

BAB IV

DESKRIPSI, ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Tes Kemampuan Berpikir Matematis Rigor

Tes kemampuan berpikir matematis rigor diberikan kepada siswa kelas IX-A Bilingual MTs Negeri Ponorogo yang berjumlah 23 siswa berdasarkan pertimbangan dari guru mapel terkait indikator *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT). Berdasar hasil tes berpikir matematis rigor (lampiran 10), diambil 6 nama yang memperoleh skor tertinggi di masing-masing level untuk subjek tes abstraksi geometri. Berikut subjek tersebut,

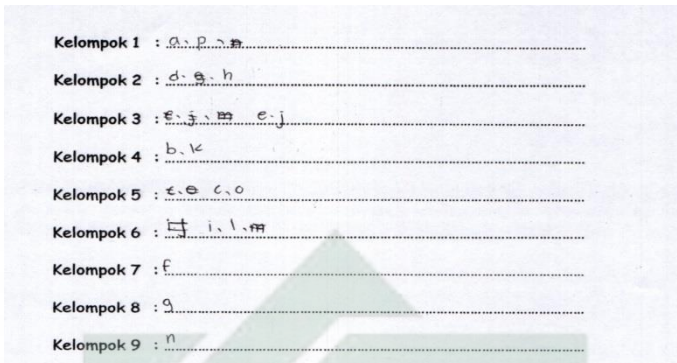
1. Elfiesna Nur Rachamadiyanto (Subjek KL₁)
2. Qurrotul 'ain L.F (Subjek KL₂)
3. Novita Indah Ramadhani (Subjek KN₁)
4. Fitriani Fatma W. (Subjek KN₂)
5. Anis Fauzia (Subjek RA₁)
6. Dhahabani Yunisa A (Subjek RA₁)

B. Deskripsi dan Analisis Data

1. Data Subjek RMT Level 1 (Berpikir Kualitatif)

a. Subjek KL₁

Subjek KL₁ mengerjakan tes sebanyak empat soal dari tujuh soal yang diberikan, dalam waktu 59 menit. Subjek KL₁ terlihat tenang pada saat awal mengerjakan tes. Seperti layaknya seorang siswa yang mengerjakan tes, subjek kebanyakan hanya menanyakan maksud dari pertanyaan. Butir soal nomor 1 yang menyajikan 16 bangun ruang yang berbeda-beda mampu ia kelompokkan kedalam 5 kelompok pada awalnya. Ketika menginjak ke butir soal nomor 2, subjek KL₁ mulai mengecek kembali jawaban yang telah dituliskannya pada soal nomor 1, dan akhirnya subjek mengelompokkannya menjadi 9 kelompok bangun ruang seperti berikut,



Gambar 4.1
Hasil Tes Abstraksi Subjek KL₁ Butir Soal 1

Hasil pengerjaan pada Gambar 4.1 di atas menunjukkan ada beberapa bangun yang dicoret dan dipindah kelompok oleh subjek. Salah satunya bangun g yang awalnya ada dalam kelompok 2, oleh subjek dicoret dan dituliskan kedalam kelompok 8. Alasan pencoretan ini ditunjukkan pada cuplikan wawancara berikut ($P_{1.1.13}$ - $S_{1.1.14}$),

$P_{1.1.13}$: mbak boleh tau kenapa bangun g yang awalnya kelompok 2 kamu coret dan kamu pisah menjadi kelompok 8 sendiri?

$S_{1.1.13}$: karena yang g ini punya hal yang beda tersendiri, sisinya sama semua, bentuknya persegi, kalo yang dikelompok 2 kan gak persegi.

$P_{1.1.14}$: misal dijadikan satu?

$S_{1.1.14}$: emb, gak mbak, udah beda.

Hasil wawancara diatas ($P_{1.1.13}$ - $S_{1.1.14}$) menunjukkan bahwa pertimbangan yang digunakan subjek untuk membedakan g dengan kelompok 2 adalah besar sisinya. Bangun g menurut subjek beda karena sisinya persegi, sedangkan anggota dari kelompok dua tidak semuanya persegi. Hal ini sudah menunjukkan bahwa dalam mengenali subjek menggunakan atribut rutin, yakni besar sisi dari bangun ruang. Penggunaan atribut rutin dalam aktivitas mengenali ini juga ditunjukkan subjek ketika menuliskan pertimbangan

untuk tiap-tiap kelompok yang dibentuk, seperti terlihat pada gambar 4.2 berikut,

2. Apa pertimbangan yang kalian gunakan untuk mengelompokkan gambar-

gambar tersebut?

Kelompok 1 : mempunyai 2 sisi sisi alas yang sama besar dengan luas permukaan

Kelompok 2 : mempunyai 12 rusuk yang sama

Kelompok 3 : mempunyai sisi yang berbentuk segitiga memiliki sisi yang berbentuk memiliki jaring-jaring berbentuk limas

Kelompok 4 : sama-sama memiliki sisi berbentuk lingkaran

Kelompok 5 : mempunyai banyak rusuk mempunyai banyak sisi

Kelompok 6 : memiliki alas yang berbentuk segi 5

Kelompok 7 : memiliki alas lingkaran dengan sisi alas yang berbentuk runcing

Kelompok 8 : memiliki sisi berbentuk persegi yang sama besar

Gambar 4.2
Hasil Tes Abstraksi Subjek KL₁ Butir Soal 2

Pertimbangan yang dituliskan subjek pada Gambar 4.2 di atas, menunjukkan bahwa subjek banyak menggunakan atribut rutin, yaitu bentuk sisi dan alas. Sayangnya subjek tidak menuliskan pertimbangan untuk kelompok 9, yang hanya beranggotakan paralelepipedum. Pertimbangan subjek untuk kelompok 9 ini ditunjukkan dalam cuplikan percakapan berikut (S_{1.1.25} - P_{1.1.26}),

S_{1.1.25} :Untuk bangun n ini saya bingung apa sama dengan g atau tidak, tapi yang n ini bukan persegi, karena miring, makanya saya sendirikan, tapi saya belum tau namanya, apa mbak ini namanya? Hehehe

P_{1.1.25} : belum pernah lihat yang seperti ini?

S_{1.1.25} : mungkin pernah, tapi belum tau namanya.

P_{1.1.26} : ini namanya bangun paralelepipedum, bangun ruang dengan sisi segiempat yang sama besar.

Cuplikan wawancara (S_{1.1.25} - P_{1.1.26}) diatas sudah menunjukkan bahwa subjek juga menggunakan atribut rutin ketika mempertimbangkan bangun paralelepipedum dalam kelompok tersendiri, karena sisinya yang segiempat namun bukan persegi ataupun persegipanjang. Aktivitas mengenali dengan menggunakan atribut rutin juga ditunjukkan subjek ketika mengungkapkan fokus pertama yang digunakannya ketika mengelompokkan enam belas bangun tersebut. Salah satunya ditunjukkan melalui cuplikan wawancara (P_{1.1.3} - S_{1.1.6}) berikut,

- P_{1.1.3} : sebentar, fokus pertama yang kamu gunakan sehingga menghasilkan kelompok-kelompok ini itu apa? *(menunjuk ke jawaban nomor 1)*
- S_{1.1.3} : maksudnya mbak?
- P_{1.1.4} : hal yang pertama kali terlintas di pikiran kamu sehingga kamu menghasilkan kelompok-kelompok tersebut apa,
- S_{1.1.4} : oh, ini itu kayak tabung, balok, kalo dilihat dari bentuknya mirip-mirip.
- P_{1.1.5} : apakah mirip antara tabung sama balok?
- S_{1.1.5} : hampir mirip
- P_{1.1.6} : bisa jadi satu kelompok?
- S_{1.1.6} : emb, tidak mbak, bentuk alasnya beda.

Cuplikan wawancara diatas (P_{1.1.3} - S_{1.1.6}) menunjukkan bahwa subjek melihat bentuk alas dari suatu bangun ruang ketika mengelompokkannya. Fokus pertama ini menunjukkan juga bahwa subjek melakukan aktivitas mengenali menggunakan atribut rutin, yakni bentuk alas.

Ciri-ciri setiap kelompok yang dituliskan subjek untuk butir soal nomor 3 juga menunjukkan bahwa subjek menggunakan atribut rutin. Hasil pengerjaan nomor 3 ditunjukkan Gambar 4.3 sebagai berikut,

3. Sebutkan ciri-ciri dari setiap kelompok yang telah kalian buat!

- Kelompok 1 : mempunyai sisi yang menyelimuh
- Kelompok 2 : mempunyai 12 rusuk yang sama panjang
- Kelompok 3 : memiliki ^{empat} sisi yang berbentuk segitiga
- Kelompok 4 : sama-sama tidak memiliki sisi berbentuk lingkaran bola
- Kelompok 5 : mempunyai banyak sisi
- Kelompok 6 : mempunyai Jaring-jaring berbentuk prisma
- Kelompok 7 : mempunyai alas berbentuk lingkaran dan sisi selimut dengan alas yang berbentuk runcing
- Kelompok 8 :

Gambar 4.3
Hasil Tes Abstraksi Subjek KL₁ Butir Soal 3

Nama dan definisi yang dituliskan subjek terlihat tidak jauh berbeda dengan yang dituliskan untuk ciri-ciri dari setiap kelompok diatas. Subjek masih menggunakan atribut rutin untuk menuliskan definisi tiap-tiap kelompoknya. Misalnya untuk bangun balok, definisi dituliskan dengan “bangun ruang yang memiliki 6 sisi yang berhadapan sama besar”. Gambar 4.4 berikut yang dituliskan subjek untuk definisi tiap kelompok yang telah dibentuk,

4. Menurut kalian, apa nama dan definisi bangun ruang untuk tiap kelompok

yang telah kalian buat?

Kelompok 1 : bangun ruang yang memiliki 2 sisi yang menyelimuli
2 tutup lingkaran (Tabung)

Kelompok 2 : bangun ruang yang memiliki 6 sisi yang berhadapan sama
besar (balok)

Kelompok 3 : memiliki sisi yang berbentuk bola- limas

Kelompok 4 : memiliki sisi yang berbentuk bola (bola)

Kelompok 5 : bangun ^{ruang} datar yang memiliki banyak sisi dan rusuk yang
sama besar

Kelompok 6 : Prisma = Bangun ruang yang memiliki sisi samping berbentuk
segitiga

Kelompok 7 : Kerucut = bangun ^{ruang} datar yang memiliki sisi alas lingkaran
dengan sisi selimut yang berbentuk runcing

Kelompok 8 : Kubus = bangun ^{ruang} datar yang memiliki 6 sisi dan 12
rusuk yang sama

Gambar 4.4
Hasil Tes Abstraksi Subjek KL₁ Butir Soal 4

Penggunaan atribut rutin oleh subjek KL₁ saat aktifitas mengenali juga ditunjukkan subjek ketika ditanyai kembali mengenai definisi dari masing-masing kelompok. Berikut cuplikan wawancaranya (P_{1.1.23} - S_{1.1.26}),

P_{1.1.23} : coba mbak lihat pekerjaan kamu yang nomor 1, kamu kasih nama apa yang kelompok 1?

S_{1.1.23} : a dan p ini tabung, karena mempunyai alas dan tutup berbentuk lingkaran.

P_{1.1.24} : kelompok selanjutnya?

S_{1.1.24} : d dan h ini bangun balok, punya enam sisi berhadapan yang sama panjang, kayak definisi yang pernah saya pelajari dulu. Bangun e dan j ini limas, punya alas dan puncak. Kelompok b dan k ini bola meskipun yang satunya agak lonjong, tapi mirip bola. Kelompok c dan o ini saya bingung namanya apa, pokoknya memiliki sisi dan rusuk yang banyak, besarnya juga terlihat sama. Kelompok 6 ini prisma, alas dan tutupnya berbentuk sama dan besar nya juga sama. Kelompok 7 yang anggotanya f ini kerucut,, mempunyai alas lingkaran dan selimut kerucut.

- Untuk g ini kubus, sama kayak balok, tapi ini sama semua mulai panjang rusuk dan sisi, persegi semua. Untuk bangun n ini saya bingung apa sama dengan g atau tidak, tapi yang n ini bukan persegi, karena miring, makanya saya sendirikan, tapi saya belum tau namanya, apa mbak ini namanya? Hehehe
- P_{1.1.25} : belum pernah lihat yang seperti ini?
- S_{1.1.25} : mungkin pernah, tapi belum tau namanya.
- P_{1.1.26} : ini namanya bangun paralelepipedum, bangun ruang dengan sisi segiempat yang sama besar. Oke, terima kasih sudah mengerjakan dengan baik, silahkan kembali ke kelas lagi.
- S_{1.1.26} : iya mbak, sama-sama.

Definisi dan pertimbangan yang muncul dari cuplikan wawancara diatas sebagian besar adalah atribut rutin, mulai dari bentuk alas, bentuk sisi, dan besar sisi. Definisi yang diberikan masih dikatakan kurang akurat, baik yang secara tertulis (gambar 4.4) ataupun cuplikan wawancara di atas. Misalnya, untuk definisi bola, ketika tes tertulis subjek menuliskan bahwa “memiliki sisi berbentuk bola. (bola)”, maksudnya bola adalah bangun ruang yang memiliki sisi berbentuk bola. Ketika wawancara, subjek mengatakan bahwa “kelompok b dan k ini bola meskipun yang satunya agak lonjong, tapi mirip bola”. Definisi bola sendiri secara akurat adalah bangun ruang yang tidak mempunyai titik sudut dan rusuk dan bola hanya memiliki satu bidang sisi yang lengkung.¹

Subjek KL₁ berhenti mengerjakan pada butir soal nomor 5, berarti subjek hanya selesai pada tahap mengenali saja, karena butir soal nomor 5 dijawabnya dengan tidak. Menurut subjek KL₁ enam belas bangun ruang tersebut tidak bisa lagi dikelompokkan dengan kelompok yang berbeda dengan hasil butir soal nomor 1. Sehingga untuk aktifitas merangkai ciri yang sama (nomor 6) dan mengkonstruksi hubungan antar bangun ruang (nomor 7) belum ditunjukkannya. Menurut

¹ R. Sulaiman, dkk “*Contextual Teaching and Learning Matematika: Sekolah Menengah Pertama/ Madrasah Tsanawiyah Kelas IX Edisi 4*”. (Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2008), 54.

subjek, sudah tidak ada lagi kelompok yang bisa ia buat karena masing-masing gambar sudah ia tempatkan ke kelompok-kelompoknya masing-masing. Seperti pada cuplikan wawancara (P_{1.1.20} - S_{1.1.22}) berikut,

- P_{1.1.20} : itu saja ya? Oke, sekarang ke nomor 5. Apakah kalian bisa membuat kelompok lagi selain kelompok yang telah dibuat? (*membaca soal nomor 5*). Bisa atau tidak? Misalnya, dari kelompok-kelompok yang telah dibuat tadi ternyata ada yang dapat disatukan, atau ada anggota kelompok 1 yang lebih tepat menjadi anggota kelompok yang lain. Kira-kira gimana?
- S_{1.1.20} : kayaknya nggak mbak.
- P_{1.1.21} : kenapa?
- S_{1.1.21} : ya gak mungkin aja mbak, karena ini sudah dalam kelompoknya sendiri-sendiri.
- P_{1.1.22} : tidak ingin mengecek lagi?
- S_{1.1.22} : emb, gak.

Penjelasan ini menunjukkan bahwa subjek KL₁ mampu melakukan aktivitas mengenali dengan menggunakan atribut rutin. Pendefinisian saat aktivitas mengenali telah dilakukan dengan baik namun definisi yang diberikan belum akurat. Aktivitas merangkai dan mengkonstruk belum ditunjukkan oleh subjek KL₁.

Tabel 4.1
Kesimpulan Abstraksi Subjek KL₁

Aktivitas	Indikator	Keterangan	Kesimpulan
Mengenal	Fokus Pertama	Alas yang sama (Cuplikan wawancara P _{1.1.3} - S _{1.1.6})	Rutin
	Pertimbangan	Dari 9 kelompok, 8 pertimbangan adalah rutin, 1 non rutin (Gambar 4.2 dan Cuplikan wawancara S _{1.1.25} - P _{1.1.26})	Rutin
Merangkai Ciri yang Sama	Menuliskan Ciri-ciri	Dari 9 kelompok, 5 ciri rutin, 1 non rutin, 3 tidak dituliskan (Gambar 4.3)	Rutin
	Pendefinisian	Dari 9 kelompok, 5 hampir benar tapi kurang lengkap dan cenderung tidak akurat, 1 salah, 2 tidak didefinisikan. (Gambar 4.4 dan Cuplikan Wawancara P _{1.1.23} - S _{1.1.26})	Tidak Akurat
	Merangkai Ciri yang Sama	Tidak dilakukan	Tidak Mampu
Mengkonstruksi	Mengorganisir Ciri yang Sama	Tidak dilakukan	Tidak Mampu

b. Subjek KL₂

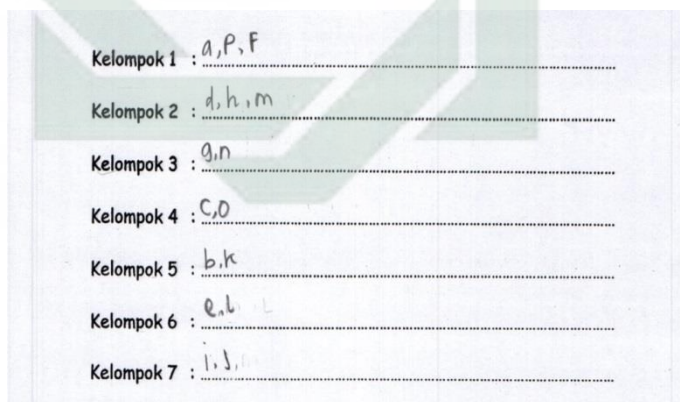
Tujuh butir soal terjawab semua oleh subjek KL₂ selama 64 menit. Subjek KL₂ ini kurang konsentrasi ketika ada yang memperhatikan, sehingga pewawancara sekaligus sebagai peneliti tidak sepenuhnya memperhatikan apa yang subjek lakukan dan tuliskan. Menginjak subjek KL₂ mengerjakan butir soal nomor 3, pewawancara baru bisa melihat subjek mengelompokkannya kedalam 7 kelompok bangun ruang. Fokus pertama subjek untuk mengelompokkannya dapat dilihat dalam cuplikan wawancara (P_{2.2.11} - S_{2.2.15}) berikut,

P_{2.2.11} : sebentar, mbak boleh tau, Pikiran pertama yang ada dipikiran kamu ketika mengelompokkan ini itu apa? (menunjuk jawaban nomor satu)

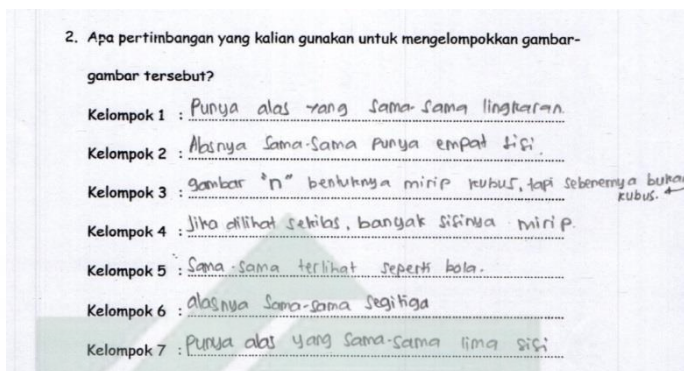
S_{2.2.11} : soalnya kan orang-orang nggak bisa bedain prisma sama limas, antara yang punya tutup dan alas, sama yang tidak punya tutup mbak

- P_{2.2.12} : nggak bisa bedain?
 S_{2.2.12} : iya, kadang limas disebut prisma, kadang prisma disebut limas.
 P_{2.2.13} : kamu sering kayak gitu?
 S_{2.2.13} : temen-temen sih, kalau aku sudah paham, kalau limas kan hanya punya alas dan titik puncak, kalau prisma kan alas dan tutupnya sama.
 P_{2.2.14} : berarti kamu mengelompokkan itu apakah itu mana yang prisma dan mana yang bukan?
 S_{2.2.14} : nggak mbak, kalo mengelompokkan ini tak bedakan dari bentuk alasnya.
 P_{2.2.15} : ada kemungkinan limas dan prisma jadi satu kelompok ya?
 S_{2.2.15} : iya mbak.

Fokus pertama subjek ketika mengelompokkan adalah alas dan tutupnya, namun lebih ditekankan pada bentuk alasnya. Seperti yang dituturkannya, ada kemungkinan bangun limas dan prisma jadi satu kelompok, yang terpenting bentuk alasnya sama. Dari sini sudah terlihat bahwa subjek melakukan aktivitas mengenali dengan menggunakan atribut rutin. Berikut hasil dari pengelompokan (gambar 4.5) dan pertimbangan (gambar 4.6) yang ditulis oleh subjek KL₂,



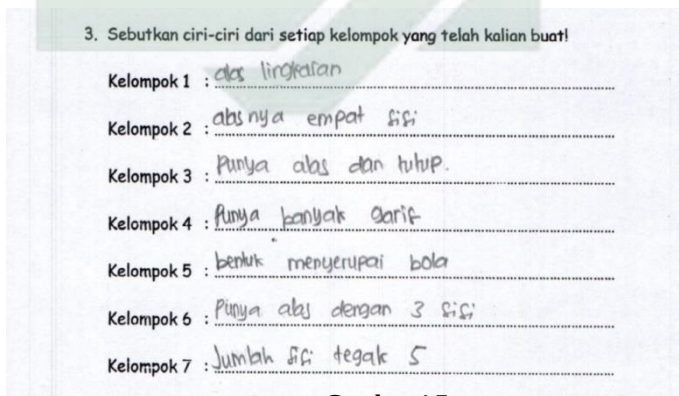
Gambar 4.5
Hasil Tes Abstraksi Subjek KL₂ Butir Soal 1



Gambar 4.6
Hasil Tes Abstraksi Subjek KL₂ Butir Soal 2

Pertimbangan yang dituliskan subjek seperti yang ditunjukkan diatas (gambar 4.6) memperlihatkan bahwa subjek menggunakan atribut rutin dan tak bermakna. Atribut tak bermakna ditunjukkan untuk pertimbangan kelompok 3 dan 5, selain kelompok tersebut subjek menggunakan atribut rutinnya, yaitu bentuk alas dan jumlah sisi. Sehingga ketika menuliskan pertimbangan subjek KL₂ lebih cenderung menggunakan atribut rutin.

Pemakaian atribut rutin dan tak bermakna juga ditunjukkan dari hasil butir soal nomor 3 (gambar 4.7),



Gambar 4.7
Hasil Tes Abstraksi Subjek KL₂ Butir Soal 3

Penggunaan atribut rutin masih cenderung digunakan oleh subjek, terlihat penggunaan atribut tak bermakna hanya ada pada ciri dari kelompok 5, “bentuk menyerupai bola”. Jadi, secara garis besar, untuk aktifitas mengenali ini, subjek KL2 lebih cenderung menggunakan atribut rutin.

Pendefinisian yang dilakukan subjek KL2 dapat dikatakan cukup baik. Nama yang diberikan sesuai dengan definisi yang dituliskan, dan cukup tepat dengan bangun ruang yang menjadi anggota di masing-masing kelompok yang didefinisikan. Berikut hasil pendefinisian yang dituliskan subjek KL₂ (gambar 4.8),

4. Menurut kalian, apa nama dan definisi bangun ruang untuk tiap kelompok yang telah kalian buat?

(alas lingkaran)	Kelompok 1 : kelompok ini punya anggota yang alasnya sama-sama lingkaran.
(alas empat sisi)	Kelompok 2 : anggotanya punya alas empat sisi walaupun ukurannya berbeda-beda.
(Bangun kembar)	Kelompok 3 : Bentuk anggotanya mirip walaupun berbeda.
(Bangun kristal)	Kelompok 4 : Bentuk anggotanya menyerupai bentuk kristal
(Bola)	Kelompok 5 : kedua anggotanya berbentuk menyerupai bola.
(Alas 3 sisi)	Kelompok 6 : anggotanya punya alas dengan 3 sisi, walaupun punya nama yang berbeda
(Bangun segi lima)	Kelompok 7 : alasnya adalah segi lima
	Kelompok 8 :

Gambar 4.8
Hasil Tes Abstraksi Subjek KL₂ Butir Soal 4

Gambar di atas memperlihatkan bahwa definisi yang dituliskan subjek masih belum benar, atau definisi yang dituliskan merupakan definisi tidak akurat, meskipun telah dikatakan sebelumnya, bahwa definisi yang diberikan subjek sudah tepat dengan anggota dari kelompok. Dikatakan definisi tidak akurat karena definisinya bukanlah definisi secara umum yang ada dalam ilmu matematika. Misal untuk kelompok 1 yang beranggotakan bangun ruang a , p , dan f (tabung dan kerucut), subjek memberikan nama “kelompok alas lingkaran”, dan didefinisikan sebagai “kelompok ini punya anggota yang alasnya sama-sama lingkaran”. Definisi tersebut benar jika dilihat dari anggotanya, namun nama dan definisi tersebut belum terdengar ramah di telinga, sehingga akan menimbulkan penafsiran yang bermacam-macam atau tidak akurat.

Subjek KL₂ menjawab “iya” untuk soal nomor 5, yang berarti subjek ini sudah memiliki kemampuan merangkai ciri yang sama dari beberapa gambar bangun ruang diberikan. Subjek yang awalnya membagi menjadi 7 kelompok bangun ruang, setelah memahami pertimbangan, cri, dan definisi, mulai merangkai kembali konsepnya dan mengelompokkan kembali menjadi 6 kelompok bangun ruang. Subjek diketahui sudah memiliki konsep baru ditunjukkan dari cuplikan wawancara (P_{2.2.24} - S_{2.2.26}) berikut,

- P_{2.2.24} : ada perubahan gak dari kelompok yang pertama tadi?
- S_{2.2.24} : ini kalau ada yang sama lagi gitu ta mbak?
- P_{2.2.25} : iya, menurut kamu ada?
- S_{2.2.25} : kelompok dua dan tiga kayak e harus jadi satu.
- P_{2.2.26} : nah, kayak gitu. Jadi untuk yang kedua ini nanti kamu ada enam kelompok, karena kelompok dua dan tiga kamu jadikan satu kelompok?
- S_{2.2.26} : iya berarti mbak.

Konsep baru itu dituliskan Subjek KL_2 seperti terlihat pada gambar 4.9 berikut,

5. Apakah kalian dapat membuat kelompok lagi selain kelompok yang telah dibuat? Jika iya, jawab kembali pertanyaan nomor 2-4 untuk kelompok-kelompok yang baru kalian buat!

Kel.ke-	Anggota	Pertimbangan	Ciri-ciri	Definisi
1	D, H, G, H	alasnya sama. Sama empat sisi	Jumlah bidang sisinya enam	Jumlah sisi sama, walaupun ukurannya berbeda. (Bangun mirip)
2	A, P, F	alas sama-sama lingkaran	alasnya lingkaran	alasnya lingkaran (alas lingkaran)
3	C, O	Jumlah sisinya mirip	Punya banyak garis	Bentuk anggotanya mirip bentuk kristal (Bangun kristal)
4	B, K	Sama-sama terlihat seperti bola	Bentuk menyerupai bola	bentuk menyerupai bola (Bangun Bola)
5	e, L	alasnya sama-sama segitiga	Punya alas 3 sisi	Punya alas 3 sisi dan nama yang berbeda (Alas 3 sisi)
6	I, J	Punya alas yang sama-sama 5 sisi	Jumlah sisi tegak 5 buah	alasnya adalah segi lima (Bangun Segilima)

Gambar 4.9
Hasil Tes Abstraksi Subjek KL_2 Butir Soal 5

Pada kolom anggota dari Gambar 4.9 diatas, tidak ditemukan huruf m , yang berarti bangun ruang m tidak ikut masuk dalam pengkonsepan pembagian bangun ruang oleh subjek KL_2 . Gambar m yang merupakan bangun limas segiempat menurut subjek tidak termasuk dalam kelompok manapun. Awalnya, subjek berpikir akan memasukkannya ke dalam kelompok 6 karena gambar m mirip dengan j , namun karena i dan j sudah dalam satu kelompok dengan pertimbangan alasnya memiliki 4 sisi, sehingga subjek memutuskan untuk tidak memasukkan m kedalam kelompok manapun. Hal ini ditunjukkan pula dalam cuplikan wawancara (P_{2.2.32} - S_{2.2.35}) berikut,

- P_{2.2.32} : m -nya kog tidak kamu masukin?
 S_{2.2.32} : m -nya bingungi lhu mbak,
 P_{2.2.33} : kenapa? Tadi kan kamu jadikan satu kelompok dua dan tiga. Berarti m mirip yang mana?
 S_{2.2.33} : mirip j sih sebenarnya, tapi kog, haruse kan segiempat, beda nanti.
 P_{2.2.34} : buat kelompok baru lagi berarti kan gak apa. Misal memang jadi satu alasannya apa?
 S_{2.2.34} : limas, tapi kan j sama i , j nya kan limas
 P_{2.2.35} : i sama j alasannya apa?
 S_{2.2.35} : kan alasnya sama-sama segilima.

Fokus awal subjek KL_2 untuk pengelompokan kedua ini, yang merupakan aktivitas merangkai, masih terletak pada jenis alas bangun tersebut sehingga pengelompokan tidak banyak berubah. Terdapat perbedaan mendasar ketika aktivitas merangkai ini dilakukan, perbedaan tersebut ditunjukkan dari hasil tes tertulis (Gambar 4.9) dan ketika subjek ditanyai secara lisan oleh peneliti. Pernyataan lisan ini ditunjukkan dalam cuplikan wawancara (P_{2.2.36} - S_{2.2.40}) berikut,

- P_{2.2.36} : kalo ini sama ini sama kan limas, (*menunjuk gambar j dan m*), kalo ini sama yang mana? (*menunjuk gambar i*).
 S_{2.2.36} : ini tuh miripnya sama yang ini lhu mbak, (*menunjuk gambar l*)
 P_{2.2.37} : karena?
 S_{2.2.37} : prisma
 P_{2.2.38} : kenapa nggak dijadikan satu?
 S_{2.2.38} : beda mbak.

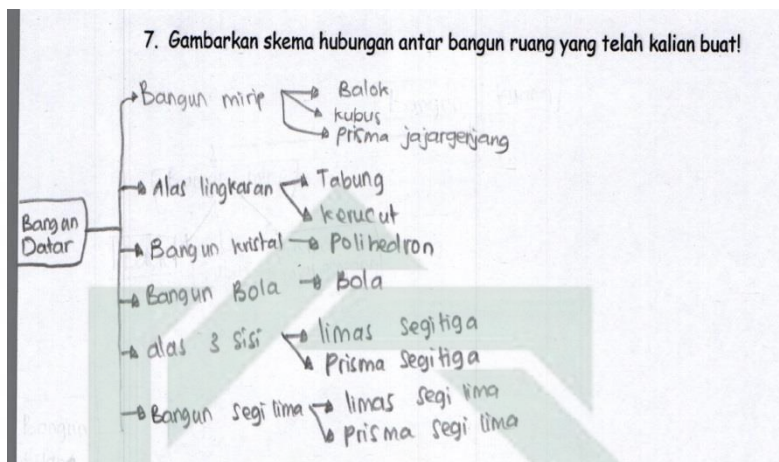
- P_{2.2.39} : kan sama-sama prisma sama limas. Prisma itu apa?
 S_{2.2.39} : prisma itu alas dan tutupnya sama.
 P_{2.2.40} : itu kan bisa jadi alasan untuk ini.
 S_{2.2.40} : beda, kan alasnya sama-sama segilima.

Cuplikan diatas (P_{2.2.36} - S_{2.2.40}) menunjukkan bahwa subjek memiliki gambaran jika bangun ruang juga dibagi kedalam prisma dan limas karena kepemilikan tutup dan tidak. Di awal tes, subjek juga telah menyampaikan hal ini, berikut cuplikannya (P_{2.2.11} - S_{2.2.13}),

- P_{2.2.11} : sebentar, mbak boleh tau, Pikiran pertama yang ada dipikiran kamu ketika mengelompokkan ini itu apa? *(menunjuk jawaban nomor satu)*
 S_{2.2.11} : soalnya kan orang-orang nggak bisa bedain prisma sama limas, antara yang punya tutup dan alas, sama yang tidak punya tutup mbak
 P_{2.2.12} : nggak bisa bedain?
 S_{2.2.12} : iya, kadang limas disebut prisma, kadang prisma disebut limas.
 P_{2.2.13} : kamu sering kayak gitu?
 S_{2.2.13} : temen-temen sih, kalau aku sudah paham, kalau limas kan hanya punya alas dan titik puncak, kalau prisma kan alas dan tutupnya sama.

Keterangan secara tertulis maupun lisan yang disampaikan subjek memberikan gambaran yang berbeda. Secara tertulis subjek mengelompokkan berdasar bentuk alas, baik itu tertutup ataupun tidak. Sedangkan secara lisan, subjek mengelompokkan bangun ruang berdasar kepemilikan tutup dan tidak (prisma/limas). Walaupun demikian, hal ini telah menunjukkan bahwa subjek KL₂ telah mampu melakukan aktifitas merangkai dengan cukup benar sesuai pertimbangan yang telah diberikan, namun kurang tepat dan kurang lengkap, karena ada bangun ruang yang tidak dikelompokkan kembali yaitu bangun *m* (limas segiempat).

Hasil dari aktifitas merangkai ini memberikan suatu konsep baru bagi subjek yang digambarkannya dalam Gambar 4.10 berikut,



Gambar 4.10
Hasil Tes Abstraksi Subjek KL₂ Butir Soal 7

Secara garis besar, subjek KL₂ telah melakukan kegiatan abstraksi dengan baik. Subjek KL₂ melakukan aktivitas mengenali dengan menggunakan atribut rutin yaitu bentuk alas dari bangun tiga dimensi yang dikelompokkannya. Pendefinisian yang dituliskan untuk masing-masing kelompok sudah tepat sesuai dengan nama yang dituliskannya, namun belum akurat. Aktivitas merangkai mampu dilakukan dengan cukup benar. Selanjutnya, untuk aktivitas mengkonstruksi juga telah mampu dilakukan oleh subjek dengan cukup benar, sesuai dengan hasil dari aktivitas mengenali dan merangkai yang dilakukannya, meskipun kurang lengkap.

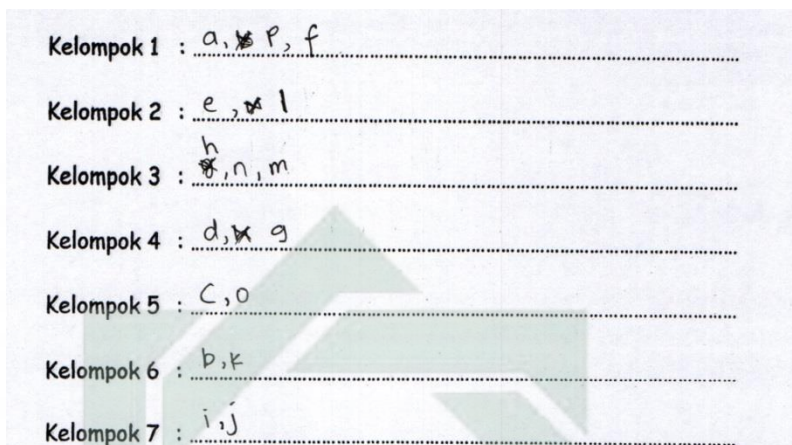
Tabel 4.2
Kesimpulan Abstraksi Subjek KL₂

Aktivitas	Indikator	Keterangan	Kesimpulan
Mengenal	Fokus Pertama	Bentuk Alas (Cuplikan wawancara P _{2.2.11} - S _{2.2.15})	Rutin
	Pertimbangan	Dari 7 kelompok, 5 pertimbangan adalah rutin, 2 tak bermakna (Gambar 4.6)	Rutin
Merangkai Ciri yang Sama	Menuliskan Ciri-ciri	Dari 7 kelompok, 6 ciri adalah rutin, 1 tak bermakna (Gambar 4.7)	Rutin
	Pendefinisian	Dari 7 kelompok, semua definisinya tidak akurat (Gambar 4.8)	Tidak Akurat
	Merangkai Ciri yang Sama	Mampu mengelompokkan kembali dengan baik sesuai ciri kelompok yang telah dibentuk sebelumnya pada Gambar 4.7 walaupun kurang tepat, dan gambar <i>m</i> (limas segiempat) tidak dirangkai karena tidak ada kesamaan dengan yang lain (Gambar 4.9 dan cuplikan wawancara P _{2.2.24} - S _{2.2.26})	Mampu, dengan cukup benar
Mengkonstruksi	Mengorganisir Ciri yang Sama	Mampu membuat skema hubungan antar bangun ruang berdasar ciri-ciri kelompok yang dibentuk pertama pada Gambar 4.7 dengan kelompok yang kedua Gambar 4.9, dan semua jenis bangun ruang ada dalam skema tersebut (Gambar 4.10)	Mampu dengan cukup benar

2. Data Subjek RMT Level 2 (Berpikir Kuantitatif)

a. Subjek KN₁

Pengerjaan tes abstraksi ini diselesaikan oleh subjek KN₁ selama 64 menit. Saat awal pengerjaan tes, subjek KN₁ terlihat tenang. Soal nomor satu dia kerjakan tanpa banyak tanya. Enam belas bangun ruang yang disajikan pada butir soal nomor 1 dapat subjek kelompokkan menjadi 7 kelompok. Hasil pengelompokkannya sebagai berikut (Gambar 4.11),



Gambar 4.11
Hasil Tes Abstraksi Subjek KN₁ Butir Soal 1

Fokus pertama yang digunakan subjek untuk pengelompokan bangun ruang tersebut (Gambar 4.11) adalah bentuk alas dan tutup dari bangun ruang itu sendiri. Hal ini ditunjukkan pada cuplikan wawancara (P_{4.4.2} - S_{4.4.3}) berikut ini,

- P_{4.4.2} : mengganggu sebentar ya, apa fokus pertama kamu ketika mengelompokkan gambar-gambar ini? Dasar pengelompokkannya?
- S_{4.4.2} : karena mempunyai kemiripan.
- P_{4.4.3} : mirip di bagian apa lebih tepatnya?
- S_{4.4.3} : mirip di bentuknya bangun, alasnya sama tutupnya mbak.

Dasar pengelompokkan subjek KN₁ ini sesuai dengan pertimbangan-pertimbangan yang dituliskan oleh subjek untuk setiap kelompok bangun ruang yang telah dibuat. Hal ini menunjukkan bahwa pengelompokan yang dilakukan subjek memang didasarkan pada bentuk alas yang dimilikinya, kecuali gambar b, c, k, dan o yang merupakan bola dan polyhedron, dimana oleh subjek disendirikan dan dengan pertimbangan yang terlihat berbeda dari yang lain. Berikut pertimbangan tiap-tiap kelompok yang dituliskan subjek KN₁ (Gambar 4.12),

2. Apa pertimbangan yang kalian gunakan untuk mengelompokkan gambar-gambar tersebut?

Kelompok 1 : Karena alas sama-sama berbentuk lingkaran.

Kelompok 2 : Karena alasnya sama* segitiga & memiliki sisi tegak.

Kelompok 3 : Karena alatnya Perregi panjang

Kelompok 4 : Karena alas & tutupnya Perregi^{sama**} mempunyai 6 sisi & 12 rusuk

Kelompok 5 : Karena bentuknya sama & sama

Kelompok 6 : Karena bentuk dan polanya sama.

Kelompok 7 : Karena alatnya sama** & berbentuk segitima.

Gambar 4.12
Hasil Tes Abstraksi Subjek KN₁ Butir Soal 2

Awal aktivitas abstraksi ini telah menunjukkan bahwa subjek cenderung menggunakan atribut rutin dalam melakukan aktivitas mengenali. Atribut rutin yang digunakannya adalah bentuk alas dan tutup bangun ruang, seperti halnya ketika subjek menyatakan fokus pertamanya ketika mengelompokkan. Pertimbangan untuk tiap-tiap kelompok pada gambar di atas, juga cenderung menggunakan atribut rutin.

Selain itu, penggunaan atribut rutin juga ditunjukkan subjek pada hasil soal nomor 3, yaitu ciri-ciri dari masing-masing kelompok. Hasil yang dituliskannya tidak jauh berbeda dengan pertimbangan untuk tiap kelompok di atas. Gambar 4.13 berikut menunjukkan bahwa subjek KN₁ tetap menggunakan atribut rutin untuk ciri-ciri dari tiap kelompok bangun ruang yang dibentuknya,

3. Sebutkan ciri-ciri dari setiap kelompok yang telah kalian buat!

- Kelompok 1 : Alasnya sama
- Kelompok 2 : Alasnya sama & mempunyai sisi tegak.
- Kelompok 3 : Alasnya sama berbentuk persegi panjang.
- Kelompok 4 : Alas & tutupnya sama, memiliki 6 sisi & 12 rusuk
- Kelompok 5 : Bentuknya sama.
- Kelompok 6 : Bentuknya sama, panjang sama, tidak mempunyai titik sudut.
- Kelompok 7 : Alasnya sama.

Gambar 4.13
Hasil Tes Abstraksi Subjek KN₁ Butir Soal 3

Penulisan ciri-ciri diatas terlihat tidak jauh berbeda dengan yang dituliskannya untuk pertimbangan tiap kelompok (Gambar 4.12). Untuk beberapa ciri terlihat kurang akurat untuk beberapa kelompok, seperti kelompok 1, 5, dan 7. Misalnya, kelompok 7 hanya dituliskan berciri “alasnya sama”. Jika melihat gambar bangun ruang yang menjadi anggotanya, mungkin hal ini tepat, namun dirasa kurang akurat. Maksud dari yang dituliskannya ini lebih diperjelas subjek saat wawancara. Berikut cuplikan wawancaranya (P_{4.4.11} - S_{4.4.13}),

- P_{4.4.11} : apa nama dari kelompok yang anggotanya *i* dan *j*?
 S_{4.4.11} : Bangun beralas segilima.
 P_{4.4.12} : jadi ciri-cirinya bangun ruang yang beralas segilima ya?
 S_{4.4.12} : iya mbak. Untuk kelompok *d* dan *g* namanya bangun ruang beralas dan bertutup persegi, ciri-cirinya mempunyai alas dan tutup persegi.
 P_{4.4.13} : kenapa yang kamu tuliskan di nomor tiga ini tidak seperti itu ciri-cirinya?

S_{4.4.13} : sudah mbak, untuk *i* dan *j* kelompok 7, cirinya alasnya sama, kan *i* mempunyai alas yang sama dengan *j*.

Cuplikan wawancara (P_{4.4.11} - S_{4.4.13}) di atas menunjukkan bahwa sebenarnya yang dipahami subjek untuk ciri-ciri tiap kelompok lebih mendetail daripada yang dituliskannya seperti pada Gambar 4.13 di atas. Dari kedua hasil tersebut, secara tertulis maupun wawancara, subjek tetap menggunakan atribut rutin dalam menyebutkan ciri-cirinya.

4. Menurut kalian, apa nama dan definisi bangun ruang untuk tiap kelompok

yang telah kalian buat?

- Kelompok 1 : Bangun beratas lingkaran
- Kelompok 2 : Bangun Atas segitiga
- Kelompok 3 : Bangun beratas persegi panjang
- Kelompok 4 : Bangun beratas dan tutup persegi.
- Kelompok 5 : Bangun Poly hedron
- Kelompok 6 : Bangun berbentuk lingkaran
- Kelompok 7 : Bangun beratas segi lima.

Gambar 4.14
Hasil Tes Abstraksi Subjek KN₁ Butir Soal 4

Hasil dari butir soal nomor 4 yang dituliskan subjek ditunjukkan oleh Gambar 4.14 di atas, dirasa kurang tepat, karena tidak terdapat definisi disana, hanya nama dari tiap kelompok. Namun, hal ini ditunjukkan secara berbeda oleh subjek ketika subjek ditanyai secara lisan (P_{4.4.16} - S_{4.4.21}), berikut hasil wawancaranya,

P_{4.4.16} : boleh lihat yang nomor empat? Ini yang kamu tuliskan nama atau definisinya?

S_{4.4.16} : emb, bingung mbak, ini namanya sih mbak.

P_{4.4.17} : definisinya?

S_{4.4.17} : nggak tahu mbak, bingung bagaimana menulisnya.

- P_{4.4.18} : tapi paham kana pa itu definisi?
 S_{4.4.18} : iya mbak, pengertian dari masing-masing kelompok.
 P_{4.4.19} : menurut kamu apa definisi dari masing-masing kelompok?
 S_{4.4.19} : kelompok satu ini bangun ber alas lingkaran, jadi definisinya adalah bangun ruang yang mempunyai alas lingkaran.
 P_{4.4.20} : kenapa tidak ditulis seperti itu?
 S_{4.4.20} : kesannya ngulang-ngulang mbak, nggak cukup juga.
 P_{4.4.21} : oke, kelompok selanjutnya?
 S_{4.4.21} : Bangun alas segitiga berarti bangun runag yang mempunyai alas berbentuk segitiga. Bangun ber alas persegipanjang definisinya bangun ruang yang mempunyai alas persegipanjang. Kelompok empat ini berarti bangun ruang dengan alas dan tutup berbentuk persegi. Bangun polyhedron adalah bangun ruang yang bersisi banyak. Kelompok 6 ini bangun berbentuk lingkaran, maksudnya bangun yang tanpa sudut seperti lingkaran, seperti bola. Kelompok tujuh ya yang tadi, bangun ruang yang alasnya merupakan segilima.

Pada cuplikan wawancara di atas (P_{4.4.16} - S_{4.4.21}), subjek KN₁ mampu memberikan definisi secara tepat sesuai dengan nama yang dituliskannya dalam hasil nomor 4. Definisi dan nama yang diberikan juga tepat karena sesuai dengan macam-macam bangun ruang yang menjadi anggota tiap kelompok. Dikatakan tepat bukan berarti definisi yang diberikan sudah akurat, di sini definisi yang diberikan subjek tidak memberikan gambaran yang jelas akan sebuah bangun ruang jika pembaca definisi tersebut tidak mengetahui anggota yang termasuk dalam kelompok tersebut, sehingga dapat dikatakan definisi tersebut kurang akurat.

Selanjutnya untuk hasil dari nomor lima yang merupakan rangkaian aktifitas merangkai ciri yang sama. Awal pengerjaan, subjek mengatakan tidak dapat lagi membuat kelompok yang baru karena dirasa tidak ada kelompok yang dapat digabung. Namun, subjek sendiri masih ragu dengan hal ini, karena ada beberapa hal yang

membuatnya bimbang, berikut cuplikan wawancaranya (P_{4.4.22}

- P_{4.4.29}),

- P_{4.4.22} : oke, lanjutkan untuk nomor lima.
 S_{4.4.22} : Ini berarti jika bisa dikelompokkan lagi ya mbak? Yang baru?
 P_{4.4.23} : iya, bagaimana menurut kamu?
 S_{4.4.23} : tidak bisa sih mbak.
 P_{4.4.24} : kenapa?
 S_{4.4.24} : sudah tidak ada yang sama antar kelompok.
 P_{4.4.25} : jika dilihat dari gambarnya, ada kemungkinan berubah kelompoknya?
 S_{4.4.25} : ada sih mbak, disendirikan antara prisma, limas. Tapi kalo dibilang prisma kan alasnya beda,
 P_{4.4.26} : Yang prisma mana aja?
 S_{4.4.26} : Misal kayak m sama e kan limas, tapi kan alasnya beda.
 P_{4.4.27} : Tapi kesamaan mereka apa?
 S_{4.4.27} : Sama-sama limas, sama-sama punya sisi tegak yang segitiga itu.
 P_{4.4.28} : Kenapa tidak dijadikan satu kelompok?
 S_{4.4.29} : Bisa ya mbak kayak gitu?
 P_{4.4.29} : Bisa, kan alasannya kamu mengelompokkan jelas.

Cuplikan di atas (P_{4.4.22} - P_{4.4.29}) menunjukkan bahwa sebenarnya subjek menyadari adanya kesamaan antara bangun ruang yang memiliki alas segiempat tanpa tutup (gambar m) dengan bangun ruang yang memiliki alas segitiga (gambar e). Namun, subjek ragu karena bentuk alasnya yang berbeda. Akhirnya, setelah diberikan sedikit penjelasan untuk pemahamannya, subjek mulai mengisi jawaban untuk soal nomor 5. Berikut hasilnya (gambar 4.15),

5. Apakah kalian dapat membuat kelompok lagi selain kelompok yang telah

dibuat? Jika iya, jawab kembali pertanyaan nomor 2-4 untuk kelompok-

kelompok yang baru kalian buat!

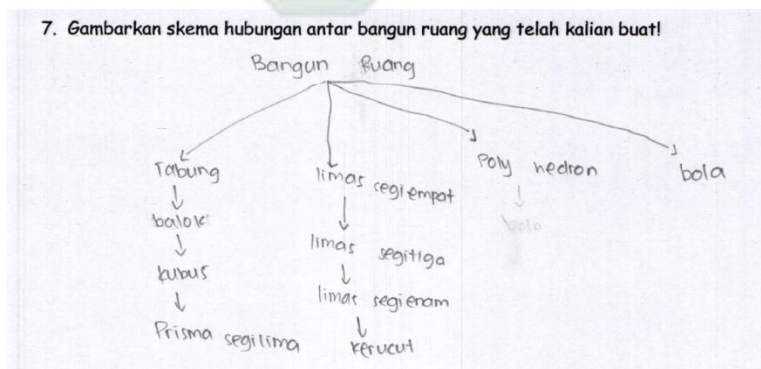
Kel.ke-	Anggota	Pertimbangan	Ciri-ciri	Definisi
1.	m, e, j	karena sama ⁺⁺ limas	bidangnya sama ⁺⁺ berbentuk segitiga	bangun ruang yang memiliki abrdan satu titik sudut di luar alas.
2.	i, L	karena sama ⁺⁺ prisma	bidangnya sama ⁺⁺ berbentuk persegi panjang	bangun ruang yang memiliki alas dan tutup.
3.	A, p, f	karena alasnya sama	Atasnya berbentuk lingkarang	bangun ruang yang beraturan lingkaran.
4.	h, n	karena Alas & tutupnya sama	Alas & tutup berbentuk persegi panjang - mempunyai 6 sisi - mempunyai 12 rusuk.	bangun ruang yang bernama balok.
5.	d, g	karena alas & tutup sama.	Alas & tutup berbentuk persegi - mempunyai 6 sisi - mempunyai 12 rusuk.	bangun ruang yang memiliki bidang sisi & rusuk yang sama.
6.	b, k	karena bentuk & polanya sama.	- sama ⁺⁺ berbentuk lingkaran - Tidak memiliki titik sudut.	bangun ruang yang tidak memiliki titik sudut.

Gambar 4.15
Hasil Tes Abstraksi Subjek KN₁ Butir Soal 5

Kolom di atas (Gambar 4.15) memperlihatkan bahwa perubahan pengelompokan hanya terjadi pada kelompok satu dan dua, dimana subjek menyendirikan limas dan prisma segien. Namun hal ini tidak dilakukan subjek untuk prisma dengan alas dan tutup segiempat, terbukti pada kelompok 4 dan kelompok 5. Subjek belum memahami bahwa balok dan kubus merupakan prisma yang memiliki ciri khusus, yaitu alasnya persegi dan persegipanjang. Subjek dalam pemahamannya masih belum mengerti jika tabung merupakan prisma yang beralas dan bertutup lingkaran. Begitu juga untuk kerucut, masih belum mengerti jika ini merupakan limas yang beralas lingkaran. Jika lebih diperhatikan, dalam pengelompokan di atas tidak ada *c* dan *o* (polihedron) di dalam kelompok berapapun.

Terlepas dari hal itu, dibandingkan dengan pengelompokan yang pertama, subjek telah cukup baik melakukan aktivitas merangkai yang didapatnya dari ciri-ciri yang sama pada kelompok-kelompok hasil nomor satu. Penulisan pertimbangan dan ciri-ciri pada pengelompokan yang baru juga lebih rinci, namun tetap cenderung dengan atribut rutin. Definisi juga lebih akurat dibandingkan dengan yang pertama, namun tidak untuk kelompok 3, 4, dan 5. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa subjek mendefinisikan kelompok bangun ruang kurang akurat.

Hasil aktifitas merangkai ciri yang sama antar bangun ruang dari gambar-gambar yang diberikan pada soal nomor satu subjek gambarkan dalam sebuah skema berikut (gambar 4.16),



Gambar 4.16
Hasil Tes Abstraksi Subjek KN₁ Butir Soal 7

Skema diatas (Gambar 4.16) memberikan pemahaman jika subjek membagi bangun ruang kedalam empat kelompok, yaitu tabung, limas segiempat, polihedron, dan bola. Namun, pemahaman ketika hanya melihat skema ini akan berbeda dengan penjelasan yang diberikan subjek KN₁ dalam cuplikan wawancara (P_{4.4.33} - S_{4.4.41}) berikut,

P_{4.4.33} : mbak boleh tau kenapa bangun ruang kamu bagi menjadi tiga, ada tabung, limas segiempat, dan polyhedron?

S_{4.4.33} : iya mbak, untuk yang tabung kebawah ini kan sama-sama memiliki alas dan tutup, untuk limas segiempat kebawah ini bangun ruang yang hanya memiliki alas dan titik puncak, tanpa tutup. Sedangkan polihedron ini bangun ruang yang tidak memiliki titik sudut, jadi dibawahnya ada bola.

P_{4.4.34} : polihedron tidak memiliki titik sudut?

S_{4.4.34} : iya mbak, eh, salah ya, polyhedron kan memiliki banyak sisi ya mbak. Jadi ini skemanya berubah, bola disendirikan.

P_{4.4.35} : Ada empat jenis ya bangun ruang?

S_{4.4.35} : iya mbak.

P_{4.4.36} : urutan kebawah dari skema kamu ini ada maksud atau tidak? Kenapa kamu menempatkan tabung kemudian kebawahnya balok, kubus, prisma segilima?

S_{4.4.36} : tidak sih mbak, ini maksudnya kan bangun ruang yang memiliki alas dan tutup.

P_{4.4.37} : berarti panah yang menghubungkan ini tidak berpengaruh ya?

S_{4.4.37} : iya mbak,

P_{4.4.38} : limas segiempat kebawah juga demikian ya?

S_{4.4.38} : iya mbak, kalau itu bangun ruang limas mbak, kan kerucut itu seperti limas tapi alasnya lingkaran.

P_{4.4.39} : iya, kesimpulannya kamu membaginya menjadi empat, pertama bangun ruang yang memiliki alas dan tutup?

S_{4.4.39} : iya mbak, prisma.

P_{4.4.40} : kedua bangun ruang dengan alas dan titik puncak?

S_{4.4.40} : limas itu tadi.

P_{4.4.41} : Terakhir polihedron dan bola ya?

S_{4.4.41} : iya mbak.

Penjelasan secara lisan tersebut ($P_{4.4.33}$ - $S_{4.4.41}$) memberikan pemahaman yang berbeda dengan skema pada Gambar 4.16. Ini berarti hasil konstruksi yang digambarkan subjek kurang tepat dan kurang lengkap. Hasil abstraksi yang diinginkan dan dipahami subjek tidak sesuai dengan konstruksi yang digambarkannya.

Proses abstraksi yang dilakukan oleh subjek KN_1 ini sudah baik, berawal dari aktifitas mengenali yang subjek lakukan dengan menggunakan atribut rutin. Penggunaan atribut rutin juga ditunjukkan subjek untuk penulisan ciri-ciri tiap kelompok bangun ruang. Pemberian definisi tiap kelompok sudah sesuai dengan anggota-anggotanya namun belum definisi yang akurat untuk beberapa kelompok, jadi pendefinisian oleh subjek KN_1 dikatakan belum akurat. Aktifitas merangkai juga telah mampu dilakukannya dengan cukup benar yang didapat dari ciri yang sama milik kelompok-kelompok bangun bangun ruang yang pertama dibuat subjek. Hasil proses abstraksi ini atau aktifitas konstruksi juga telah mampu dilakukan subjek KN_1 walaupun kurang tepat dengan yang dipahaminya, sehingga dapat dikatakan aktifitas mengkonstruksinya tidak benar.

Tabel 4.3
Kesimpulan Abstraksi Subjek KN_1

Aktivitas	Indikator	Keterangan	Kesimpulan
Mengenali	Fokus Pertama	Kemiripan bentuk alas dan tutup (cuplikan wawancara $P_{4.4.2}$ - $S_{4.4.3}$)	Rutin
	Pertimbangan	Dari 7 kelompok, 5 pertimbangan adalah rutin, 2 pertimbangan adalah tak bermakna (Gambar 4.12)	Rutin
Merangkai Ciri yang Sama	Menuliskan Ciri-ciri	Dari 7 kelompok, hanya kelompok 5 yang dituliskan dengan atribut tak bermakna, penjelasan lebih lanjut disampaikan subjek saat wawancara (Gambar 4.13 dan cuplikan wawancara $P_{4.4.11}$ - $S_{4.4.13}$)	Rutin
	Pendefinisian	Dari 7 kelompok, seluruh definisinya tidak akurat	Tidak akurat

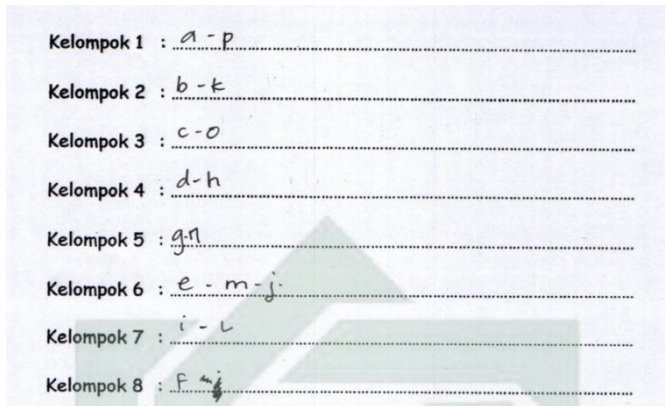
		(Gambar 4.14 dan Cuplikan wawancara P _{4.4.19} - S _{4.4.21})	
	Merangkai Ciri yang Sama	Mengelompokkan kembali gambar-gambar yang mempunyai tutup dan tidak (prisma dan limas). Gambar c dan o tidak ada dalam kelompok manapun. (Gambar 4.15)	Mampu dengan cukup benar
Mengkonstruksi	Mengorganisir Ciri yang Sama	Mampu menggambar-kannya kedalam sebuah skema (Gambar 4.16)	Mampu, tapi tidak benar

b. Subjek KN₂

Subjek KN₂ berhasil mengerjakan 5 soal dari 7 soal yang diberikan selama 50 menit. Subjek KN₂ termasuk siswa yang tidak suka diperhatikan ketika mengerjakan soal, karena menurutnya ini akan mengurangi konsentrasi, sehingga proses pengamatan terhadap subjek KN₂ dirasa kurang leluasa. Subjek mengelompokkan 16 bangun ruang menjadi 8 kelompok dengan fokus pertamanya adalah kemiripan bentuk bangun secara kasat mata. Berikut cuplikan pengakuannya (P_{3.3.5} - S_{3.3.7}),

- P_{3.3.5} : apa fokus pertama kamu ketika mengelompokkan gambar-gambar ini?
 S_{3.3.5} : dari kemiripan bentuknya sih mbak..
 P_{3.3.6} : kemiripan dalam hal apa misalnya?
 S_{3.3.6} : misal untuk kelompok 1 ini ada a dan p , kedua bangun ini kan tabung ya mbak, cuma yang a ini berdiri, dan yang p ini tidur.
 P_{3.3.7} : jadi yang bentuknya mirip ya?
 S_{3.3.7} : iya mbak, misalnya lagi b dengan k , sama c dengan o , itu kan mirip-mirip mbak.

Hasil pengelompokan yang dilakukan oleh subjek KN₂ ditunjukkan gambar 4.17 berikut,



Gambar 4.17
Hasil Tes Abstraksi Subjek KN, Butir Soal 1

Pengelompokan diatas (Gambar 4.17) secara umum didasarkan pada fokus pertama yang disampaikan subjek diatas ($P_{3.3.5}$ - $S_{3.3.7}$). Pertimbangan khusus untuk tiap-tiap kelompoknya disampaikan subjek pada cuplikan wawancara ($P_{3.3.11}$ - $S_{3.3.13}$) berikut serta pada hasil tertulis dari soal nomor 2 (Gambar 4.18),

- $P_{3.3.11}$: Sebelum kamu tuliskan, boleh dijelasin ke mbak pertimbangan untuk tiap-tiap kelompoknya?
- $S_{3.3.11}$: iya boleh, tapi maaf kalau salah ya mbak. Ini kelompok 1 karena sama-sama tabung, sudah jelas terlihat bentuknya mirip, alas dan tutupnya lingkaran. Kelompok 2 ini luarnya sama-sama lingkaran, nah kalau yang kelompok ke-3 ini luarnya sama-sama segidelapan.
- $P_{3.3.12}$: sebentar, kamu mengatakan kelompok 2 dan 3 ini bersisi luar?
- $S_{3.3.12}$: iya mbak, kan dari gambar ini terlihat ada sisi dalamnya, semacam polanya.
- $P_{3.3.13}$: oke, kelompok selanjutnya?
- $S_{3.3.13}$: kelompok 4 ini balok, alas sama tutupnya sama, sisi-sisinya juga sama. Kelompok 5 kubus, semua sisinya sama-sama persegi. Kelompok 6 ini sama-sama tanpa tutup, hanya alas dan satu puncak, namanya limas, sedangkan untuk kelompok 7 itu prisma, mempunyai alas dan tutup yang bentuk dan

besar nya sama. Kelompok 8 ini karena alasnya lingkaran, tapi tanpa tutup, kerucut.

2. Apa pertimbangan yang kalian gunakan untuk mengelompokkan gambar-gambar tersebut?

Kelompok 1 : Karena memiliki kemiripan pada bentuk.

Kelompok 2 : Karena sisi luarnya sama? Lingkaran.

Kelompok 3 : karena sisi luarnya sama? segi delapan

Kelompok 4 : Karena memiliki alas dan tutup yg sama

Kelompok 5 : karena sama? berbentuk persegi.

Kelompok 6 : Karena sama? memiliki alas dan 1 titik sudut di luar alas

Kelompok 7 : Karena alas & tutupnya berbentuk sama.

Kelompok 8 : Bangun ruang yang beraturan lingkaran.

Gambar 4.18

Hasil Tes Abstraksi Subjek KN₂ Butir Soal 2

Cuplikan wawancara (P_{3.3.11} - S_{3.3.13}) dan hasil tes abstraksi subjek KN₂ butir soal 2 (Gambar 4.18) cukup menunjukkan bahwa subjek KN₂ memang menggunakan atribut rutin untuk awal aktifitas mengenali ini. Atribut rutin yang digunakan subjek KN₂ adalah alas, tutup, dan sisi dari bangun ruang. Penggunaan atribut rutin ini juga masih digunakan subjek saat menuliskan ciri-ciri dari masing kelompok hasil butir soal 3. Ciri-ciri yang dituliskan masih erat berkaitan dengan pertimbangan yang dituliskan untuk hasil nomor 2 (Gambar 4.18) diatas. Berikut ciri-ciri yang dituliskannya (gambar 4.19),

3. Sebutkan ciri-ciri dari setiap kelompok yang telah kalian buat!

- Kelompok 1 : Memiliki bentuk yang sama.
- Kelompok 2 : Memiliki sisi luar yang sama.
- Kelompok 3 : sama? memiliki sisi luar yang sama.
- Kelompok 4 : Memiliki banyak sisi yang sama.
- Kelompok 5 : sama-cama berbentuk persegi.
- Kelompok 6 : Memiliki alas & tutup yang sama.
- Kelompok 7 : Memiliki alas & tutup yang sama.
- Kelompok 8 : Memiliki alas lingkaran.

Gambar 4.19
Hasil Tes Abstraksi Subjek KN₂ Butir Soal 3

Ciri-ciri yang dituliskan pada Gambar 4.19 sudah tepat dengan anggota-anggota yang menjadi kelompok masing-masing. Ciri-ciri tersebut menunjukkan perbedaan dengan kelompok yang lain jika pembaca hasil tertulis tersebut juga mengetahui gambar dari bangun ruang yang menjadi anggota kelompok tersebut. Ciri-ciri yang dituliskan subjek tersebut akan menjadi hal yang tidak berarti ketika tidak diketahui gambar dari masing-masing anggotanya. Misal untuk kelompok 1, 2, 3, 6, dan 7. Terlihat bahwa kelompok 2 dengan 3 dan 6 dengan 7 memiliki ciri yang sama. Ini berarti kedua kelompok tersebut dapat ditafsirkan sebagai kelompok dengan anggota sama. Namun oleh subjek tetap disendirikan dengan pertimbangan seperti yang dituliskannya pada Gambar 4.18.

Diluar hal itu semua, subjek KN₂ telah mampu melakukan aktifitas mengenali dengan baik, dengan pertimbangan yang tepat subjek mampu mengelompokkan bangun-bangun yang memiliki ciri-ciri yang sama. Aktifitas mengenali ini dilakukan subjek dengan cenderung menggunakan atribut rutin.

Setelah subjek mengelompokkan dengan pertimbangan yang jelas dan telah mengetahui ciri-cirinya, selanjutnya adalah pemberian nama dan definisi untuk tiap-tiap kelompoknya.

Pemberian nama dan definisi ini tentunya masih berkaitan dengan pertimbangan dan ciri yang dituliskannya, berikut Gambar 4.20 hasil butir soal nomor 4 subjek KN₂,

4. Menurut kalian, apa nama dan definisi bangun ruang untuk tiap kelompok yang telah kalian buat?

Kelompok 1 : Tabung; Bangun ruang yang beraturan lingkaran.

Kelompok 2 : Bangun ~~beraturan~~ Datar Polygon

Kelompok 3 : Bangun datar Polygon

Kelompok 4 : Balok; Bangun ruang yang memiliki sisi 12

Kelompok 5 : Kubus; Bangun ruang yang sama? berbentuk persegi

Kelompok 6 : Limas; Bangun ruang yang memiliki alas dan 1 titik sudut di luar alas.

Kelompok 7 : Prisma. Bangun ruang yang memiliki alas & tutup yang sama.

Kelompok 8 : Kerucut. Bangun ruang yang beraturan lingkaran.

Gambar 4.20
Hasil Tes Abstraksi Subjek KN₂ Butir Soal 4

Nama dan definisi yang subjek berikan sudah tepat dengan anggota yang dimiliki masing-masing kelompok serta pertimbangan yang subjek gunakan ketika mengelompokkannya. Namun, definisi masih dirasa kurang akurat. Kelompok 2 dan 3 tidak dituliskan definisinya, serta nama yang diberikan sama untuk dua kelompok yang berbeda. Nama yang diberikanpun tidak tepat untuk dua kelompok ini, dimana kelompok 2 beranggotakan *b* dan *k* (bola dan elips), dan kelompok 3 beranggotakan *c* dan *o* (polihedron). Hal ini dapat terjadi karena sebelumnya subjek belum mengenal bangun ruang *c* dan *o*, diakuinya pada cuplikan wawancara (S_{3.3.15} - S_{3.3.20}) berikut,

S_{3.3.15} : mbak, boleh nanya tidak? Gambar *c* dan *o* ini apa namanya?

P_{3.3.16} : pernah mengenal ini sebelumnya?

- S_{3.3.16} : belum mbak,
P_{3.3.17} : melihat?
S_{3.3.17} : barusan ini tadi.
P_{3.3.18} : kalau begitu, kamu pernah tahu bangun datar bersisi banyak? Nama umumnya?
S_{3.3.18} : bangun datar?
P_{3.3.19} : iya bangun datar, kalau ada empat sisi kan namanya segiempat, kalo secara umumnya bersisi banyak?
S_{3.3.19} : tidak tahu mbak.
P_{3.3.20} : di dalam bangun datar, suatu bangun yang memiliki banyak sisi dan itu beraturan namanya polygon. Sedangkan bangun ruang yang sisi-sisinya berupa polygon kongruen yang sejajar dinamakan polyhedron. Pahami dengan penjelasan mbak?
S_{3.3.20} : iya mbak, saya lanjutkan dulu.

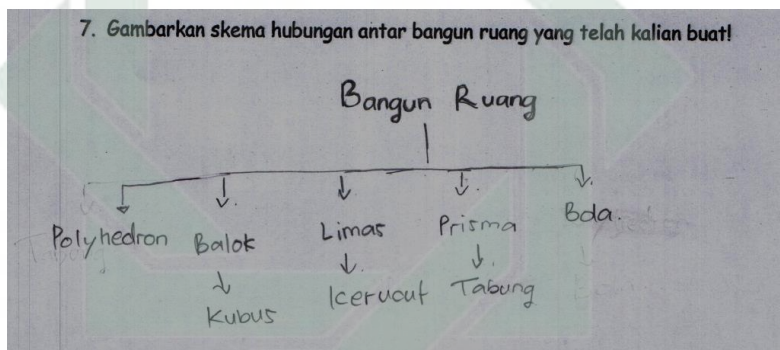
Walaupun dalam cuplikan di atas subjek menyatakan paham, namun hasil tertulis menunjukkan hal yang berbeda. Keakuratan pendefinisian juga berkurang ketika melihat kelompok satu pada Gambar 4.20 diatas. Kelompok 1, beranggotakan a dan p , diberi nama tabung, dan didefinisikan sebagai “bangun ruang yang beraturan lingkaran”. Secara akurat definisi dari tabung adalah bangun ruang yang mempunyai alas dan tutup berupa lingkaran yang kongruen. Jadi, secara garis besar subjek KN₂ telah mampu mendefinisikan kelompok-kelompok yang dibentuknya, namun definisinya kurang akurat.

Subjek telah mampu memberikan ciri-ciri dan definisi untuk masing-masing kelompok. Selanjutnya adalah aktifitas merangkai, dalam aktifitas ini subjek akan diketahui mampu merangkai ciri-ciri yang sama dari kelompok yang telah dibentuk atau tidak untuk kembali membentuk kelompok baru. Subjek KN₂ tidak mengisi jawaban butir soal 5, yang merupakan soal untuk menunjukkan ketercapaian indikator aktifitas merangkai ciri yang sama. Berikut cuplikan wawancara P_{3.3.21} - P_{3.3.26} yang menunjukkan alasannya,

- P_{3.3.21} : bagaimana hasil untuk soal nomor 5?
S_{3.3.21} : menurut saya sih tidak bisa mbak.
P_{3.3.22} : tidak bisa dikelompokkan lagi? Kenapa?
S_{3.3.22} : ya pokoknya nggak mbak.
P_{3.3.23} : nggak mau dicek lagi?

- S_{3.3.23} : nggak mbak, perasaan sudah tidak ada alasan lagi untuk mengelompokkan lagi.
- P_{3.3.24} : tidak ada ciri-ciri yang menurut kamu sama untuk bisa membuat kelompok-kelompok baru?
- S_{3.3.24} : tidak mbak,
- P_{3.3.25} : dicek lagi?
- S_{3.3.25} : sudah mbak, tidak ada. Berarti ini selanjutnya nggak dikerjakan?
- P_{3.3.26} : coba dibaca soal-soal nomor berikutnya.

Subjek KN₂ sudah menganggap tidak ada lagi ciri yang sama dari kelompok-kelompoknya untuk selanjutnya dapat memberikan skema baru untuknya. Walaupun butir soal nomor 5 dan 6 tidak dijawab, subjek KN₂ menjawab butir soal nomor 7 yang berarti menghasilkan konsep, Gambar 4.21 berikut yang subjek KN₂ hasilkan,



Gambar 4.21
Hasil Tes Abstraksi Subjek KN₂ Butir Soal 7

Penjelasan dari skema (Gambar 4.21) yang digambarkan oleh subjek KN₂ ditunjukkan pada cuplikan wawancara (P_{3.3.30} - S_{3.3.33}) berikut,

- P_{3.3.30} : boleh dijelaskan ke mbak mengenai skema milik kamu ini?
- S_{3.3.30} : iya mbak, tapi jangan diketawain kalau salah ya mbak,
- P_{3.3.31} : iya, kan mbak tadi bilanganya tidak ada yang salah.
- S_{3.3.31} : Bangun ruang itu ada lima, pertama polyhedron, balok, prisma, limas, dan bola. Polyhedron kan

memiliki banyak sisi, sehingga yang termasuk ini juga banyak. Balok merupakan bangun ruang yang memiliki enam sisi yang sama untuk yang berhadapan, biasanya sih persegi panjang. Nah kubus itu balok yang semua sisinya persegi.

P_{3.3.32} : berarti kubus itu masih kerabat dengan balok?

S_{3.3.32} : Iya mbak, seperti ini juga, prisma dengan tabung, karena tabungkan prisma yang alas dan tutupnya lingkaran. Nah, kalau kerucut ini, limas yang alasnya lingkaran. Mereka punya nama istimewa sendiri.

P_{3.3.33} : Kenapa bola sendiri?

S_{3.3.33} : Karena bola tidak mempunyai kemiripan dengan yang lain, bola kan tidak mempunyai ujung, sudut seperti yang lain.

Apabila lebih diperhatikan skema (Gambar 4.21) diatas dengan penjelasan yang diberikan (P_{3.3.30} - S_{3.3.33}), serta hasil butir soal nomor satu yang subjek tuliskan (Gambar 4.17) akan memberikan penafsiran yang berbeda. Jika pada awalnya subjek memberikan jawaban tidak ada ciri yang sama dari kelompok-kelompok pertama untuk dirangkai menjadi kelompok yang baru, namun penjelasan dalam cuplikan wawancara (P_{3.3.30} - S_{3.3.33}) di atas memberikan penafsiran bahwa pada dasarnya subjek KN₂ mampu melakukan aktifitas merangkai ini. Aktifitas mengkonstruksi menghasilkan skema tersebut merupakan hasil aktifitas merangkai subjek. Di sini, subjek KN₂ menyadari bahwa kubus memiliki ciri yang sama dengan balok, tabung dengan prisma, dan kerucut dengan limas.

Jika pada hasil soal nomor 1 subjek mengelompokkan bangun ruang kedalam 8 kelompok, maka pada aktifitas merangkai yang tidak dituliskannya dan juga hasil aktifitas mengkonstruksinya yang digambarkan dalam sebuah skema (Gambar 4.21) tersebut, subjek KN₂ membagi bangun ruang kedalam 5 kelompok yaitu polyhedron, balok, prisma, limas, dan bola. Tiga kelompok lain merupakan bagian dari 5 kelompok tersebut, seperti terlihat pada Gambar 4.21, hanya saja tidak terlihat adanya bangun paralelepipedum didalamnya. Hal ini dapat dimaklumi, karena paralelepipedum memang belum dikenalkan pada tingkat sekolah menengah pertama.

Penjelasan ini memberikan arti bahwa subjek KN₂ telah mampu melakukan aktifitas merangkai dengan benar, meskipun tidak ditunjukkan secara tertulis.

Abstraksi yang dilakukan subjek KN₂ ini memberikan gambaran bahwa subjek mampu melakukan aktifitas mengenali dengan baik menggunakan atribut rutin yang terlihat ketika memberikan pertimbangan untuk masing-masing kelompok. Subjek juga menggunakan atribut rutin ketika menyebutkan ciri tiap kelompok walaupun kurang tepat untuk beberapa kelompok. Pendefinisian sudah cukup tepat walaupun kurang akurat untuk beberapa kelompok.

Kegiatan merangkai ciri yang sama dari kelompok yang telah dibentuk sebelumnya tidak ditunjukkan subjek secara tertulis, namun telah secara benar dilakukan oleh subjek KN₂. Aktifitas mengkonstruksi, untuk soal nomor 7, dikerjakan dengan benar oleh subjek seperti ditunjukkan oleh Gambar 4.21. Skema tersebut sudah benar dan sudah tepat.

Tabel 4.4
Kesimpulan Abstraksi Subjek KN₂

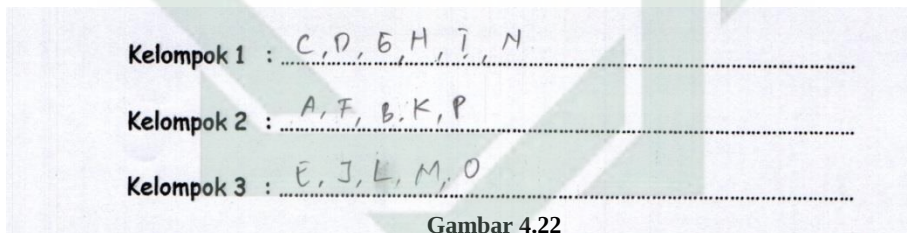
Aktivitas	Indikator	Keterangan	Kesimpulan
Mengenali	Fokus Pertama	Kemiripan bentuk (Cuplikan wawancara P _{3.3.5} - S _{3.3.7})	Tak Bermakna
	Pertimbangan	Dari 8 kelompok, 7 pertimbangan adalah rutin, dan 1 pertimbangan adalah tak bermakna (Gambar 4.18 dan cuplikan wawancara P _{3.3.11} - S _{3.3.13})	Rutin
Merangkai Ciri yang Sama	Menuliskan Ciri-ciri	Dari 8 kelompok, 7 kelompok memiliki ciri-ciri yang dituliskan dengan atribut rutin, sedangkan 1 kelompok dengan atribut tak bermakna (Gambar 4.19 dan cuplikan wawancara P _{3.3.11} - S _{3.3.13})	Rutin
	Pendefinisian	Dari 8 kelompok, hanya kelompok 6 dan 7 yang definisinya akurat, sedangkan yang lain tidak akurat. (Gambar 4.20)	Kurang Akurat

	Merangkai Ciri yang Sama	Mampu dilakukan dengan benar dan tepat, berdasar penjelasan lisannya setelah menggambarkan skema, walaupun tidak ditunjukkan secara tertulis (Cuplikan P _{3.3.30} - P _{3.3.33})	Mampu dengan benar
Mengkonstruksi	Mengorganisir Ciri yang Sama	Mampu menggambarkan suatu skema (Gambar 4.21) dengan pertimbangan yang disampaikan pada cuplikan P _{3.3.30} - P _{3.3.33} .	Mampu dengan benar

3. Data Subjek RMT Level 3 (Berpikir Relasional Abstrak)

a. Subjek RA₁

Pengerjaan tes abstraksi ini diselesaikan oleh subjek RA₁ selama 78 menit. Semua butir soal diisi secara keseluruhan. Butir soal pertama, dari enam belas bangun ruang yang disajikan dapat subjek kelompokkan menjadi 3 kelompok. Pembagian kelompok menurut subjek RA₁ ditunjukkan pada gambar 4.22 berikut,



Gambar 4.22

Hasil Tes Abstraksi Subjek RA₁ Butir Soal 1

Fokus pertama yang digunakan oleh subjek saat memulai pengelompokan adalah kepemilikan bentuk sisi tertentu yang dimiliki gambar. Jika memiliki bentuk sisi yang sama maka subjek jadikan satu kelompok. Berikut yang disampaikan subjek untuk hal ini,

- P_{5.5.6} : menjadi berapa kelompok?
 S_{5.5.6} : tiga mbak, kalau yang kelompok pertama ini mirip karena memiliki sisi yang kebanyakan berbentuk segiempat. Kelompok yang kedua karena punya sisi yang kebanyakan lengkung mbak, kayak lingkaran,

dan untuk kelompok ketiga karena kebanyakan sisinya segitiga.

P_{5.5.7} : jadi, diawal tadi kamu mengelompokkan berdasar kepemilikan sisi ya?

S_{5.5.7} : iya mbak, saya melihat sisi dan alasnya, yang lengkung dengan yang lengkung, segiempat dengan segiempat, dan segitiga dengan segitiga, saya melihat mana yang paling banyak dimiliki, yang mendominasi.

Cuplikan wawancara (P_{5.5.6} - S_{5.5.7}) diatas menunjukkan bahwa subjek membagi kelompok tersebut berdasar bentuk sisi yang mendominasi bangun tersebut. Hal tersebut juga subjek tuliskan untuk pertimbangan masing-masing kelompok yang dibentuknya, berikut hasil jawaban nomor 2 (Gambar 4.23),

2. Apa pertimbangan yang kalian gunakan untuk mengelompokkan gambar-gambar tersebut?

Kelompok 1 : berbentuk segi empat / kebanyakan berbentuk segi empat.

↳ Termasuk dalam salah satu kelompok lingkaran, yg menjadi
Kelompok 2 : pusat bangun datar lingkaran

Salah satu kelompok segitiga, lebih banyak berbentuk segitiga
Kelompok 3 : daripada bentuk yang lain

Gambar 4.23

Hasil Tes Abstraksi Subjek RA₁ Butir Soal 2

Penentuan kelompok yang dilakukan oleh subjek RA₁ ini menunjukkan bahwa aktifitas mengenali telah dilakukannya dengan baik. Fokus utama yang digunakannya juga konsisten di setiap kelompoknya. Fokus utama yang disampaikan secara lisan dalam cuplikan wawancara (P_{5.5.6} - S_{5.5.7}) di atas serta pertimbangannya yang secara tertulis pada Gambar 4.23 menunjukkan bahwa subjek menggunakan atribut rutin dalam aktifitas mengenali ini. Atribut rutin yang digunakannya antara lain sisi lingkaran, sisi segiempat, dan sisi segitiga.

Pemakaian atribut rutin yang masih seoleh subjek RA₁ juga terlihat dari hasil butir soal nomor 3 dan 4 yang ditunjukkan pada Gambar 4.24 dan 4.25 berikut,

3. Sebutkan ciri-ciri dari setiap kelompok yang telah kalian buat!

Kelompok 1 : Alasnya / sisinya berbentuk segi empat

Kelompok 2 : Alasnya berbentuk lingkaran

Kelompok 3 : Alasnya / sisinya berbentuk segitiga

Gambar 4.24
Hasil Tes Abstraksi Subjek RA₁ Butir Soal 3

4. Menurut kalian, apa nama dan definisi bangun ruang untuk tiap kelompok yang telah kalian buat?

Kelompok 1 : Bangun ruang yang berbentuk segi empat

Kelompok 2 : Bangun ruang yang beraturan lingkaran

Kelompok 3 : Bangun ruang segitiga

Gambar 4.25
Hasil Tes Abstraksi Subjek RA₁ Butir Soal 4

Ketika memperhatikan hasil jawaban butir soal nomor 4 yang dituliskan subjek RA₁ pada gambar diatas, maka tidak diketahui secara jelas apakah itu nama atau definisi. Mengenai hal ini, subjek menjelaskannya saat wawancara (P_{5.5.9} - S_{5.5.11}), berikut cuplikan wawancaranya,

- P_{5.5.9} : ini definisi atau namanya? (*menunjuk nomor 4*)
 S_{5.5.9} : lebih ke definisi sih mbak, soalnya kalo nama terlalu panjang.
 P_{5.5.10} : lalu namanya?
 S_{5.5.10} : tidak tahu mbak, soalnya kan nyampur bangun-bangunnya.
 P_{5.5.11} : Mengapa tidak kamu beri nama sendiri?
 S_{5.5.11} : bingung mbak, yang penting jelas definisinya.

Cuplikan (P_{5.5.9} - S_{5.5.11}) tersebut menunjukkan bahwa yang dituliskan subjek pada Gambar 4.25 merupakan nama dari kelompok bukan definisi. Subjek tidak menuliskan definisi karena menurutnya definisi kelompok sudah tergambar jelas pada namanya. Definisi disampaikan secara lisan oleh subjek pada cuplikan wawancara berikut,

- P_{5.5.12} : apa definisi dari kelompok satu?
 S_{5.5.12} : Bangun ruang yang memiliki sisi kebanyakan berbentuk segiempat.
 P_{5.5.13} : hampir mirip dengan ciri-cirinya ya?
 S_{5.5.13} : Iya mbak, kelompok dua dan tiga juga seperti itu. Kelompok dua merupakan bangun ruang yang sisi atau alasnya berupa lengkung atau lingkaran, sedangkan kelompok tiga merupakan bangun ruang yang memiliki sisi kebanyakan berbentuk segitiga.

Penyampaian definisi secara lisan ini (P_{5.5.12} - S_{5.5.13}) memang berkaitan dengan nama yang dituliskan oleh subjek pada Gambar 4.25. Definisi dan nama juga berkaitan dengan gambar-gambar yang menjadi anggota di setiap kelompoknya. Namun, definisi yang diberikan subjek kurang sempurna karena definisi dan nama ini tidak akurat. Tidak akurat ini dikarenakan nama dan definisi tersebut belum memberikan gambaran yang jelas ketika tidak diketahui gambar atau bentuk anggota dari kelompok bangun ruang tersebut.

Subjek juga tidak menuliskan definisi secara akurat pada kolom definisi butir soal nomor 5. Berikut yang dituliskan subjek RA₁ untuk soal nomor 5 (Gambar 4.26),

5. Apakah kalian dapat membuat kelompok lagi selain kelompok yang telah dibuat? Jika iya, jawab kembali pertanyaan nomor 2-4 untuk kelompok-kelompok yang baru kalian buat!

Kel.ke-	Anggota	Pertimbangan	Ciri-ciri	Definisi
1.	a, b, f, E, P	b & f bisa dikelompokkan sendiri	Beraturan lingkaran	Tabung
2.	c, d, g, h, i, n	c, i & n bisa menjadi 2 kelompok	Sisi & alas segi empat	Kubus dan balok
3.	E, J, L, M, O C, I, N	Termasuk prisma dan limas	Berentuk segitiga	Termasuk ke dalam kelompok prisma dan limas
4.	B, K	Bangun yang sama	Semua berbentuk lonjong (lingkaran)	Bangun ruang yang sama (lingkaran)

Gambar 4.26
Hasil Tes Abstraksi Subjek RA₁ Butir Soal 5

Pengelompokan dilakukan kembali oleh subjek setelah memperhatikan ada beberapa kelompok yang harus dipisah karena memiliki ciri yang lebih khusus. Cuplikan wawancara S_{5.5.15} - S_{5.5.19} berikut menunjukkan penjelasan subjek RA₁ untuk hal ini,

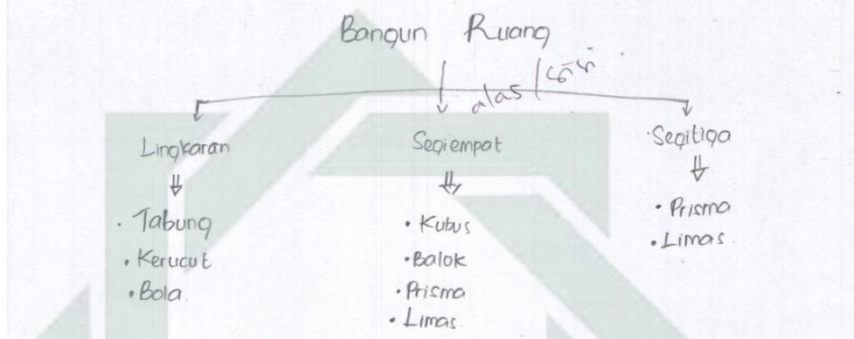
- S_{5.5.15} : mbak, yang nomor lima ini berarti membuat kelompok lagi yang baru atau dari kelompok yang tadi digabungkan?
- P_{5.5.15} : Kelompok baru boleh, penggabungan dari yang tadi juga boleh, pemisahan dari yang tadi juga boleh untuk lebih dikhususkan.
- S_{5.5.16} : Boleh berarti ya mbak kalau dipisah?
- P_{5.5.16} : iya,
- P_{5.5.17} : ada yang mau dibuatkan kelompok tersendiri?
- S_{5.5.17} : iya mbak. Gambar *b* dan *k* ini mau saya sendirikan mbak.
- P_{5.5.18} : kenapa?
- S_{5.5.18} : karena awalnya ini ada dalam kelompok dua, yang nantinya akan dipisah antara yang beralas dan bertutup lingkaran dengan yang bersisi lengkung seperti *b* dan *k* ini.
- P_{5.5.19} : untuk kelompok yang lain?
- S_{5.5.19} : tetap sih mbak menurut saya.

Pemisahan kelompok ini sudah menunjukkan bahwa subjek RA₁ telah mempunyai kemampuan abstraksi, karena menyadari adanya kesamaan diantara beberapa gambar, namun dipisahkan karena ciri khusus tersebut. Namun sayangnya subjek kurang mampu menuliskan maksud yang dipahaminya dalam bentuk tertulis. Kolom-kolom pada Gambar 4.26 tersebut menunjukkan hal ini. Mungkin akan dipahami jika pembaca mengetahui gambar-gambar dari anggota kelompok tersebut. namun akan bermasalah ketika hal ini tidak diketahui, sehingga disimpulkan bila subjek kurang mampu menuangkan suatu hal yang dipikirkannya.

Gambar 4.26 telah memberikan bukti bahwa subjek RA₁ mampu melakukan aktivitas merangkai ciri yang sama namun kurang benar. Ini dikarenakan ada beberapa bangun ruang yang ada dalam satu kelompok namun mereka tidak memiliki ciri yang sama dengan apa yang dituliskan pada kolom pertimbangan. Misalnya pada kelompok dua terdapat bangun ruang *I* yang merupakan prisma segilima, sedangkan yang dituliskan subjek pada kolom pertimbangan adalah “*sisi dan alas berupa segilima*”.

Konsep hasil abstraksi bangun ruang ini dituliskan subjek dalam sebuah skema, seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 4.27 berikut,

7. Gambarkan skema hubungan antar bangun ruang yang telah kalian buat!



Gambar 4.27

Hasil Tes Abstraksi Subjek RA₁ Butir Soal 7

Skema pada Gambar 4.27 tersebut akan lebih tepat jika ditambahkan kalimat “berdasarkan kepemilikan sisi” pada garis di bawah “Bangun Ruang”. Hal ini perlu karena yang dimaksudkan subjek adalah bangun ruang dibagi menjadi tiga berdasarkan kepemilikan sisi terbanyaknya, seperti halnya ketika Subjek RA₂ merangkai ciri yang sama. Berikut yang disampaikan subjek dalam cuplikan wawancara (P_{5.5.26} - S_{5.5.28}) mengenai skemanya,

P_{5.5.26} : boleh dijelaskan skema kamu ini?

S_{5.5.26} : menurut pendapat saya, bangun ruang itu dibagi kedalam tiga kelompok besar berdasarkan kepemilikan sisi yang paling banyak dimilikinya. Ada lingkaran, segiempat, dan segitiga. Di dalam kelompok bangun ruang lingkaran ada tabung, kerucut, dan bola. Kelompok segiempat ada balok, kubus, prisma dan limas. Prisma dan limas ini juga merupakan bagian dari bangun ruang segitiga, tergantung mana yang lebih banyak dimiliki, segiempat atau segitiga.

P_{5.5.27} : jadi pembagian ini berdasar alas dan sisi ya? (menambahkan tulisan alas/sisi kedalam skema subjek)

- S_{5.5.27} : iya mbak, dari awal seperti itu.
 P_{5.5.28} : yang mendominasinya ya?
 S_{5.5.28} : iya mbak, itu maksud saya, mendominasi.

Penjelasan subjek pada cuplikan wawancara di atas (P_{5.5.26} - S_{5.5.28}) dan skema pada Gambar 4.27, menunjukkan bahwa subjek RA₁ telah mampu melakukan aktivitas mengkonstruksi dengan cukup benar, karena pada skema tidak terdapat polihedron dan paralelepipedum.

Abstraksi dilakukan oleh subjek RA₁ dengan cukup baik. Aktivitas mengenali dilakukan dengan menggunakan atribut rutin yang terlihat ketika memberikan pertimbangan untuk masing-masing kelompok dan fokus utama yang disampaikan secara lisan. Subjek juga menggunakan atribut rutin ketika menyebutkan ciri tiap kelompok walaupun kurang tepat untuk beberapa kelompok. Pendefinisian dirasa kurang baik karena yang dituliskan kurang akurat. Kegiatan merangkai telah mampu dilakukan meskipun kurang benar, sedangkan kegiatan mengkonstruksi telah mampu dilakukan subjek dengan cukup benar.

Tabel 4.5
Kesimpulan Abstraksi Subjek RA₁

Aktivitas	Indikator	Keterangan	Kesimpulan
Mengenali	Fokus Pertama	Bentuk sisi yang mendominasi bangun ruang (Cuplikan wawancara P _{5.5.6} - S _{5.5.7})	Rutin
	Pertimbangan	Dari 3 kelompok, seluruh pertimbangannya menggunakan atribut rutin (Gambar 4.23)	Rutin
Merangkai Ciri yang Sama	Menuliskan Ciri-ciri	Dari 3 kelompok, seluruh ciri-ciri yang dituliskan menggunakan atribut rutin (Gambar 4.24)	Rutin
	Pendefinisian	Keseluruhan definisi dari 3 kelompok merupakan definisi yang kurang akurat (Gambar 4.25 dan Cuplikan Wawancara P _{5.5.12} - S _{5.5.13})	Kurang Akurat

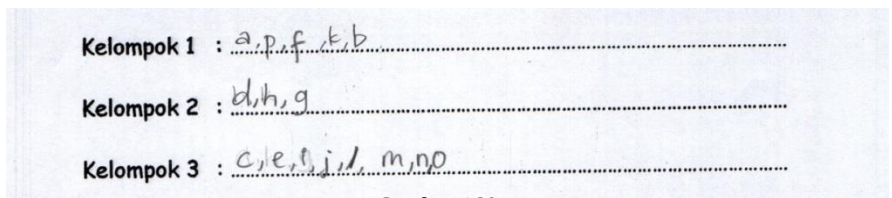
	Merangkai Ciri yang Sama	Memisahkan beberapa gambar dari kelompoknya untuk dikelompokkan kembali karena memiliki ciri yang lebih khusus, namun ada gambar yang sama yang masuk kedalam dua kelompok yang berbeda da nada yang tidak sesuai dengan pertimbangan yang dituliskan (Gambar 4.26 dan Cuplikan wawancara $S_{5.5.15} - S_{5.5.1}$)	Mampu , namun kurang benar
Mengkonstruksi	Mengorganisir Ciri yang Sama	Mampu dilakukan dengan menghasilkan skema meskipun tidak ada polyhedron dan paralelepipedum didalamnya (Gambar 4.27 dan Cuplikan Wawancara $P_{5.5.26} - S_{5.5.28}$)	Mampu , dengan cukup benar

b. Subjek RA₂

Subjek RA₂ mampu mengerjakan keseluruhan soal yang diberikan dalam waktu 83 menit. Butir soal nomor 1 yang menyajikan 16 bangun ruang yang berbeda-beda subjek dikelompokkan menjadi tiga dengan fokus pertamanya adalah kemiripan bentuk dari gambar-gambar tersebut. berikut yang disampaikan subjek ,

- $P_{6.6.8}$: , kamu bagi menjadi berapa kelompok?
 $S_{6.6.8}$: tiga kelompok saja sih mbak. Ini, (*menunjukkan hasil nomor satu*)
 $P_{6.6.9}$: apa yang membuat kamu membaginya menjadi tiga kelompok? Atas dasar apa?
 $S_{6.6.9}$: kemiripan bentuknya sih mbak.

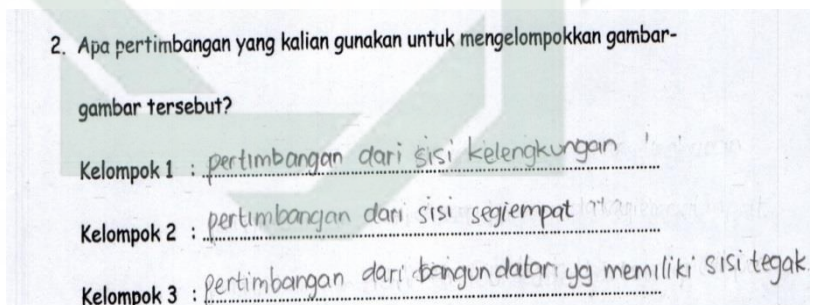
Berdasar fokus tersebut (Cuplikan wawancara $P_{6.6.8} - S_{6.6.9}$), berikut pengelompokan yang dituliskannya,



Gambar 4.28
Hasil Tes Abstraksi Subjek RA₂ Butir Soal 1

Pertimbangan secara khusus untuk masing-masing kelompok disampaikan subjek secara lisan yang ditunjukkan dalam cuplikan wawancara P_{6.6.11} - P_{6.6.15} berikut, serta secara tertulis yang ditunjukkan pada Gambar 4.29 dibawah,

- P_{6.6.11} : kelompok satu bentuknya mirip seperti apa?
 S_{6.6.11} : kelompok satu ini mirip-mirip karena masing-masing mempunyai sisi yang melengkung mbak.
 P_{6.6.12} : iya, bagaimana untuk kelompok yang lain?
 S_{6.6.12} : kelompok dua ini kan gambar *d*, *h*, sama *g*, gambar-gambar tersebut memiliki sisi yang semuanya segiempat mbak.
 P_{6.6.13} : kenapa gambar *n* tidak termasuk dalam kelompok dua?
 S_{6.6.13} : ini kan bukan segiempat yang sudutnya siku-siku mbak.
 P_{6.6.14} : oh begitu, lalu untuk kelompok tiga?
 S_{6.6.14} : kelompok tiga ini sisanya dari kelompok yang lain. Miripnya itu karena ada sisi yang seperti ini mbak, apa istilahnya mbak? (*menunjuk gambar i*) yang berdiri.
 P_{6.6.15} : sisi tegak. Kalau begitu silahkan dilanjut pengerjaannya.

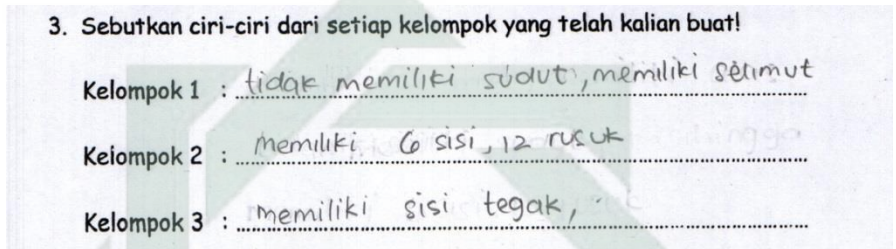


Gambar 4.29
Hasil Tes Abstraksi Subjek RA, Butir Soal 2

Pertimbangan yang dituliskan subjek (Gambar 4.29) ataupun yang ditunjukkan dalam cuplikan wawancara (P_{6.6.11} - P_{6.6.15}) di atas, telah memberikan arti jika subjek mampu melakukan aktifitas mengenali dengan baik. Pertimbangan masing-masing kelompok tersebut telah sesuai dengan gambar-gambar bangun ruang yang menjadi anggotanya.

Aktifitas mengenali ini dilakukan subjek dengan cenderung menggunakan atribut rutin, yaitu sisi dari bangun tersebut, seperti sisi lengkung, sisi segitiga, dan sisi segiempat.

Penggunaan atribut rutin juga ditunjukkan subjek ketika menuliskan ciri-ciri dari tiap kelompok. Gambar 4.30 berikut merupakan ciri-ciri kelompok-kelompok yang dituliskan subjek RA₂.



Gambar 4.30
Hasil Tes Abstraksi Subjek RA₂ Butir Soal 3

Gambar 4.30 memperlihatkan bahwa subjek sangat cenderung menggunakan atribut rutin dalam penulisan ciri-ciri tersebut, diantaranya sudut, sisi, dan rusuk. Ciri-ciri yang dituliskan juga cukup baik, hanya tidak tepat untuk beberapa gambar bangun ruang yang menjadi anggotanya. Misal untuk kelompok 1 yang bercirikan tidak memiliki sudut dan memiliki selimut, memiliki anggota yang salah satunya adalah gambar *f* yang merupakan kerucut. Jika kelompok 1 bercirikan hal itu, maka gambar *f* seharusnya bukan menjadi anggotanya karena kerucut memiliki sudut.

Pertimbangan yang dituliskan subjek pada Gambar 4.29 mendasari subjek ketika memberi nama masing-masing kelompok. Berikut cuplikan wawancara (S_{6.6.16} - P_{6.6.17}) yang menunjukkan hal ini,

- S_{6.6.16} : mbak, yang nomor empat ini namanya saya tidak tahu.
- P_{6.6.16} : kamu beri nama terserah kamu.
- S_{6.6.17} : saya kasih nama sendiri? sesuai dengan alasan saya tadi ya mbak?
- P_{6.6.17} : iya, boleh.

Jawaban yang dituliskan subjek untuk soal nomor 4 (Gambar 4.31) sudah tepat, namun sayangnya tanpa definisi. Menurut subjek RA₂ dalam wawancara (P_{6.6.18} - S_{6.6.19}) nama yang dituliskannya sudah menunjukkan definisi dari kelompok-kelompok tersebut. Berikut yang disampaikan,

- P_{6.6.18} : nomor empat kenapa tidak didefinisikan?
 S_{6.6.18} : tidak tahu mbak, namanya kan membuat sendiri, jadi tidak tahu definisinya.
 P_{6.6.19} : definisinya menurut kamu.
 S_{6.6.19} : perlukah mbak? Dilihat dari namanya kan sudah cukup jelas.

4. Menurut kalian, apa nama dan definisi bangun ruang untuk tiap kelompok yang telah kalian buat?

Kelompok 1 : bangun ruang sisi kelengkungan

Kelompok 2 : bangun ruang sisi segiempat

Kelompok 3 : bangun ruang sisi segitiga

Gambar 4.31
Hasil Tes Abstraksi Subjek RA₂ Butir Soal 4

Aktifitas merangkai ciri yang sama mampu dilakukan dengan baik oleh subjek RA₂ yang ditunjukkannya dengan mengisi kolom jawaban butir soal nomor 5. Subjek kembali mengelompokkan enam belas gambar yang ada pada soal nomor satu kedalam lima kelompok. Gambar 4.32 berikut menunjukkan hasil yang dituliskannya,

5. Apakah kalian dapat membuat kelompok lagi selain kelompok yang telah dibuat? Jika iya, jawab kembali pertanyaan nomor 2-4 untuk kelompok-kelompok yang baru kalian buat!

Kel.ke-	Anggota	Pertimbangan	Ciri-ciri	Definisi
1	a,p	bentuk yang sama, yaitu <u>tabung</u>	- memiliki selimut - memiliki atap dan alas sama.	tabung = bangun ruang yang memiliki selimut dan sisi alas dan atap sama.

1	b,k	dari bentuk yang sama, yaitu <u>bola</u>	- tidak memiliki sudut - memiliki selimut	bola = bangun ruang yang memiliki selimut dan tidak memiliki sudut.
2	d,h	dari bentuk yang sama, yaitu <u>balok</u>	- memiliki 6 sisi - memiliki 12 rusuk - memiliki 2 sisi yang berhadapan	balok = bangun ruang yang memiliki 6 sisi, 12 rusuk dan 2 sisi yang berhadapan.
3	e,j,m	dari bentuk yang sama, yaitu <u>limas</u>	- memiliki sisi tegak - memiliki garis tinggi	limas = bangun ruang yang memiliki garis tinggi dan sisi tegak.
3	i,l,n	dari bentuk yang sama, yaitu <u>prisma</u>	- memiliki alas dan atap yang sama - memiliki sisi tegak	prisma = bangun ruang yang memiliki alas dan atap yang sama atau kongruen.

Gambar 4.32
Hasil Tes Abstraksi Subjek RA₂ Butir Soal 5

Penomoran pada kolom pertama tabel tersebut (Gambar 4.32) dimaksudkan subjek untuk menunjukkan asal kelompok anggota kelompok yang baru tersebut. Ini dikarenakan pengelompokan yang baru ini merupakan pemisahan dari kelompok sebelumnya, karena adanya ciri-ciri yang sama yang lebih spesifik untuk pengelompokan. Misal untuk baris kedua dan ketiga yang keduanya bertuliskan nomor 1, berarti merupakan pemisahan dari kelompok 1 yang ada pada Gambar 4.28.

Hal menarik dari tabel pada Gambar 4.32 diatas adalah pada kolom definisi. Subjek yang sebelumnya tidak mampu menuliskan dengan baik definisi pada jawaban soal nomor 4 (Gambar 4.31), telah mampu menuliskan nama definisi untuk pengelompokan yang kedua ini. Terlihat dari nama dan definisinya jika hal tersebut merupakan definisi akurat. Penulisan ciri-ciri juga lebih lengkap dan tetap menggunakan atribut rutin.

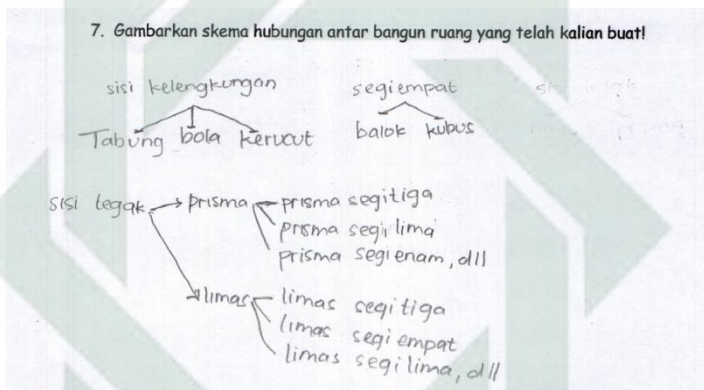
Setelah diperhatikan lebih seksama, pengelompokan yang baru ini jumlah anggota dari keseluruhan kelompok tidaklah enam belas. Gambar yang tidak ikut dimasukkan oleh subjek adalah gambar f , g , c , dan o . Berikut cuplikan wawancara (P_{6.6.26} - S_{6.6.29}) yang menunjukkan alasan subjek RA₂ untuk hal ini,

- P_{6.6.26} : mbak lihat ya, (*mengecek hasil nomor 4*) ini tidak enam belas jumlah dari kolom kedua?
 S_{6.6.26} : iya mbak, yang tidak ada itu gambar f kerucut, gambar g kubus, sama gambar c dan o .
 P_{6.6.27} : kenapa tidak dikelompokkan?
 S_{6.6.27} : tidak ada yang mirip dengan gambar f mbak, kerucutnya cuma satu. Kubus juga seperti itu, hanya gambar g , tidak ada yang mirip lagi.
 P_{6.6.28} : Bagaimana dengan gambar c dan o ?
 S_{6.6.29} : sebenarnya dua gambar ini mirip, tapi saya tidak tahu ini apa mbak.

Penjelasan mengenai Gambar 4.32 dan cuplikan wawancara (P_{6.6.26} - S_{6.6.29}) di atas, menggambarkan bahwa Subjek RA₂ telah mampu melakukan aktifitas merangkai ciri yang sama dengan baik meskipun kurang lengkap karena beberapa bangun ruang tidak ikut dikelompokkan, sehingga

dapat dikatakan aktifitas ini dilakukan subjek dengan cukup benar.

Meskipun kerucut dan kubus tidak ada dalam tabel pada Gambar 4.32 tersebut, namun, kedua bangun ini ada dalam skema yang digambarkannya untuk jawaban butir soal 7. Hal ini menunjukkan bahwa kerucut dan kubus ada dalam konsep subjek RA₂. Sedangkan untuk gambar c dan o yang merupakan polyhedron tetap tidak ada dalam skema karena subjek tidak mengenal gambar tersebut. Berikut skema yang digambarkan oleh subjek (Gambar 4.33),



Gambar 4.33
Hasil Tes Abstraksi Subjek RA₂ Butir Soal 7

Skema yang dihasilkan oleh subjek seperti gambar diatas memang terpisah-pisah, namun bukan berarti ketiganya tidak berhubungan. Skema tersebut dibuat berdasarkan pengelompokan pertama yang dihasilkan subjek (Gambar 4.28) yang mempunyai cabang berdasar kelompok-kelompok yang kedua (Gambar 4.32). Penjelasan dari subjek RA₂ lebih lanjut ditunjukkan dalam cuplikan wawancara (P_{6.6.34} - S_{6.6.36}) berikut,

- P_{6.6.34} : Boleh dijelaskan ke mbak maksudnya? Kenapa disini ada tiga skema yang terpisah?
- S_{6.6.34} : sebenarnya ini tidak terpisah sih mbak, bangun ruang itu dibagi menjadi tiga berdasarkan sisi yang dimilikinya. Yang pertama yang memiliki sisi lengkung, ada bola, tabung dan kerucut. Kelompok

yang kedua ini yang memiliki sisi segiempat, ada balok dan kubus. Yang terakhir adalah kelompok yang memiliki sisi tegak, ada prisma dan limas yang termasuk didalamnya. Prisma ada bermacam-macam, prisma segitiga, segilima, segienam dan lain-lain. Begitu juga limas, tergantung alasnya untuk namanya.

P_{6.6.35} : kenapa tidak ada prisma segiempat?

S_{6.6.35} : kan kalau prisma segiempat mirip balok atau kubus mbak.

P_{6.6.36} : berarti bisa termasuk dalam kelompok ketiga ini untuk kubus dan balok?

S_{6.6.36} : tidak mbak, kan mereka punya kekhususan tersendiri, kecuali jika segiempatnya tidak siku-siku seperti balok atau kubus.

Skema pada Gambar 4.33 sudah menjadi bukti bahwa subjek RA₂ mampu melakukan aktifitas mengkonstruk dengan baik. Namun karena polihedron dan paralelepipedum tidak terdapat dalam skema tersebut, maka dapat dikatakan aktifitas ini dilakukan oleh subjek RA₂ dengan cukup benar.

Hal-hal tersebut di atas memberikan kesimpulan bahwa subjek RA₂ telah melakukan abstraksi dengan baik. Aktifitas-aktifitas abstraksi mulai dari mengenali, merangkai ciri yang sama, dan mengkonstruk mampu dilakukan dengan baik. Aktifitas mengenali dilakukan dengan cenderung menggunakan atribut rutin saat memberikan pertimbangan pengelompokan, begitu juga saat menuliskan ciri-ciri yang sama.

Pemberian nama dan definisi juga cukup baik dengan definisi yang akurat. Ketika merangkai ciri yang sama Subjek RA₂ sudah mampu melakukan dengan cukup benar, begitu juga untuk aktifitas mengkonstruk, meskipun terdapat bangun ruang yang tidak disebutkan, aktifitas ini telah dilakukan dengan cukup benar.

Tabel 4.6
Kesimpulan Abstraksi Subjek RA₂

Aktivitas	Indikator	Keterangan	Kesimpulan
Mengenal	Fokus Pertama	Kemiripan bentuk (Cuplikan wawancara P _{6,6,8} - S _{6,6,9})	Tak Bermakna
	Pertimbangan	Keseluruhan pertimbangan dari 3 kelompok menggunakan atribut rutin (Gambar 4.29 dan Cuplikan Wawancara P _{6,6,11} - P _{6,6,15})	Rutin
Merangkai Ciri yang Sama	Menuliskan Ciri-ciri	Keseluruhan ciri-ciri untuk 3 kelompok menggunakan atribut rutin (Gambar 4.30)	Rutin
	Pendefinisian	Hanya menuliskan nama untuk tiap kelompok, tanpa definisi, karena namanya sudah cukup jelas. Pendefinisian secara akurat dilakukan ketika mengelompokkan kembali (Gambar 4.31, Gambar 4.32 dan cuplikan wawancara P _{6,6,18} - S _{6,6,19})	Akurat
	Merangkai Ciri yang Sama	Mampu dilakukan dengan baik, dengan memisahkan anggota kelompok sebelumnya yang memiliki ciri yang lebih khusus, namun sayangnya ada beberapa gambar yang tidak ikut dikelompokkan kembali (Gambar 4.32 dan cuplikan wawancara P _{6,6,26} - S _{6,6,29})	Mampu dengan cukup benar
Mengkonstruksi	Mengorganisir Ciri yang Sama	Menghasilkan skema yang sudah benar, meskipun tidak ada polyhedron dan paralelepipedum didalamnya (Gambar 4.33)	Mampu dengan cukup benar

Deskripsi dari masing-masing subjek yang merupakan *sampling* dari penelitian ini dibandingkan dan disimpulkan untuk tiap-tiap levelnya dalam tabel 4.7 hingga tabel 4.9 berikut,

Tabel 4.7
Profil Abstraksi Geometri Siswa Kelas IX
Berkemampuan RMT Level 1 (Berpikir Kualitatif)

Aktivitas	Indikator	Subjek KL ₁	Subjek KL ₂	Kesimpulan
Mengenal	Fokus Pertama	Rutin	Rutin	Rutin
	Pertimbangan	Rutin	Rutin	Rutin
Merangkai Ciri yang Sama	Menuliskan Ciri-ciri	Rutin	Rutin	Rutin
	Pendefinisian	Tidak Akurat	Tidak Akurat	Tidak Akurat
	Merangkai Ciri yang Sama	Tidak Mampu	Mampu dengan cukup benar	Tidak Mampu
Mengkonstruksi	Mengorganisir Ciri yang Sama	Tidak Mampu	Mampu dengan cukup benar	Tidak Mampu

Tabel 4.8
Profil Abstraksi Geometri Siswa Kelas IX Berkemampuan
RMT Level 2 (Berpikir Kuantitatif)

Aktivitas	Indikator	Subjek KN ₁	Subjek KN ₂	Kesimpulan
Mengenal	Fokus Pertama	Rutin	Tak Bermakna	Rutin
	Pertimbangan	Rutin	Rutin	Rutin
Merangkai Ciri yang Sama	Menuliskan Ciri-ciri	Rutin	Rutin	Rutin
	Pendefinisian	Tidak akurat	Kurang Akurat	Tidak Akurat
	Merangkai Ciri yang Sama	Mampu dengan cukup benar	Mampu dengan benar	Mampu dengan cukup benar
Mengkonstruksi	Mengorganisir Ciri yang Sama	Mampu namun tidak benar	Mampu dengan benar	Mampu namun tidak benar

Tabel 4.9
Profil Abstraksi Geometri Siswa Kelas IX Berkemampuan
RMT Level 3 (Berpikir Relasional Abstrak)

Aktivitas	Indikator	Subjek RA ₁	Subjek RA ₂	Kesimpulan
Mengenali	Fokus Pertama	Rutin	Tak Bermakna	Tak Bermakna
	Pertimbangan	Rutin	Rutin	Rutin
Merangkai Ciri yang Sama	Menuliskan Ciri-ciri	Rutin	Rutin	Rutin
	Pendefinisian	Kurang Akurat	Akurat	Kurang akurat
	Merangkai Ciri yang Sama	Mampu, namun kurang benar	Mampu dengan benar, namun kurang lengkap	Mampu namun kurang benar
Mengkonstruksi	Merorganisir Ciri yang Sama	Mampu dengan cukup benar	Mampu dengan cukup benar	Mampu dengan cukup benar

C. Pembahasan

1. Profil Abstraksi Geometri Siswa Kelas IX Berkemampuan RMT Level 1 (Berpikir Kualitatif)

Aktivitas pertama dari abstraksi adalah mengenali. Subjek KL₁ dan KL₂ ketika diberikan enam belas bangun ruang yang berbeda, mampu mengelompokkannya kedalam beberapa kelompok bangun ruang karena mempunyai beberapa kesamaan. Kedua subjek memberikan hasil yang memang berbeda dalam aktivitas ini, KL₁ mengelompokkannya menjadi 9 kelompok, sedangkan KL₂ mampu mengelompokkannya menjadi 7 kelompok. Namun, hal ini telah menunjukkan bahwa subjek KL₁ dan KL₂ telah mampu melakukan aktifitas mengenali dengan baik.

Subjek KL₁ lebih cenderung menggunakan atribut rutin dalam aktivitas mengenali ini. Hal yang sama juga dilakukan

oleh subjek KL_2 , walaupun subjek KL_2 juga menggunakan atribut tak bermakna, namun lebih banyak menggunakan atribut rutin. Sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa kelas IX berkemampuan RMT level 1 (berpikir kualitatif) cenderung menggunakan atribut rutin dalam aktifitas mengenali bangun ruang.

Pemberian definisi pada masing-masing kelompok yang telah dibuat oleh subjek KL_1 kurang tepat dengan nama yang diberikan, bahkan ada kelompok yang tidak diberi nama, atau pendefinisian yang dituliskannya tidak akurat. Hal yang sama juga dilakukan oleh subjek KL_2 , pendefinisian oleh subjek KL_2 juga cenderung tidak akurat. Sehingga siswa kelas IX berkemampuan RMT level 1 (berpikir kualitatif) dalam pendefinisian bangun ruang cenderung tidak akurat.

Terjadi perbedaan mendasar untuk subjek KL_1 dan KL_2 ketika melakukan aktivitas merangkai ciri-ciri yang sama. Subjek KL_1 belum merasa menemukan adanya kesamaan ciri untuk kelompok-kelompok yang telah dibuat. Baginya, kelompok yang telah dibuatnya sudah tidak bisa diotak-atik kembali. Sehingga subjek KL_1 juga belum menghasilkan konsep baru untuk aktivitas merangkai dan tidak juga menghasilkan skema sebagai gambaran dari konsep yang merupakan hasil abstraksinya.

Sedangkan subjek KL_2 sudah mampu merangkai ciri yang sama dari kelompok-kelompok yang telah dibuat sebelumnya untuk kemudian dirangkai kembali membentuk kelompok baru. Hasil konstruksinya yang berupa skema sudah sesuai dengan aktivitas mengenali dan merangkai yang dilakukannya walaupun kurang lengkap karena tidak ada prisma dan limas secara umum, yang dituliskan hanya prisma dan limas dengan alas segi tertentu. Bangun ruang paralelepipedum juga tidak disebutkan dalam skemanya, namun untuk ini masih wajar karena istilah bangun ruang ini belum diperkenalkan dalam matematika jenjang sekolah menengah. Sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa kelas IX berkemampuan RMT level 1 (berpikir kualitatif) tidak mampu melakukan aktivitas merangkai dan mengkonstruks bangun ruang.

2. **Profil Abstraksi Geometri Siswa Kelas IX Berkemampuan RMT Level 2 (Berpikir Kuantitatif)**

Aktifitas mengenali bangun ruang oleh subjek KN_1 dan KN_2 telah mampu dengan baik dilakukan. Subjek KN_1 mampu mengelompokkan enam belas bangun ruang kedalam 7 kelompok sedangkan subjek KN_2 mengelompokkannya menjadi 8 kelompok. Pertimbangan yang digunakan kedua subjek untuk pengelompokan ini sama-sama cenderung menggunakan atribut rutin. Sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa kelas IX berkemampuan RMT level 2 (berpikir kuantitatif) cenderung menggunakan atribut rutin ketika melakukan aktivitas mengenali bangun ruang.

Penulisan ciri-ciri tiap kelompok juga masih cenderung menggunakan atribut rutin oleh kedua subjek, walaupun kurang tepat untuk beberapa kelompok. Pemberian definisi tiap kelompok sudah sesuai dengan wujud dari anggota-anggota kelompok tersebut beserta nama yang diberikan. Namun definisi tersebut bukanlah definisi akurat untuk sebagian besar kelompok, jadi pendefinisian yang dilakukan oleh subjek KN_1 dikatakan belum akurat. Sedangkan untuk subjek KN_2 pendefinisian sudah dilakukan dengan cukup tepat walaupun kurang akurat untuk beberapa kelompok. Sehingga untuk pendefinisian dapat dikatakan bahwa siswa kelas IX berkemampuan RMT level 2 (berpikir kuantitatif) telah mampu mendefinisikan bangun ruang, namun cenderung tidak akurat.

Aktivitas merangkai subjek KN_1 telah mampu dilakukan dengan baik dan sesuai dengan ciri-ciri dari bangun ruang pada pengelompokan yang kedua, walaupun ada dua bangun ruang yang tidak ikut dikelompokkan, sehingga subjek dikatakan telah mampu melakukannya dengan cukup benar. Sedangkan untuk subjek KN_2 telah mampu melakukan aktifitas merangkai meskipun tidak secara tertulis, namun keterangan lisan yang disampaikannya telah cukup menunjukkannya. Aktifitas merangkai ciri yang sama oleh subjek KN_2 ini juga sudah dikatakan benar. Sehingga disimpulkan bahwa siswa kelas IX berkemampuan RMT level 2 (berpikir kualitatif) telah mampu melakukan aktivitas merangkai dengan cukup benar.

Subjek KN_1 dan KN_2 sama-sama menghasilkan skema untuk konsep baru mereka mengenai bangun ruang. Skema yang

dihasilkan keduanya sama-sama sudah cukup baik dan sesuai aktifitas yang dilakukan sebelumnya, namun kurang lengkap untuk subjek KN_1 . Skema yang dihasilkan subjek KN_1 tidak menuliskan prisma dan limas secara umum, tetapi hanya menuliskan prisma dan limas dengan alas tertentu. Bangun paralelepipedum juga tidak dituliskan karena istilah ini belum akrab di telinganya, hal ini juga terjadi pada subjek KN_2 . Paralelepipedum memang belum dikenalkan dalam jenjang sekolah menengah, sehingga hal ini dapat dimaklumi. Subjek KN_2 sendiri telah dengan benar melakukan aktifitas ini, skema nya sudah benar dan lengkap. Hal ini memberikan kesimpulan bahwa siswa kelas IX berkemampuan RMT level 2 (berpikir kuantitatif) telah mampu melakukan aktivitas mengkonstruks konsep bangun ruang namun skemanya cenderung tidak benar.

3. Profil Abstraksi Geometri Siswa Kelas IX Berkemampuan RMT Level 3 (Berpikir Relasional Abstrak)

Subjek RA_1 dan RA_2 sama-sama mampu mengelompokkan enam belas bangun ruang kedalam 3 kelompok meskipun pertimbangan dan jenis untuk masing-masing kelompok berbeda, begitupun anggotanya. Namun, pertimbangan yang dituliskan kedua subjek untuk pengelompokan ini sama-sama cenderung menggunakan atribut rutin. Sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa kelas IX berkemampuan RMT level 3 (berpikir relasional abstrak) cenderung menggunakan atribut rutin ketika melakukan aktivitas mengenali bangun ruang. Penulisan ciri-ciri untuk setiap kelompok juga cenderung menggunakan atribut rutin, baik subjek RA_1 maupun RA_2 .

Pemberian definisi untuk masing-masing kelompok oleh subjek RA_1 pada masing-masing kelompok yang telah dibuatnya merupakan definisi yang kurang akurat, karena beberapa tidak didefinisikan, dan yang terdefinispun tidak disertai nama yang jelas, walaupun sudah sesuai dengan anggota kelompok yang dimaksud. Hal yang berbeda ditunjukkan oleh subjek RA_2 , subjek sudah cukup baik dan akurat dalam pendefinisian kelompok bangun ruang yang dibuatnya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa, siswa kelas IX berkemampuan RMT level 3 (berpikir

relasional abstrak) sudah mampu mendefinisikan bangun ruang namun kurang akurat.

Aktifitas merangkai mampu dilakukan subjek RA₁ dengan baik, meskipun kurang lengkap, karena ada bangun ruang yang tidak diikutkan dalam skema yang dihasilkan yaitu polyhedron dan paralelepipedum. Istilah polihedron dan paralelepipedum memang belum diperkenalkan kepada siswa sekolah menengah pertama sebelumnya, sehingga hal ini wajar terjadi. Selain itu beberapa bangun ruang dikelompokkan dalam satu kelompok yang tidak mempunyai ciri yang dituliskan pada kolom pertimbangan. Sehingga dapat dikatakan bahwa subjek RA₁ telah melakukan aktifitas merangkai dengan kurang benar. Berbeda dengan subjek RA₁, subjek RA₂ melakukan aktifitas merangkai dengan cukup benar. Pertimbangan dan anggota-anggota kelompok telah bersesuaian, namun ada bangun ruang yang tidak ikut dikelompokkan. Dari dua subjek ini, dapat disimpulkan bahwa siswa kelas IX berkemampuan RMT level 3 (berpikir relasional abstrak) telah mampu melakukan aktifitas merangkai ciri yang sama namun kurang benar.

Aktifitas mengkonstruksi pun juga telah mampu dilakukan kedua subjek dengan baik, sesuai dengan aktifitas mengenali dan merangkai yang dilakukan oleh masing-masing subjek, namun kurang lengkap. Sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa kelas IX berkemampuan RMT level 3 (berpikir relasional abstrak) telah mampu melakukan aktifitas mengkonstruksi dengan cukup benar.