.11}, subjek S₂ tidak memberikan jawaban tertulis terkait soal 2b. Dijelaskan lebih lanjut terkait alasan tidak menuliskan jawaban untuk soal 2b pada petikan wawancara S_{2.2.12}. Menurut subjek S₂, jawaban untuk soal nomor 2a dan soal 2b adalah sama, itulah kenapa subjek S₂ tidak menuliskan jawaban untuk 2b. Selanjutnya, pada petikan wawancara S_{2.2.13}, subjek S₂ mengungkapkan jika dalam gambar terdapat 7 kubus besar dengan sisi 3 satuan kubus. Sedangkan pada petikan wawancara S_{2.2.14} dan S_{2.2.15}, subjek S₂ menjelaskan lubang yang ada pada kubus besar. Kubus besar selain bagian tengah memiliki lubang sebanyak 3 satuan kubus sedangkan kubus satuan yang diambil untuk lubang pada kubus besar bagian tengah adalah sebanyak 7. Alasannya karena pada kubus besar bagian tengah diambil 3 satuan kubus dari bagian kiri ke kanan, sedangkan dari bagian atas kebawah dan depan ke belakang diambil 2 kubus satuan karena 1 kubus sudah diambil ketika lubang dari kiri ke kanan. Pada petikan wawancara S_{2.1.17} subjek S₂ menjawab jika jumlah semua kubus satuan yang diambil untuk lubang adalah 25 kubus satuan.

Pada soal 2b, subjek S₂ tidak menuliskan penjelasan akan jawabannya. Seperti terlihat pada gambar 4.17 subjek S₂ hanya menuliskan satu penjelasan yang menurutnya penjelasan tersebut sudah mewakili 2 pertanyaan dari nomor 2. Subjek S₂ juga sudah yakin akan penjelasannya sudah tepat. Hal tersebut terungkap pada petikan wawancara S_{2.1.21} dan S_{2.1.22}.

b. Analisis Data

Sebelum menganalisis data, untuk menguji validitas data kemampuan penalaran spasial subjek S_2 dalam menyelesaikan masalah geometri, maka dilakukan triangulasi untuk mencari kesesuaian data kemampuan penalaran spasial subjek S_2 dalam menyelesaikan masalah geometri. Triangulasi yang dimaksud dilakukan seperti yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4.6
Triangulasi Subjek S_2 Permasalahan Nomor 2

| No. Soal | TEKNIK | |
|----------|--|--|
| | Tes Penalaran Spasial | Wawancara |
| 2 | <p>Subjek S_2 dapat membayangkan lubang yang ada dalam gambar. Subjek S_2 sudah tepat ketika menyebutkan jika semua lubang dalam setiap kubus besar dengan sisi tiga satuan kecuali bagian tengah sama yaitu sebanyak tiga kubus satuan. Namun subjek S_2 tidak tepat dalam menyelesaikan masalah nomor 2. Subjek S_2 tidak dapat memahami permasalahan nomor 2. Menurutnya penyelesaian untuk soal 2a dan soal 2b adalah sama, sehingga hanya menuliskan satu jawaban saja. Begitupun ketika memberikan penjelasan dari jawabannya subjek S_2 juga tidak memberikan penjelasan yang tepat. Jawaban dan</p> | <p>Subjek S_2 memahami gambar. Subjek S_2 memberikan penjelasan secara jelas akan gambar. Subjek S_2 memahami lubang-lubang yang ada dalam gambar terutama bagian tengah dari kubus besar. Hal ini terungkap pada respon subjek S_2 [$S_{2.2.14}$, $S_{2.2.15}$, $S_{2.2.16}$, $S_{2.2.17}$]. Namun, ketika ditanya lebih lanjut tentang jawabannya, subjek S_2 tidak memberikan jawaban dan penjelasan yang tepat. hal ini terungkap melalui petikan wawancara</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | penjelasan dari subjek S_2 dapat dilihat pada gambar 4.17. | [$S_{2.2.8}$, $S_{2.2.11}$, $S_{2.2.12}$, $S_{2.2.19}$, $S_{2.2.21}$] |
|--|--|---|

Tabel triangulasi di atas menunjukkan bahwa perbandingan kemampuan penalaran spasial subjek S_2 dalam menyelesaikan soal nomor 2 bersesuaian atau menunjukkan kecenderungan konsisten. Dalam menyelesaikan soal nomor 2, subjek S_2 menggunakan konsep yang sudah tepat, yaitu menggunakan volume kubus. Subjek S_2 mengidentifikasi gambar terlebih dahulu untuk mendapatkan informasi yang dia butuhkan dalam menyelesaikan masalah nomor 2. Hal yang diidentifikasi dalam gambar adalah banyaknya kubus dan lubang tembus pada bangun. Subjek S_2 dalam mengidentifikasi banyaknya kubus sudah tepat yaitu seperti terlihat pada gambar 4.17. Subjek S_2 mengidentifikasi banyaknya kubus besar dalam bangun adalah 7 kubus besar. Hal tersebut didukung dengan kutipan wawancara $S_{2.2.3}$, $S_{2.2.4}$, $S_{2.2.5}$ dan $S_{2.2.6}$, dalam kutipan wawancara tersebut, subjek S_2 menjelaskan jika untuk menemukan banyaknya kubus besar adalah dengan menghitung kubus yang memiliki sisi 3 satuan pada gambar sesuai susunannya.

Selain mengidentifikasi kubus besar dengan sisi 3 satuan, sebelum mengerjakan soal subjek S_2 terlebih dahulu juga mengidentifikasi lubang yang ada dalam gambar. Subjek S_2 menuliskan pada lembar jawaban seperti terlihat pada gambar 4.17 jika banyaknya lubang pada tiap kubus besar kecuali bagian tengah adalah 3 kubus. Hal tersebut diperkuat pada kutipan wawancara $S_{2.2.13}$, subjek S_2 mengemukakan darimana mendapatkan banyaknya kubus satuan yang diambil untuk lubang yaitu dengan menghitung lubang pada satu kubus besar kemudian menyamakannya dengan 6 kubus lainnya karena memiliki kesamaan bentuk. Sedangkan untuk lubang pada kubus besar bagian tengah, subjek S_2 menjelaskan jika lubang bagian tengah adalah 7 kubus satuan. Pada petikan wawancara $S_{2.2.15}$, menurut subjek S_2 menjelaskan jika lubang pada kubus besar bagian tengah adalah 7 kubus diperoleh dari 3 kubus diambil dari atas ke bawah, dan 2 kubus besar dari kiri ke kanan dan dari depan ke belakang. Sehingga banyaknya

seluruh lubang dalam gambar adalah 25 kubus satuan yang diperoleh dari menjumlahkan seluruh lubang dari masing-masing kubus besar. Jawabannya tersebut diperjelas pada wawancara $S_{2.2.14}$, $S_{2.2.15}$, $S_{2.2.16}$, dan $S_{2.2.17}$, dalam wawancara tersebut subjek S_2 menjelaskan darimana dia mendapatkan jawaban 25 kubus satuan yang diambil untuk lubang pada gambar. Setelah ditanya berulang kali jawaban dari subjek S_2 tetap sama yaitu 25 kubus satuan yang diambil untuk lubang. Jawaban tersebut sudah tepat, subjek S_2 memahami susunan kubus dan susunan lubang yang ada di dalam gambar secara baik. Subjek S_2 sudah tepat dalam membayangkan lubang yang ada pada kubus besar di samping-samping gambar, juga untuk kubus besar yang berada di tengah. Subjek S_2 menyadari jika lubang yang diambil pada kubus besar di tengah adalah 7 kubus satuan.

Penyelesaian soal 2a diselesaikan dengan cara menjumlahkan volume 6 kubus besar yang dikurangi 3 satuan kubus lubang dengan volume kubus besar yang dikurangi 7 satuan kubus lubang. Subjek S_2 memberikan jawaban yang kurang tepat. Jawaban subjek S_2 untuk soal nomor 2a adalah 164 kubus. Seharusnya dalam menyelesaikan soal nomor 2a, subjek S_2 tidak perlu mengurangi volume kubus besar dengan kubus satuan yang diambil untuk lubang. Subjek S_2 terlihat tidak memahami soal dan gambar untuk menyelesaikan soal nomor 2a. Sedangkan dalam menyelesaikan soal 2b, subjek S_2 tidak menuliskan jawabannya secara tertulis. Hal itu dikarenakan menurutnya jawaban untuk permasalahan nomor 2a dan 2b adalah sama. Hal ini diperkuat dengan alasan yang dikemukakan pada wawancara $S_{2.2.19}$, menurutnya mencari volume artinya adalah mencari banyaknya kubus satuan untuk menyusun model seperti gambar. Dari alasan tersebut sudah jelas jika subjek S_2 tidak memahami soal nomor 2, sehingga jawabannya juga kurang tepat.

Dalam memberikan penjelasan untuk soal 2a, subjek S_2 memberikan penjelasan sesuai dengan apa yang dijawabnya pada gambar 4.17. Subjek S_2 menjelaskan bagaimana caranya menyelesaikan permasalahan nomor 2a. Karena dalam soal 2a subjek S_2 memberikan jawaban yang kurang tepat, maka penjelasannya pun juga mengikuti jawabannya dan subjek S_2

sudah meyakini jawabannya tersebut. Pada petikan wawancara $S_{2.2.10}$ respon subjek S_2 tetap yakin terhadap penjelasan yang dituliskannya pada gambar 4.17. Sedangkan untuk soal 2b, subjek S_2 tidak memberikan penjelasannya karena menurutnya penjelasan untuk soal 2a dan 2b adalah sama sebagaimana jawabannya yang juga sama. Pada petikan wawancara $S_{2.2.22}$ respon subjek S_2 tetap yakin terhadap penjelasannya seperti pada gambar 4.17.

Dalam hal ini dapat disimpulkan jika dalam menyelesaikan permasalahan spasial pada soal nomor 2 subjek S_2 tidak dapat menyelesaikan permasalahan dan juga tidak dapat memberikan penjelasan dengan tepat. Subjek S_2 dapat membayangkan semua lubang yang ada dalam gambar. Namun, subjek S_2 tidak memberikan penyelesaian yang tepat walaupun subjek S_2 dapat membayangkan gambar dengan tepat.



3. Deskripsi dan Analisis Data Hasil Tes Kemampuan Penalaran Spasial dan Wawancara Subjek S₂ Permasalahan Nomor 3
a. Deskripsi Data

3. Amir membangun menara setinggi 4 kubus, seperti ditunjukkan gambar di samping ini.

a. Berapa kubus satuan yang dibutuhkan Amir untuk membangun menara tersebut?

b. Apabila seluruh permukaan bagian luar menara dicat oleh Amir dengan warna merah, tentukan banyaknya kubus satuan, dimana:

(i). 5 sisi kubusnya terkena cat warna merah
(ii). 4 sisi kubusnya terkena cat warna merah
(iii). 3 sisi kubusnya terkena cat warna merah
(iv). 2 sisi kubusnya terkena cat warna merah
(v). 1 sisi kubusnya terkena cat warna merah

JAWAB :

$$a = p \times l \times t \times 4$$

$$= 4 \times 4 \times 4 \times 4$$

$$= 64 - 16 = 48$$

b. (i) 3
(ii) 6
(iii) 1
(iv) 4
(v) 6

PENJELASAN :
Ditanyakan berapa jumlah ketangkanya lalu dikurangi sisi kubus yg terkena cat warna merah



Gambar 4.21

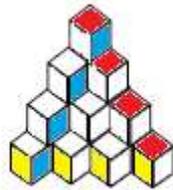
Jawaban Subjek S₂ pada soal nomor 3

Berdasarkan jawaban yang telah ditulis oleh subjek S₂ pada soal nomor 3, terlihat bahwa hal pertama yang ditulis subjek S₂ adalah mengidentifikasi gambar. Subjek S₂ mengidentifikasi banyaknya kubus satuan yang digunakan untuk membangun menara seperti pada gambar. Pada soal nomor 3a, subjek S₂ menjawab dengan menggunakan rumus volume balok. Subjek S₂ menentukan panjang, lebar, dan tinggi

sama yaitu 4 satuan. Sehingga subjek S_2 memberikan jawaban untuk soal 3a yaitu 48 yang diperoleh dari $p \times l \times t$.

Berdasarkan jawaban tertulis pada gambar 4.21 di atas, dilakukan wawancara untuk mengungkap kemampuan penalaran spasial siswa dalam menyelesaikan masalah geometri. Berikut adalah kutipan hasil wawancara subjek S_2 yang kemudian dideskripsikan:

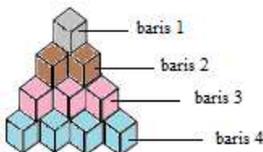
- P_{2.3.1} : Setelah melihat soal nomor tiga ini, coba sebutkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari soal?
 S_{2.3.1} : Yang diketahui panjang menara 4, lebar menara 4, dan tinggi menara 4. Yang ditanya banyak kubus yang diperlukan sama kubus yang kena cat
 P_{2.3.2} : Baik, bisakah kamu menjelaskan darimana kamu mendapatkan panjang menara 4, lebar menara 4, dan tinggi menara 4? Coba tunjukkan pada gambar ya!
 S_{2.3.2} : Iya kak,



Gambar 4.22
Penjelasan subjek S_2

(kuning=panjang, merah = lebar, biru = tinggi)

- P_{2.3.3} : Baik, apa yang ada dalam pikiran kamu ketika kamu melihat gambar ini?
 S_{2.3.3} : Kubus kak
 P_{2.3.4} : Menurut kamu sendiri, terdapat bentuk apakah pada gambar soal nomor tiga ini?
 S_{2.3.4} : Ya kubus kak.
 P_{2.3.5} : Bisakah kamu membayangkan semua kubus satuan yang menyusun menara seperti pada gambar? Coba jelaskan!
 S_{2.3.5} : Emmm... kalau yang kelihatan sih 10 kubus, tinggal dihitung ajaa. Yang nggak kelihatan sebentar kak.
 P_{2.3.6} : Bisa jelaskan cara kamu menghitungnya? Sambil nunjuk gambar ya!
 S_{2.3.6} : (menghitung perbaris)



Gambar 4.23

Penjelasan subjek S₂

baris satu terdiri dari 1 kubus satuan, baris dua terdiri dari 3 kubus satuan, baris tiga terdiri dari 6 kubus satuan, dan baris 4 terdiri dari 10 kubus satuan. Lalu semuanya dijumlah dan jawabannya 20 kubus satuan.

- P_{2.3.7} : Baik, sekarang coba lihat jawaban kamu nomor 3a, bagaimana cara kamu mengetahui banyak kubus satuan yang dibutuhkan untuk membangun menara seperti pada gambar?
- S_{2.3.7} : pakek volume balok kak, tadi kan sudah diketahui kalau panjang, lebar, dan tinggi gambar itu 4. Jadi dikali semua jawabannya 48.
- P_{2.3.8} : Kenapa kamu menggunakan volume balok?
- S_{2.3.8} : hmmm iya gak papa kak, kan volume itu sama kaya isinya, jadi ya aku ngitung pakek rumus volume balok.
- P_{2.3.9} : Apakah kamu sudah yakin dengan jawaban kamu?
- S_{2.3.9} : yakin kak.
- P_{2.3.10} : Sekarang coba lihat penjelasan kamu untuk soal 3! Penjelasan yang kamu tulis ini untuk soal 3a atau 3b?
- S_{2.3.10} : dua-duanya kak jadi satu
- P_{2.3.11} : Apakah kamu sudah merasa yakin dengan penjelasan yang kamu berikan?
- S_{2.3.11} : iya

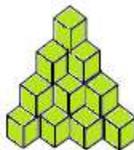
Dari petikan wawancara S_{2.3.11}, subjek S₂ menyebutkan apa yang diketahui dan apa yang ditanya dari soal nomor 3. Pada soal nomor 3 yang diketahui yaitu panjang menara 4, lebar menara 4, dan tinggi menara 4. Kemudian yang ditanya adalah banyaknya kubus yang diperlukan untuk menyusun menara dan kubus yang terkena cat. Subjek S₂ menjawab soal 3a dengan menggunakan konsep volume balok, hal ini dapat terlihat jelas pada gambar 4.21 dan petikan wawancara S_{2.3.7}. Subjek S₂ menjelaskan jika untuk mencari berapa yang dibutuhkan sama saja dengan menghitung volume balok.

Subjek S_2 kemudian mengalikan panjang dengan lebar dengan tinggi sehingga untuk nomor 3a jawaban subjek S_2 yaitu 48.

Pada soal 3a, subjek S_2 tidak menuliskan penjelasan akan jawabannya secara jelas seperti terlihat pada gambar 4.21. Subjek S_2 hanya menjelaskan jika untuk menyelesaikan soal nomor 3 adalah dihitung semua jumlah kotaknya lalu dihitung sisi kubus yang terkena cat warna merah. Penjelasan yang ditulis subjek S_2 sebagaimana pada gambar 4.21 digunakan untuk permasalahan 3a dan juga 3b. Hal tersebut sesuai dengan petikan wawancara $S_{2.3.10}$.

Pada soal nomor 3b, subjek S_2 tidak dapat membayangkan semua kubus yang terkena cat. Hal ini terlihat dari jawaban subjek S_2 pada gambar 4.21. Berikut keterangan lanjutan subjek S_2 :

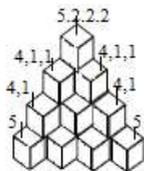
- $P_{2.3.12}$: Sekarang coba lihat nomor 3b, apa yang ada dalam pikiran kamu ketika dalam soal dijelaskan jika seluruh bagian permukaan luar menara di cat? menurut kamu bagian manasajakah yang merupakan permukaan luar menara yang terkena cat dari gambar?
- $S_{2.3.12}$: Bagian yang sisinya kelihatan dari luar
- $P_{2.3.13}$: Coba tunjuk bagian kubus mana yang menurut kamu akan terkena cat?
- $S_{2.3.13}$: Semuanya yang kelihatan terkena kak (sambil menunjuk gambar)



Gambar 4.24
Penjelasan subjek S_2

(yang berwarna adalah bagian yang terkena cat, termasuk bagian bawah)

- $P_{2.3.14}$: Baik, sekarang coba jelaskan bagian-bagian manasajakah yang Terkena cat 5 sisinya, 4 sisinya, 3 sisinya, 2 sisinya, dan 1 sisinya?
- $S_{2.3.14}$: Kalau yang 5 sisinya itu ada 3, kalau yang 4 sisinya itu ada 6, trus yang 3 sisinya ada 1 yang tengah, yang 2 sisinya ada 4, dan yang 1 sisinya ada 6. (sambil menunjuk gambar)



Gambar 4.25
Penjelasan subjek S₂

(cara membaca keterangan gambar adalah dari baris paling atas hingga baris paling bawah pada tiap-tiap susunan menara)

P_{2.3.15} : Oke, jadi kamu sudah yakin dengan jawaban kamu itu?

S_{2.3.15} : Hmm, iya.....

P_{2.3.16} : Selanjutnya, penjelasan yang kamu tuliskan ini kan untuk jawaban nomor 3a dan 3b? Apakah ada keraguan dari kamu terkait penjelasan yang kamu tuliskan?

S_{2.3.16} : Tidak.

Dari petikan wawancara S_{2.3.12}, subjek S₂ menyatakan jika permukaan bagian luar menara yang terkena cat itu yang sisinya terlihat dari luar. Petikan wawancara S_{2.3.13} dan S_{2.3.14}, menunjukkan jika subjek S₂ menghitung kubus satuan yang terlihat dan juga yang tidak terlihat. Padahal ketika menjawab nomor 3a tadi subjek S₂ sudah tepat dalam membayangkan kubus satuan yang tidak terlihat. Subjek S₂ menjawab soal 3b yaitu kubus yang terkena cat 5 sisinya itu ada 3, kalau yang terkena 4 sisinya itu ada 6, lalu yang terkena 3 sisinya ada 1 yang tengah, dan yang terkena 2 sisinya ada 4, terakhir yang terkena 1 sisinya ada 6.

Pada soal 3b, subjek S₂ menuliskan penjelasan yang sama dengan soal 3a. Karena menurutnya penjelasannya sudah cukup mewakili soal 3a dan 3b seperti terlihat pada gambar 4.21. Subjek S₂ juga sudah yakin akan penjelasannya sudah tepat. Hal tersebut terungkap pada petikan wawancara S_{2.3.16}.

b. Analisis Data

Sebelum menganalisis data, untuk menguji validitas data kemampuan penalaran spasial subjek S₂ dalam menyelesaikan masalah geometri, maka dilakukan triangulasi untuk mencari kesesuaian data kemampuan penalaran spasial siswa subjek S₂ dalam menyelesaikan masalah geometri.

Triangulasi yang dimaksud dilakukan seperti yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4.7
Triangulasi Subjek S_2 Permasalahan Nomor 3

| No. Soal | TEKNIK | |
|----------|---|---|
| | Tes Penalaran Spasial | Wawancara |
| 3 | Subjek S_2 tidak mengetahui jika susunan menara terdiri dari 20 kubus, begitupun tuntut setiap kubus yang dicat subjek S_2 tidak memahaminya. Akibatnya dalam menyelesaikan soal nomor 3, subjek S_2 tidak menyelesaikannya dengan tepat. Juga ketika memberikan penjelasan dari jawabannya. Jawaban dan penjelasan dari subjek S_2 dapat dilihat pada gambar 4.21. | Subjek S_2 tidak memahami gambar dan soal. Subjek S_2 memberikan jawaban yang tidak tepat ketika ditanya tentang banyaknya kubus yang menyusun menara. subjek S_2 juga tidak mengetahui betul bagian-bagian manasajakah yang terkena cat. Hal ini terungkap dari respon subjek S_2 [S _{2.3.3} , S _{2.3.7} , S _{2.3.13} , S _{2.3.14}]. Karena subjek S_2 tidak memahami gambar, maka subjek S_2 juga tidak dapat menjawab dan menjelaskan jawabannya dengan tepat. terungkap dari petikan wawancara subjek S_2 [S _{2.3.10} , S _{2.3.11} , S _{2.3.16}] |

Tabel triangulasi di atas menunjukkan bahwa perbandingan kemampuan penalaran spasial subjek S_2 dalam menyelesaikan soal nomor tiga adalah bersesuaian atau menunjukkan kecenderungan yang konsisten. Dalam menyelesaikan soal nomor tiga tersebut, subjek S_2

menggunakan konsep kurang tepat, yaitu mengidentifikasi susunan menara dengan menghitung volume bangun.

Penyelesaian soal 3a diselesaikan dengan cara menghitung volume gambar. Subjek S_2 menggunakan rumus volume balok yaitu $p \times l \times t$. Konsep yang digunakan subjek S_2 dalam menyelesaikan soal 3a kurang tepat, karena dalam soal 3a tidak menggunakan rumus volume balok. Gambar nomor 3 tidak berbentuk balok, jadi tidak perlu menggunakan rumus volume balok untuk menyelesaikannya. Karena kesalahan konsep tersebut maka subjek S_2 memberikan jawaban yang tidak tepat. Jawaban subjek S_2 untuk soal nomor 3a adalah 48 kubus. Sedangkan dalam menyelesaikan soal 3b, jawaban subjek S_2 juga kurang tepat. Soal 3b diselesaikan dengan menghitung masing-masing kubus penyusun menara yang terkena cat. Hal ini dikarenakan subjek S_2 tidak dapat membayangkan semua kubus satuan penyusun menara yang terkena cat, maka hal itu juga mengakibatkan subjek S_2 tidak tepat dalam menyebutkan banyaknya kubus yang sisinya terkena cat dan berakibat jawabannya untuk soal 3b tidak tepat. Diperkuat dengan respon subjek S_2 pada wawancara $S_{2.3.13}$, $S_{2.3.14}$, dan $S_{2.3.15}$. Dalam wawancara tersebut dijelaskan darimana subjek S_2 memperoleh penyelesaian untuk nomor 3b. Dalam menjawab soal nomor 3b subjek S_2 terlihat sudah berusaha melihat bagian kubus yang tidak terlihat. Namun, subjek S_2 belum mampu mengidentifikasi seluruh sisi kubus yang terkena cat.

Dalam memberikan penjelasan untuk soal nomor 3, subjek S_2 memberikan penjelasan sesuai dengan apa yang dijawabnya pada gambar 4.21. Subjek S_2 menjelaskan bagaimana caranya menyelesaikan permasalahan nomor 3. Subjek S_2 tidak memberikan penjelasan untuk masing-masing poin pada soal nomor 3. Subjek S_2 memberikan satu penjelasan untuk seluruh poin. Penjelasan yang diberikan juga tidak terlalu jelas. Pada petikan wawancara $S_{2.3.16}$ respon subjek S_2 tetap yakin terhadap penjelasan yang dituliskannya pada gambar 4.21.

Dalam hal ini dapat disimpulkan jika dalam menyelesaikan permasalahan spasial pada soal nomor 3 subjek S_2 tidak dapat menyelesaikan permasalahan dan juga tidak

dapat memberikan penjelasan dengan tepat. Subjek S_2 tidak dapat membayangkan semua kubus yang menyusun menara baik kubus yang terlihat ataupun tidak. Namun ketika ditanya terkait luas permukaan menara yang terkena cat, subjek S_2 hanya menjawab sesuai yang dia tahu, dan jawabannya tersebut kurang tepat.

Berdasarkan analisis dari setiap soal tersebut, subjek S_2 tidak dapat mengkonversi gambar (*icon*) dua dimensi menjadi objek tiga dimensi. Subjek S_2 tidak memahami semua gambar pada soal secara baik. Terdapat gambar yang bisa dibayangkan dengan baik tetapi juga terdapat gambar yang tidak dapat dibayangkan dengan baik. Namun, dalam hal penyelesaian masalah tidak ditemukan jawaban yang tepat oleh subjek S_2 . Begitupun ketika memberikan penjelasan, subjek S_2 tidak dapat menjelaskan gambar dan jawabannya secara jelas dan secara tepat. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek S_2 termasuk kedalam siswa yang memiliki kemampuan penalaran spasial rendah (*plane*). Berikut tabel kesimpulan untuk kemampuan penalaran spasial subjek S_1 :

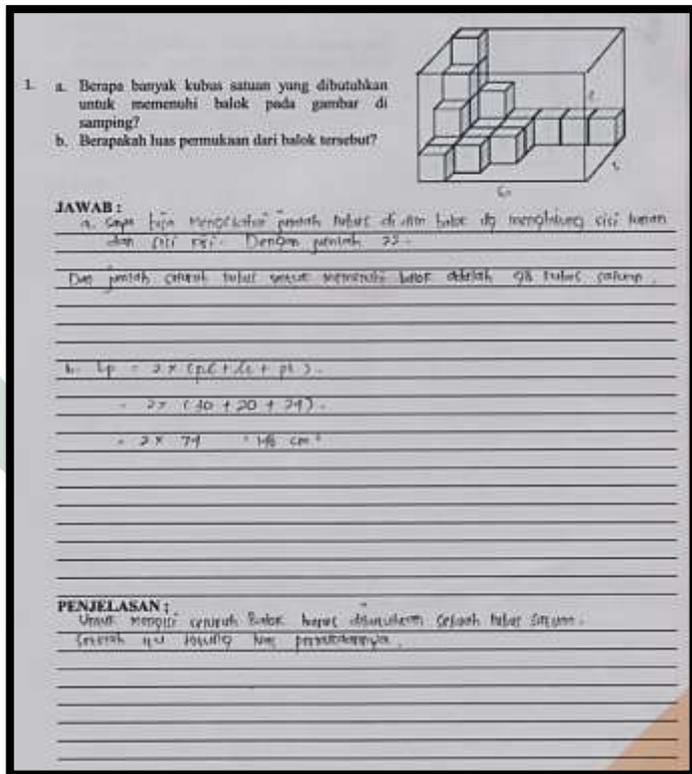
Tabel 4.8
Kesimpulan Kemampuan Penalaran Spasial Subjek S_2

| Nomor Soal | Tingkat Kemampuan Penalaran Spasial |
|-----------------------|--|
| 1 | Tingkat Rendah (<i>plane</i>) |
| 2 | Tingkat Rendah (<i>plane</i>) |
| 3 | Tingkat Rendah (<i>plane</i>) |
| Simpulan Akhir | Tingkat Rendah (<i>plane</i>) |

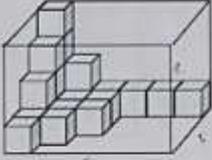
C. Deskripsi dan Analisis Data Kemampuan penalaran spasial siswa dengan tipe kepribadian *Conscientiousness* (S_3) dalam menyelesaikan masalah geometri

1. Deskripsi dan Analisis Data Hasil Tes Kemampuan Penalaran Spasial dan Wawancara Subjek S_3 Permasalahan Nomor 1

a. Deskripsi Data



1. a. Berapa banyak kubus satuan yang dibutuhkan untuk memenuhi balok pada gambar di samping?
b. Berapakah luas permukaan dari balok tersebut?



JAWAB :
a. Saya bisa mengidentifikasi panjang balok di atas balok dg menghitung sisi kanan dan kiri nya. Dengan panjang 27.
Dgn panjang 40 dan lebar 20. Maka balok tersebut adalah 98 kubus satuan.

b. $Lp = 2 \times (p \cdot l + l \cdot t + p \cdot t)$
 $= 2 \times (40 + 20 + 27)$
 $= 2 \times 74 = 146 \text{ cm}^2$

PENJELASAN :
Untuk mengidentifikasi balok harus diukur dulu. Setelah itu diukur panjang, lebar, dan tinggi. Setelah itu dijumlahkan dan hasilnya adalah 146.

Gambar 4.26

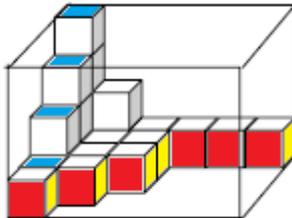
Jawaban Subjek S_3 pada soal nomor 1

Berdasarkan jawaban yang telah ditulis oleh subjek S_3 pada soal nomor satu, terlihat bahwa subjek S_3 mengidentifikasi panjang, lebar, dan tinggi dari gambar. Subjek S_3 menentukan panjang, lebar, dan tinggi dengan cara menghitung satuan kubus yang terdapat pada balok kemudian menuliskannya pada

gambar. Panjang, lebar, dan tinggi balok menurut subjek S_3 secara berturut-turut adalah 6 satuan kubus, 5 satuan kubus, dan 4 satuan kubus. Subjek S_3 juga mengidentifikasi banyaknya satuan kubus yang ada pada balok yaitu sebanyak 22 seperti dituliskan pada gambar 4.26. Pada soal nomor 1a, subjek S_3 menjawab dengan menentukan banyaknya kubus yang ada di dalam balok terlebih dahulu yaitu sebanyak 22 kubus satuan, kemudian subjek S_3 menentukan jumlah seluruh kubus untuk memenuhi balok adalah sebanyak 98 kubus satuan. Terlihat pada gambar 4.26 jika jawaban subjek S_3 adalah 98 satuan.

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, dilakukan wawancara untuk mengungkap kemampuan penalaran spasial siswa dalam menyelesaikan masalah geometri. Berikut adalah kutipan hasil wawancara subjek S_3 yang kemudian dideskripsikan:

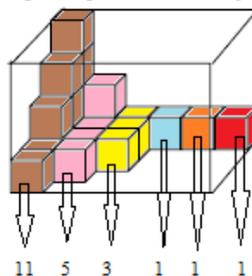
- $P_{3.1.1}$: Setelah melihat soal nomor satu, coba kamu sebutkan apa saja yang diketahui dan ditanyakan dalam soal?
- $S_{3.1.1}$: Yang ditanya 1a adalah banyaknya kubus satuan yang dibutuhkan untuk memenuhi balok sama 1b yaitu luas permukaan balok kak. kalau yang diketahui itu panjang balok 6, lebar balok 5, tingginya 4, dan kubus yang sudah ada di dalam balok ada 22 kubus.
- $P_{3.1.2}$: Dari mana kamu tahu kalau panjang balok 6, lebar balok 5, dan tinggi balok 4?
- $S_{3.1.2}$: Dihitung aja kubus yang bagian panjang, lebar, dan tinggi
- $P_{3.1.3}$: Coba kamu hitung sambil ditunjuk gambarnya ya
- $S_{3.1.3}$: (menghitung sambil menunjuk gambar)



Gambar 4.27
Penjelasan subjek S_3

(warna merah menunjukkan panjang balok, warna kuning menunjukkan lebar balok, dan warna biru menunjukkan tinggi balok)

- P_{3.1.4} : Apakah kamu sudah yakin kalau baloknya berukuran panjang 6, lebar 5, dan tinggi 4?
- S_{3.1.4} : Yakin kak.
- P_{3.1.5} : Baik, sekarang coba kamu jelaskan apa yang ada dalam pikiran kamu, ketika kamu melihat gambar pada soal ini?
- S_{3.1.5} : Ada balok dengan ukuran panjang 6 kubus, lebar 5 kubus, dan tinggi 4 kubus.
- P_{3.1.6} : Jadi menurut kamu, berbentuk apakah gambar pada soal nomor satu ini?
- S_{3.1.6} : Ya balok kak
- P_{3.1.7} : Baik, bisakah kamu membayangkan semua kubus satuan yang memenuhi kotak seperti pada gambar?
- S_{3.1.7} : Bisa kak, jadi saya ngehitungnya lihat tumpukannya aja.
- P_{3.1.8} : Coba kamu hitung sekarang sambil ditunjuk gambarnya ya!
- S_{3.1.8} : (menghitung sambil menunjuk gambar)



Gambar 4.28

Penjelasan subjek S₃

(tanda panah menunjukkan jumlah satuan kubus yang terhitung menurut subjek S₃)

Ada 22 satuan kubus kak dari $11+5+3+1+1+1$

- P_{3.1.9} : Kamu sudah yakin kalau jawaban kamu 22 satuan kubus?
- S_{3.1.9} : Sudah kak.
- P_{3.1.10} : Bisakah kamu membayangkan semua kubus satuan yang memenuhi balok seperti pada gambar?
- S_{3.1.10} : Iyaa kak.
- P_{3.1.11} : Coba jelaskan cara kamu membayangkan semua kubus satuan yang memenuhi balok pada gambar?
- S_{3.1.11} : Saya ngehitungnya lihat tumpukannya aja, paling tinggi kan 4, trus panjangnya 6, lebarnya 5. Jadi dipaskan aja

- P_{3.1.12} : Oke, lalu bagaimana cara kamu mengetahui banyak kubus satuan yang masih dibutuhkan untuk memenuhi balok pada gambar? Kalau jawaban kamu disini 98, itu darimana?
- S_{3.1.12} : Kalau balok terisi penuh dengan kubus ya dihitung volume baloknya yaitu 120. Lalu dikurangkan dengan yang ada dalam kotak yaitu 22. Jadi jawabannya 98.
- P_{3.1.13} : Apakah kamu sudah yakin dengan jawaban kamu pada soal nomor 1a ini?
- S_{3.1.13} : Iyaa.
- P_{3.1.14} : Sekarang coba tunjukkan penjelasan kamu untuk soal nomor 2a? Bacakan ya!
- S_{3.1.14} : Untuk mengisi seluruh balok harus dibutuhkan sebuah kubus satuan
- P_{3.1.15} : Sudah itu saja? Apakah kamu sudah yakin akan penjelasan itu?
- S_{3.1.15} : Yakin kak

Berdasarkan kutipan wawancara pada petikan S_{3.1.1} terungkap bahwa subjek S₃ menyebutkan apa yang ditanyakan dari soal yaitu berapa banyak kubus satuan yang dibutuhkan untuk memenuhi balok pada gambar dan berapa luas permukaan baloknya. Dalam kutipan tersebut subjek S₃ juga menyebutkan apa yang diketahui dari soal yaitu panjang balok 6, lebar balok 5, tinggi balok 4, dan kubus yang ada dalam balok yaitu ada 22 kubus. Untuk menjawab apa yang ditanyakan, maka subjek S₃ mengidentifikasi gambar, hal ini terungkap pada petikan S_{3.1.3} subjek S₃ menjelaskan darimana panjang balok 6, lebar balok 5, dan tinggi balok 4. Subjek S₃ juga menjelaskan bahwa ada 22 kubus di dalam balok. Hal ini terungkap melalui petikan wawancara S_{3.1.8}. Dari petikan wawancara tersebut, terlihat bahwa subjek S₃ mengungkapkan jika 22 kubus diperoleh dari menghitung kubus yang ada di dalam balok sesuai susunannya.

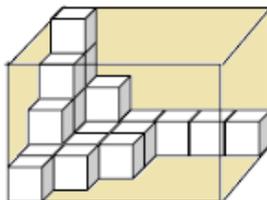
Untuk menyelesaikan soal nomor 1a, maka subjek S₃ menggunakan rumus volume balok yang dikurangkan dengan banyaknya kubus yang terdapat di dalam balok. Hal tersebut terungkap pada petikan wawancara S_{3.1.12}. Subjek S₃ menjawab jika pada soal 1a membutuhkan 98 kubus lagi agar balok pada gambar terisi penuh.

Pada soal 1a, subjek S₃ menuliskan penjelasan akan jawabannya seperti terlihat pada gambar 4.26. Subjek S₃ juga

sudah yakin akan penjelasannya sudah tepat. Hal ini terungkap pada petikan wawancara $S_{3.1.15}$. Subjek S_3 menjelaskan jika untuk mengisi seluruh balok harus dibutuhkan sebuah kubus satuan sehingga jawabannya adalah 98 kubus satuan lagi yang dibutuhkan.

Dalam menjawab soal 1b, subjek S_3 menggunakan rumus luas permukaan balok. Seperti terlihat pada gambar 4.26, subjek S_3 sudah mengetahui berapa panjang, lebar, dan tinggi dari balok untuk membantu menjawab soal 1b. Berikut keterangan lanjutan subjek S_3 :

- $P_{3.1.16}$: Apa yang kamu ketahui dari luas permukaan pada gambar?
 $S_{3.1.16}$: Luas semua permukaan dari baloknya
 $P_{3.1.17}$: Menurut kamu, bagian mana sajakah dari gambar yang merupakan permukaan balok? Coba sambil ditunjuk jawabnya!
 $S_{3.1.17}$: Permukaan kanan sama kiri, atas sama bawah, sama permukaan depan dan belakang.



Gambar 4.29

Penjelasan subjek S_3

(bagian yang berwarna merupakan bagian yang ditunjuk)

- $P_{3.1.18}$: baik, lalu apa yang kamu ketahui dari luas permukaan pada gambar?
 $S_{3.1.18}$: Luas dari semua permukaan baloknya
 $P_{3.1.19}$: Bagaimana cara kamu menemukan berapakah luas permukaan balok pada gambar?
 $S_{3.1.19}$: Pakek rumus luas permukaan balok.
 $P_{3.1.20}$: Apakah kamu sudah yakin dengan jawaban kamu nomor 1b?
 $S_{3.1.20}$: Iyaa kak.
 $P_{3.1.21}$: Coba penjelasan kamu pada nomor 1b dibaca lagi!
 $S_{3.1.21}$: Setelah itu hitung luas permukaannya
 $P_{3.1.22}$: Itu saja? Sudah yakin dengan penjelasan kamu?
 $S_{3.1.22}$: iya sudah.

Berdasarkan petikan wawancara $S_{3.1.16}$, subjek S_3 mengetahui apa yang dimaksud dengan luas permukaan pada balok. Dijelaskan kembali pada petikan wawancara $S_{3.1.17}$ dan $S_{3.1.18}$ terkait luas permukaan balok pada gambar. Menurut subjek S_3 luas permukaan balok adalah luas seluruh sisi bagian dari balok. Untuk menyelesaikan soal nomor 1b, subjek S_3 menggunakan rumus luas permukaan balok yaitu $2(pl + lt + pt)$. Terlihat pada gambar 4.26 bahwa jawaban subjek S_3 pada nomor 1b yaitu 148 satuan luas.

Pada soal 1b, subjek S_3 menuliskan penjelasan akan jawabannya seperti terlihat pada gambar 4.26. Subjek S_3 juga sudah yakin akan penjelasannya sudah tepat. Hal tersebut terungkap pada petikan wawancara $S_{3.1.22}$. Subjek S_3 menjelaskan jika untuk menjawab soal nomor 1b adalah dengan menghitung luas permukaanya.

b. Analisis Data

Sebelum menganalisis data, untuk menguji validitas data kemampuan penalaran spasial subjek S_3 dalam menyelesaikan masalah geometri, maka dilakukan triangulasi untuk mencari kesesuaian data kemampuan penalaran spasial subjek S_3 dalam menyelesaikan masalah geometri. Triangulasi yang dimaksud dilakukan seperti yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4.9
Triangulasi Subjek S_3 Permasalahan Nomor 1

| No. Soal | TEKNIK | |
|----------|---|---|
| | Tes Penalaran Spasial | Wawancara |
| 1 | Subjek S_3 dapat mengimajinasikan kubus satuan yang ada dalam balok secara tepat. Subjek S_3 juga dapat mengidentifikasi panjang, lebar, dan tinggi balok dengan benar. Sehingga dalam menyelesaikan soal nomor 1, subjek S_3 | Subjek S_3 memahami gambar. Subjek S_3 dapat mengimajinasikan kubus satuan yang ada dalam balok secara tepat. Subjek S_3 dapat menghitung panjang, lebar, dan tinggi balok dengan tepat. Hal ini diketahui melalui respon |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>dapat menyelesaikannya dengan tepat. Namun, ketika dimintai penjelasan dari jawabannya, subjek S_3 tidak dapat menjelaskan secara tepat. Jawaban dan penjelasan dari subjek S_3 dapat dilihat pada gambar 4.26.</p> | <p>subjek S_3 dalam petikan wawancara [S_{3.1.2}, S_{3.1.3}, S_{2.1.8}]. Namun, ketika dilakukan wawancara, subjek S_3 tidak dapat memberikan penjelasan secara tepat terkait jawabannya untuk soal nomor 1. Hal ini terungkap melalui petikan wawancara subjek S_3 [S_{3.1.14}, S_{3.1.15}, S_{3.1.21}, S_{3.1.22}.]</p> |
|--|--|--|

Tabel triangulasi di atas menunjukkan bahwa perbandingan kemampuan penalaran spasial subjek S_3 dalam menyelesaikan soal nomor 1 bersesuaian atau menunjukkan kecenderungan yang konsisten. Dalam menyelesaikan soal nomor 1, subjek S_3 menggunakan konsep yang sudah tepat, yaitu dengan menggunakan luas permukaan balok. Subjek S_3 mengidentifikasi gambar balok terlebih dahulu untuk mendapatkan informasi yang akan dia butuhkan dalam menyelesaikan masalah nomor 1. Hal yang diidentifikasi dalam gambar adalah panjang balok, lebar balok, tinggi balok, dan juga banyaknya kubus yang sudah berada di dalam balok. Subjek S_3 dalam mengidentifikasi panjang, lebar, dan tinggi balok sudah tepat yaitu seperti terlihat pada gambar 4.26. Subjek S_3 mengidentifikasi panjang balok adalah 6 kubus, lebar balok adalah 5 kubus, dan tinggi balok adalah 4 kubus. Hal tersebut didukung dengan kutipan wawancara S_{3.1.1} dan S_{3.1.2}, dalam kutipan wawancara tersebut, subjek S_3 menjelaskan jika untuk menemukan panjang, lebar, dan tinggi adalah dengan menghitung pada gambarnya. Diperkuat pada kutipam wawancara S_{3.1.3} dimana subjek S_3 menjelaskan dari mana mendapatkan panjang, lebar, dan tinggi balok dengan menggunakan gambar pada soal.

Selain mengidentifikasi panjang, lebar, dan tinggi, sebelum mengerjakan soal subjek S_3 terlebih dahulu juga

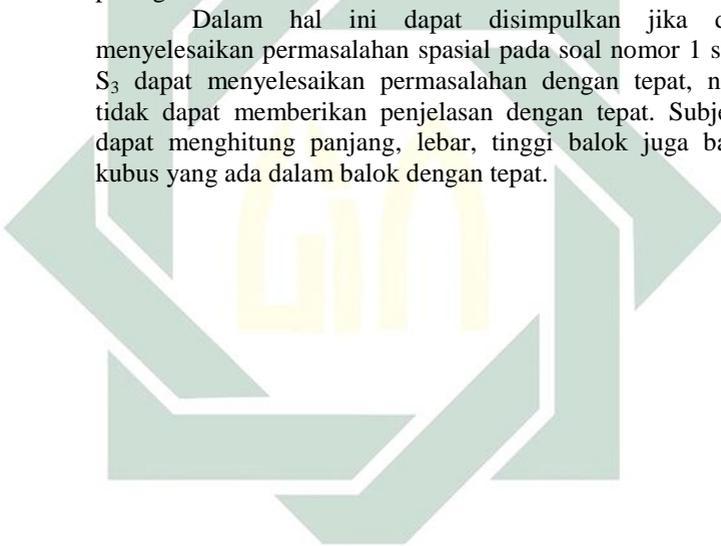
mengidentifikasi banyaknya kubus yang ada dalam balok. Subjek S_3 menuliskan pada lembar jawaban seperti terlihat pada gambar 4.26 jika banyaknya kubus dalam balok adalah 22 kubus. Pada kutipan wawancara $S_{3.1.7}$, subjek S_3 mengemukakan darimana mendapatkan banyaknya kubus dalam balok adalah 22 kubus. Menurutnya 22 kubus didapat dari menghitung kubus sesuai dengan susunannya. Jawabannya tersebut diperjelas pada wawancara $S_{3.1.8}$, dalam wawancara tersebut subjek S_3 menghitung darimana dia mendapatkan 22 kubus sambil menunjuk pada bagian-bagian kubusnya. Setelah ditanya berulang kali jawaban dari subjek S_3 tetap sama yaitu 22 kubus yang ada di dalam balok. Jawaban tersebut sudah tepat, subjek S_3 memahami susunan kubus yang ada di dalam gambar secara baik. Subjek S_3 menghitung kubus yang terlihat dan juga kubus yang tidak terlihat yang ada di dalam balok.

Penyelesaian soal 1a diselesaikan dengan cara menentukan berapa banyak kubus yang ada dalam balok terlebih dahulu, kemudian menentukan sisa kubus yang belum ada di dalam balok yaitu 98 kubus satuan. Jawaban subjek S_3 untuk soal 1a adalah 98 kubus satuan yang diperlukan lagi dalam memenuhi balok. Jawaban yang dikemukakan oleh subjek S_3 adalah tepat. Walaupun cara penyelesaiannya manual yaitu dengan menghitung satu persatu kubus yang ada dalam balok sesuai susunannya. Subjek S_3 tidak menggunakan rumus volume balok dalam menyelesaikan soal 1a. Sedangkan dalam menyelesaikan soal 1b, jawaban subjek S_3 sudah tepat yaitu 148. Soal 1b diselesaikan dengan menggunakan rumus luas permukaan balok yaitu $2(pl + lt + pt)$. Karena subjek S_3 sudah tepat dalam menentukan panjang, lebar, dan tinggi balok maka jawabannya untuk soal 1b juga tepat. Dalam soal 1b semua unsur yang diperlukan subjek S_3 untuk menyelesaikan soal sudah terlihat jelas, sehingga hal tersebut memudahkan subjek S_3 untuk menyelesaikannya.

Dalam memberikan penjelasan untuk soal 1a, subjek S_3 memberikan penjelasan yang kurang sesuai dengan apa yang dijawabnya pada gambar 4.26. Subjek S_3 menuliskan penjelasannya pada lembar jawaban, namun apa yang dituliskannya tidak jelas dan tidak mewakili apa yang dijawab olehnya. Pada petikan wawancara $S_{3.1.14}$ dan $S_{3.1.15}$ respon

subjek S_3 tetap yakin terhadap penjelasan yang dituliskannya pada gambar 4.26. Sedangkan dalam memberikan penjelasan untuk soal 1b, subjek S_3 menjelaskan bagaimana caranya dalam menyelesaikan soal 1b. Penjelasan tersebut kurang menjelaskan dari jawabannya. Subjek S_3 sudah tepat dalam menjelaskan jika dalam menjawab soal 1b adalah menggunakan luas permukaannya. Namun, tetap saja penjelasan tersebut masih sangat umum dan belum menjelaskan jawabannya secara jelas. Pada petikan wawancara $S_{3.1.21}$ dan $S_{3.1.22}$ respon subjek S_3 tetap yakin terhadap penjelasan yang dituliskannya untuk soal 1b pada gambar 4.26.

Dalam hal ini dapat disimpulkan jika dalam menyelesaikan permasalahan spasial pada soal nomor 1 subjek S_3 dapat menyelesaikan permasalahan dengan tepat, namun tidak dapat memberikan penjelasan dengan tepat. Subjek S_3 dapat menghitung panjang, lebar, tinggi balok juga banyak kubus yang ada dalam balok dengan tepat.



2. Deskripsi dan Analisis Data Hasil Tes Kemampuan Penalaran Spasial dan Wawancara Subjek S₃ Permasalahan Nomor 2
a. Deskripsi Data

2. Karim sedang merancang model dari kubus-kubus satuan sehingga terbentuk model seperti gambar di samping. Perhatikan bahwa ada lubang tembus dari kiri ke kanan, lubang tembus dari atas ke bawah, dan lubang tembus dari depan ke belakang.

a. Tentukan volume dari gambar model di samping?

b. Tentukan banyaknya seluruh kubus satuan yang dibutuhkan Karim untuk membuat model tersebut?

Jadi saya bisa menentukan 7 kubus

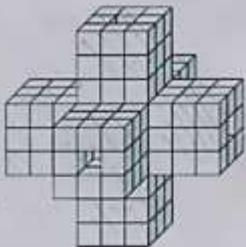
JAWAB :

a. $V = s \times s \times s$
 $= 3 \times 3 \times 3$
 $= 27 \times 7 = 189$

b. Banyaknya kubus = 7

$2 \times 6 = 12$
 $20 \times 1 = 20 - 4$
 $16 - 9$

PENJELASAN :
 Terdiri dari 7 kubus yang sudah ada. Untuk membuat 7 lubang sehingga jumlahnya bertambah dan 6 kubus membentuk 3 lubang



Gambar 4.30

Jawaban subjek S₃ pada soal nomor 2

Berdasarkan jawaban yang telah ditulis oleh subjek S₃ pada soal nomor 2, terlihat bahwa subjek S₃ mengidentifikasi gambar terlebih dahulu. Subjek S₃ menggunakan rumus volume kubus dengan sisi 3 satuan untuk menyelesaikan soal nomor 2a. Volume kubus dengan sisi 3 satuan kemudian dikalikan dengan 7 yaitu sebanyak kubus besar yang berada di gambar. Subjek S₃

memberikan jawaban untuk soal nomor 2a yaitu volume gambar adalah 189 seperti terlihat pada gambar 4.30.

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, dilakukan wawancara untuk mengungkap kemampuan penalaran spasial siswa dalam menyelesaikan masalah geometri. Berikut adalah kutipan hasil wawancara subjek S_3 yang kemudian dideskripsikan:

$P_{3.2.1}$: Coba dilihat untuk soal nomor dua! Sebutkan apa yang diketahui dan apa yang ditanya?

$S_{3.2.1}$: Yang diketahui gambar yang terdiri dari 7 kubus besar. Yang ditanya volume gambar sama banyak kubus satuan yang dibutuhkan untuk membuat model seperti di gambar

$P_{3.2.2}$: Menurut kamu terdapat bentuk apakah pada soal nomor 2 ini?

$S_{3.2.2}$: Kubus.

$P_{3.2.3}$: Iyaa, lalu ketika kamu melihat gambar, apa yang ada dalam pikiran kamu?

$S_{3.2.3}$: Saya menemukan 7 kubus besar.

$P_{3.2.4}$: Bisakah kamu membayangkan semua kubus satuan yang menyusun gambar?

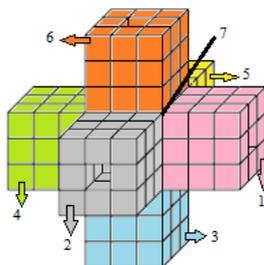
$S_{3.2.4}$: Bisa, saya lihat dari setiap kubus besar kan memiliki susunan yang sama, jadi saya lihatnya sama semua untuk 6 kubus besar lainnya

$P_{3.2.5}$: Menurut kamu tadi kan ada 7 kubus besar, itu kamu bisa jelaskan dari mana? Kubus besar yang kamu maksud yang bagaimana?

$S_{3.2.5}$: Saya ngehitung aja, kubus besar itu yang punya sisi 3 kubus kecil kak.

$P_{3.2.6}$: Coba dihitung kubus besarnya! Sambil ditunjuk yaa gambarnya!

$S_{3.2.6}$: (menghitung)



Gambar 4.31

Penjelasan subjek S_3

- $P_{3.2.7}$: Kamu sudah yakin kalau dalam gambar tersebut ada 7 kubus besar?
 $S_{3.2.7}$: Yakin kak
 $P_{3.2.8}$: Bagaimana kamu bisa menentukan volume dari gambar?
 $S_{3.2.8}$: Satu kubus besar kan punya volume 27. Jadi 27 dikalikan dengan 7 yaitu sebanyak kubus besar. Jawabannya 189 kak
 $P_{3.2.9}$: Sudah yakin sama jawaban kamu?
 $S_{3.2.9}$: Iya, sudah
 $P_{3.2.10}$: Sekarang coba kamu tunjukkan penjelasan kamu untuk soal 2a? Coba baca!
 $S_{3.2.10}$: Hmm ada 7 kubus besar kak.
 $P_{3.2.11}$: Bagian mana yang kamu baca? Apakah kamu menuliskannya?
 $S_{2.2.11}$: Emmm enggak aku tulis kak.

Berdasarkan kutipan wawancara pada petikan $S_{3.2.1}$ terungkap bahwa subjek S_3 menyebutkan apa yang diketahui dari soal yaitu ada gambar yang tersusun dari 7 kubus besar. Dalam kutipan tersebut subjek S_3 juga menjelaskan apa yang ditanya dari soal yaitu volume gambar dan banyak kubus satuan yang dibutuhkan untuk membuat model seperti gambar. Untuk menjawab apa yang ditanyakan, maka subjek S_3 mengidentifikasi gambar, hal ini terlihat pada gambar 4.30 dan juga terungkap pada petikan wawancara $S_{3.2.6}$. Subjek S_3 menjelaskan bagian-bagian mana sajakah yang termasuk kedalam 7 kubus besar dengan sisi 3 satuan.

Untuk menyelesaikan soal nomor 2a, maka subjek S_3 menggunakan konsep rumus volume kubus yang dikalikan dengan 7 yaitu sebanyak kubus besar dengan sisi 3 satuan kubus. Hal tersebut terungkap pada petikan wawancara $S_{3.2.8}$.

Jawaban subjek S_3 untuk soal nomor 2a yaitu 189 seperti terlihat pada gambar 4.30. Pada gambar 4.30 subjek S_3 tidak terlihat menuliskan penjelasan akan jawabannya. Hal ini diperkuat dengan petikan wawancara $S_{3.2.10}$ dan $S_{3.2.11}$. Subjek S_3 juga sudah yakin jika dia memang tidak menuliskan penjelasan untuk nomor 2a.

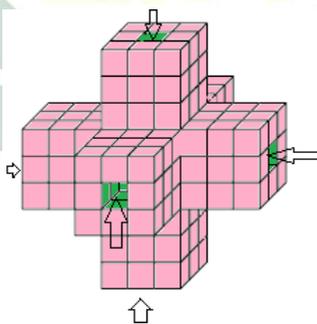
Dalam menjawab soal 2b, subjek S_3 menjumlahkan banyaknya kubus satuan dari 6 kubus besar bagian samping dengan 1 banyaknya kubus satuan dari 1 kubus besar bagian tengah. Seperti terlihat pada gambar 4.30, subjek S_3 sudah mengetahui jika terdapat lubang pada gambar. Berikut keterangan lanjutan subjek S_3 :

$P_{3.2.12}$: Kamu kan sudah tahu kalau pada gambar itu ada lubang tembus, coba kamu jelaskan bagaimana kamu membayangkan lubang-lubang yang ada di gambar?

$S_{3.2.12}$: Lihat aja bagian tengah dari setiap kubus besar, kan lubangnya tembus. Berarti semua bagian tengah kubus besar digunakan untuk lubang

$P_{3.2.13}$: Bisakah kamu tunjukkan bagian-bagian pada gambar yang merupakan lubang dan jelaskan sesuai dengan apa yang kamu jawab tadi!

$S_{3.2.13}$: (menunjukkan gambar)



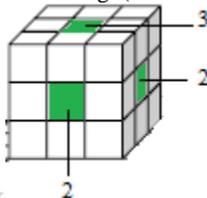
Gambar 4.32

Penjelasan subjek S_3

(bagian panah menunjukkan jika itu adalah lubang-lubang pada gambar dimana lubang-lubang tersebut tembus)

$P_{3.2.14}$: Lalu bagaimana dengan kubus besar yang ada di tengah? Bisakah kamu menjelaskannya dengan gambar?

S_{3.2.14} : Jadi kan di bangun ini dari bagian atas ke bawah diambil 3, kanan ke kiri dan depan ke belakang diambil 2 karena 1 kubus sudah diambil ketika lubang dari bagian depan ke belakang. (sambil menunjukkan gambar)



Gambar 4.33

Penjelasan subjek S₃

(yang warna hijau adalah lubang yang tembus)

P_{3.2.15} : Jadi menurut kamu ada berapa kubus satuan yang diambil untuk lubang?

S_{3.2.15} : Ada 18 dari kubus besar bagian samping dan 7 dari kubus besar bagian tengah. Hmm semuanya 25 kubus satuan

P_{3.2.16} : 25 kubus satuan darimana?

S_{3.2.16} : (3 satuan kubus untuk lubang \times 6 kubus besar) + (7 satuan kubus untuk lubang pada kubus besar di tengah).

P_{3.2.17} : Kamu sudah yakin dengan jawaban kamu?

S_{3.2.17} : Sudah kak

P_{3.2.18} : Lalu bagaimana kamu bisa mendapatkan banyak kubus satuan yang dibutuhkan untuk membangun model seperti pada gambar?

S_{3.2.18} : Nambahin banyak kubus satuan dari 6 kubus besar bagian samping dengan 1 banyaknya kubus satuan dari 1 kubus besar bagian tengah

P_{3.2.19} : Apakah kamu yakin dengan jawaban kamu ini?

S_{3.2.19} : Iya kak sudah

P_{3.2.20} : Jadi untuk soal nomor 2b bagaimana penjelasannya? Coba baca!

S_{3.2.20} : Terdiri dari 7 kubus tetapi salah satu kubus itu mempunyai 7 lubang sehingga jumlahnya berkurang dan 6 kubus mempunyai 3 lubang

P_{3.2.21} : Apakah kamu sudah yakin dengan penjelasan yang kamu tuliskan?

S_{3.2.21} : Sudah kak.

Berdasarkan petikan wawancara S_{3.2.12}, subjek S₃ terlihat memahami jika pada gambar terdapat lubang yang tembus. Dijelaskan kembali pada petikan wawancara S_{3.2.13} dan S_{3.2.14}

terkait lubang pada gambar. Menurut subjek S_3 pada petikan wawancara $S_{3.2.13}$, masing-masing kubus besar kecuali tengah memiliki lubang 3 satuan kubus. Selanjutnya, pada petikan wawancara $S_{3.2.14}$, subjek S_3 menjelaskan lubang yang ada pada kubus besar bagian tengah. Menurutnya kubus satuan yang diambil untuk lubang pada kubus besar bagian tengah adalah sebanyak 7. Alasannya karena pada kubus besar bagian tengah terkena lubang dari berbagai sisi makanya lubang di bagian kubus besar tengah juga 3 satuan kubus dari atas ke bawah dan 2 satuan kubus dari kiri ke kanan dan depan ke belakang. Subjek S_3 menjawab jika jumlah semua kubus satuan yang diambil untuk lubang adalah 25 kubus satuan.

Pada soal 2b, subjek S_3 menuliskan penjelasan akan jawabannya seperti terlihat pada gambar 4.30. Subjek S_3 juga sudah yakin akan penjelasannya sudah tepat. Hal tersebut terungkap pada petikan wawancara $S_{3.1.20}$ dan $S_{3.1.21}$. Subjek S_3 menjelaskan jika soal nomor 2 terdiri dari 7 kubus tetapi salah satu kubus itu mempunyai 7 lubang sehingga jumlahnya berkurang dan 6 kubus mempunyai 3 lubang.

b. Analisis Data

Sebelum menganalisis data, untuk menguji validitas data kemampuan penalaran spasial subjek S_3 dalam menyelesaikan masalah geometri, maka dilakukan triangulasi untuk mencari kesesuaian data kemampuan penalaran spasial subjek S_3 dalam menyelesaikan masalah geometri. Triangulasi yang dimaksud dilakukan seperti yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4.10
Triangulasi Subjek S_3 Permasalahan Nomor 2

| No. Soal | TEKNIK | |
|----------|---|--|
| | Tes Penalaran Spasial | Wawancara |
| 2 | Subjek S_3 dapat membayangkan lubang yang ada dalam gambar. Subjek S_3 sudah tepat ketika menyebutkan jika semua lubang dalam | Subjek S_3 memahami gambar. Subjek S_3 memahami lubang-lubang yang ada dalam gambar terutama bagian tengah dari kubus besar. |

| | |
|--|--|
| <p>setiap kubus besar dengan sisi tiga satuan kecuali bagian tengah sama yaitu sebanyak tiga kubus satuan. Subjek S_3 juga sudah tepat dalam menyelesaikan masalah nomor 2. Namun, ketika memberikan penjelasan dari jawabannya subjek S_3 tidak memberikan penjelasan yang tepat. Jawaban dan penjelasan dari subjek S_3 dapat dilihat pada gambar 4.30.</p> | <p>Hal ini terungkap pada respon subjek S_3 [$S_{3.2.13}$, $S_{3.2.14}$, $S_{3.2.15}$, $S_{3.2.16}$]. Namun, ketika ditanya lebih lanjut tentang penjelasannya, subjek S_3 tidak memberikan yang tepat. Hal ini terungkap melalui petikan wawancara [$S_{3.2.10}$, $S_{3.2.11}$, $S_{3.2.20}$, $S_{3.2.21}$]</p> |
|--|--|

Tabel triangulasi di atas menunjukkan bahwa perbandingan kemampuan penalaran spasial subjek S_3 dalam menyelesaikan soal nomor 2 bersesuaian atau menunjukkan kecenderungan konsisten. Dalam menyelesaikan soal nomor 2, subjek S_3 menggunakan konsep yang sudah tepat, yaitu dengan menggunakan volume kubus. Subjek S_3 mengidentifikasi gambar terlebih dahulu untuk mendapatkan informasi yang dia butuhkan dalam menyelesaikan masalah nomor 2. Hal yang diidentifikasi dalam gambar adalah banyaknya kubus dan lubang tembus pada bangun. Subjek S_3 dalam mengidentifikasi banyaknya kubus sudah tepat yaitu seperti terlihat pada gambar 4.30. Subjek S_3 mengidentifikasi banyaknya kubus besar dalam bangun adalah 7 kubus besar. Hal tersebut didukung dengan kutipan wawancara $S_{3.2.3}$, $S_{3.2.4}$, $S_{3.2.5}$ dan $S_{3.2.6}$, dalam kutipan wawancara tersebut, subjek S_3 menjelaskan jika untuk menemukan banyaknya kubus besar adalah dengan menghitung kubus yang memiliki sisi 3 satuan pada gambar.

Selain mengidentifikasi kubus besar dengan sisi 3 satuan, sebelum mengerjakan soal subjek S_3 terlebih dahulu juga mengidentifikasi lubang yang ada dalam gambar. Subjek S_3 menuliskan pada lembar jawaban seperti terlihat pada gambar 4.30 jika banyaknya lubang pada tiap kubus besar

kecuali bagian tengah adalah 3 kubus. Hal tersebut diperkuat pada kutipan wawancara $S_{3.2.12}$, subjek S_3 mengemukakan darimana mendapatkan banyaknya kubus satuan yang diambil untuk lubang yaitu dengan menghitung lubang pada satu kubus besar kemudian menyamakannya dengan 6 kubus lainnya karena memiliki kesamaan bentuk. Sedangkan untuk lubang pada kubus besar bagian tengah, subjek S_3 menjelaskan jika lubang bagian tengah adalah 7 kubus satuan. Pada petikan wawancara $S_{3.2.14}$, menurut subjek S_3 menjelaskan jika lubang pada kubus besar bagian tengah adalah 7 kubus diperoleh dari 3 kubus diambil dari atas ke bawah, kiri ke kanan, dan depan ke belakang. Sehingga banyaknya seluruh lubang dalam gambar adalah 25 kubus satuan yang diperoleh dari menjumlahkan seluruh lubang dari masing-masing kubus besar. Jawabannya tersebut diperjelas pada wawancara $S_{3.2.15}$, $S_{3.2.16}$, dan $S_{3.2.17}$, dalam wawancara tersebut subjek S_3 menjelaskan darimana dia mendapatkan jawaban 25 kubus satuan yang diambil untuk lubang pada gambar. Setelah ditanya berulang kali jawaban dari subjek S_3 tetap sama yaitu 25 kubus satuan yang diambil untuk lubang. Jawaban tersebut sudah tepat, subjek S_3 memahami susunan kubus dan susunan lubang yang ada di dalam gambar secara baik. Subjek S_3 sudah tepat dalam membayangkan lubang yang ada pada kubus besar di samping-samping gambar, dan juga untuk kubus besar yang berada di tengah. Subjek S_3 menyadari jika lubang yang diambil pada kubus besar di tengah adalah 7 kubus satuan.

Penyelesaian soal 2a diselesaikan dengan cara mengalikan volume 1 kubus besar yang memiliki sisi 3 satuan kubus dengan 7 kubus besar yang menyusun gambar. Karena apa yang dihitung sudah jelas dan semua yang dibutuhkan untuk menghitung volume nomor 2a sudah terlihat, maka subjek S_3 memberikan jawaban yang tepat. Jawaban subjek S_3 untuk soal nomor 2a adalah 189 kubus. Sedangkan dalam menyelesaikan soal 2b, jawaban subjek S_3 juga sudah tepat yaitu 164. Soal 2b diselesaikan dengan mengurangi volume gambar dengan kubus satuan yang diambil untuk lubang. Hal ini dikarenakan subjek S_3 dapat membayangkan semua lubang dengan baik, maka hal itu juga mengakibatkan subjek S_3 tepat

dalam menyebutkan banyaknya kubus yang diambil untuk lubang dan berakibat jawabannya untuk soal 2b juga tepat.

Dalam memberikan penjelasan untuk soal 2a, subjek S_3 tidak memberikan penjelasan sesuai dengan apa yang dijawabnya pada gambar 4.30. Subjek S_3 menjelaskan bagaimana caranya menyelesaikan permasalahan nomor 2a. Karena dalam soal 2a subjek S_3 memberikan jawaban yang tepat, maka penjelasannya pun seharusnya juga mengikuti jawabannya. Namun, penjelasan yang diberikan subjek S_3 tidak menjelaskan bagaimana cara dalam menyelesaikan soal 2a. Pada petikan wawancara $S_{3.2.10}$ dan $S_{3.2.11}$ respon subjek S_3 tetap yakin terhadap penjelasan yang dituliskannya pada gambar 4.30. Sedangkan dalam memberikan penjelasan untuk soal 2b, subjek S_3 tidak memberikan penjelasan yang jelas. dalam gambar 4.30, subjek S_3 hanya menuliskan 1 penjelasan saja yang menurutnya sudah mewakili soal 2a dan 2b. Pada petikan wawancara $S_{3.2.20}$ dan $S_{3.2.21}$ respon subjek S_3 tetap yakin terhadap pendapatnya untuk penjelasan soal 2b pada gambar 4.30.

Dalam hal ini dapat disimpulkan jika dalam menyelesaikan permasalahan spasial pada soal nomor 2 subjek S_3 dapat menyelesaikan permasalahan dengan tepat, akan tetapi tidak dapat memberikan penjelasan dengan tepat. Subjek S_3 dapat membayangkan semua lubang yang ada dalam gambar.

3. Deskripsi dan Analisis Data Hasil Tes Kemampuan Penalaran Spasial dan Wawancara Subjek S_3 Permasalahan Nomor 3
 a. Deskripsi Data

3. Amir membangun menara setinggi 4 kubus, seperti ditunjukkan gambar di samping ini.

a. Berapa kubus satuan yang dibutuhkan Amir untuk membangun menara tersebut?

b. Apabila seluruh permukaan bagian luar menara dicat oleh Amir dengan warna merah, tentukan banyaknya kubus satuan, dimana:

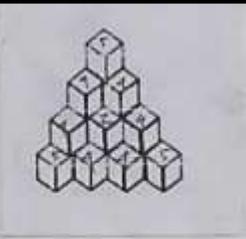
(i). 5 sisi kubusnya terkena cat warna merah
 (ii). 4 sisi kubusnya terkena cat warna merah
 (iii). 3 sisi kubusnya terkena cat warna merah
 (iv). 2 sisi kubusnya terkena cat warna merah
 (v). 1 sisi kubusnya terkena cat warna merah

JAWAB :

a. 20

b. (i) 3
 (ii) 6
 (iii) 2
 (iv) 0
 (v) 0

PENJELASAN :
 Untuk membangun menara tsb. dibutuhkan 20 kubus satuan.
 Menara tsb. dibangun oleh Amir dengan warna merah ada 3 kubus satuan yang terkena 5 sisi kubusnya, 6 kubus satuan yang terkena 4 sisi kubusnya, 2 kubus satuan yang terkena 3 sisi kubusnya.
 Dan 2 sisi kubus dan 1 sisi kubus cat berwarna cat warna merah.



Gambar 4.34

Jawaban Subjek S_3 pada soal nomor 3

Berdasarkan jawaban yang telah ditulis oleh subjek S_3 pada soal nomor 3, terlihat bahwa hal pertama yang ditulis subjek S_3 adalah mengidentifikasi gambar. Subjek S_3 mengidentifikasi banyaknya kubus satuan yang digunakan untuk membangun menara seperti pada gambar. Pada soal nomor 3a, subjek S_3 menjawab dengan menghitung kubus

satuan yang ada di gambar. Sehingga subjek S_3 memberikan jawaban 3a membutuhkan 20 kubus satuan.

Berdasarkan jawaban tertulis pada gambar 4.34 di atas, dilakukan wawancara untuk mengungkap kemampuan penalaran spasial siswa dalam menyelesaikan masalah geometri. Berikut adalah kutipan hasil wawancara subjek S_3 yang kemudian dideskripsikan:

P_{3.3.1} : Setelah melihat soal nomor tiga ini, sebutkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari soal?

S_{3.3.1} : Yang diketahui ada menara setinggi 4 kubus, yang ditanya kubus yang dibutuhkan sama sisi kubus yang terkena cat

P_{3.3.2} : Baik, apa yang ada dalam pikiran kamu ketika kamu melihat gambar ini?

S_{3.3.2} : Menara dari kubus kak

P_{3.3.3} : Menurut kamu sendiri, terdapat bentuk apakah pada gambar soal nomor tiga ini?

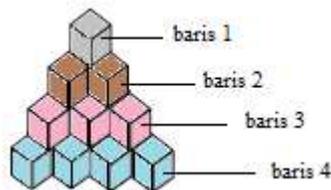
S_{3.3.3} : Kubus-kubus.

P_{3.3.4} : Bisakah kamu membayangkan semua kubus satuan yang menyusun menara seperti pada gambar? Coba jelaskan!

S_{3.3.4} : Emmm... lihat dari susunannya, dihitung dari yang atas sendiri berapa kubus terus sampai ke bawah

P_{3.3.5} : Bisa jelaskan cara kamu menghitungnya? Sambil nunjuk gambar ya!

S_{3.3.5} : (menghitung perbaris)



Gambar 4.35

Penjelasan subjek S_3

baris satu terdiri dari 1 kubus satuan, baris dua terdiri dari 3 kubus satuan, baris tiga terdiri dari 6 kubus satuan, dan baris 4 terdiri dari 10 kubus satuan. Lalu semuanya dijumlah dan jawabannya 20 kubus satuan.

P_{3.3.6} : Baik, sekarang coba lihat jawaban kamu nomor 3a, bagaimana cara kamu mengetahui banyak kubus satuan yang dibutuhkan untuk membangun menara seperti pada gambar?

- S_{3.3.6} : Iya dihitung perbaris tadi kak, kan jadi yang dibutuhkan itu 20 kubus satuan
- P_{3.3.7} : Apakah kamu sudah yakin dengan jawaban kamu?
- S_{3.3.7} : Yakin kak.
- P_{3.3.8} : Sekarang coba lihat penjelasan kamu untuk soal 3! Mana yang merupakan penjelasan untuk soal 3a? Coba dibaca!
- S_{3.3.8} : Kubus satuan untuk membangun menara tersebut adalah 20 kubus
- P_{3.3.9} : Apakah kamu sudah merasa yakin dengan penjelasan yang kamu berikan?
- S_{3.3.9} : Iya sudah..

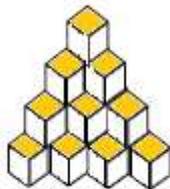
Dari petikan wawancara S_{3.3.1}, subjek S₃ menyebutkan apa yang diketahui dan apa yang ditanya dari soal nomor 3. Pada soal nomor 3 yang diketahui yaitu menara setinggi 4 kubus yang ditanya adalah banyaknya kubus yang diperlukan untuk menyusun menara dan kubus yang terkena cat. Subjek S₃ menjawab soal 3a dengan menghitung tumpukan kubus satu persatu. Dijelaskan lebih lanjut pada kutipan wawancara S_{3.3.5} jika pada baris satu terdiri dari 1 kubus satuan, baris dua terdiri dari 3 kubus satuan, baris tiga terdiri dari 6 kubus satuan, dan baris 4 terdiri dari 10 kubus satuan. Sehingga ketika semua baris dijumlahkan jawabannya 20 kubus satuan.

Pada soal 3a, subjek S₃ menuliskan penjelasan akan jawabannya seperti terlihat pada gambar 4.35. Subjek S₃ menuliskan penjelasan untuk 3a adalah kubus satuan untuk membangun menara tersebut adalah 20 kubus. Penjelasan yang ditulis subjek S₃ sebagaimana pada gambar 4.35 sudah dianggap tepat olehnya, hal ini sesuai dengan petikan wawancara S_{3.3.8} dan S_{3.3.9}.

Pada soal nomor 3b, subjek S₃ tidak dapat membayangkan semua kubus yang terkena cat. Hal ini terlihat dari jawaban subjek S₃ pada gambar 4.21. Berikut keterangan lanjutan subjek S₃:

- P_{3.3.10} : Sekarang coba lihat nomor 3b, apa yang ada dalam pikiran kamu ketika dalam soal dijelaskan jika seluruh bagian permukaan luar menara di cat? menurut kamu bagian manasajakah yang merupakan permukaan luar menara yang terkena cat dari gambar?
- S_{3.3.10} : Bagian yang kelihatan kubusnya saja ini kak
- P_{3.3.11} : Coba tunjuk bagian kubus mana yang menurut kamu akan terkena cat?

S_{3.3.11} : Semuanya yang kelihatan jelas ini kak (sambil menunjuk gambar)



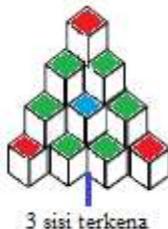
Gambar 4.36

Penjelasan subjek S₃

(yang berwarna adalah bagian yang terkena cat)

P_{3.3.12} : Baik, sekarang coba jelaskan bagian-bagian manasajakah yang Terkena cat 5 sisinya, 4 sisinya, 3 sisinya, 2 sisinya, dan 1 sisinya?

S_{3.3.12} : Kalau yang 5 sisinya itu ada 3, kalau yang 4 sisinya itu ada 6, trus yang 3 sisinya ada 2, yang 2 sisinya dan yang 1 sisinya tidak ada (sambil menunjuk gambar)



Gambar 4.37

Penjelasan subjek S₃

(merah = 5 sisinya terkena, hijau= 4 sisinya terkena, dan biru beserta yang ditunjuk panah= 3 sisinya terkena)

P_{3.3.13} : Oke, jadi kamu sudah yakin dengan jawaban kamu itu?

S_{3.3.13} : Hmm, iya kak.....

P_{3.3.14} : Selanjutnya, coba kamu baca penjelasan kamu untuk soal 3b!

S_{3.3.14} : Menara dicat oleh amir dengan warna merah ada 3 kubus satuan yang berisi 5 sisi kubusnya, 6 kubus satuan yang berisi 4 sisi kubusnya, 2 kubus satuan yang berisi 3 sisi kubusnya.

P_{3.3.15} : Bagaimana dengan penjelasan kamu ini, apakah kamu sudah yakin!

S_{3.3.15} : Emmm, iya itu kak sudah.

Dari petikan wawancara S_{3.3.10}, subjek S₃ menyatakan jika permukaan bagian luar menara yang terkena cat itu adalah bagian kubus yang terlihat jelas. Dijelaskan kembali pada petikan wawancara S_{3.3.11} menggunakan gambar bagian-bagian yang terkena cat. Petikan wawancara S_{3.3.12}, menunjukkan jika subjek S₃ menghitung kubus satuan yang terlihat saja. Padahal ketika menjawab nomor 3a tadi subjek S₃ sudah tepat dalam membayangkan kubus satuan yang tidak terlihat. Subjek S₃ menjawab soal 3b yaitu kubus yang terkena cat 5 sisinya itu ada 3, kalau yang terkena 4 sisinya itu ada 6, lalu yang terkena 3 sisinya ada 2, dan yang terkena 2 dan 1 sisinya tidak ada.

Pada soal 3b, subjek S₃ menuliskan penjelasan seperti pada gambar 4.35. Subjek S₃ menuliskan kembali jawabannya pada nomor 3b, hanya saja pada bagian penjelasan subjek S₃ menggunakan kalimat. Subjek S₃ juga sudah yakin akan penjelasannya sudah tepat. Hal tersebut terungkap pada petikan wawancara S_{3.3.15}.

b. Analisis Data

Sebelum menganalisis data, untuk menguji validitas data kemampuan penalaran spasial subjek S₃ dalam menyelesaikan masalah geometri, maka dilakukan triangulasi untuk mencari kesesuaian data kemampuan penalaran spasial siswa subjek S₃ dalam menyelesaikan masalah geometri. Triangulasi yang dimaksud dilakukan seperti yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4.11

Triangulasi Subjek S₃ Permasalahan Nomor 3

| No. Soal | TEKNIK | |
|----------|---|--|
| | Tes Penalaran Spasial | Wawancara |
| 3 | Subjek S ₃ mengetahui jika susunan menara terdiri dari 20 kubus, namun subjek S ₃ tidak dapat mengetahui bagian-bagian kubus yang | Subjek S ₃ tidak sepenuhnya memahami gambar. Subjek S ₃ memberikan jawaban yang tepat ketika ditanya tentang banyaknya kubus yang menyusun menara. |

| | | |
|--|---|---|
| | <p>terkena cat. Akibatnya dalam menyelesaikan soal nomor 3, subjek S_3 tidak menyelesaikannya dengan tepat. Juga ketika memberikan penjelasan dari jawabannya. Jawaban dan penjelasan dari subjek S_2 dapat dilihat pada gambar 4.35.</p> | <p>Namun, subjek S_3 tidak mengetahui betul bagian-bagian manasajakah yang terkena cat. Hal ini terungkap dari respon subjek S_3 [$S_{3.3.5}$, $S_{3.3.12}$]. Karena subjek S_3 tidak sepenuhnya memahami gambar, maka subjek S_3 juga tidak dapat sepenuhnya menjawab dan menjelaskan jawabannya dengan tepat. terungkap dari petikan wawancara subjek S_3 [$S_{3.3.8}$, $S_{3.3.9}$, $S_{3.3.14}$, $S_{3.3.15}$]</p> |
|--|---|---|

Tabel triangulasi di atas menunjukkan bahwa perbandingan kemampuan penalaran spasial subjek S_3 dalam menyelesaikan soal nomor 3 bersesuaian atau menunjukkan kecenderungan konsisten. Dalam menyelesaikan soal nomor 3, subjek S_3 menggunakan konsep yang sudah tepat, yaitu mengidentifikasi setiap baris susunan menara. Subjek S_3 mengidentifikasi gambar terlebih dahulu untuk mendapatkan informasi yang akan dia butuhkan dalam menyelesaikan masalah nomor 3. Hal yang diidentifikasi dalam gambar adalah banyaknya kubus yang menyusun menara setiap barisnya. Subjek S_3 dalam mengidentifikasi banyaknya kubus yang dibutuhkan Amir untuk menyusun menaranya sudah tepat yaitu seperti terlihat pada gambar 4.34. Subjek S_3 mengidentifikasi banyaknya kubus yang dibutuhkan dengan cara menghitungnya tiap baris. Hal tersebut didukung dengan kutipan wawancara $S_{3.3.4}$, $S_{3.3.5}$, $S_{3.3.6}$, dalam kutipan wawancara tersebut, subjek S_3 menjelaskan jika untuk menemukan banyaknya kubus yang dibutuhkan dalam membangun menara adalah menghitung tiap baris. Pada baris satu terdiri 1 kubus, baris kedua 3 kubus satuan, baris ketiga 6 kubus satuan, dan baris keempat 10 kubus satuan.

Penyelesaian soal 3a diselesaikan dengan cara menjumlahkan masing-masing kubus dari tiap baris menara. Karena apa yang dihitung sudah jelas dan semua yang dibutuhkan untuk menghitung banyaknya kubus yang digunakan menara sudah terjawab ketika mengidentifikasi gambar, maka subjek S_3 memberikan jawaban yang tepat. Jawaban subjek S_3 untuk soal nomor 3a adalah 20 kubus. Sedangkan dalam menyelesaikan soal 3b, jawaban subjek S_3 kurang tepat. Soal 3b diselesaikan dengan menghitung masing-masing kubus penyusun menara yang terkena cat. Namun, yang terhitung adalah kubus yang terlihat jelas saja sedangkan kubus yang tidak terlihat jelas tidak dihitung oleh subjek S_3 . Hal ini dikarenakan subjek S_3 tidak dapat membayangkan semua kubus satuan penyusun menara yang terkena cat, maka hal itu juga mengakibatkan subjek S_3 tidak tepat dalam menyebutkan banyaknya kubus yang sisinya terkena cat dan berakibat jawabannya untuk soal 3b tidak tepat. Diperkuat dengan respon subjek S_3 pada wawancara $S_{3.3.11}$, $S_{3.3.12}$, dan $S_{3.3.13}$. Dalam wawancara tersebut dijelaskan darimana subjek S_3 memperoleh penyelesaian untuk nomor 3b. Menurutnya kubus yang terkena cat adalah yang terlihat saja, padahal kubus yang tidak terlihat juga terkena cat. Dalam menjawab soal nomor 3b subjek S_3 bertolak belakang dengan ketika menjawab soal 3a. Dalam menjawab soal 3a subjek S_3 mampu mengidentifikasi seluruh kubus baik yang terlihat maupun tidak terlihat, sedangkan dalam menjawab soal 3b subjek S_3 tidak dapat membayangkan kubus-kubus yang tidak terlihat.

Dalam memberikan penjelasan untuk soal 3a, subjek S_3 tidak memberikan penjelasan sesuai dengan apa yang dijawabnya pada gambar 4.30. Subjek S_3 hanya menuliskan kembali dengan kalimat apa yang dijawabnya pada nomor 3a. Karena dalam soal 3a subjek S_3 memberikan jawaban yang tepat, maka penjelasannya pun seharusnya juga mengikuti jawabannya yang tepat. Namun, subjek S_3 tidak memberikan penjelasannya secara jelas terkait jawabannya. Pada petikan wawancara $S_{3.3.8}$ dan $S_{3.3.9}$ respon subjek S_3 tetap yakin terhadap penjelasan yang dituliskannya pada gambar 4.30. Sedangkan dalam memberikan penjelasan untuk soal 3b, subjek S_3 menjelaskan bagaimana caranya dalam menyelesaikan soal 3b.

Penjelasan tersebut kurang tepat, karena memang subjek S_3 tidak memahami masing-masing sisi kubus yang terkena cat, maka penjelasannya untuk sisi kubus yang terkena cat pada gambarpun tidak tepat yang berakibat juga pada jawabannya yang kurang tepat. Pada petikan wawancara $S_{3.3.14}$ dan $S_{3.3.15}$ respon subjek S_3 tetap yakin terhadap penjelasan yang dituliskannya untuk soal 3b pada gambar 4.30.

Dalam hal ini dapat disimpulkan jika dalam menyelesaikan permasalahan spasial pada soal nomor 3 subjek S_3 tidak dapat menyelesaikan permasalahan dan juga tidak dapat memberikan penjelasan dengan tepat. Subjek S_3 dapat membayangkan semua kubus yang menyusun menara baik kubus yang terlihat ataupun tidak. Namun ketika ditanya terkait sisi menara yang terkena cat, subjek S_3 hanya menjawab kubus yang terlihat saja. Sedangkan kubus yang tidak terlihat tidak dihitung.

Berdasarkan analisis dari setiap soal tersebut, subjek S_3 lemah dalam mengkonversi gambar (*icon*) dua dimensi menjadi objek tiga dimensi. Subjek S_3 memahami semua gambar pada soal secara baik. Namun, dalam hal memberikan penjelasan, subjek S_3 tidak dapat memberikan penjelasan dari jawabannya secara tepat. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek S_3 termasuk kedalam siswa yang memiliki kemampuan penalaran spasial sedang (*fuzzy*). Berikut tabel kesimpulan untuk kemampuan penalaran spasial subjek S_1 :

Tabel 4.12

Kesimpulan Kemampuan Penalaran Spasial Subjek S_3

| Nomor Soal | Tingkat Kemampuan Penalaran Spasial |
|-----------------------|--------------------------------------|
| 1 | Tingkat Sedang (<i>fuzzy</i>) |
| 2 | Tingkat Sedang (<i>fuzzy</i>) |
| 3 | Tingkat Rendah (<i>plane</i>) |
| Simpulan Akhir | Tingkat Sedang (<i>fuzzy</i>) |

D. Deskripsi dan Analisis Data Kemampuan penalaran spasial siswa dengan tipe kepribadian *Neuroticism* (S_4) dalam menyelesaikan masalah geometri

1. Deskripsi dan Analisis Data Hasil Tes Kemampuan Penalaran Spasial dan Wawancara Subjek S_4 Permasalahan Nomor 1

a. Deskripsi Data

1. a. Berapa banyak kubus satuan yang dibutuhkan untuk memenuhi balok pada gambar di samping?
b. Berapakah luas permukaan dari balok tersebut? Tulah

JAWAB:

1) $P \times L \times T = 6 \times 5 \times 4$
 $= 30 \times 4$
 $= 120 - 21$
 $= 99$ satuan kubus

2) Rumus LP = $2 (Pl + Lt + Pt)$
 $2 (6 \times 5 + 5 \times 4 + 6 \times 4)$
 $2 (30 + 20 + 24)$
 2×74
 $= 148$ satuan balok satuan

3) PENJELASAN:
 Cara menghitung satuan kubus, carilah satuan kubus dengan mengulur kekanan rumus $P \times L \times T$ kemudian carilah satuan, lebar, dan tinggi dari balok tersebut. Jika sudah menemukan di 1 dari balok maka keluarkan 1-satunya. Jika sudah menemukan satuannya, untuk menemukan satuan kubus hitunglah kubus. Hasil yang ada di balok jika sudah dihitung cara menghitung luas dan mengurung untuk di 1 dan jumlah kubus = hasil. Untuk mencari maka akan berturut-turut dan hasilnya.

Gambar 4.38

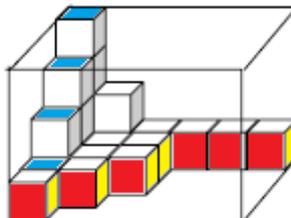
Jawaban Subjek S_4 pada soal nomor 1

Berdasarkan jawaban yang telah ditulis oleh subjek S_4 pada soal nomor satu, terlihat bahwa subjek S_4 mengidentifikasi panjang, lebar, dan tinggi dari gambar. Subjek S_4 menentukan panjang, lebar, dan tinggi dengan cara menghitung satuan kubus yang terdapat pada balok kemudian menuliskannya pada gambar. Panjang, lebar, dan tinggi balok menurut subjek S_4 secara berturut-turut adalah 6 satuan kubus, 5 satuan kubus, dan

4 satuan kubus. Subjek S_4 juga mengidentifikasi banyaknya satuan kubus yang ada pada balok yaitu sebanyak 22 seperti dituliskan pada gambar 4.38. Pada soal nomor 1a, subjek S_4 menjawab dengan menentukan volume balok terlebih dahulu yaitu 120 satuan volume, kemudian subjek S_4 mengurangkannya dengan jumlah kubus satuan yang sudah ada di dalam balok. Terlihat pada gambar 4.38 jika jawaban subjek S_4 adalah 98 satuan.

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, dilakukan wawancara untuk mengungkap kemampuan penalaran spasial siswa dalam menyelesaikan masalah geometri. Berikut adalah kutipan hasil wawancara subjek S_4 yang kemudian dideskripsikan:

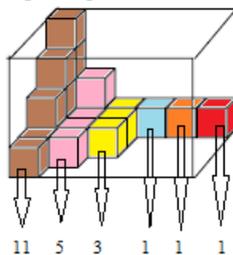
- P_{4.1.1} : Setelah melihat soal nomor satu, coba kamu sebutkan apa saja yang diketahui dan ditanyakan dalam soal?
- S_{4.1.1} : Yang ditanya banyaknya kubus satuan yang dibutuhkan untuk memenuhi balok sama luas permukaannya. Yang diketahui panjang balok 6, lebar balok 5, tingginya 4, dan kubus yang sudah ada di dalam balok ada 22 kubus.
- P_{4.1.2} : Dari mana kamu tahu kalau panjang balok 6, lebar balok 5, dan tinggi balok 4? Ini di gambarnya kamu nulisnya panjang 5 balok, tinggi 6 balok, lebarnya 4 balok?
- S_{4.1.2} : mmm, itu nulisnya yang nggak pas kak, maunya ya panjang balok 6, lebar balok 5, dan tinggi balok 4
- P_{4.1.3} : Coba kamu tunjukkan pada gambar yang mana panjang, lebar, dan tinggi balok.
- S_{4.1.3} : (menghitung sambil menunjuk gambar)



Gambar 4.39
Penjelasan subjek S_4

(warna merah menunjukkan panjang balok, warna kuning menunjukkan lebar balok, dan warna biru menunjukkan tinggi balok)

- P_{4.1.4} : Apakah kamu sudah yakin dengan yang kamu tunjuk kalau baloknya berukuran panjang 6, lebar 5, dan tinggi 4?
- S_{4.1.4} : Yakin kak.
- P_{4.1.5} : Baik, sekarang coba kamu jelaskan apa yang ada dalam pikiran kamu, ketika kamu melihat gambar pada soal ini?
- S_{4.1.5} : Kotak atau balok isinya kubus kecil
- P_{4.1.6} : Jadi menurut kamu, berbentuk apakah gambar pada soal nomor satu ini?
- S_{3.1.6} : Emmmmmm. Balok kak
- P_{3.1.7} : Baik, bisakah kamu membayangkan semua kubus satuan yang memenuhi kotak seperti pada gambar?
- S_{4.1.7} : Bisa, ada 22 kak
- P_{4.1.8} : Coba kamu hitung sekarang darimana kamu mendapatkan 22, sambil ditunjuk gambarnya ya!
- S_{4.1.8} : (menghitung sambil menunjuk gambar)



Gambar 4.40

Penjelasan subjek S₄

(tanda panah menunjukkan jumlah satuan kubus yang terhitung menurut subjek S₄)

- P_{4.1.9} : Kamu sudah yakin kalau jawaban kamu 22 satuan kubus?
- S_{4.1.9} : Sudah kak.
- P_{4.1.10} : Bisakah kamu membayangkan semua kubus satuan yang memenuhi balok seperti pada gambar?
- S_{4.1.10} : Iyaa kak.
- P_{4.1.11} : Coba jelaskan cara kamu membayangkan semua kubus satuan yang memenuhi balok pada gambar?
- S_{4.1.11} : Tinggal dihitung aja susunannya biar pas satu kotak penuh
- P_{4.1.12} : Oke, lalu bagaimana cara kamu mengetahui banyak kubus satuan yang masih dibutuhkan untuk memenuhi

- balok pada gambar? Kalau jawaban kamu disini 98, itu darimana?
- S_{4.1.12} : Dengan dihitung volume baloknya yaitu 120. Lalu dikurangkan dengan yang ada dalam balok yaitu 22. Jadi jawabannya 98.
- P_{4.1.13} : Apakah kamu sudah yakin dengan jawaban kamu pada soal nomor 1a ini?
- S_{4.1.13} : Iyaa kak.
- P_{4.1.14} : Sekarang coba lihat penjelasan kamu untuk soal nomor 2a? Apakah kamu sudah yakin akan penjelasan itu?
- S_{4.1.14} : Yakin kak

Berdasarkan kutipan wawancara pada petikan S_{4.1.1} terungkap bahwa subjek S₄ menyebutkan apa yang ditanyakan dari soal yaitu berapa banyak kubus satuan yang dibutuhkan untuk memenuhi balok pada gambar dan berapa luas permukaan baloknya. Dalam kutipan tersebut subjek S₄ juga menyebutkan apa yang diketahui dari soal yaitu panjang balok 6, lebar balok 5, tinggi balok 4, dan kubus yang ada dalam balok yaitu ada 22 kubus. Untuk menjawab apa yang ditanyakan, maka subjek S₄ mengidentifikasi gambar, hal ini terungkap pada petikan S_{3.1.4} subjek S₄ menjelaskan darimana panjang balok 6, lebar balok 5, dan tinggi balok 4. Subjek S₄ juga menjelaskan bahwa ada 22 kubus di dalam balok. Hal ini terungkap melalui petikan wawancara S_{4.1.8}. Dari petikan wawancara tersebut, terlihat bahwa subjek S₄ mengungkapkan jika 22 kubus diperoleh dari menghitung kubus yang ada di dalam balok sesuai susunannya.

Untuk menyelesaikan soal nomor 1a, maka subjek S₄ menggunakan rumus volume balok yaitu dengan panjang balok 6, lebar balok 5, dan tinggi balok 4 yang dikurangkan dengan banyaknya kubus yang terdapat di dalam balok. Hal tersebut terungkap pada petikan wawancara S_{4.1.12}. Subjek S₄ menjawab jika pada soal 1a membutuhkan satuan kubus sebanyak 98 satuan kubus agar balok pada gambar terisi penuh.

Pada soal 1a, subjek S₄ menuliskan penjelasan akan jawabannya seperti terlihat pada gambar 4.38. Subjek S₄ juga sudah yakin akan penjelasannya sudah tepat. Hal ini terungkap pada petikan wawancara S_{3.1.14}. Subjek S₄ menjelaskan jika untuk menemukan satuan kubus yang dibutuhkan, maka subjek

S_4 mengurangi volume balok dengan jumlah kubus kecil-kecil yang ada di dalam balok.

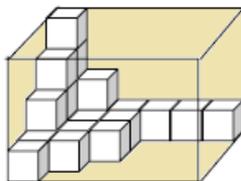
Dalam menjawab soal 1b, subjek S_4 menggunakan rumus luas permukaan balok. Seperti terlihat pada gambar 4.38, subjek S_4 menggunakan panjang balok 6, lebar balok 4, dan tinggi dari balok 5 untuk membantu menjawab soal 1b. Berikut keterangan lanjutan subjek S_4 :

$P_{4.1.15}$: Apa yang kamu ketahui dari luas permukaan pada gambar?

$S_{4.1.15}$: Luas semua sisi balok

$P_{4.1.16}$: Menurut kamu, bagian mana sajakah dari gambar yang merupakan permukaan balok? Coba sambil ditunjuk jawabnya!

$S_{4.1.16}$: Seluruh yang menyelimuti balok



Gambar 4.41
Penjelasan subjek S_4

(bagian yang berwarna merupakan bagian yang ditunjuk)

$P_{4.1.17}$: Baik, lalu apa yang kamu ketahui dari luas permukaan pada gambar?

$S_{4.1.17}$: Luas dari semua tiap sisi baloknya

$P_{4.1.18}$: Bagaimana cara kamu menemukan berapakah luas permukaan balok pada gambar?

$S_{4.1.18}$: Rumus luas permukaan balok.

$P_{4.1.19}$: Apakah kamu sudah yakin dengan jawaban kamu nomor 1b?

$S_{4.1.19}$: Yakin.

$P_{4.1.20}$: Coba tunjukkan penjelasan kamu untuk soal 1b!

$S_{4.1.20}$: Nggak ada kak, kan cuma ngehitung luas permukaannya saja, tinggal pakek rumus

$P_{4.1.21}$: Jadi kamu nggak perlu nulis untuk penjelasan 1b?

$S_{3.1.21}$: Iya kak.

Berdasarkan petikan wawancara $S_{4.1.15}$, subjek S_4 mengetahui apa yang dimaksud dengan luas permukaan pada balok. Dijelaskan kembali pada petikan wawancara $S_{4.1.16}$ dan $S_{4.1.17}$ terkait luas permukaan balok pada gambar. Menurut

subjek S_4 luas permukaan balok adalah luas yang menyelimuti balok. Untuk menyelesaikan soal nomor 1b, subjek S_4 menggunakan rumus luas permukaan balok yaitu $2(pl + lt + pt)$. Terlihat pada gambar 4.38 bahwa jawaban subjek S_4 pada nomor 1b yaitu 148 satuan luas.

Pada soal 1b, subjek S_4 menuliskan penjelasan akan jawabannya seperti terlihat pada gambar 4.38. Subjek S_4 juga sudah yakin akan penjelasannya sudah tepat. Hal tersebut terungkap pada petikan wawancara $S_{4.1.21}$. Subjek S_4 menjelaskan jika untuk menjawab soal nomor 1b adalah dengan menghitung luas permukaannya.

b. Analisis Data

Sebelum menganalisis data, untuk menguji validitas data kemampuan penalaran spasial subjek S_4 dalam menyelesaikan masalah geometri, maka dilakukan triangulasi untuk mencari kesesuaian data kemampuan penalaran spasial subjek S_4 dalam menyelesaikan masalah geometri. Triangulasi yang dimaksud dilakukan seperti yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4.13
Triangulasi Subjek S_4 Permasalahan Nomor 1

| No. Soal | TEKNIK | |
|----------|---|--|
| | Tes Penalaran Spasial | Wawancara |
| 1 | Subjek S_4 dapat mengimajinasikan kubus satuan yang ada dalam balok secara tepat. Subjek S_4 juga dapat mengidentifikasi panjang, lebar, dan tinggi balok dengan benar. Sehingga dalam menyelesaikan soal nomor 1, subjek S_4 dapat menyelesaikannya dengan tepat. Namun, ketika dimintai penjelasan dari | Subjek S_4 memahami gambar. Subjek S_4 dapat mengimajinasikan kubus satuan yang ada dalam balok secara tepat. Subjek S_4 dapat menghitung panjang, lebar, dan tinggi balok dengan tepat. Hal ini diketahui melalui respon subjek S_4 dalam petikan wawancara [$S_{4.1.2}$, $S_{4.1.3}$, $S_{4.1.8}$]. Namun, ketika dilakukan wawancara, |

| | | |
|--|---|---|
| | jawabannya, subjek S ₄ tidak dapat menjelaskan secara tepat. Jawaban dan penjelasan dari subjek S ₄ dapat dilihat pada gambar 4.38. | subjek S ₄ tidak dapat memberikan penjelasan secara tepat terkait jawabannya untuk soal nomor 1. Hal ini terungkap melalui petikan wawancara subjek S ₄ [S _{4.1.14} , S _{4.1.20} , S _{4.1.21} ,] |
|--|---|---|

Tabel triangulasi di atas menunjukkan bahwa perbandingan kemampuan penalaran spasial subjek S₄ dalam menyelesaikan soal nomor 1 bersesuaian atau menunjukkan kecenderungan konsisten. Dalam menyelesaikan soal nomor 1, subjek S₄ menggunakan konsep yang sudah tepat, yaitu dengan menggunakan volume balok dan luas permukaan balok. Subjek S₄ mengidentifikasi gambar balok terlebih dahulu untuk mendapatkan informasi yang akan dia butuhkan dalam menyelesaikan masalah nomor 1. Hal yang diidentifikasi dalam gambar adalah panjang balok, lebar balok, tinggi balok, juga banyaknya kubus yang ada di dalam balok. Subjek S₄ dalam mengidentifikasi panjang balok, lebar balok, dan tinggi balok sudah tepat yaitu seperti terlihat pada gambar 4.38. Subjek S₄ mengidentifikasi panjang balok adalah 6 kubus, lebar balok adalah 5 kubus, dan tinggi balok adalah 4 kubus. Hal tersebut didukung dengan kutipan wawancara S_{4.1.2} dan S_{4.1.3}, dalam kutipan wawancara tersebut, subjek S₄ menjelaskan jika untuk menemukan panjang, lebar, dan tinggi adalah dengan menghitung pada gambarnya.

Selain mengidentifikasi panjang, lebar, dan tinggi, sebelum mengerjakan soal subjek S₄ terlebih dahulu juga mengidentifikasi banyaknya kubus yang ada dalam balok. Subjek S₄ menuliskan pada lembar jawaban seperti terlihat pada gambar 4.38 jika banyaknya kubus dalam balok adalah 22 kubus. Pada kutipan wawancara S_{4.1.7}, subjek S₄ mengemukakan darimana mendapatkan banyaknya kubus dalam balok adalah 22 kubus. Menurutnya 22 kubus didapat dari menghitung kubus yang kelihatan jelas juga yang tertutupi kubus lain di dalam balok. Jawabannya tersebut diperjelas pada

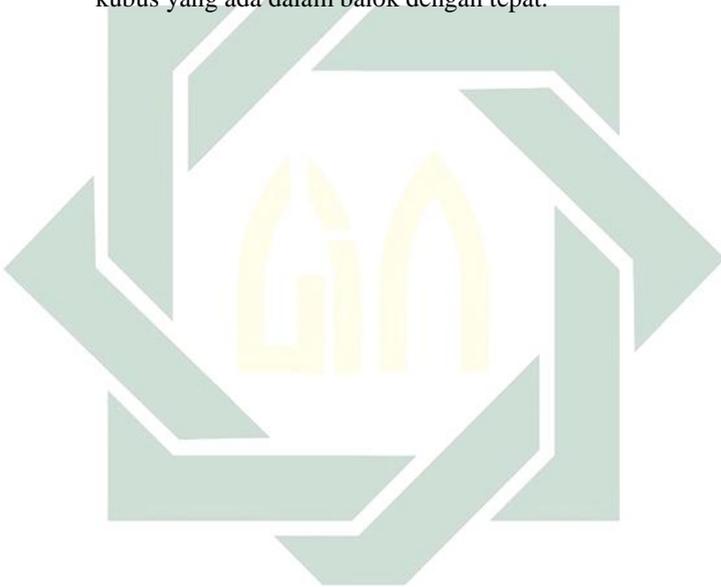
wawancara $S_{4.1.8}$, dalam wawancara tersebut subjek S_4 menghitung darimana dia mendapatkan 22 kubus sambil menunjuk pada bagian-bagian kubusnya. Setelah ditanya berulang kali jawaban dari subjek S_4 tetap sama yaitu 22 kubus yang ada di dalam balok. Jawaban tersebut sudah tepat, subjek S_4 memahami susunan kubus yang ada di dalam gambar secara baik. Subjek S_4 menghitung kubus yang terlihat dan juga kubus yang tidak terlihat namun sebenarnya ada di dalam balok.

Penyelesaian soal 1a diselesaikan dengan cara mengurangi volume balok dengan banyaknya kubus yang ada dalam balok. Volume balok diperoleh 120 dari mengalikan $p \times l \times t = 6 \times 5 \times 4 = 120$. Karena banyaknya kubus yang terhitung oleh subjek S_4 sudah tepat yaitu sebanyak 22, maka jawaban yang diberikan untuk soal 1a juga sudah tepat. Jawaban subjek S_4 untuk soal 1a adalah 98 kubus satuan yang diperlukan lagi dalam memenuhi balok. Sedangkan dalam menyelesaikan soal 1b, jawaban subjek S_4 sudah tepat yaitu 148. Soal 1b diselesaikan dengan menggunakan rumus luas permukaan balok yaitu $2(pl + lt + pt)$. Karena subjek S_4 sudah tepat dalam menyebutkan panjang, lebar, dan tinggi balok maka jawabannya untuk soal 1b juga sudah tepat. Hal ini dikarenakan untuk menjawab luas permukaan hanya tinggal menghitung saja dari rumus yang sudah ada. Soal 1b tidak memerlukan subjek S_4 untuk membayangkan apa yang tidak terlihat dalam balok. Unsur untuk mengerjakan soal 1b sudah terlihat jelas pada gambar yaitu panjang 6 kubus, lebar 4 kubus, dan tinggi 5 kubus.

Dalam memberikan penjelasan untuk soal 1a, subjek S_4 memberikan penjelasan sesuai dengan apa yang dijawabnya pada gambar 4.38. Subjek S_4 menjelaskan bagaimana caranya menyelesaikan permasalahan nomor 1a. Karena dalam soal 1a subjek S_4 memberikan jawaban yang tepat, maka penjelasannya pun juga mengikuti jawabannya walaupun sudah ditanyakan berulang kali. Pada petikan wawancara $S_{4.1.14}$ respon subjek S_4 tetap yakin terhadap penjelasan yang dituliskannya pada gambar 4.38. Sedangkan untuk soal 1b, subjek S_4 tidak memberikan penjelasan, karena menurutnya penjelasan tersebut tidak diperlukan. Subjek S_4 juga menjelaskan dalam petikan wawancara $S_{4.1.20}$ jika penjelasan tidak perlu dituliskan karena

soal 1b hanya tinggal menghitung menggunakan rumus luas permukaan balok. Pada petikan wawancara $S_{4.1.21}$ respon subjek S_4 tetap yakin terhadap penjelasannya untuk soal 1b pada gambar 4.38.

Dalam hal ini dapat disimpulkan jika dalam menyelesaikan permasalahan spasial pada soal nomor 1 subjek S_4 dapat menyelesaikan permasalahan dengan tepat, namun tidak dapat memberikan penjelasan dengan tepat. Subjek S_4 dapat menghitung panjang, lebar, tinggi balok juga banyak kubus yang ada dalam balok dengan tepat.

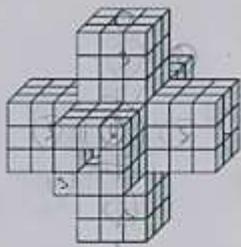


1. Deskripsi dan Analisis Data Hasil Tes Kemampuan Penalaran Spasial dan Wawancara Subjek S₄ Permasalahan Nomor 2
a. Deskripsi Data

2. Karim sedang merancang model dari kubus-kubus satuan sehingga terbentuk model seperti gambar di samping. Perhatikan bahwa ada lubang tembus dari kiri ke kanan, lubang tembus dari atas ke bawah, dan lubang tembus dari depan ke belakang.

a. Tentukan volume dari gambar model di samping?

b. Tentukan banyaknya seluruh kubus satuan yang dibutuhkan Karim untuk membuat model tersebut?



JAWAB:

a) $5^3 = 5 \times 5 \times 5$
 $= 3 \times 3 \times 3$
 $= 27 \times 3$
 $= 189$

b) banyak seluruh volume:
 $189 - 29 = 160$

PENJELASAN:

a. Untuk mencari volume kubus memakai rumus $V = s^3$. Jika kubus ada 3, jadi $3 \times 3 \times 3 = 27$. Untuk mengetahui banyaknya hitung semua balok dan jumlah balok ada 7, jadi $27 \times 7 = 189$.

b. Banyaknya banyak seluruh kubus satuan. caranya carilah lubang tembus balok masing-masing balok berlubang 3 kearah balok itu berada. Arahnya balok yang berada di tengah berlubang atas dan samping. jadi atas & samping 3 + 3 = 6. hitung tembus lubang tembus kearah yg berada ditengah. jadi setiap balok berlubang 3. $3 \times 6 = 18$. $18 + 6 = 24$. & lubang dari balok tengah.

Gambar 4.42

Jawaban subjek S₄ pada soal nomor 2

Berdasarkan jawaban yang telah ditulis oleh subjek S₄ pada soal nomor 2, terlihat bahwa subjek S₄ mengidentifikasi gambar terlebih dahulu. Subjek S₄ menggunakan rumus volume kubus dengan sisi 3 satuan untuk menyelesaikan soal nomor 2a. Volume kubus dengan sisi 3 satuan kemudian dikalikan dengan 7 yaitu sebanyak kubus besar yang berada di gambar. Subjek S₄

memberikan jawaban untuk soal nomor 2a yaitu volume gambar adalah 189 seperti terlihat pada gambar 4.42.

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, dilakukan wawancara untuk mengungkap kemampuan penalaran spasial siswa dalam menyelesaikan masalah geometri. Berikut adalah kutipan hasil wawancara subjek S_4 yang kemudian dideskripsikan:

P_{4.2.1} : Coba kamu lihat untuk soal nomor dua! Sebutkan apa yang diketahui dan apa yang ditanya?

S_{4.2.1} : Yang diketahui gambar yang terdiri dari 7 kubus besar. Kalau yang ditanya volume gambar dan banyak kubus satuan yang dibutuhkan untuk membuat seperti gambar.

P_{4.2.2} : Baik, sekarang menurut kamu terdapat bentuk apakah pada soal nomor 2 ini?

S_{4.2.2} : Kubus 3 sisi

P_{4.2.3} : Lalu ketika kamu melihat gambar, apa yang ada dalam pikiran kamu?

S_{4.2.3} : Ada 7 kubus besar dengan lubang.

P_{4.2.4} : Bisakah kamu membayangkan semua kubus satuan yang menyusun gambar?

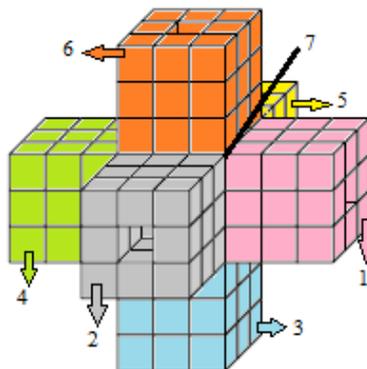
S_{4.2.4} : Iya, saya melihatnya dari setiap kubus besar kan memiliki susunan ukuran sama, jadi lihat satu kubus besar, lainnya sama

P_{4.2.5} : Menurut kamu tadi kan ada 7 kubus besar, itu kamu bisa jelaskan dari mana? Kubus besar yang kamu maksud yang bagaimana?

S_{4.2.5} : Iya dilihat aja digambar kak, kubus besar itu yang punya sisi 3 kubus kecil.

P_{4.2.6} : Coba dihitung yang merupakan kubus besar! Sambil ditunjuk yaa gambarnya!

S_{4.2.6} : (menghitung)



Gambar 4.43

Penjelasan subjek S₄

- P_{4.2.7} : Kamu sudah yakin kalau dalam gambar tersebut ada 7 kubus besar?
- S_{4.2.7} : Yakin kak
- P_{4.2.8} : Bagaimana kamu bisa menentukan volume dari gambar?
- S_{4.2.8} : Hitung satu volume kubus besar yang punya sisi 3 satuan dulu, kan semuanya sama kak jadi ya volume satu kubus tadi dikali banyaknya kubus besar.
- P_{4.2.9} : Sudah yakin sama jawaban kamu?
- S_{4.2.9} : Iya, 189 kak
- P_{4.2.10} : Sekarang coba kamu tunjukkan penjelasan kamu untuk soal 2a? Coba baca!
- S_{4.2.10} : Untuk mencari volume kubus memakai rumus S^3 , sisi kubus ada 3 jadi $3 \times 3 \times 3 = 27$, untuk mengetahui hasilnya hitung semua balok dan jumlah balok ada 7, jadi $27 \times 7 = 189$
- P_{4.2.11} : Sudah yakinkah sama penjelasan yang kamu baca dan kamu tulis ini?
- S_{4.2.11} : Iyaa kak.

Berdasarkan kutipan wawancara pada petikan S_{4.2.1} terungkap bahwa subjek S₄ menyebutkan apa yang diketahui dari soal yaitu gambar yang terdiri dari 7 kubus besar. Dalam kutipan tersebut subjek S₄ juga menjelaskan apa yang ditanya dari soal yaitu volume gambar dan banyak kubus satuan yang dibutuhkan untuk membuat seperti gambar. Untuk menjawab apa yang ditanyakan, maka subjek S₄ mengidentifikasi gambar, hal ini terlihat pada gambar 4.42 dan juga terungkap pada

petikan wawancara S_{4.2.6}. Subjek S₄ menjelaskan bagian-bagian mana sajakah yang termasuk kedalam 7 kubus besar dengan sisi 3 satuan.

Untuk menyelesaikan soal nomor 2a, maka subjek S₄ menggunakan konsep rumus volume kubus yang dikalikan dengan 7 yaitu sebanyak kubus besar dengan sisi 3 satuan kubus. Hal tersebut terungkap pada petikan wawancara S_{4.2.8}. Jawaban subjek S₄ untuk soal nomor 2a yaitu 189 seperti terlihat pada gambar 4.42.

Pada gambar 4.42 subjek S₄ terlihat menuliskan penjelasan akan jawabannya yaitu untuk mencari volume kubus memakai rumus S^3 , sisi kubus ada 3 maka untuk mengetahui hasilnya hitung semua balok dan jumlah balok ada 7, sehingga hasilnya 189. Hal ini diperkuat dengan petikan wawancara S_{4.2.10} dan S_{4.2.11}. Subjek S₄ juga sudah yakin jika dia memang tidak menuliskan penjelasan untuk nomor 2a.

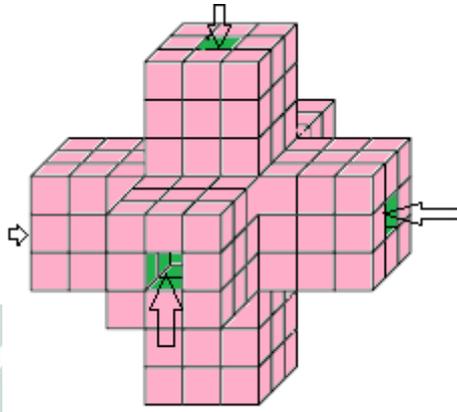
Dalam menjawab soal 2b, subjek S₄ megurangkan volume dari gambar dengan banyaknya kubus satuan yang diambil untuk lubang. Seperti terlihat pada gambar 4.42, subjek S₄ sudah mengetahui jika terdapat lubang pada gambar. Berikut keterangan lanjutan subjek S₄

P_{4.2.12} : Kamu kan sudah tahu kalau pada gambar itu ada lubang tembus, coba kamu jelaskan bagaimana kamu membayangkan lubang-lubang yang ada di gambar?

S_{4.2.12} : Saya lihat aja kubus besar yang bagian tengah-tengahnya. Setiap kubus besar kan tengahnya ada lubang tembus

P_{4.2.13} : Bisakah kamu tunjukkan bagian-bagian mana pada gambar yang merupakan lubang dan jelaskan sesuai dengan apa yang kamu jawab tadi!

S_{4.13} : (menunjukkan gambar)



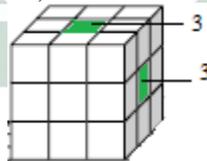
Gambar 4.44

Penjelasan subjek S₄

(bagian panah menunjukkan jika itu adalah lubang-lubang pada gambar dimana lubang-lubang tersebut tembus)

P_{4.2.14} : Lalu bagaimana dengan kubus besar yang ada di tengah?
Bisakah kamu menjelaskannya dengan gambar?

S_{4.2.14} : Kalau dari kiri ke kanan diambil 3 satuan kubus, dari atas ke bawah juga 3 satuan kubus (sambil menunjukkan gambar)



Gambar 4.45

Penjelasan subjek S₄

(yang warna hijau adalah lubang yang tembus)

P_{4.2.15} : Jadi menurut kamu ada berapa kubus satuan yang diambil untuk lubang?

S_{4.2.15} : Ada 24 kubus satuan

P_{4.2.16} : 24 kubus satuan darimana? Jelaskan!

S_{4.2.16} : (3 satuan kubus untuk lubang \times 6 kubus besar) + (6 satuan kubus untuk lubang pada kubus besar di tengah).

P_{4.2.17} : Kamu sudah yakin dengan jawaban kamu?

S_{4.2.17} : Emmm. yakin kakk

- P_{4.2.18} : Lalu bagaimana kamu bisa mendapatkan banyak kubus satuan yang dibutuhkan untuk membangun model seperti pada gambar?
- S_{4.2.18} : Volume yang ada di nomor 2a tadi dikurangi sama banyak kubus yang digunakan untuk lubang yaitu 24.
- P_{4.2.19} : Apakah kamu yakin dengan jawaban kamu ini?
- S_{4.2.19} : Yakin kak.
- P_{4.2.20} : Jadi untuk soal nomor 2b bagaimana penjelasannya? Coba baca!
- S_{4.2.20} : Ditanya banyak seluruh kubus satuan, caranya carilah lubang tembus balok masing-masing balok berlubang 3 kecuali balok yang berada di tengah. Balok yang berada di tengah berlubang atas dan samping. Jadi atas 3 samping 3, $3+3=6$. Hitung semua lubang tembus kecuali yang berada di tengah. Jadi setiap balok berlubang 3, $3 \times 6 = 18$. $18+6 = 24$. 6 lubang dari balok tengah.
- P_{4.2.21} : Apakah kamu sudah yakin dengan penjelasan yang kamu tuliskan?
- S_{4.2.21} : Sudah kak.

Berdasarkan petikan wawancara S_{4.2.12}, subjek S₄ memahami jika pada gambar terdapat lubang yang tembus. Dijelaskan kembali pada petikan wawancara S_{4.2.13} dan S_{4.2.14} terkait lubang pada gambar. Menurut subjek S₄ pada petikan wawancara S_{4.2.13}, masing-masing kubus besar kecuali tengah memiliki lubang 3 satuan kubus. Selanjutnya, pada petikan wawancara S_{4.2.14}, subjek S₄ menjelaskan lubang yang ada pada kubus besar bagian tengah. Menurutnya kubus satuan yang diambil untuk lubang pada kubus besar bagian tengah adalah sebanyak 6 yaitu 3 dari atas ke bawah dan 3 dari samping kanan ke kiri. Subjek S₄ menjawab jika jumlah semua kubus satuan yang diambil untuk lubang adalah 24 kubus satuan seperti terlihat pada gambar 4.42.

Pada soal 2b, subjek S₄ menuliskan penjelasan akan jawabannya seperti terlihat pada gambar 4.42. Subjek S₄ juga sudah yakin akan penjelasannya sudah tepat. Hal tersebut terungkap pada petikan wawancara S_{4.1.20} dan S_{4.1.21}. Subjek S₄ menjelaskan jika soal nomor 2 terdiri dari 7 kubus tetapi salah satu kubus itu mempunyai 6 lubang sehingga jumlahnya berkurang dan 6 kubus mempunyai 3 lubang.

b. Analisis Data

Sebelum menganalisis data, untuk menguji validitas data kemampuan penalaran spasial subjek S_4 dalam menyelesaikan masalah geometri, maka dilakukan triangulasi untuk mencari kesesuaian data kemampuan penalaran spasial subjek S_4 dalam menyelesaikan masalah geometri. Triangulasi yang dimaksud dilakukan seperti yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4.14
Triangulasi Subjek S_4 Permasalahan Nomor 2

| No. Soal | TEKNIK | |
|----------|--|--|
| | Tes Penalaran Spasial | Wawancara |
| 2 | <p>Subjek S_4 tidak sepenuhnya dapat membayangkan lubang yang ada dalam gambar. Subjek S_4 kurang tepat ketika menyebutkan jika semua lubang dalam setiap kubus besar dengan sisi tiga satuan kecuali bagian tengah sama yaitu sebanyak tiga kubus satuan. Subjek S_4 juga kurang tepat dalam menyelesaikan masalah nomor 2. Begitupun ketika memberikan penjelasan, karena jawabannya kurang tepat maka ketika memberikan penjelasan dari jawabannya subjek S_4 tidak memberikan penjelasan yang tepat. Jawaban dan penjelasan dari subjek S_4 dapat dilihat pada gambar 4.42.</p> | <p>Subjek S_4 tidak memahami gambar. Subjek S_4 tidak memahami lubang-lubang yang ada dalam gambar terutama bagian tengah dari kubus besar. Hal ini terungkap pada respon subjek S_4 [S_{4.2.13}, S_{4.2.14}, S_{4.2.15}, S_{4.2.16}]. Begitu juga ketika ditanya lebih lanjut tentang penjelasannya, subjek S_4 tidak memberikan yang tepat. Hal ini terungkap melalui petikan wawancara [S_{4.2.10}, S_{4.2.11}, S_{4.2.20}, S_{4.2.21}]</p> |

Tabel triangulasi di atas menunjukkan bahwa perbandingan kemampuan penalaran spasial subjek S_4 dalam menyelesaikan soal nomor 2 bersesuaian atau menunjukkan kecenderungan konsisten. Dalam menyelesaikan soal nomor 2, subjek S_4 menggunakan konsep yang sudah tepat, yaitu dengan menggunakan volume kubus. Subjek S_4 mengidentifikasi gambar terlebih dahulu untuk mendapatkan informasi yang akan dia butuhkan dalam menyelesaikan masalah nomor 2. Hal yang diidentifikasi dalam gambar adalah banyaknya kubus dan lubang tembus pada bangun. Subjek S_4 dalam mengidentifikasi banyaknya kubus sudah tepat yaitu seperti terlihat pada gambar 4.42. Subjek S_4 mengidentifikasi banyaknya kubus besar dalam bangun adalah 7 kubus besar. Hal tersebut didukung dengan kutipan wawancara $S_{4.2.3}$, $S_{4.2.4}$, $S_{4.2.5}$ dan $S_{4.2.6}$, dalam kutipan wawancara tersebut, subjek S_4 menjelaskan jika untuk menemukan banyaknya kubus besar adalah dengan menghitung kubus yang memiliki sisi 3 satuan pada gambar.

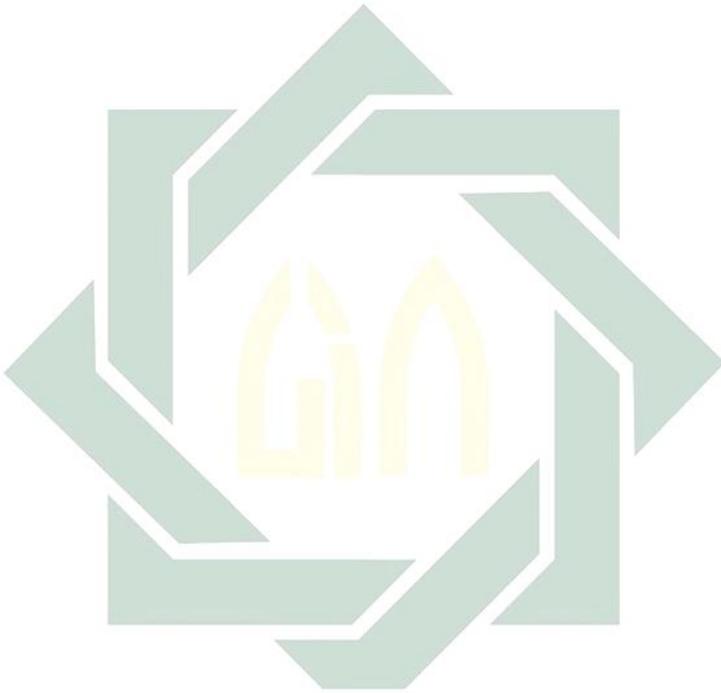
Selain mengidentifikasi kubus besar dengan sisi 3 satuan, sebelum mengerjakan soal subjek S_4 terlebih dahulu juga mengidentifikasi lubang yang ada dalam gambar. Subjek S_4 menuliskan pada lembar jawaban seperti terlihat pada gambar 4.42 jika banyaknya lubang pada gambar adalah 24 kubus. Hal tersebut diperkuat pada kutipan wawancara $S_{4.2.13}$, subjek S_4 mengemukakan darimana mendapatkan banyaknya kubus satuan yang diambil untuk lubang yaitu dengan menghitung lubang pada satu kubus besar kemudian menyamakannya dengan 6 kubus lainnya karena memiliki kesamaan bentuk. Sedangkan untuk lubang pada kubus besar bagian tengah, subjek S_4 menjelaskan jika lubang bagian tengah adalah 6 kubus satuan. Pada petikan wawancara $S_{4.2.14}$, menurut subjek S_4 menjelaskan jika lubang pada kubus besar bagian tengah adalah 6 kubus diperoleh dari 3 kubus diambil dari atas ke bawah dan kiri ke kanan. Sehingga banyaknya seluruh lubang dalam gambar adalah 24 kubus satuan yang diperoleh dari menjumlahkan seluruh lubang dari masing-masing kubus besar. Jawabannya tersebut diperjelas pada wawancara $S_{4.2.15}$, $S_{4.2.16}$, dan $S_{4.2.17}$, dalam wawancara tersebut subjek S_4 menjelaskan darimana dia mendapatkan jawaban 24 kubus satuan yang diambil untuk lubang pada gambar. Setelah

ditanya berulang kali jawaban dari subjek S_4 tetap sama yaitu 24 kubus satuan yang diambil untuk lubang. Jawaban tersebut kurang tepat, subjek S_4 memahami susunan kubus dan susunan lubang yang ada di dalam gambar bagian samping secara baik, namun untuk susunan lubang yang ada di kubus besar bagian tengah subjek S_4 . Subjek S_4 tidak menyadari jika lubang yang diambil pada kubus besar di tengah adalah 7 kubus satuan, bukan 6 kubus satuan.

Penyelesaian soal 2a diselesaikan dengan cara mengalikan volume 1 kubus besar yang memiliki sisi 3 satuan kubus dengan 7 kubus besar yang menyusun gambar. Karena apa yang dihitung sudah jelas dan semua yang dibutuhkan untuk menghitung volume nomor 2a sudah terlihat, maka subjek S_4 memberikan jawaban yang tepat. Jawaban subjek S_4 untuk soal nomor 2a adalah 189 kubus. Sedangkan dalam menyelesaikan soal 2b, jawaban subjek S_4 kurang tepat yaitu 165. Soal 2b diselesaikan dengan mengurangi volume gambar dengan kubus satuan yang diambil untuk lubang. Hal ini dikarenakan subjek S_4 tidak dapat membayangkan semua lubang dengan baik, maka hal itu juga mengakibatkan subjek S_4 tidak tepat dalam menyebutkan banyaknya kubus yang diambil untuk lubang dan berakibat jawabannya untuk soal 2b juga tidak tepat.

Dalam memberikan penjelasan untuk soal 2a, subjek S_4 tidak memberikan penjelasan sesuai dengan apa yang dijawabnya pada gambar 4.42. Subjek S_4 menjelaskan bagaimana caranya menyelesaikan permasalahan nomor 2a. Karena dalam soal 2a subjek S_4 memberikan jawaban yang tepat, maka penjelasannya pun juga mengikuti jawabannya. Pada petikan wawancara $S_{4.2.10}$ dan $S_{4.2.11}$ respon subjek S_4 tetap yakin terhadap penjelasan yang dituliskannya pada gambar 4.42. Sedangkan dalam memberikan penjelasan untuk soal 2b, subjek S_4 tidak memberikan penjelasan yang tepat. Dalam gambar 4.42, subjek S_4 menuliskan penjelasan sesuai dengan jawabannya. Karena jawaban yang diberikan untuk soal 2b tidak tepat, maka penjelasan untuk soal 2b juga tidak tepat. Pada petikan wawancara $S_{4.2.20}$ dan $S_{4.2.21}$ respon subjek S_4 tetap yakin terhadap pendapatnya untuk penjelasan soal 2b pada gambar 4.42.

Dalam hal ini dapat disimpulkan jika dalam menyelesaikan permasalahan spasial pada soal nomor 2 subjek S_4 tidak dapat menyelesaikan permasalahan dengan tepat, dan juga tidak dapat memberikan penjelasan dengan tepat. Subjek S_4 tidak dapat membayangkan semua lubang yang ada dalam gambar.



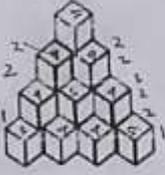
4. Deskripsi dan Analisis Data Hasil Tes Kemampuan Penalaran Spasial dan Wawancara Subjek S₄ Permasalahan Nomor 3
 a. Deskripsi Data

3. Amir membangun menara setinggi 4 kubus, seperti ditunjukkan gambar di samping ini.

a. Berapa kubus satuan yang dibutuhkan Amir untuk membangun menara tersebut?

b. Apabila seluruh permukaan bagian luar menara dicat oleh Amir dengan warna merah, tentukan banyaknya kubus satuan, dimana:

(i). 5 sisi kubusnya terkena cat warna merah?
 (ii). 4 sisi kubusnya terkena cat warna merah?
 (iii). 3 sisi kubusnya terkena cat warna merah?
 (iv). 2 sisi kubusnya terkena cat warna merah?
 (v). 1 sisi kubusnya terkena cat warna merah?



JAWAB :

a) $P \times L \times T = 4 \times 3 \times 4$
 $= 12 \times 4$
 $= 48 - 10$
 $= 38$

b) i) 3
 ii) 6
 iii) 2
 iv) 6
 v) 3

PENJELASAN :

a) Cara menemukan satuan kubus dan cara $P \times L \times T = 4 \times 3 \times 4 = 48$
 Jumlahkan dgn seluruh kubus = kecil, seluruh kubus kecil ada 10
 $48 - 10 = 38$

b) Cara Dulu sisi kubus yg dicat dgn cara hitung semua sisi kubus tersebut, kecuali sisi kubus yang bertutup kubus, jika sudah dicari, maka jawabannya sudah ditemukan

Gambar 4.46

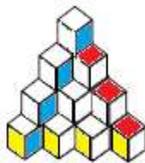
Jawaban Subjek S₄ pada soal nomor 3

Berdasarkan jawaban yang telah ditulis oleh subjek S₄ pada soal nomor 3, terlihat bahwa hal pertama yang ditulis subjek S₄ adalah mengidentifikasi gambar. Subjek S₄ mengidentifikasi banyaknya kubus satuan yang digunakan untuk membangun menara seperti pada gambar. Pada soal

nomor 3a, subjek S_4 menjawab dengan menggunakan rumus volume $p \times l \times t$ kemudian dikurangkan dengan 10. Sehingga subjek S_4 memberikan jawaban 3a membutuhkan 38 kubus satuan.

Berdasarkan jawaban tertulis pada gambar 4.46 di atas, dilakukan wawancara untuk mengungkap kemampuan penalaran spasial siswa dalam menyelesaikan masalah geometri. Berikut adalah kutipan hasil wawancara subjek S_4 yang kemudian dideskripsikan:

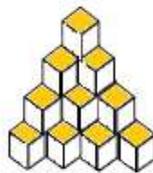
- P_{4.3.1} : Setelah melihat soal nomor tiga ini, coba sebutkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari soal?
 S_{4.3.1} : Yang diketahui panjang menara 4, lebar menara 3, dan tinggi menara 4. Yang ditanya banyak kubus yang diperlukan sama kubus yang sisinya terkena cat
 P_{4.3.2} : Baik, bisakah kamu menjelaskan darimana kamu mendapatkan panjang menara 4, lebar menara 3, dan tinggi menara 4? Coba tunjukkan pada gambar ya!
 S_{4.3.2} : Iya kak,



Gambar 4.47
Penjelasan subjek S_4

(kuning=panjang, merah = lebar, biru = tinggi)

- P_{4.3.3} : Baik, apa yang ada dalam pikiran kamu ketika kamu melihat gambar ini?
 S_{4.3.3} : kubus-kubus kak
 P_{4.3.4} : Menurut kamu sendiri, terdapat bentuk apakah pada gambar soal nomor tiga ini?
 S_{4.3.4} : Ada kubusnya
 P_{4.3.5} : Bisakah kamu membayangkan semua kubus satuan yang menyusun menara seperti pada gambar? Coba jelaskan!
 S_{4.3.5} : Emmm... bisa, ada 10 kak, caranya dihitung aja kubus yang kelihatan itu.
 P_{4.3.6} : Bisa jelaskan cara kamu menghitungnya? Sambil nunjuk gambar ya!
 S_{4.3.6} : (menghitung perbaris)



Gambar 4.48
Penjelasan subjek S₄

(yang berwarna itu yang terhitung)

- P_{4.3.7} : Baik, sekarang coba lihat jawaban kamu nomor 3a, bagaimana cara kamu mengetahui banyak kubus satuan yang dibutuhkan untuk membangun menara seperti pada gambar?
- S_{4.3.7} : Pakek volume balok kak, tadi kan sudah diketahui kalau panjang 4, lebar 3, dan tinggi 4. Jadi dikali semua jawabannya 48. Lalu dikurangkan dengan 10 yang kelihatan
- P_{4.3.8} : Kenapa kamu menggunakan volume balok terus kenapa dikurangkan dengan 10?
- S_{4.3.8} : Volume itu adalah banyaknya kubus yang menyusun, trus kalau 10 itu kan yang kelihatan ini nggak dihitung lagi soalnya sudah ada. Yang nggak ada di gambar yang dihitung
- P_{4.3.9} : Emm gitu, Apakah kamu sudah yakin dengan jawaban kamu?
- S_{4.3.9} : Yakin kak.
- P_{4.3.10} : Sekarang coba lihat penjelasan kamu untuk soal 3a! Coba dibaca!
- S_{4.3.10} : Cara menemukan satuan kubus dengan cara $p \times l \times t = 4 \times 3 \times 4 = 48$. Jumlahkan dengan seluruh kubus-kubus kecil, seluruh kubus kecil ada 10. $48 - 10 = 38$
- P_{4.3.11} : Apakah kamu sudah merasa yakin dengan penjelasan yang kamu berikan?
- S_{4.3.11} : Iya

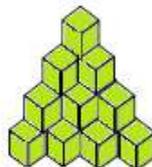
Dari petikan wawancara S_{4.3.1}, subjek S₄ menyebutkan apa yang diketahui dan apa yang ditanya dari soal nomor 3. Pada soal nomor 3 yang diketahui yaitu panjang menara 4, lebar menara 3, dan tinggi menara 4. kemudian yang ditanya adalah banyaknya kubus yang diperlukan untuk menyusun menara dan kubus yang sisinya terkena cat. Subjek S₄ menjawab soal 3a dengan menggunakan konsep volume balok,

hal ini dapat terlihat jelas pada gambar 4.46 dan petikan wawancara $S_{4.3.7}$. Subjek S_4 menjelaskan jika untuk mencari berapa yang dibutuhkan sama saja dengan menghitung volume balok dikurangkan dengan kubus satuan yang terlihat yaitu sebanyak 10 kubus satuan. Subjek S_4 kemudian mengalikan panjang dengan lebar dengan tinggi dan dikurangkan dengan 10 sehingga untuk nomor 3a jawaban subjek S_4 yaitu 38.

Pada soal 3a, subjek S_4 menuliskan penjelasan akan jawabannya seperti terlihat pada gambar 4.46. Subjek S_4 menjelaskan jika cara cara menemukan satuan kubus dengan cara $p \times l \times t = 4 \times 3 \times 4 = 48$. Jumlahkan dengan seluruh kubus-kubus kecil, seluruh kubus kecil ada 10, sehingga hasilnya adalah 38. Subjek S_4 sudah yakin akan penjelasannya sebagaimana pada gambar 4.46 dan sesuai dengan petikan wawancara $S_{4.3.11}$.

Pada soal nomor 3b, subjek S_4 dapat membayangkan semua kubus yang terkena cat. Hal ini terlihat dari jawaban subjek S_4 pada gambar 4.46. Berikut keterangan lanjutan subjek S_4 :

- $P_{4.3.12}$: Sekarang coba lihat nomor 3b, apa yang ada dalam pikiran kamu ketika dalam soal dijelaskan jika seluruh bagian permukaan luar menara di cat? menurut kamu bagian manasajakah yang merupakan permukaan luar menara yang terkena cat dari gambar?
- $S_{4.3.12}$: Bagian yang sisinya kelihatan dari luar kak
- $P_{4.3.13}$: Coba tunjuk bagian kubus mana yang menurut kamu akan terkena cat?
- $S_{4.3.13}$: Semuanya yang kelihatan terkena kak (sambil menunjuk gambar)

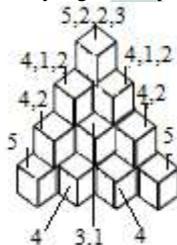


Gambar 4.49
Penjelasan subjek S_4

(yang berwarna adalah bagian yang terkena cat, termasuk bagian bawah)

P_{4.3.14} : Baik, sekarang coba jelaskan bagian-bagian manasajakah yang Terkena cat 5 sisinya, 4 sisinya, 3 sisinya, 2 sisinya, dan 1 sisinya?

S_{4.3.14} : Yang terkena 5 sisinya itu ada 3, kalau yang 4 sisinya itu ada 6, trus yang 3 sisinya ada 2, yang 2 sisinya ada 6, dan yang 1 sisinya ada 3. (sambil menunjuk gambar)



Gambar 4.50

Penjelasan subjek S₄

(cara membaca keterangan gambar adalah dari baris paling atas hingga baris paling bawah pada tiap-tiap susunan menara)

P_{4.3.15} : Oke, jadi kamu sudah yakin dengan jawaban kamu itu?

S_{4.3.15} : Sudah kak

P_{4.3.16} : Selanjutnya, coba bacakan untuk penjelasan kamu nomor 3b! Apakah kamu sudah yakin dengan penjelasan tersebut?

S_{4.3.16} : Yakin kak, cari dulu sisi kubus yang dicat dengan cara hitung semua sisi-sisi kubus tersebut, kecuali sisi kubus yang tertutup kubus, jika sudah dicari, maka jawabannya sudah ditemukan.

Dari petikan wawancara S_{4.3.12}, subjek S₄ menyatakan jika permukaan bagian luar menara yang terkena cat itu yang sisinya terlihat dari luar. Petikan wawancara S_{4.3.13} dan S_{4.3.14}, menunjukkan jika subjek S₄ menghitung kubus satuan yang terlihat dan juga yang tidak terlihat. Subjek S₄ menjawab soal 3b yaitu kubus yang terkena cat 5 sisinya itu ada 3, kalau yang terkena 4 sisinya itu ada 6, lalu yang terkena 3 sisinya ada 2 yang tengah, dan yang terkena 2 sisinya ada 5, terakhir yang terkena 1 sisinya ada 3.

Pada soal 3b, subjek S_4 menjelaskan jika untuk menyelesaikan soal nomor 3b adalah mencari dulu sisi kubus yang dicat dengan cara hitung semua sisi-sisi kubus tersebut, kecuali sisi kubus yang tertutup kubus, jika sudah dicari, maka jawabannya sudah ditemukan seperti terlihat pada gambar 4.46. Subjek S_4 juga sudah yakin akan penjelasannya sudah tepat. Hal tersebut terungkap pada petikan wawancara $S_{4.3.16}$.

b. Analisis Data

Sebelum menganalisis data, untuk menguji validitas data kemampuan penalaran spasial subjek S_4 dalam menyelesaikan masalah geometri, maka dilakukan triangulasi untuk mencari kesesuaian data kemampuan penalaran spasial siswa subjek S_4 dalam menyelesaikan masalah geometri. Triangulasi yang dimaksud dilakukan seperti yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4.15
Triangulasi Subjek S_4 Permasalahan Nomor 3

| Nomor Soal | TEKNIK | |
|------------|---|--|
| | Tes Penalaran Spasial | Wawancara |
| 3 | Subjek S_4 tidak mengetahui jika susunan menara terdiri dari 20 kubus, namun subjek S_4 memahami untuk setiap kubus yang dicat. Akibatnya dalam menyelesaikan soal nomor 3a Subjek S_4 tidak menjawab dengan tepat, tetapi subjek S_4 menjawab dengan tepat untuk soal 3b. Juga ketika memberikan penjelasan dari jawabannya, subjek S_4 tidak memberikan penjelasan secara jelas | Subjek S_4 tidak memahami gambar dan soal. Subjek S_4 memberikan jawaban yang tidak tepat ketika ditanya tentang banyaknya kubus yang menyusun menara. Namun, subjek S_4 mengetahui betul bagian-bagian manasajakah yang terkena cat. Hal ini terungkap dari respon subjek S_4 [$S_{4.3.3}$, $S_{4.3.7}$, $S_{4.3.13}$, $S_{4.3.14}$]. Karena subjek S_4 tidak memahami gambar, |

| | | |
|--|---|---|
| | dan tepat. Jawaban dan penjelasan dari subjek S_4 dapat dilihat pada gambar 4.46. | maka subjek S_4 juga tidak dapat menjawab dan menjelaskan jawabannya dengan tepat. terungkap dari petikan wawancara subjek S_4 [$S_{4.3.10}$, $S_{4.3.11}$, $S_{4.3.16}$] |
|--|---|---|

Tabel triangulasi di atas menunjukkan bahwa perbandingan kemampuan penalaran spasial subjek S_4 dalam menyelesaikan soal nomor 3 bersesuaian atau menunjukkan kecenderungan konsisten. Dalam menyelesaikan soal nomor 3, subjek S_4 menggunakan konsep kurang tepat, yaitu mengidentifikasi susunan menara dengan menghitung volume bangun.

Penyelesaian soal 3a diselesaikan dengan cara menghitung volume gambar. Subjek S_4 menggunakan rumus volume balok yaitu $p \times l \times t$ kemudian dikurangkan dengan banyaknya tumpukan kubus yang terlihat yaitu 10 satuan kubus. Konsep yang digunakan subjek S_4 dalam menyelesaikan soal 3a kurang tepat, karena dalam soal 3a tidak menggunakan rumus volume balok. Gambar nomor 3 tidak berbentuk balok, jadi tidak perlu menggunakan rumus volume balok untuk menyelesaikannya. Karena kesalahan konsep tersebut maka subjek S_4 memberikan jawaban yang tidak tepat. Jawaban subjek S_4 untuk soal nomor 3a adalah 38 kubus. Sedangkan dalam menyelesaikan soal 3b, jawaban subjek S_4 juga kurang tepat. Soal 3b diselesaikan dengan menghitung masing-masing kubus penyusun menara yang terkena cat. Hal ini dikarenakan subjek S_4 dapat membayangkan semua kubus satuan penyusun menara yang terkena cat, maka hal itu juga mengakibatkan subjek S_4 tepat dalam menyebutkan banyaknya kubus yang sisinya terkena cat dan berakibat jawabannya untuk soal 3b tepat. Diperkuat dengan respon subjek S_4 pada wawancara $S_{4.3.13}$, $S_{4.3.14}$, dan $S_{4.3.15}$. Dalam wawancara tersebut dijelaskan darimana subjek S_4 memperoleh penyelesaian untuk nomor 3b. Dalam menjawab soal nomor 3b subjek S_4 terlihat sudah

berusaha melihat bagian kubus yang tidak terlihat. Subjek S_4 mampu mengidentifikasi seluruh sisi kubus yang terkena cat dengan tepat.

Dalam memberikan penjelasan untuk soal nomor 3, subjek S_4 memberikan penjelasan sesuai dengan apa yang dijawabnya pada gambar 4.42. Subjek S_4 menjelaskan bagaimana caranya menyelesaikan permasalahan nomor 3a. Karena dalam menjawab soal 3a subjek S_4 tidak dapat maka ketika memberikan penjelasan untuk soal 3a juga kurang tepat. Pada petikan wawancara $S_{2.3.11}$ respon subjek S_4 tetap yakin terhadap penjelasan yang dituliskannya pada gambar 4.42. Sedangkan dalam memberikan penjelasan nomor 3b, subjek S_4 tidak menjelaskannya secara jelas bagaimana dia memperoleh jawaban untuk soal 3a. Pada petikan wawancara $S_{4.3.16}$ respon subjek S_4 tetap yakin terhadap penjelasan yang dituliskannya pada gambar 4.42 walaupun sudah ditanyakan berulang kali.

Dalam hal ini dapat disimpulkan jika dalam menyelesaikan permasalahan spasial pada soal nomor 3 subjek S_4 tidak dapat menyelesaikan permasalahan dan juga tidak dapat memberikan penjelasan dengan tepat. Subjek S_4 tidak dapat membayangkan semua kubus yang menyusun menara baik kubus yang terlihat ataupun tidak. Namun ketika ditanya terkait luas permukaan menara yang terkena cat, subjek S_4 menjawab sesuai yang dia tahu, dan jawabannya tersebut tepat.

Berdasarkan analisis dari setiap soal tersebut, subjek S_4 tidak dapat mengkonversi gambar (*icon*) dua dimensi menjadi objek tiga dimensi. Subjek S_4 tidak memahami semua gambar pada soal secara baik. Begitupun dalam hal memberikan penjelasan, subjek S_4 tidak dapat memberikan penjelasan dari jawabannya secara tepat. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek S_4 termasuk kedalam siswa yang memiliki kemampuan penalaran spasial rendah (*plane*). Berikut tabel kesimpulan untuk kemampuan penalaran spasial subjek S_4 :

Tabel 4.16

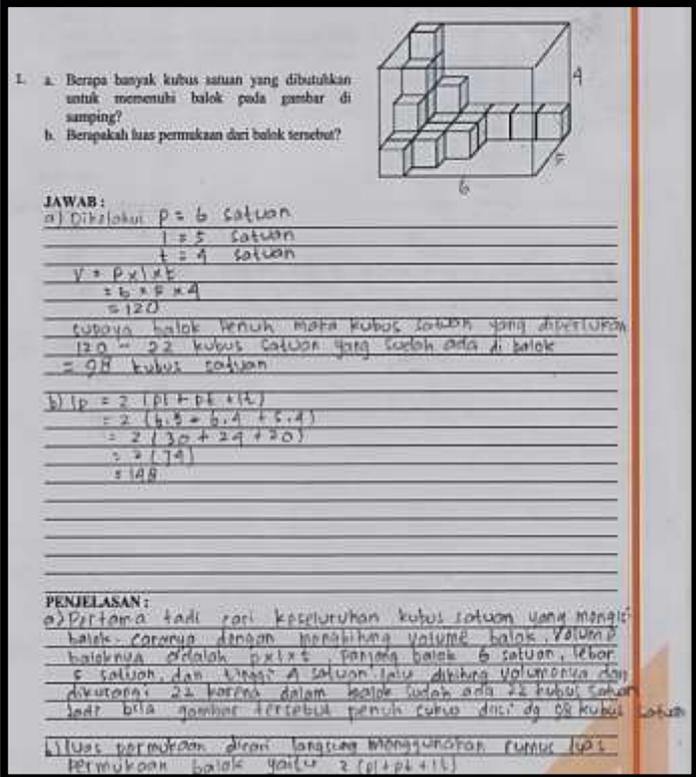
Kesimpulan Kemampuan Penalaran Spasial Subjek S_4

| Nomor Soal | Tingkat Kemampuan Penalaran Spasial |
|-----------------------|--|
| 1 | Tingkat Sedang (<i>fuzzy</i>) |
| 2 | Tingkat Rendah (<i>plane</i>) |
| 3 | Tingkat Rendah (<i>plane</i>) |
| Simpulan Akhir | Tingkat Rendah (<i>plane</i>) |

E. Deskripsi dan Analisis Data Kemampuan penalaran spasial siswa dengan tipe kepribadian *Openness* (S_5) dalam menyelesaikan masalah geometri

1. Deskripsi dan Analisis Data Hasil Tes Kemampuan Penalaran Spasial dan Wawancara Subjek S_5 Permasalahan Nomor 1

a. Deskripsi Data



1. a. Berapa banyak kubus satuan yang dibutuhkan untuk memenuhi balok pada gambar di samping?
b. Berapakah luas permukaan dari balok tersebut?

JAWAB:

a) Diketahui $p = 6$ satuan
 $l = 5$ satuan
 $t = 4$ satuan

$$V = p \times l \times t$$

$$= 6 \times 5 \times 4$$

$$= 120$$

supaya balok penuh maka kubus satuan yang dibutuhkan
 $120 = 22$ kubus satuan yang sudah ada di balok
 $= 98$ kubus satuan

b) $Lp = 2(p \times l + p \times t + l \times t)$
 $= 2(6 \times 5 + 6 \times 4 + 5 \times 4)$
 $= 2(30 + 24 + 20)$
 $= 2(74)$
 $= 148$

PENJELASAN:

a) Pertama tadi cari keseluruhan kubus satuan yang mengisi balok caranya dengan menghitung volume balok. Volume baloknya adalah $p \times l \times t$, panjang balok 6 satuan, lebar 5 satuan, dan tinggi 4 satuan. lalu dihitung volumenya dan dikurangi 22 kubus dalam balok sudah ada 22 kubus satuan jadi bila gambar tersebut penuh kubus dari dg 98 kubus satuan

lalu luas permukaan dicari langsung menggunakan rumus luas permukaan balok yaitu $2(p \times l + p \times t + l \times t)$

Gambar 4.51

Jawaban Subjek S_5 pada soal nomor 1

Berdasarkan jawaban yang telah ditulis oleh subjek S_5 pada soal nomor 1, terlihat bahwa subjek S_5 mengidentifikasi panjang, lebar, dan tinggi dari gambar. Subjek S_5 menentukan panjang, lebar, dan tinggi dengan cara menghitung satuan kubus yang terdapat pada balok kemudian menuliskannya pada

gambar. Panjang, lebar, dan tinggi balok menurut subjek S_5 secara berturut-turut adalah 6 satuan kubus, 5 satuan kubus, dan 4 satuan kubus. Subjek S_5 juga mengidentifikasi banyaknya satuan kubus yang ada pada balok yaitu sebanyak 22 seperti dituliskan pada gambar 4.51. Pada soal nomor 1a, subjek S_5 menjawab dengan menentukan volume balok terlebih dahulu, kemudian dikurangkan dengan banyaknya kubus yang ada di dalam balok. Terlihat pada gambar 4.51 jika jawaban subjek S_5 adalah 98 satuan.

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, dilakukan wawancara untuk mengungkap kemampuan penalaran spasial siswa dalam menyelesaikan masalah geometri. Berikut adalah kutipan hasil wawancara subjek S_5 yang kemudian dideskripsikan:

$P_{5.1.1}$: Setelah melihat soal nomor satu, coba kamu sebutkan apa saja yang diketahui dan ditanyakan dalam soal?

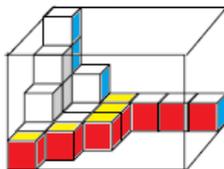
$S_{5.1.1}$: Ini sudah saya tuliskan kak, yang diketahui panjang balok 6, lebar balok 5, tingginya 4, dan kubus yang sudah ada di dalam balok ada 22 kubus. Kalau yang ditanya kubus satuan yang diburuhkan untuk memenuhi balok, sama luas permukaan balok.

$P_{5.1.2}$: Dari mana kamu tahu kalau panjang balok 6, lebar balok 5, dan tinggi balok 4?

$S_{5.1.2}$: Saya hitung aja kubus kecil yang bagian panjang, lebar, dan tinggi

$P_{5.1.3}$: Coba kamu hitung sambil ditunjuk gambarnya ya!

$S_{5.1.3}$: (menghitung sambil menunjuk gambar)



Gambar 4.52

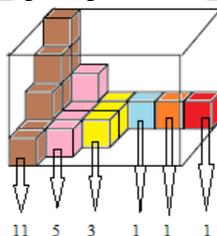
Penjelasan subjek S_5

(warna merah menunjukkan panjang balok, warna kuning menunjukkan lebar balok, dan warna biru menunjukkan tinggi balok)

$P_{5.1.4}$: Apakah kamu sudah yakin kalau baloknya berukuran panjang 6, lebar 5, dan tinggi 4?

$S_{5.1.4}$: Yakin kak.

- P_{5.1.5} : Baik, sekarang coba kamu jelaskan apa yang ada dalam pikiran kamu, ketika kamu melihat gambar pada soal ini?
- S_{5.1.5} : Gambar berbentuk balok dengan ukuran panjang 6 kubus, lebar 5 kubus, dan tinggi 4 kubus.
- P_{5.1.6} : Jadi menurut kamu, berbentuk apakah gambar pada soal nomor satu ini?
- S_{5.1.6} : Balok
- P_{5.1.7} : Oke, sekarang bisakah kamu membayangkan semua kubus satuan yang memenuhi kotak seperti pada gambar?
- S_{5.1.7} : Iya, tinggal dihitung sesuai susunannya saja.
- P_{5.1.8} : Sekarang, coba kamu hitung sambil ditunjuk gambarnya ya!
- S_{5.1.8} : (menghitung sambil menunjuk gambar)



Gambar 4.53

Penjelasan subjek S₅

(tanda panah menunjukkan jumlah satuan kubus yang terhitung menurut subjek S₃)

Didalam balok ada kubus sebanyak 22 satuan kubus, yaitu dari 11+5+3+1+1+1

- P_{5.1.9} : Kamu sudah yakin kalau jawaban kamu 22 satuan kubus?
- S_{5.1.9} : Yakin kak.
- P_{5.1.10} : Bisakah kamu membayangkan semua kubus satuan yang memenuhi balok seperti pada gambar?
- S_{5.1.10} : Iyaa kak.
- P_{5.1.11} : Coba jelaskan cara kamu membayangkan semua kubus satuan yang memenuhi balok pada gambar?
- S_{5.1.11} : Kalau balok terisi penuh ya berarti susunannya akan sampai memenuhi balok yaitu setinggi 4 kubus, lebar 5 kubus, dan panjang 6 kubus
- P_{5.1.12} : Oke, lalu bagaimana cara kamu mengetahui banyak kubus satuan yang masih dibutuhkan untuk memenuhi

- balok pada gambar? Kalau jawaban kamu disini 98, itu darimana?
- S_{5.1.12} : Kalau balok terisi penuh dengan kubus berarti kan sama aja ngehitung volumenya balok kak yaitu 120. terus dikurangkan dengan yang sudah ada dalam kotak yaitu 22. Jadi $120 - 22 = 98$.
- P_{5.1.13} : Apakah kamu sudah yakin dengan jawaban kamu pada soal nomor 1a ini?
- S_{5.1.13} : Yakin.
- P_{5.1.14} : Sekarang coba tunjukkan penjelasan kamu untuk soal nomor 2a? Bacakan ya!
- S_{5.1.14} : Pertama tadi cari keseluruhan kubus satuan yang mengisi balok. Caranya dengan menghitung volume balok. Volume baloknya adalah $p \times l \times t$. Panjang balok 6 satuan, lebar 5 satuan, dan tinggi 4 satuan. Lalu dihitung volumenya dan dikurangi 22 karena dalam balok sudah ada 22 kubus satuan. Jadi bila gambar tersebut penuh cukup diisi 98 kubus satuan.
- P_{5.1.15} : Hmmmmmm. Apakah kamu sudah yakin sama penjelasan kamu itu?
- S_{5.1.15} : Sudah kak

Berdasarkan kutipan wawancara pada petikan S_{5.1.1} terungkap bahwa subjek S₅ menyebutkan apa yang diketahui dari soal yaitu panjang balok 6, lebar balok 5, tinggi balok 4, dan kubus yang ada dalam balok yaitu ada 22 kubus. Dalam kutipan tersebut subjek S₅ juga menyebutkan apa yang ditanyakan dari soal yaitu berapa banyak kubus satuan yang dibutuhkan untuk memenuhi balok pada gambar dan berapa luas permukaan baloknya. Untuk menjawab apa yang ditanyakan, maka subjek S₅ mengidentifikasi gambar, hal ini terungkap pada petikan S_{5.1.3} subjek S₅ menjelaskan darimana panjang balok 6, lebar balok 5, dan tinggi balok 4. Subjek S₅ juga menjelaskan bahwa terdapat 22 kubus di dalam balok. Hal ini terungkap melalui petikan wawancara S_{5.1.8}. Dari petikan wawancara tersebut, terlihat bahwa subjek S₅ mengungkapkan jika 22 kubus diperoleh dari menghitung kubus yang ada di dalam balok sesuai susunannya.

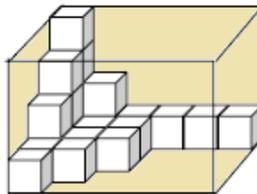
Untuk menyelesaikan soal nomor 1a, maka subjek S₅ menggunakan rumus volume balok yang dikurangkan dengan banyaknya kubus yang terdapat di dalam balok. Hal tersebut terungkap pada petikan wawancara S_{5.1.12}. Subjek S₅ menjawab

jika pada soal 1a membutuhkan 98 kubus lagi agar balok pada gambar terisi penuh.

Pada soal 1a, subjek S_5 menuliskan penjelasan akan jawabannya seperti terlihat pada gambar 4.51. Subjek S_5 juga sudah yakin akan penjelasannya sudah tepat. Hal ini terungkap pada petikan wawancara $S_{5.1.15}$. Subjek S_5 menjelaskan jika untuk mengetahui berapa kubus yang dibutuhkan untuk memenuhi balok adalah dengan menghitung volume balok $p \times l \times t$. Panjang balok 6 satuan, lebar 5 satuan, dan tinggi 4 satuan. Lalu dihitung volumenya dan dikurangi 22 karena dalam balok sudah ada 22 kubus satuan. Jadi bila gambar tersebut penuh cukup diisi dengan 98 kubus satuan.

Dalam menjawab soal 1b, subjek S_5 menggunakan rumus luas permukaan balok. Seperti terlihat pada gambar 4.51, subjek S_5 sudah mengidentifikasi berapa panjang, lebar, dan tinggi dari balok untuk membantu menjawab soal 1b. Berikut keterangan lanjutan subjek S_5 :

- $P_{5.1.16}$: Apa yang kamu ketahui dari luas permukaan pada gambar?
 $S_{5.1.16}$: Luas dari semua sisi dari baloknya
 $P_{5.1.17}$: Menurut kamu, bagian mana sajakah dari gambar yang merupakan permukaan balok? Coba sambil ditunjuk jawabnya!
 $S_{5.1.17}$: Sisi kanan sama kiri, sisi sama bawah, sama sisi depan dan belakang.



Gambar 4.54
Penjelasan subjek S_5

- (bagian yang berwarna merupakan bagian yang ditunjuk)
 $P_{5.1.18}$: Baik, lalu apa yang kamu ketahui dari luas permukaan pada gambar?
 $S_{5.1.18}$: Luas dari semua sisi baloknya kak
 $P_{5.1.19}$: Bagaimana cara kamu menemukan berapakah luas permukaan balok pada gambar?

- S_{5.1.19} : Saya pakek rumus luas permukaan balok langsung. Kan panjang, lebar, dan tingginya uda diketahui jadi ya tinggal pake rumus hasilnya 148
- P_{5.1.20} : Apakah kamu sudah yakin dengan jawaban kamu nomor 1b?
- S_{5.1.20} : Yakin kak.
- P_{5.1.21} : Coba penjelasan kamu pada nomor 1b dibaca lagi!
- S_{5.1.21} : Luas permukaan dicari langsung menggunakan rumus luas permukaan balok yaitu $2(pl + pt + lt)$
- P_{5.1.22} : Sudah yakin dengan penjelasan kamu?
- S_{5.1.22} : Iya sudah kak.

Berdasarkan petikan wawancara S_{5.1.16}, subjek S₅ mengetahui apa yang dimaksud dengan luas permukaan pada balok. Dijelaskan kembali pada petikan wawancara S_{5.1.17} dan S_{5.1.18} terkait luas permukaan balok pada gambar. Menurut subjek S₅ luas permukaan balok adalah luas seluruh sisi bagian dari balok. Untuk menyelesaikan soal nomor 1b, subjek S₅ menggunakan rumus luas permukaan balok yaitu $2(pl + lt + pt)$. Terlihat pada gambar 4.51 bahwa jawaban subjek S₅ pada nomor 1b yaitu 148 satuan luas.

Pada soal 1b, subjek S₅ menuliskan penjelasan akan jawabannya seperti terlihat pada gambar 4.51. Subjek S₅ juga sudah yakin akan penjelasannya sudah tepat. Hal tersebut terungkap pada petikan wawancara S_{5.1.22}. Subjek S₅ menjelaskan jika untuk menjawab soal nomor 1b adalah dengan menghitung luas permukaanya.

b. Analisis Data

Sebelum menganalisis data, untuk menguji validitas data kemampuan penalaran spasial subjek S₅ dalam menyelesaikan masalah geometri, maka dilakukan triangulasi untuk mencari kesesuaian data kemampuan penalaran spasial subjek S₅ dalam menyelesaikan masalah geometri. Triangulasi yang dimaksud dilakukan seperti yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4.17
Triangulasi Subjek S₅ Permasalahan Nomor 1

| No. Soal | TEKNIK | |
|----------|---|---|
| | Tes Penalaran Spasial | Wawancara |
| 1 | <p>Subjek S₅ dapat mengimajinasikan kubus satuan yang ada dalam balok secara tepat. Subjek S₅ juga dapat mengidentifikasi panjang, lebar, dan tinggi balok dengan benar. Sehingga dalam menyelesaikan soal nomor 1, subjek S₅ dapat menyelesaikannya dengan tepat. Begitu juga ketika dimintai penjelasan dari jawabannya, subjek S₅ dapat menjelaskan secara tepat. Jawaban dan penjelasan dari subjek S₅ dapat dilihat pada gambar 4.51.</p> | <p>Subjek S₅ memahami gambar. Subjek S₅ dapat mengimajinasikan kubus satuan yang ada dalam balok secara tepat. Subjek S₅ dapat menghitung panjang, lebar, dan tinggi balok dengan tepat. Hal ini diketahui melalui respon subjek S₅ dalam petikan wawancara [S_{5.1.2}, S_{5.1.3}, S_{5.1.8}]. Begitu juga ketika dilakukan wawancara, subjek S₅ dapat memberikan penjelasan secara tepat terkait jawabannya untuk soal nomor 1. Hal ini terungkap melalui petikan wawancara subjek S₅ [S_{5.1.14}, S_{5.1.15}, S_{5.1.21}, S_{5.1.22}]</p> |

Tabel triangulasi di atas menunjukkan bahwa perbandingan kemampuan penalaran spasial subjek S₅ dalam menyelesaikan soal nomor 1 bersesuaian atau menunjukkan kecenderungan yang konsisten. Dalam menyelesaikan soal nomor 1, subjek S₅ menggunakan konsep yang sudah tepat, yaitu dengan menggunakan volume dan luas permukaan balok. Subjek S₅ mengidentifikasi gambar balok terlebih dahulu untuk mendapatkan informasi yang dia butuhkan dalam

menyelesaikan masalah nomor 1. Hal yang diidentifikasi dalam gambar adalah panjang balok, lebar balok, tinggi balok, juga banyaknya kubus yang ada di dalam balok. Subjek S_5 dalam mengidentifikasi panjang, lebar, dan tinggi balok sudah tepat yaitu seperti terlihat pada gambar 4.51. Subjek S_5 mengidentifikasi panjang balok adalah 6 kubus, lebar balok adalah 5 kubus, dan tinggi balok adalah 4 kubus. Hal tersebut didukung dengan kutipan wawancara $S_{5.1.1}$ dan $S_{5.1.2}$, dalam kutipan wawancara tersebut, subjek S_5 menjelaskan jika untuk menemukan panjang, lebar, dan tinggi adalah dengan menghitung pada gambarnya. Diperkuat pada kutipan wawancara $S_{5.1.3}$ dimana subjek S_5 menjelaskan dari mana mendapatkan panjang, lebar, dan tinggi balok dengan menggunakan gambar pada soal.

Selain mengidentifikasi panjang, lebar, dan tinggi, sebelum mengerjakan soal subjek S_5 terlebih dahulu juga mengidentifikasi banyaknya kubus yang ada dalam balok. Subjek S_5 menuliskan pada lembar jawaban seperti terlihat pada gambar 4.51 jika banyaknya kubus dalam balok adalah 22 kubus. Pada kutipan wawancara $S_{5.1.7}$, subjek S_5 mengemukakan darimana mendapatkan banyaknya kubus dalam balok adalah 22 kubus. Menurutnya 22 kubus didapat dari menghitung kubus sesuai dengan susunannya. Jawabannya tersebut diperjelas pada wawancara $S_{5.1.8}$, dalam wawancara tersebut subjek S_5 menghitung darimana dia mendapatkan 22 kubus sambil menunjuk pada bagian-bagian kubusnya. Setelah ditanya berulang kali jawaban dari subjek S_5 tetap sama yaitu 22 kubus yang ada di dalam balok. Jawaban tersebut sudah tepat, subjek S_5 memahami susunan kubus yang ada di dalam gambar secara baik. Subjek S_5 menghitung kubus yang terlihat dan juga kubus yang tidak terlihat yang ada di dalam balok.

Penyelesaian soal 1a diselesaikan dengan cara menentukan volume balok terlebih dahulu, kemudian mengurangkan dengan banyaknya kubus yang ada di dalam balok. Jawaban subjek S_5 untuk soal 1a adalah 98 kubus satuan yang diperlukan lagi dalam memenuhi balok. Karena unsur untuk menjawab nomor 1, sudah tepat semua maka dalam menjawab soal nomor 1a jawaban yang dikemukakan oleh subjek S_5 juga sudah tepat. Sedangkan dalam menyelesaikan

soal 1b, jawaban subjek S_5 sudah tepat yaitu 148. Soal 1b diselesaikan dengan menggunakan rumus luas permukaan balok yaitu $2(pl + lt + pt)$. Karena subjek S_5 sudah tepat dalam menentukan panjang, lebar, dan tinggi balok maka jawabannya untuk soal 1b juga tepat. Dalam soal 1b semua unsur yang diperlukan subjek S_5 untuk menyelesaikan soal sudah terlihat jelas, sehingga hal tersebut memudahkan subjek S_5 untuk menyelesaikannya.

Dalam memberikan penjelasan untuk soal 1a, subjek S_5 memberikan penjelasan yang sesuai dengan apa yang dijawabnya pada gambar 4.51. Subjek S_5 menuliskan penjelasannya pada lembar jawaban secara jelas dan mewakili apa yang dijawab olehnya. Pada petikan wawancara $S_{5.1.14}$ dan $S_{5.1.5}$ respon subjek S_5 tetap yakin terhadap penjelasan yang dituliskannya pada gambar 4.51. Penjelasan tersebut memang sudah tepat dan sesuai untuk nomor 1a. Sedangkan dalam memberikan penjelasan untuk soal 1b, subjek S_5 menjelaskan bagaimana caranya dalam menyelesaikan soal 1b. Penjelasan tersebut sudah menjelaskan dari jawabannya. Subjek S_5 sudah tepat dalam menjelaskan jika dalam menjawab soal 1b adalah menggunakan konsep luas permukaan baloknya. Pada petikan wawancara $S_{5.1.21}$ dan $S_{5.1.22}$ respon subjek S_5 tetap yakin terhadap penjelasan yang dituliskannya untuk soal 1b pada gambar 4.51 walaupun sudah ditanyakan berulang kali.

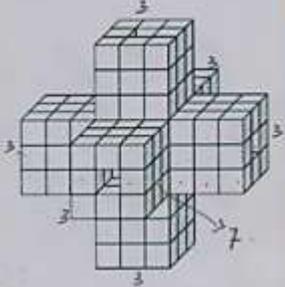
Dalam hal ini dapat disimpulkan jika dalam menyelesaikan permasalahan spasial pada soal nomor 1 subjek S_5 dapat menyelesaikan permasalahan dengan tepat, dan juga dapat memberikan penjelasan dengan tepat. Subjek S_5 dapat menghitung panjang, lebar, tinggi balok juga banyak kubus yang ada dalam balok dengan tepat.

2. Deskripsi dan Analisis Data Hasil Tes Kemampuan Penalaran Spasial dan Wawancara Subjek S₅ Permasalahan Nomor 2
a. Deskripsi Data

2. Karim sedang merancang model dari kubus-kubus satuan sehingga terbentuk model seperti gambar di samping. Perhatikan bahwa ada lubang tembus dari kiri ke kanan, lubang tembus dari atas ke bawah, dan lubang tembus dari depan ke belakang.

a. Tentukan volume dari gambar model di samping?

b. Tentukan banyaknya seluruh kubus satuan yang dibutuhkan Karim untuk membuat model tersebut?



JAWAB :

a) $V = s^3$
 $= 5 \times 5 \times 5$
 $= 3 \times 3 \times 3$
 $= 27 \times 7$ (kubus dengan sisi 3 satuan)
 $= 189$

b) $189 - 25$
 $= 164$

PEJELASAN:

a) Volume gambar tersebut dari 7 kubus besar dengan sisi 3 satuan. Jadi volume gambar adalah 7 kali volume kubus besar dengan sisi 3 satuan.

b) Jadi 189 hasil seluruh kubus lalu kubus tersebut ada lubang 25 kubus kecil maka karim membutuhkan 189-25 satuan kubus yaitu 164

Gambar 4.55

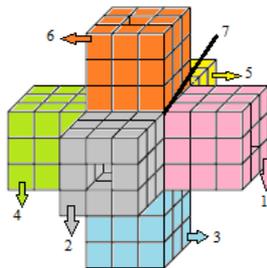
Jawaban subjek S₅ pada soal nomor 2

Berdasarkan jawaban yang telah ditulis oleh subjek S₅ pada soal nomor 2, terlihat bahwa subjek S₅ mengidentifikasi gambar terlebih dahulu. Subjek S₅ menggunakan rumus volume kubus dengan sisi 3 satuan untuk menyelesaikan soal nomor 2a. Volume kubus dengan sisi 3 satuan kemudian dikalikan dengan

7 yaitu sebanyak kubus besar yang berada di gambar. Subjek S_5 memberikan jawaban untuk soal nomor 2a yaitu volume gambar adalah 189 seperti terlihat pada gambar 4.55.

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, dilakukan wawancara untuk mengungkap kemampuan penalaran spasial siswa dalam menyelesaikan masalah geometri. Berikut adalah kutipan hasil wawancara subjek S_5 yang kemudian dideskripsikan:

- $P_{5.2.1}$: Coba dilihat untuk soal nomor dua! Sebutkan apa yang diketahui dan apa yang ditanya?
- $S_{5.2.1}$: Yang diketahui gambar terdiri dari 7 kubus besar kalau yang ditanya adalah volume gambar sama banyak kubus satuan yang dibutuhkan untuk membuat model seperti di gambar
- $P_{5.2.2}$: Menurut kamu terdapat bentuk apakah pada soal nomor 2 ini?
- $S_{5.2.2}$: Ada bentuk kubus kak
- $P_{5.2.3}$: Iyaa, lalu ketika kamu melihat gambar, apa yang ada dalam pikiran kamu?
- $S_{5.2.3}$: Ada 7 kubus besar yang disusun seperti di gambar.
- $P_{5.2.4}$: Bisakah kamu membayangkan semua kubus satuan yang menyusun gambar?
- $S_{5.2.4}$: Bisa, saya lihat dari setiap kubus besar kan memiliki susunan yang sama, jadi untuk tiap kubus satuan dalam 1 kubus besar ya sama.
- $P_{5.2.5}$: Menurut kamu tadi kan ada 7 kubus besar, itu kamu bisa jelaskan dari mana? Kubus besar yang kamu maksud yang bagaimana?
- $S_{5.2.5}$: Lihat aja gambarnya, kubus yang punya 3 sisi itu kubus besarnya
- $P_{5.2.6}$: Coba dihitung kubus besarnya! Sambil ditunjuk yaa gambarnya!
- $S_{5.2.6}$: (menghitung)



Gambar 4.56
Penjelasan subjek S_5

- $P_{5.2.7}$: Kamu sudah yakin kalau dalam gambar tersebut ada 7 kubus besar?
- $S_{5.2.7}$: Sudah kak
- $P_{5.2.8}$: Bagaimana kamu bisa menentukan volume dari gambar?
- $S_{5.2.8}$: Lihat volume satu kubus besar aja yaitu 27. Terus 27 dikalikan dengan 7 sebanyak kubus besar. Dan jawabannya 189 kak
- $P_{5.2.9}$: Kamu sudah yakin sama jawaban kamu?
- $S_{5.2.9}$: Yakin kok
- $P_{5.2.10}$: Sekarang coba kamu tunjukkan penjelasan kamu untuk soal 2a? Coba baca!
- $S_{5.2.10}$: Volume gambar tersusun dari 7 kubus besar dengan sisi 3 satuan. Jadi volume gambar adalah 7 kali volume kubus besar dengan sisi 3 satuan
- $P_{5.2.11}$: Bagaimana dengan penjelasan kamu tersebut? Kamu sudah yakin?
- $S_{5.2.11}$: Iya, sudah yakin kak.

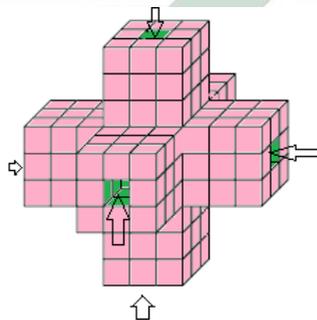
Berdasarkan kutipan wawancara pada petikan $S_{5.2.1}$ terungkap bahwa subjek S_5 menyebutkan apa yang diketahui dari soal yaitu terdapat gambar yang tersusun dari 7 kubus besar. Dalam kutipan tersebut subjek S_5 juga menjelaskan apa yang ditanya dari soal yaitu volume gambar dan banyak kubus satuan yang dibutuhkan untuk membuat model seperti gambar. Untuk menjawab apa yang ditanyakan, maka subjek S_5 mengidentifikasi gambar, hal ini terlihat pada gambar 4.55 dan juga terungkap pada petikan wawancara $S_{5.2.6}$. Subjek S_5 menjelaskan bagian-bagian mana sajakah yang termasuk kedalam 7 kubus besar dengan sisi 3 satuan.

Untuk menyelesaikan soal nomor 2a, maka subjek S_5 menggunakan konsep rumus volume kubus dengan sisi 3 satuan

kubus yang dikalikan dengan 7 yaitu sebanyak kubus besar dengan sisi 3 satuan kubus. Hal tersebut terungkap pada petikan wawancara $S_{5.2.8}$. Jawaban subjek S_5 untuk soal nomor 2a yaitu 189 seperti terlihat pada gambar 4.55. Pada gambar 4.55 subjek S_5 terlihat menuliskan penjelasan akan jawabannya. Hal ini diperkuat dengan petikan wawancara $S_{5.2.10}$ dan $S_{5.2.11}$. Subjek S_5 memberikan penjelasan yaitu volume gambar tersusun dari 7 kubus besar dengan sisi 3 satuan. Jadi volume gambar adalah 7 kali volume kubus besar dengan sisi 3 satuan. Subjek S_5 juga sudah yakin penjelasan untuk nomor 2a yang ditulis adalah sudah tepat.

Dalam menjawab soal 2b, subjek S_5 mengurangkan banyaknya volume gambar dengan banyaknya kubus satuan yang diambil untuk gambar. Seperti terlihat pada gambar 4.55, subjek S_5 sudah mengetahui jika terdapat lubang pada gambar sebanyak 25. Berikut keterangan lanjutan subjek S_5 :

- $P_{5.2.12}$: Kamu kan sudah tahu kalau pada gambar itu ada lubang tembus, coba kamu jelaskan bagaimana kamu membayangkan lubang-lubang yang ada pada gambar?
- $S_{5.2.12}$: Saya lihat bagian tengah dari setiap kubus besarnya. Dan setiap bagian tengah merupakan lubangnya. Dan lubangnya tembus dari tengah bagian ujung sampai tengah bagian ujung lagi.
- $P_{5.2.13}$: Bisakah kamuunjukkan bagian-bagian pada gambar yang merupakan lubang dan jelaskan sesuai dengan apa yang kamu jawab tadi!
- $S_{5.2.13}$: (menunjukkan gambar)

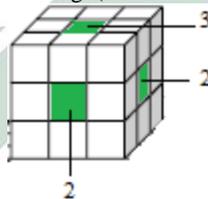


Gambar 4.57
Penjelasan subjek S_5

(bagian panah menunjukkan jika itu adalah lubang-lubang pada gambar dimana lubang-lubang tersebut tembus)

P_{5.2.14} : Selanjutnya, Bagaimana dengan kubus besar yang ada di tengah? Dapatkah kamu menjelaskannya dengan gambar?

S_{5.2.14} : Jadi di bangun ini dari bagian atas ke bawah diambil 3, kanan ke kiri dan depan ke belakang diambil 2 karena 1 kubus sudah diambil ketika lubang dari bagian depan ke belakang. (sambil menunjukkan gambar)



Gambar 4.58

Penjelasan subjek S₅

(yang warna hijau adalah lubang yang tembus)

P_{5.2.15} : Jadi menurut kamu ada berapa kubus satuan yang diambil untuk lubang?

S_{5.2.15} : Ada 18 dari kubus besar bagian samping dan 7 dari kubus besar bagian tengah. Dan semuanya ada 25 kubus satuan yang diambil

P_{5.2.16} : 25 kubus satuan darimana?

S_{5.2.16} : (3 satuan kubus yang digunakan lubang \times 6 banyaknya kubus besar) + (7 satuan kubus untuk lubang pada kubus besar di tengah).

P_{5.2.17} : Apakah kamu sudah yakin dengan jawaban kamu?

S_{5.2.17} : Iyaa...

P_{5.2.18} : Lalu bagaimana kamu bisa mendapatkan banyaknya kubus satuan yang dibutuhkan untuk membangun model seperti pada gambar?

S_{5.2.18} : Volume gambar 189 dikurangi dengan 25 banyak kubus satuan yang diambil untuk lubang

P_{5.2.19} : Apakah kamu sudah yakin dengan jawaban kamu ini?

S_{5.2.19} : Sudah kak

P_{5.2.20} : Jadi untuk soal nomor 2b bagaimana penjelasannya? Coba baca!

S_{5.2.20} : Jadi 189 hasil seluruh kubus lalu kubus tersebut ada lubang 25 kubus kecil, maka karim membutuhkan 189-25 satuan kubus yaitu 164

P_{5.2.21} : Apakah kamu sudah yakin dengan penjelasan yang kamu tuliskan?

S_{5.2.21} : Iya sudah kak.

Berdasarkan petikan wawancara S_{5.2.12}, subjek S₅ mengetahui jika pada gambar terdapat lubang yang tembus. Dijelaskan kembali pada petikan wawancara S_{5.2.13} dan S_{5.2.14} terkait lubang pada gambar. Menurut subjek S₅ pada petikan wawancara S_{5.2.13}, masing-masing kubus besar kecuali tengah memiliki lubang 3 satuan kubus. Selanjutnya, pada petikan wawancara S_{5.2.14}, subjek S₅ menjelaskan lubang yang ada pada kubus besar bagian tengah. Menurutnya kubus satuan yang diambil untuk lubang pada kubus besar bagian tengah adalah sebanyak 7. Alasannya karena pada kubus besar bagian tengah terkena lubang dari berbagai sisi yaitu 3 satuan kubus dari atas ke bawah dan 2 satuan kubus dari kiri ke kanan dan depan ke belakang. Subjek S₅ menjawab jika jumlah semua kubus satuan yang diambil untuk lubang adalah 25 kubus satuan.

Pada soal 2b, subjek S₅ menuliskan penjelasan akan jawabannya seperti terlihat pada gambar 4.55. Subjek S₅ juga sudah yakin akan penjelasannya sudah tepat. Hal tersebut terungkap pada petikan wawancara S_{5.1.20} dan S_{5.1.21}. Subjek S₅ menjelaskan jika untuk menemukan satuan kubus yang dibutuhkan maka subjek S₅ mengurangkan volume gambar dengan 25 kubus satuan yang diambil untuk lubang.

b. Analisis Data

Sebelum menganalisis data, untuk menguji validitas data kemampuan penalaran spasial subjek S₅ dalam menyelesaikan masalah geometri, maka dilakukan triangulasi untuk mencari kesesuaian data kemampuan penalaran spasial subjek S₅ dalam menyelesaikan masalah geometri. Triangulasi yang dimaksud dilakukan seperti yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4.18
Triangulasi Subjek S₅ Permasalahan Nomor 2

| No. Soal | TEKNIK | |
|----------|---|---|
| | Tes Penalaran Spasial | Wawancara |
| 2 | <p>Subjek S₅ dapat membayangkan lubang yang ada dalam gambar. Subjek S₅ sudah tepat ketika menyebutkan jika semua lubang dalam setiap kubus besar dengan sisi 3 satuan kecuali bagian tengah sama yaitu sebanyak 3 kubus satuan. Subjek S₅ juga sudah tepat dalam menyelesaikan masalah nomor 2. Begitu juga ketika ketika memberikan penjelasan dari jawabannya. Subjek S₅ memberikan penjelasannya dengan tepat. Jawaban dan penjelasan dari subjek S₅ dapat dilihat pada gambar 4.55.</p> | <p>Subjek S₅ memahami gambar. Subjek S₅ memahami lubang-lubang yang ada dalam gambar terutama bagian tengah dari kubus besar. Hal ini terungkap pada respon subjek S₅ [S_{5.2.13}, S_{5.2.14}, S_{5.2.15}, S_{5.2.16}]. Begitu juga ketika ditanya lebih lanjut tentang penjelasannya, subjek S₅ dapat menjelaskan dengan tepat. Hal ini terungkap melalui petikan wawancara [S_{5.2.10}, S_{5.2.11}, S_{5.2.20}, S_{5.2.21}]</p> |

Tabel triangulasi di atas menunjukkan bahwa perbandingan kemampuan penalaran spasial subjek S₅ dalam menyelesaikan soal nomor dua adalah bersesuaian atau menunjukkan kecenderungan yang konsisten. Dalam menyelesaikan soal nomor dua tersebut, subjek S₅ menggunakan konsep yang sudah tepat, yaitu menggunakan volume kubus. Subjek S₅ mengidentifikasi gambar terlebih dahulu untuk mendapatkan informasi yang dia butuhkan dalam menyelesaikan masalah nomor 2. Hal yang diidentifikasi dalam

gambar adalah banyaknya kubus dan lubang tembus pada bangun. Subjek S_5 dalam mengidentifikasi banyaknya kubus sudah tepat yaitu seperti terlihat pada gambar 4.51. Subjek S_5 mengidentifikasi banyaknya kubus besar dalam bangun adalah 7 kubus besar. Hal tersebut didukung dengan kutipan wawancara $S_{5.2.3}$, $S_{5.2.4}$, $S_{5.2.5}$ dan $S_{5.2.6}$, dalam kutipan wawancara tersebut, subjek S_5 menjelaskan jika untuk menemukan banyaknya kubus besar adalah dengan menghitung kubus yang memiliki sisi 3 satuan pada gambar.

Selain mengidentifikasi kubus besar dengan sisi 3 satuan, sebelum mengerjakan soal subjek S_5 terlebih dahulu juga mengidentifikasi lubang yang ada dalam gambar. Subjek S_5 menuliskan pada lembar jawaban seperti terlihat pada gambar 4.51 jika banyaknya lubang pada tiap kubus besar kecuali bagian tengah adalah 3 kubus. Hal tersebut diperkuat pada kutipan wawancara $S_{5.2.12}$ dan $S_{5.2.13}$ subjek S_5 mengemukakan darimana mendapatkan banyaknya kubus satuan yang diambil untuk lubang yaitu dengan melihat lubang pada tiap kubus besar. Sedangkan untuk lubang pada kubus besar bagian tengah, subjek S_5 menjelaskan jika lubang bagian tengah adalah 7 kubus satuan. Pada petikan wawancara $S_{5.2.14}$, menurut subjek S_5 menjelaskan jika lubang pada kubus besar bagian tengah adalah 7 kubus diperoleh dari 3 kubus diambil dari atas ke bawah, dan 2 kubus diambil dari kiri ke kanan dan depan ke belakang. Sehingga banyaknya seluruh lubang dalam gambar adalah 25 kubus satuan yang diperoleh dari menjumlahkan seluruh lubang dari masing-masing kubus besar. Jawabannya tersebut diperjelas pada wawancara $S_{5.2.15}$, $S_{5.2.16}$, dan $S_{5.2.17}$, dalam wawancara tersebut subjek S_5 menjelaskan darimana dia mendapatkan jawaban 25 kubus satuan yang diambil untuk lubang pada gambar. Setelah ditanya berulang kali jawaban dari subjek S_5 tetap sama yaitu 25 kubus satuan yang diambil untuk lubang. Jawaban tersebut sudah tepat, subjek S_5 memahami susunan kubus dan susunan lubang yang ada di dalam gambar secara baik. Subjek S_5 sudah tepat dalam membayangkan lubang yang ada pada kubus besar di samping-samping gambar, dan juga untuk kubus besar yang berada di tengah. Subjek S_5 menyadari jika lubang yang diambil pada kubus besar di tengah adalah 7 kubus satuan.

Penyelesaian soal 2a diselesaikan dengan cara mengalikan volume 1 kubus besar yang memiliki sisi 3 satuan kubus dengan 7 kubus besar yang menyusun gambar. Karena apa yang dihitung sudah jelas dan semua yang dibutuhkan untuk menghitung volume nomor 2a sudah terlihat, maka subjek S_5 memberikan jawaban yang tepat. Jawaban subjek S_5 untuk soal nomor 2a adalah 189 kubus. Sedangkan dalam menyelesaikan soal 2b, jawaban subjek S_5 juga sudah tepat yaitu 164. Soal 2b diselesaikan dengan mengurangi volume gambar dengan kubus satuan yang diambil untuk lubang. Hal ini dikarenakan subjek S_5 dapat membayangkan semua lubang dengan baik, maka hal itu juga mengakibatkan subjek S_5 tepat dalam menyebutkan banyaknya kubus yang diambil untuk lubang dan berakibat jawabannya untuk soal 2b juga tepat.

Dalam memberikan penjelasan untuk soal 2a, subjek S_3 memberikan penjelasan sesuai dengan apa yang dijawabnya pada gambar 4.51. Subjek S_5 menjelaskan bagaimana caranya menyelesaikan permasalahan nomor 2a. Karena dalam soal 2a subjek S_5 memberikan jawaban yang tepat, maka penjelasannya pun juga mengikuti jawabannya. Penjelasan yang diberikan subjek S_5 sudah menjelaskan bagaimana cara dalam menyelesaikan soal 2a dan penjelasan tersebut tepat. Pada petikan wawancara $S_{5.2.10}$ dan $S_{5.2.11}$ respon subjek S_5 tetap yakin terhadap penjelasan yang dituliskannya pada gambar 4.51. Sedangkan dalam memberikan penjelasan untuk soal 2b, subjek S_5 memberikan penjelasan yang jelas. Dalam gambar 4.51, subjek S_5 menuliskan penjelasan untuk nomor 2b bagaimana caranya dalam menjawab soal 2b dan penjelasannya pun juga tepat. Pada petikan wawancara $S_{5.2.20}$ dan $S_{5.2.21}$ respon subjek S_5 tetap yakin terhadap pendapatnya untuk penjelasan soal 2b pada gambar 4.51.

Dalam hal ini dapat disimpulkan jika dalam menyelesaikan permasalahan spasial pada soal nomor 2 subjek S_5 dapat menyelesaikan permasalahan dengan tepat, juga dapat memberikan penjelasan dengan tepat. Subjek S_5 dapat membayangkan semua lubang yang ada dalam gambar dengan tepat dan dapat menghitung seluruh satuan kubus yang ada pada gambar.

3. Deskripsi dan Analisis Data Hasil Tes Kemampuan Penalaran Spasial dan Wawancara Subjek S₅ Permasalahan Nomor 3
a. Deskripsi Data

3. Amir membangun menara setinggi 4 kubus, seperti ditunjukkan gambar di samping ini.

a. Berapa kubus satuan yang dibutuhkan Amir untuk membangun menara tersebut?

b. Apabila seluruh permukaan bagian luar menara dicat oleh Amir dengan warna merah, tentukan banyaknya kubus satuan, dimana:

(i). 5 sisi kubusnya terkena cat warna merah
(ii). 4 sisi kubusnya terkena cat warna merah
(iii). 3 sisi kubusnya terkena cat warna merah
(iv). 2 sisi kubusnya terkena cat warna merah
(v). 1 sisi kubusnya terkena cat warna merah



JAWAB :

a) 20 kubus

b) $\begin{matrix} 6 & = & 3 \\ 4 & = & 6 \\ 3 & = & 2 \\ 2 & = & 6 \\ 1 & = & 3 \end{matrix}$ Perhatikan sisi yg terkena cat tsb dr gambar.

Jadi balok yg terkena cat merah pada setiap sisi tsb adalah 5 warna merah 3 sisi, 4 warna merah 1 sisi, 3 warna merah 1 sisi dan 2 dg 1 warna merah tidak ada.

PENJELASAN:

a) Kubus yang dibutuhkan Amir adalah 20 kubus, 1 kubus baris ke satu, 3 kubus baris kedua, 6 kubus baris ketiga, 10 kubus baris keempat.

b) Dengan melihat sisi yang terkena cat merah jika seluruh bagian luar menara dicat, jadi ada 3 kubus yg terkena 5 sisinya, 4 kubus yg terkena 4 sisinya, 1 kubus yg terkena 3 sisinya, 6 kubus yg terkena 2 sisinya, 3 kubus yg terkena 1 sisinya.

Gambar 4.59

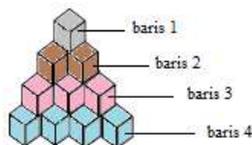
Jawaban Subjek S₅ pada soal nomor 3

Berdasarkan jawaban yang telah ditulis oleh subjek S₅ pada soal nomor 3, terlihat bahwa subjek S₃ tidak mengidentifikasi gambar. Subjek S₅ langsung menuliskan jawabannya terkait soal nomor 3a. Pada soal nomor 3a, subjek S₅ menjawab dengan menghitung kubus satuan yang ada di

gambar. Sehingga subjek S_5 memberikan jawaban 3a membutuhkan 20 kubus satuan.

Berdasarkan jawaban tertulis pada gambar 4.59 di atas, dilakukan wawancara untuk mengungkap kemampuan penalaran spasial siswa dalam menyelesaikan masalah geometri. Berikut adalah kutipan hasil wawancara subjek S_5 yang kemudian dideskripsikan:

- P5.3.1 : Setelah melihat soal nomor tiga ini, sebutkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari soal?
 S5.3.1 : Yang diketahui ada menara setinggi 4 kubus, kalau yang ditanya itu kubus yang dibutuhkan sama sisi kubus yang terkena cat
 P5.3.2 : Baik, apa yang ada dalam pikiran kamu ketika kamu melihat gambar ini?
 S5.3.2 : Menara setinggi 4 kubus kecil
 P5.3.3 : Menurut kamu sendiri, terdapat bentuk apakah pada gambar soal nomor tiga ini?
 S5.3.3 : Kubus-kubus yang ditumpuk menjadi menara
 P5.3.4 : Bisakah kamu membayangkan semua kubus satuan yang menyusun menara seperti pada gambar? Coba jelaskan!
 S5.3.4 : Saya lihat dari susunannya, dihitung dari susunan paling atas sendiri berapa kubus satuan, hingga ke susunan keempat
 P5.3.5 : Bisa jelaskan cara kamu menghitungnya? Sambil nunjuk gambar ya!
 S5.3.5 : (menghitung perbaris)



Gambar 4.60
Penjelasan subjek S_5

baris satu terdiri dari 1 kubus satuan, baris dua terdiri dari 3 kubus satuan, baris tiga terdiri dari 6 kubus satuan, dan baris 4 terdiri dari 10 kubus

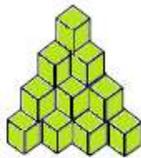
- satuan. Lalu semuanya dijumlah dan jawabannya 20 kubus satuan.
- P5.3.6 : Baik, sekarang coba lihat jawaban kamu nomor 3a, bagaimana cara kamu mengetahui banyak kubus satuan yang dibutuhkan untuk membangun menara seperti pada gambar?
- S5.3.6 : Saya hitung perbaris tadi kak, lalu dari tiap baris itu dijumlah jadi kan yang dibutuhkan itu 20 kubus satuan
- P5.3.7 : Apakah kamu sudah yakin dengan jawaban kamu?
- S5.3.7 : Sudah kak.
- P5.3.8 : Sekarang coba lihat penjelasan kamu untuk soal 3a! Coba kamu baca!
- S5.3.8 : Kubus yang dibutuhkan amir adalah 20 kubus, 1 kubus baris ke satu, 3 kubus baris kedua, 6 kubus baris ketiga, 10 kubus baris keempat
- P5.3.9 : Apakah kamu sudah merasa yakin dengan penjelasan yang kamu berikan?
- S5.3.9 : Iya sudah kak..

Dari petikan wawancara $S_{5.3.1}$, subjek S_5 menyebutkan apa yang diketahui dan apa yang ditanya dari soal nomor 3. Pada soal nomor 3 yang diketahui yaitu menara dengan tinggi 4 kubus dan yang ditanya adalah banyaknya kubus yang diperlukan untuk menyusun menara dan kubus yang terkena cat sisinya. Subjek S_5 menjawab soal 3a dengan menghitung tumpukan kubus satu persatu tiap baris. Dijelaskan lebih lanjut pada kutipan wawancara $S_{5.3.5}$ jika pada baris satu terdiri dari 1 kubus satuan, baris dua terdiri dari 3 kubus satuan, baris tiga terdiri dari 6 kubus satuan, dan baris 4 terdiri dari 10 kubus satuan. Sehingga ketika semua baris dijumlahkan jawabannya adalah 20 kubus satuan.

Pada soal 3a, subjek S_5 menuliskan penjelasan akan jawabannya seperti terlihat pada gambar 4.59. Subjek S_5 menuliskan penjelasan untuk 3a adalah kubus satuan untuk membangun menara tersebut adalah 20 kubus. Penjelasan yang ditulis subjek S_5 sebagaimana pada gambar 4.59 sudah dianggap tepat olehnya, hal ini sesuai dengan petikan wawancara $S_{5.3.8}$ dan $S_{5.3.9}$.

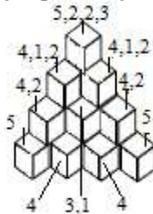
Pada soal nomor 3b, subjek S_5 tidak dapat membayangkan semua kubus yang terkena cat. Hal ini terlihat dari jawaban subjek S_5 pada gambar 4.59. Berikut keterangan lanjutan subjek S_5 :

- $P_{5.3.10}$: Sekarang coba lihat nomor 3b, apa yang ada di dalam pikiran kamu ketika dalam soal dijelaskan jika seluruh bagian permukaan luar menara di cat? menurut kamu bagian manasajakah yang merupakan permukaan luar menara yang terkena cat dari gambar?
- $S_{5.3.10}$: Seluruh bagian yang permukaannya terlihat dari luar dan tidak tertutupi kubus lain kak
- $P_{5.3.11}$: Coba tunjuk bagian kubus mana yang menurut kamu akan terkena cat?
- $S_{5.3.11}$: Semuanya yang bagian sisinya kelihatan dari luar ini kak (sambil menunjuk gambar)



Gambar 4.61
Penjelasan subjek S_5

- (yang berwarna adalah bagian yang terkena cat)
- $P_{5.3.12}$: Baik, sekarang coba jelaskan bagian-bagian manasajakah yang Terkena cat 5 sisinya, 4 sisinya, 3 sisinya, 2 sisinya, dan 1 sisinya?
- $S_{5.3.12}$: Kalau yang 5 sisinya itu ada 3, kalau yang 4 sisinya itu ada 6, trus yang 3 sisinya ada 2, yang 2 sisinya ada 6 dan yang 1 sisinya ada 3(sambil menunjuk gambar)



Gambar 4.62
Penjelasan subjek S_5

(cara membaca keterangan gambar adalah dari baris paling atas hingga baris paling bawah pada tiap-tiap susunan menara)

- P_{5.3.13} : Baik, jadi kamu sudah yakin dengan jawaban kamu itu?
 S_{5.3.13} : Hmm, iya kak.....
 P_{5.3.14} : Selanjutnya, coba kamu baca penjelasan kamu untuk soal 3b! Baca ya!
 S_{5.3.14} : Dengan melihat sisi yang terkena cat merah jika seluruh bagian luar menara dicat. Jadi ada 3 kubus yang terkena cat 5 sisinya, 6 kubus yang terkena 4 sisinya, 2 kubus yang terkena 3 sisinya, 6 kubus yang terkena 2 sisinya, 3 kubus yang terkena 1 sisinya
 P_{5.3.15} : Bagaimana dengan penjelasan kamu ini, apakah kamu sudah yakin!
 S_{5.3.15} : Iya sudah kak.

Dari petikan wawancara S_{5.3.10}, subjek S₅ menyatakan jika permukaan bagian luar menara yang terkena cat itu adalah bagian kubus yang sisinya terlihat jelas dari luar dan tidak tertutupi kubus lain sisinya. Dijelaskan kembali pada petikan wawancara S_{5.3.11} menggunakan gambar bagian-bagian yang terkena cat. Petikan wawancara S_{5.3.12}, menunjukkan jika subjek S₅ menghitung kubus satuan yang terlihat dan yang tidak terlihat juga. Subjek S₅ menjawab soal 3b yaitu ada 3 kubus yang terkena cat 5 sisinya, 6 kubus yang terkena 4 sisinya, 2 kubus yang terkena 3 sisinya, 6 kubus yang terkena 2 sisinya, 3 kubus yang terkena 1 sisinya.

Pada soal 3b, subjek S₅ menuliskan penjelasan seperti pada gambar 4.59. Subjek S₅ menuliskan penjelasannya yaitu untuk menyelesaikan soal 3b dengan melihat sisi yang terkena cat merah jika seluruh bagian luar menara dicat. Jadi ada 3 kubus yang terkena cat 5 sisinya, 6 kubus yang terkena 4 sisinya, 2 kubus yang terkena 3 sisinya, 6 kubus yang terkena 2 sisinya, 3 kubus yang terkena 1 sisinya. Subjek S₅ juga sudah yakin akan penjelasannya sudah tepat. Hal tersebut terungkap pada petikan wawancara S_{5.3.15}.

b. Analisis Data

Sebelum menganalisis data, untuk menguji validitas data kemampuan penalaran spasial subjek S₅ dalam menyelesaikan masalah geometri, maka dilakukan triangulasi untuk mencari kesesuaian data kemampuan penalaran spasial

siswa subjek S_5 dalam menyelesaikan masalah geometri. Triangulasi yang dimaksud dilakukan seperti yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4.19
Triangulasi Subjek S_5 Permasalahan Nomor 3

| No. Soal | TEKNIK | |
|----------|--|--|
| | Tes Penalaran Spasial | Wawancara |
| 3 | <p>Subjek S_5 mengetahui jika susunan menara terdiri dari 20 kubus, subjek S_5 juga mengetahui bagian-bagian kubus yang terkena cat. Sehingga dalam menyelesaikan soal nomor 3 Subjek S_5 menyelesaikannya dengan tepat. Juga ketika memberikan penjelasan dari jawabannya. Jawaban dan penjelasan dari subjek S_5 dapat dilihat pada gambar 4.59.</p> | <p>Subjek S_5 sepenuhnya memahami gambar. Subjek S_5 memberikan jawaban yang tepat ketika ditanya tentang banyaknya kubus yang menyusun menara. Juga ketika ditanya tentang bagian-bagian sisi kubus yang terkena cat. Subjek S_5 mengetahui betul bagian-bagian manasajakah yang terkena cat. Hal ini terungkap dari respon subjek S_5 [$S_{5.3.5}$, $S_{5.3.12}$]. Karena subjek S_5 sepenuhnya memahami gambar, maka subjek S_5 juga dapat sepenuhnya menjawab dan menjelaskan jawabannya dengan tepat. terungkap dari petikan wawancara subjek S_5 [$S_{5.3.8}$, $S_{5.3.9}$, $S_{5.3.14}$, $S_{5.3.15}$]</p> |

Tabel triangulasi di atas menunjukkan bahwa perbandingan kemampuan penalaran spasial subjek S_5 dalam soal nomor 3 bersesuaian atau menunjukkan kecenderungan yang konsisten. Dalam menyelesaikan soal nomor 3, subjek S_5 menggunakan konsep yang sudah tepat, yaitu dengan mengidentifikasi setiap baris dari susunan menara. Subjek S_5 mengidentifikasi gambar terlebih dahulu untuk mendapatkan informasi yang akan dia butuhkan dalam menyelesaikan masalah nomor 3. Hal yang diidentifikasi dalam gambar adalah banyaknya kubus yang menyusun menara tiap barisnya. Subjek S_5 dalam mengidentifikasi banyaknya kubus yang dibutuhkan untuk menyusun menara yang dibuat Amir sudah tepat yaitu seperti terlihat pada gambar 4.51. Subjek S_5 mengidentifikasi banyaknya kubus yang dibutuhkan dengan cara menghitungnya tiap baris. Hal tersebut didukung dengan kutipan wawancara $S_{5.3.4}$, $S_{5.3.5}$, $S_{5.3.6}$, dalam kutipan wawancara tersebut, subjek S_5 menjelaskan jika untuk menemukan banyaknya kubus yang dibutuhkan dalam membangun menara adalah menghitung tiap baris. Pada baris satu terdiri 1 kubus, baris kedua 3 kubus satuan, baris ketiga 6 kubus satuan, dan baris keempat 10 kubus satuan.

Penyelesaian soal 3a diselesaikan dengan cara menjumlahkan masing-masing kubus dari tiap baris menara. Karena apa yang dihitung sudah jelas dan semua yang dibutuhkan untuk menghitung banyaknya kubus yang digunakan menara sudah terjawab ketika mengidentifikasi gambar, maka subjek S_5 memberikan jawaban yang tepat. Jawaban subjek S_5 untuk soal nomor 3a adalah 20 kubus. Sedangkan dalam menyelesaikan soal 3b, jawaban subjek S_5 sudah tepat. Soal 3b diselesaikan dengan menghitung masing-masing kubus penyusun menara yang terkena cat. Subjek S_5 menghitung kubus yang terlihat jelas juga kubus yang tidak terlihat jelas. Hal ini dikarenakan subjek S_5 dapat membayangkan semua kubus satuan penyusun menara yang terkena cat, maka hal itu juga mengakibatkan subjek S_5 sudah tepat dalam menyebutkan banyaknya kubus yang sisinya terkena cat dan berakibat jawabannya untuk soal 3b juga tepat. Diperkuat dengan respon subjek S_5 pada wawancara $S_{5.3.11}$, $S_{5.3.12}$, dan $S_{5.3.13}$. Dalam wawancara tersebut dijelaskan

darimana subjek S_5 memperoleh penyelesaian untuk nomor 3b. Menurutnya kubus yang terkena cat adalah yang terlihat dan juga yang tertutupi kubus lain.

Dalam memberikan penjelasan untuk soal 3a, subjek S_5 memberikan penjelasan sesuai dengan apa yang dijawabannya pada gambar 4.51. Subjek S_5 menuliskan bagaimana caranya dalam menyelesaikan masalah nomor 3b. Karena dalam soal 3a subjek S_5 memberikan jawaban yang tepat, maka penjelasannya pun juga mengikuti jawabannya yang tepat. Pada petikan wawancara $S_{5.3.8}$ dan $S_{5.3.9}$ respon subjek S_5 tetap yakin terhadap penjelasan yang dituliskannya pada gambar 4.51. Sedangkan dalam memberikan penjelasan untuk soal 3b, subjek S_5 menjelaskan bagaimana caranya dalam menyelesaikan soal 3b. Penjelasan tersebut tepat, karena memang subjek S_5 memahami masing-masing sisi kubus yang terkena cat, maka penjelasannya untuk sisi kubus yang terkena cat pada gambar pun tepat yang berakibat juga pada jawabannya yang tepat. Pada petikan wawancara $S_{5.3.14}$ dan $S_{5.3.15}$ respon subjek S_5 tetap yakin terhadap penjelasan yang dituliskannya untuk soal 3b pada gambar 4.51.

Dalam hal ini dapat disimpulkan jika dalam menyelesaikan permasalahan spasial pada soal nomor 3 subjek S_5 dapat menyelesaikan permasalahan dan juga dapat memberikan penjelasan dengan tepat. Subjek S_5 dapat membayangkan semua kubus yang menyusun menara dan yang terkena cat sisinya. Subjek S_5 juga memberikan penjelasan secara jelas terkait jawabannya pada soal nomor 3.

Berdasarkan analisis dari setiap soal tersebut, subjek S_5 dapat mengkonversi gambar (*icon*) dua dimensi menjadi objek tiga dimensi. Subjek S_5 memahami semua gambar pada soal secara baik. Dalam hal memberikan penjelasan, subjek S_5 juga dapat memberikan penjelasan dari jawabannya secara tepat. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek S_5 termasuk kedalam siswa yang memiliki kemampuan penalaran spasial tinggi (*spatial*). Berikut tabel kesimpulan untuk kemampuan penalaran spasial subjek S_5 :

Tabel 4.20
Kesimpulan Kemampuan Penalaran Spasial Subjek S₅

| Nomor Soal | Tingkat Kemampuan Penalaran Spasial |
|-----------------------|--|
| 1 | Tingkat Tinggi (<i>spatial</i>) |
| 2 | Tingkat Tinggi (<i>spatial</i>) |
| 3 | Tingkat Tinggi (<i>spatial</i>) |
| Simpulan Akhir | Tingkat Tinggi (<i>spatial</i>) |

