

IDENTIFIKASI KEMAMPUAN SISWA SMP DALAM MENJELASKAN IDE MATEMATIS DENGAN GAMBAR DAN ALJABAR BERDASARKAN TEORI MASON, BURTON, DAN STACEY

Shofiy Hanifah¹, Syamsuri², Aan Subhan Pamungkas³

^{1,2,3} Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jl. Ciwaru Raya No.25, Serang, Banten, Indonesia

¹ shofiyhanifah19@gmail.com, ² syamsuri@untirta.ac.id, ³ asubhanp@untirta.ac.id

Received: XXXXX X, XXXX; Accepted: XXXXX X, XXXX

Abstract

This study aims to describe student's skills in explaining mathematical ideas using pictures and algebra based on Mason, Burton, and Stacey theory to solve a polyhedral problem. This type of research is a qualitative descriptive study. The subject of this research is grade IX students of SMPN 7 Kota Serang. Data were collected by test and interview methods. The results of this research showing that the student's skills in explaining mathematical ideas using pictures and algebra which can be classified into three types of answers, namely; 1) incomplete picture answer type where students cannot fulfill the thinking stage of specializing, generalizing, conjecturing, and convincing, 2) semi-complete picture answer type where students can fulfill the thinking stage of specializing, but difficult for fulfill the thinking stage of generalizing, conjecturing, and convincing, 3) complete picture answer type where students can fulfill the thinking stage of specializing, generalizing, and conjecturing, but still difficult for fulfill the thinking stage of convincing. These results are expected to be the teacher's consideration in carrying out the learning process in the classroom, in determining methods and teaching materials, which are expected to be able to improve student's skills and accuracy.

Keywords: Mathematical Ideas, Mason, Burton, and Stacey Theory

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan siswa dalam menjelaskan ide matematis dengan gambar dan aljabar berdasarkan Teori Mason, Burton dan Stacey dalam menyelesaikan soal bangun ruang sisi datar. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas IX SMPN 7 Kota Serang. Data dikumpulkan dengan metode tes dan wawancara. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa SMP dalam menjelaskan ide matematis dengan gambar dan aljabar dapat diklasifikasikan menjadi tiga tipe jawaban, yaitu; 1) tipe jawaban gambar tak-lengkap dimana siswa tidak bisa memenuhi tahapan berpikir specializing, generalizing, conjecturing, dan convincing, 2) tipe jawaban gambar semi-lengkap dimana siswa bisa memenuhi tahapan berpikir specializing, tetapi sulit untuk memenuhi tahapan berpikir selanjutnya yaitu generalizing, conjecturing, dan convincing, dan 3) tipe jawaban gambar lengkap dimana siswa bisa memenuhi tahapan berpikir specializing, generalizing, dan conjecturing, walaupun masih sulit untuk memenuhi tahapan convincing. Hasil ini diharapkan menjadi bahan pertimbangan guru dalam melaksanakan proses pembelajaran di kelas, dalam menentukan metode dan bahan ajar, yang diharapkan mampu meningkatkan kemampuan dan ketelitian siswa.

Kata Kunci: Ide Matematis, Teori Mason, Burton, dan Stacey

How to Cite: Hanifah, S., Syamsuri., & Pamungkas, A Subhan. (2020). Kemampuan Siswa SMP dalam Menjelaskan Ide Matematis dengan Gambar dan Aljabar berdasarkan Teori

Mason, Burton, dan Stacey. *JIML*, X (X), XX-XX.

PENDAHULUAN

Matematika adalah ilmu universal yang mendasari berkembangnya teknologi modern, mempunyai peranan penting dalam berbagai disiplin ilmu guna memajukan daya pikir manusia (Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi, 2006). Kutipan tersebut sesuai dengan tujuan matematika yaitu untuk mengomunikasikan gagasan, penalaran serta mampu menyusun bukti matematika dengan menggunakan kalimat lengkap, simbol, tabel, diagram atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah (Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 58 Tahun 2014 Tentang Kurikulum 2013 SMP, 2014). Mempelajari matematika juga bermanfaat untuk mengarahkan cara berpikir siswa seperti menalar, memecahkan masalah dan komunikasi untuk mengaplikasikan materi matematika dengan kehidupan sehari-hari, serta dapat memanfaatkan teknologi (Dila, Monalisa, & Zanthi, 2019). Sehingga kemampuan komunikasi memiliki tujuan dan manfaat yang sangat besar serta merupakan hal yang sangat penting dalam kehidupan.

Komunikasi tentu juga berperan di dalam pendidikan matematika. Komunikasi matematis menjadi bagian penting dalam pembelajaran matematika karena jika tanpa kemampuan komunikasi matematis, maka peserta didik tidak akan mampu menyampaikan ide gagasan matematisnya kepada orang lain. Melalui komunikasi, ide dapat dicerminkan, diperbaiki, didiskusikan, dan dikembangkan. Proses komunikasi pula membantu membangun makna, mempermanenkan ide, dan dapat menjelaskan ide (Permata, Kartono, & Sunarmi, 2015).

Kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan matematika yang harus dikembangkan pada peserta didik, karena hal tersebut termuat juga di dalam tujuan pembelajaran matematika dan tujuan pendidikan nasional. Berdasarkan standar isi mata pelajaran matematika, terdapat satu tujuan yang ingin dicapai pada pembelajaran matematika yaitu kemampuan mengomunikasikan gagasan tentang objek-objek matematika yang dipelajari peserta didik. Komunikasi dalam hal ini bukan sekadar komunikasi secara lisan tetapi juga komunikasi secara tertulis (Ramadhan & Minarti, 2018). Melalui komunikasi, seorang peserta didik dapat menyampaikan ide-ide atau gagasan, pemahaman serta pendapatnya kepada guru, teman sebaya, kelompok maupun orang lain. Inti pokok dari komunikasi adalah cara berbagi ide dan gagasan serta memperjelas pemahaman dengan menyampaikan ide tersebut kepada orang lain. Karena itu matematika menjadi mata pelajaran yang dipelajari mulai dari sekolah dasar guna membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif, dan kemampuan bekerjasama.

Hendaknya siswa memiliki kemampuan untuk menyampaikan sesuatu yang diketahuinya melalui peristiwa dialog atau saling hubungan yang terjadi di lingkungan dalam kelas, dimana terjadi pertukaran pesan. Pesan yang disampaikan berisi mengenai materi-materi matematika yang dipelajari siswa, dapat berupa konsep, rumus, atau strategi penyelesaian suatu masalah (Agustin, Mirayanti, & Zanthi, 2019).

Salah satu indikator yang terdapat dalam kemampuan komunikasi matematis yang akan diidentifikasi adalah kemampuan menjelaskan ide matematis dengan gambar dan aljabar. Kemampuan menjelaskan ide matematis dengan gambar dan aljabar dipilih sebagai salah satu indikator yang juga mencerminkan kemampuan komunikasi matematika itu sendiri. Karena pada indikator tersebut dapat dilihat beberapa representasi kemampuan komunikasi matematis mulai dari menjelaskan ide matematis menggunakan gambar sampai aljabar. Materi bangun ruang termasuk ke dalam empat cabang materi matematika yaitu geometri dimana geometri merupakan ilmu matematika yang penting untuk dipelajari karena banyak digunakan oleh setiap orang dalam kehidupan sehari-hari. Untuk itu materi yang akan diangkat dalam penelitian ini adalah materi bangun ruang sisi datar. Bangun ruang sisi datar sangat penting untuk dikuasai dan penerapannya harus benar-benar dipahami oleh siswa SMP, sehingga dibutuhkan sebuah identifikasi kemampuan siswa SMP menjelaskan ide matematis dengan menggunakan gambar dan aljabar dalam menyelesaikan soal bangun ruang sisi datar yang mampu membuka pemikiran dan menjadi penghubung antara guru dengan peserta didik.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan siswa SMP dalam menjelaskan ide matematis menggunakan gambar dan aljabar pada materi bangun ruang sisi lengkung. Subjek yang akan diteliti adalah siswa kelas IX di SMPN 7 Kota Serang pada Tahun Ajaran 2019-2020. Teknik pengumpulan data menggunakan instrumen berupa soal uraian dan wawancara. Soal yang diberikan sebagai berikut : “Sebuah bak air yang berbentuk balok dengan luas permukaan $1 \times 1 \text{ m}^2$ dan tinggi 2 meter akan diisi penuh dengan air dari kran. Setelah 10 menit diisi, bak air sudah terisi 1000 liter air. Kemudian, kran air diperbesar sehingga air yang keluar 2 kali lebih besar. a) Gambarkanlah permasalahan tersebut agar mudah dipahami! b) Buatlah model matematika agar bisa digunakan untuk menentukan lama waktu yang dibutuhkan untuk memenuhi bak tersebut.”

Untuk menganalisis data kemampuan menjelaskan ide matematis dengan gambar dan aljabar berdasarkan soal tersebut, peneliti menggunakan teori Mason, Burton, dan Stacey. Dalam teori tersebut disampaikan bahwa dalam berpikir matematis terdapat empat tahapan, yaitu : 1) *Specializing* (mengkhususkan); 2) *Generalizing* (menggeneralisasi); 3) *Conjecturing* (menduga); 4) *Convincing* (meyakinkan) (Mason, Burton, & Stacey, 2010). Empat tahapan tersebut akan ditentukan oleh indikator yang sesuai dengan instrumen soal uraian yang diberikan seperti yang bisa dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator Proses Berpikir Siswa

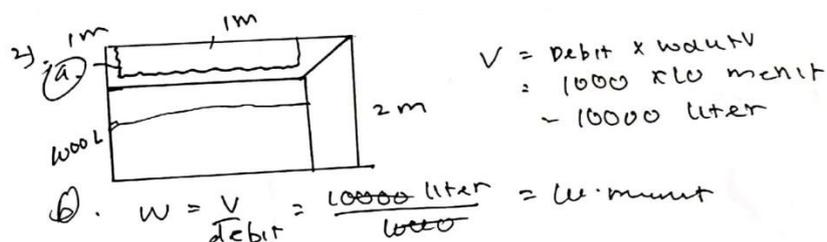
Proses Berpikir Matematis	Indikator
<i>Specializing</i>	Mengidentifikasi masalah dari informasi yang didapatkan pada soal berupa ukuran dan jumlah air yang sudah memenuhi bak mandi Menyusun dan mencoba berbagai strategi yang mungkin
<i>Generalizing</i>	Memperluas cakupan hasil yang diperoleh
<i>Conjecturing</i>	Menganalogikan dengan kasus yang sejenis dalam mencari solusi model matematika
<i>Convincing</i>	Membentuk suatu model matematika dari hasil yang diperoleh

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil jawaban tes kemampuan menjelaskan ide matematis dengan gambar dan aljabar pada materi bangun ruang sisi datar diperoleh 3 tipe jawaban yaitu 13 peserta didik tipe jawaban gambar tak-lengkap, 8 peserta didik tipe jawaban gambar semi-lengkap, dan 11 peserta didik tipe jawaban gambar lengkap sehingga total ada 32 respon peserta didik. Dari masing-masing tipe tersebut, dipilih dua subjek untuk dianalisis berdasarkan Teori Mason, Burton dan Stacey.

Tipe Gambar Tak-Lengkap

Dari 13 siswa yang termasuk kategori menjelaskan ide matematis dengan gambar tak-lengkap dipilih subjek-S26 dan subjek-S33 untuk dijadikan perbandingan pada tipe jawaban ini. Berikut akan dipaparkan jawaban dari subjek-S26 dan subjek-S33.



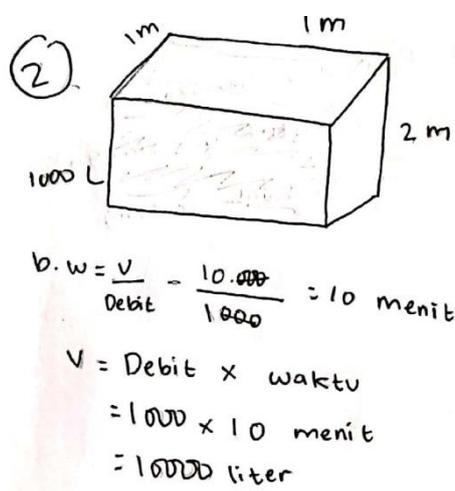
$$V = \text{Debit} \times \text{waktu}$$

$$= 1000 \times 10 \text{ menit}$$

$$= 10000 \text{ liter}$$

$$W = \frac{V}{\text{debit}} = \frac{10000 \text{ liter}}{1000} = 10 \text{ menit}$$

Gambar 1. Jawaban Subjek-S26



$$W = \frac{V}{\text{debit}} = \frac{10.000}{1000} = 10 \text{ menit}$$

$$V = \text{Debit} \times \text{waktu}$$

$$= 1000 \times 10 \text{ menit}$$

$$= 10000 \text{ liter}$$

Gambar 2. Jawaban Subjek-S33

Berdasarkan hasil jawaban dan hasil wawancara, subjek-S26 dan subjek-S33 pada fase *entry* (masuk) belum mampu mengidentifikasi masalah dari informasi yang didapatkan pada soal. Subjek-S26 dan subjek-S33 hanya menyatakan bahwa, “Ceritanya tentang mengisi bak mandi” saat ditanya apa saja yang diketahui dari soal yang telah dibaca. Dari pernyataan singkat tersebut dapat disimpulkan bahwa subjek-S26 dan subjek-S33 belum mengetahui semua informasi yang telah diberikan pada soal berupa ukuran bak mandi dan perubahan kecepatan air keran yang mengalir. Subjek-S26 dan subjek-S33 juga hanya menyatakan

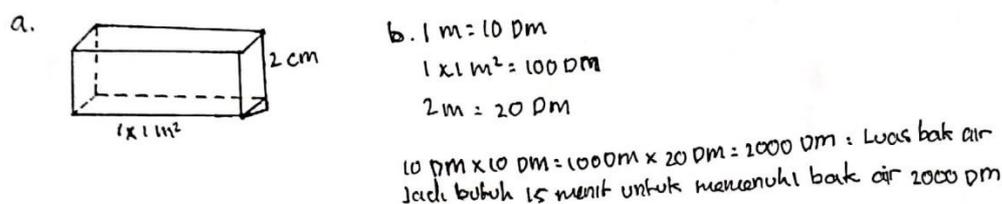
bahwa, “*Pertama gambarin lalu ditanyakan berapa lama waktunya*” saat ditanya apa yang ditanyakan dari soal tersebut. Dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa subjek-S26 dan subjek-S33 juga belum dapat mengidentifikasi permasalahan apa yang ditanyakan pada soal karena yang ditanyakan bukan hanya berapa lama waktunya tetapi juga model matematikanya. Pada Gambar 1 dan Gambar 2 dapat kita lihat bahwa subjek S-26 dan subjek-S33 masih keliru menempatkan bentuk balok yang sesuai dengan ukurannya. Dari pernyataan-pernyataan dan gambar yang kita lihat pada Gambar 1 dan Gambar 2 tersebut dapat disimpulkan bahwa subjek-S26 dan subjek-S33 juga belum dapat menggambarkan peristiwa yang terjadi pada soal dengan bentuk yang sesuai lengkap dengan ukurannya untuk dapat menyusun dan mencoba berbagai strategi yang mungkin. Hal ini menunjukkan bahwa subjek-S26 dan subjek S-33 belum memenuhi semua indikator proses berpikir pada tahap *specializing*. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Primasatya (2016) dimana terdapat salah satu subjek yang mampu mengidentifikasi permasalahan secara tepat. Namun, subjek tersebut belum dapat menentukan strategi mana yang tepat untuk digunakan dalam menyelesaikan permasalahan. Pada tahap ini, berarti subjek tersebut masih kurang pada proses *specializing*.

Kemudian, memasuki fase *attack* (menyerang) subjek-S26 dan subjek-S33 dalam jawabannya tidak terlihat memperluas cakupan hasil yang diperoleh dengan mengubah satuan volume dm^3 menjadi liter agar sesuai dengan satuan volume yang terdapat pada soal. Hal ini menunjukkan bahwa subjek-S26 dan subjek-S33 belum memenuhi indikator proses berpikir pada tahap *generalizing*. Selanjutnya subjek-S26 dan subjek-S33 juga mengatakan “*Tidak terlalu Bu*” saat ditanya apakah mendapatkan ide matematis dari gambar yang telah dibuatnya sendiri. Dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa subjek-S26 dan subjek-S33 juga tidak dapat mendapatkan ide matematis dan menganalogikan dengan kasus sejenis dalam mencari model matematika dari gambar yang telah dibuatnya sendiri. Hal ini menunjukkan bahwa subjek-S26 dan subjek-S33 juga belum memenuhi indikator proses berpikir pada tahap *conjecturing*.

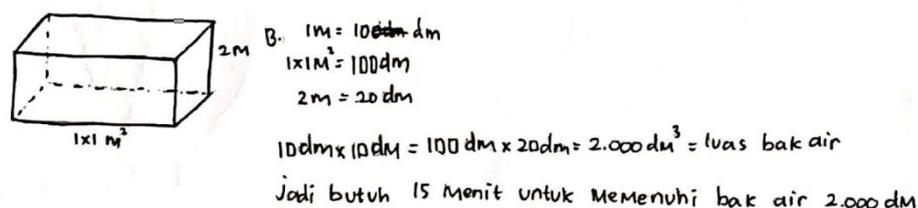
Terakhir saat fase *review* (meninjau kembali), subjek-S26 dan subjek-S33 belum dapat meyakinkan dengan cara mencari argumentasi bagaimana hasil yang didapatkan bisa muncul menggunakan aljabar. Subjek-S26 dan subjek-S33 menyatakan bahwa, “*Menggunakan rumus volume dibagi debit*” saat ditanya apa yang ditanyakan bagaimana cara menentukan berapa lama waktu untuk memenuhi bak tersebut. Dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa subjek-S26 dan subjek-S33 juga belum dapat membentuk suatu model matematika dari hasil yang diperoleh menggunakan aljabar karena hanya menuliskan informasi yang telah diketahui dalam soal kemudian menggunakannya ke dalam rumus yang tidak berkaitan. Hal ini menunjukkan bahwa subjek-S26 dan subjek-S33 belum memenuhi indikator proses berpikir pada tahap *convincing*. Primasatya (2016) dalam penelitiannya juga memaparkan bahwa jika seorang subjek tidak bisa memenuhi tahapan *specializing* maka berakibat untuk tahapan *generalizing*, *conjecturing*, dan *convincing* juga tidak akan bisa terpenuhi.

Tipe Gambar Semi-Lengkap

Dari 8 siswa yang termasuk kategori menjelaskan ide matematis dengan gambar semi-lengkap dipilih subjek-S10 dan subjek-S13 untuk dijadikan perbandingan pada tipe jawaban ini. Berikut akan dipaparkan jawaban dari subjek-S10 dan subjek-S13.



Gambar 3. Jawaban Subjek-S10



Gambar 4. Jawaban Subjek-S13

Berdasarkan hasil jawaban dan hasil wawancara, subjek-S10 dan subjek-S13 pada fase *entry* (masuk) sudah sedikit mampu mengidentifikasi masalah dari informasi yang didapatkan pada soal. Subjek-S10 dan subjek-S13 menyatakan bahwa, “Ukuran bak mandi $1 \times 1 \text{ m}^2$ dengan tinggi 2 m yang sudah terisi 1000 liter air” saat ditanya apa saja yang diketahui dari soal yang telah dibaca. Dari pernyataan singkat tersebut disimpulkan bahwa subjek-S10 dan subjek-S13 sudah sedikit mengetahui informasi yang telah diberikan pada soal berupa ukuran bak mandi tapi belum dengan perubahan kecepatan air keran yang mengalir. Subjek-S10 dan subjek-S13 juga hanya menyatakan bahwa, “Pertama menggambar kedua mencari waktu berapa lama untuk membuat penuh bak mandi” saat ditanya apa yang ditanyakan dari soal tersebut. Dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa subjek-S10 dan subjek-S13 juga belum dapat mengidentifikasi permasalahan apa yang ditanyakan pada soal karena yang ditanyakan bukan hanya berapa lama waktunya tetapi juga model matematikanya. Selanjutnya, subjek-S10 dan subjek-S13 juga mengatakan “Bisa Bu” saat ditanya apakah dapat menggambarkan persoalan tersebut ke bentuk bangun ruang sisi datar. Pada Gambar 3 dan Gambar 4 dapat kita lihat bahwa subjek S-10 dan subjek-S13 masih keliru menempatkan bentuk balok yang sesuai dengan ukurannya. Dari pernyataan-pernyataan dan gambar yang kita lihat pada Gambar 3 dan Gambar 4 tersebut dapat disimpulkan bahwa subjek-S10 dan subjek-S13 juga belum dapat menggambarkan peristiwa yang terjadi pada soal dengan bentuk yang sesuai lengkap dengan ukurannya untuk dapat menyusun dan mencoba berbagai strategi yang mungkin. Hal ini menunjukkan bahwa subjek-S10 dan subjek-S13 belum memenuhi semua indikator proses berpikir pada tahap *specializing*. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Primasatya (2016) dimana terdapat salah satu subjek yang mampu mengidentifikasi permasalahan secara tepat. Namun, subjek tersebut belum dapat menentukan strategi mana yang tepat untuk digunakan dalam menyelesaikan permasalahan. Pada tahap ini, berarti subjek tersebut masih kurang pada proses *specializing*.

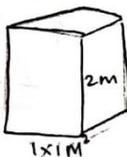
Kemudian, memasuki fase *attack* (menyerang) subjek-S10 dan subjek-S13 dalam jawabannya tidak terlihat memperluas cakupan hasil yang diperoleh dengan mengubah satuan volume dm^3 menjadi liter agar sesuai dengan satuan volume yang terdapat pada soal. Hal ini menunjukkan bahwa subjek-S10 dan subjek-S13 belum memenuhi indikator proses berpikir pada tahap *generalizing*. Selanjutnya subjek-S10 dan subjek-S13 juga mengatakan “Tidak terlalu Bu”

saat ditanya apakah mendapatkan ide matematis dari gambar yang telah dibuatnya sendiri. Dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa subjek-S10 dan subjek-S13 juga tidak dapat mendapatkan ide matematis dan menganalogikan dengan kasus sejenis dalam mencari model matematika dari gambar yang telah dibuatnya sendiri. Hal ini menunjukkan bahwa subjek-S10 dan subjek-S13 juga belum memenuhi indikator proses berpikir pada tahap *conjecturing*.

Terakhir saat fase *review* (meninjau kembali), subjek-S10 dan subjek-S13 belum dapat meyakinkan dengan cara mencari argumentasi bagaimana hasil yang didapatkan bisa muncul menggunakan aljabar. Subjek-S10 dan subjek-S13 menyatakan bahwa, “Pertama mencari volume bak tersebut didapat 2000 dm atau sama seperti 2000 liter. Lalu pada 10 menit sudah terisi setengahnya kemudian kran airnya diperbesar 2 kali sehingga untuk mengisi setengah lagi butuh waktu 5 menit saja. Sehingga total waktunya 15 menit” saat ditanya apa yang ditanyakan bagaimana cara menentukan berapa lama waktu untuk memenuhi bak tersebut. Dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa subjek-S10 dan subjek-S13 sudah dapat mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan memenuhi bak mandi tersebut tetapi belum bisa sampai membentuk suatu model matematika dari hasil yang diperoleh. Hal ini menunjukkan bahwa subjek-S10 dan subjek-S13 belum memenuhi indikator proses berpikir pada tahap *convincing*. Primasatya (2016) dalam penelitiannya juga memaparkan bahwa jika seorang subjek tidak bisa memenuhi tahapan *specializing* maka berakibat untuk tahapan *generalizing*, *conjecturing*, dan *convincing* juga tidak akan bisa terpenuhi.

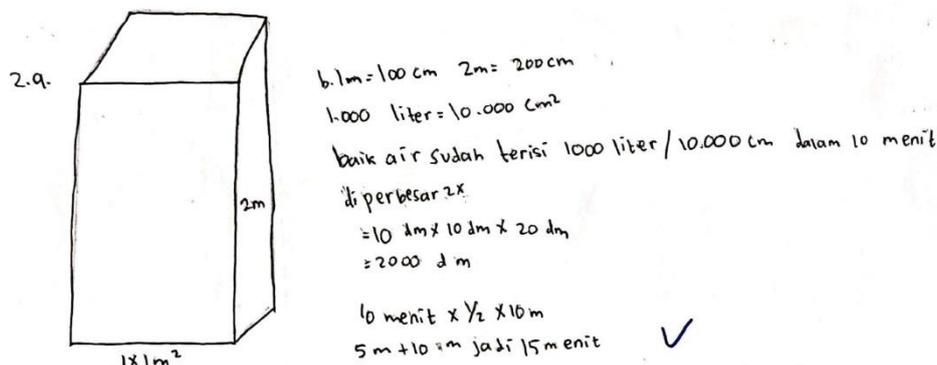
Tipe Gambar Lengkap

Dari 11 siswa yang termasuk kategori menjelaskan ide matematis dengan gambar lengkap dipilih subjek-S1 dan subjek-S15 untuk dijadikan perbandingan pada tipe jawaban ini. Berikut akan dipaparkan jawaban dari subjek-S1 dan subjek-S15.

a) 

b) $1\text{ m} = 10\text{ dm}$ $2\text{ m} = 20\text{ dm}$
 $1 \times 1\text{ m}^2 = 100\text{ dm} \times$
 $10\text{ dm} \times 10\text{ dm} = 100\text{ dm} \times 20\text{ dm} = 2000\text{ dm}^3 = \text{Luas bak air}$
 $1000\text{ liter} / 1000\text{ dm}^3$
 dalam 10 menit kran air di perbesar 2x lipat sehingga
 lama waktu di bagi dua yaitu 1000 liter air dalam
 5 menit jadi lama wautunya adalah $w_1 + w_2 / 10\text{ m} + 5\text{ m}$
 $= 15\text{ menit}$ dgn 2000 liter air untuk memenuhi bak

Gambar 5. Jawaban Subjek-S1



Gambar 6. Jawaban Subjek-S15

Berdasarkan hasil jawaban dan hasil wawancara, subjek-S1 dan subjek-S15 pada awal fase memasuki sudah mampu mengidentifikasi masalah dari informasi yang didapatkan pada soal. Subjek-S1 dan subjek-S15 menyatakan bahwa, “Ukuran bak mandi $1 \times 1 \text{ m}^2$ dengan tinggi 2 m yang sudah terisi 1000 liter air dengan waktu 10 menit lalu krannya diperbesar 2 kali” saat ditanya apa saja yang diketahui dari soal yang telah dibaca. Dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa subjek-S1 dan subjek-S15 sudah mengetahui semua informasi yang telah diberikan pada soal berupa ukuran bak mandi dan perubahan kecepatan air keran yang mengalir. Subjek-S1 dan subjek-S15 juga hanya menyatakan bahwa, “Pertama menggambarkan soal lalu ditanyakan berapa lama waktunya” saat ditanya apa yang ditanyakan dari soal tersebut. Dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa subjek-S1 dan subjek-S15 juga belum dapat mengidentifikasi permasalahan apa yang ditanyakan pada soal karena yang ditanyakan bukan hanya berapa lama waktunya tetapi juga model matematikanya. Selanjutnya, subjek-S1 dan subjek-S15 juga mengatakan “Bisa Bu” saat ditanya apakah dapat menggambarkan persoalan tersebut ke bentuk bangun ruang sisi datar. Pada Gambar 5 dan Gambar 6 dapat kita lihat bahwa subjek S-1 dan subjek-S15 sudah bisa menempatkan bentuk balok yang sesuai dengan ukurannya. Dari pernyataan-pernyataan dan gambar yang kita lihat pada Gambar 5 dan Gambar 6 tersebut dapat disimpulkan bahwa subjek-S1 dan subjek-S15 sudah bisa menggambarkan peristiwa yang terjadi pada soal dengan bentuk yang sesuai lengkap dengan ukurannya untuk dapat menyusun dan mencoba berbagai strategi yang mungkin. Hal ini menunjukkan bahwa subjek-S1 dan subjek-S15 sudah hampir memenuhi semua indikator proses berpikir pada tahap *specializing*. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Primasatya (2016) juga yang mengungkapkan bahwa seorang subjek mampu mengidentifikasi masalah secara tepat, juga dapat menyusun strategi penyelesaian secara tepat meskipun dalam melaksanakan strategi terganjal oleh kemampuan subjek dalam memanipulasi permasalahan aljabar. Pada tahap ini, subjek tersebut sudah melalui proses *specializing* dengan baik.

Kemudian, memasuki fase *attack* (menyerang) subjek-S1 dan subjek-S15 dalam jawabannya sudah terlihat memperluas cakupan hasil yang diperoleh dengan mengubah satuan volume dm^3 menjadi liter agar sesuai dengan satuan volume yang terdapat pada soal. Hal ini menunjukkan bahwa subjek-S1 dan subjek-S15 memenuhi indikator proses berpikir pada tahap *generalizing*. Selanjutnya subjek-S1 dan subjek-S15 juga mengatakan “Lumayan Bu” saat ditanya apakah mendapatkan ide matematis dari gambar yang telah dibuatnya sendiri. Dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa subjek-S1 dan subjek-S15 juga dapat mendapatkan ide matematis dan menganalogikan dengan kasus sejenis dalam mencari model matematika dari gambar yang telah dibuatnya sendiri. Hal ini menunjukkan bahwa subjek-S1 dan subjek-S15 juga sudah memenuhi indikator proses berpikir pada tahap *conjecturing*.

Farib, Ikhsan, & Subianto (2019) dalam penelitiannya memaparkan bahwa terdapat subjek pada proses *generalizing* telah dapat menentukan langkah-langkah penyelesaian masalah dan menyelesaikan masalah yang diberikan dengan tepat dan benar dan pada proses *conjecturing* subjek telah menjelaskan langkah penyelesaian yang digunakan dengan baik, serta memberikan alasan dari jawaban penyelesaian masalah dengan baik.

Terakhir saat fase *review* (meninjau kembali), subjek-S1 dan subjek-S15 dapat meyakinkan dengan cara mencari argumentasi bagaimana hasil yang didapatkan bisa muncul menggunakan aljabar. Subjek-S1 dan subjek-S15 menyatakan bahwa, “*Pertama mengubah satuan m menjadi dm untuk mencari volume bak tersebut didapat 2000 dm³ agar sama seperti 2000 liter. Lalu pada 10 menit sudah terisi 1000 liter kemudian kran airnya diperbesar 2 kali sehingga untuk mengisi 1000 liter lagi butuh waktu setengah dari waktu awal yaitu 10 menit dibagi 2 menjadi 5 menit. Sehingga waktu awal ditambah waktu kedua menjadi 15 menit*” saat ditanya apa yang ditanyakan bagaimana cara menentukan berapa lama waktu untuk memenuhi bak tersebut. Dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa subjek-S1 dan subjek-S15 sudah dapat mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan memenuhi bak mandi tersebut tetapi belum bisa sampai membentuk suatu model matematika dari hasil yang diperoleh. Hal ini menunjukkan bahwa subjek-S1 dan subjek-S15 hampir memenuhi indikator proses berpikir pada tahap *convincing*. Farib, Ikhsan, & Subianto (2019) dalam penelitiannya memaparkan bahwa terdapat subjek pada proses *convincing* mampu menjelaskan kesimpulan dengan baik, namun tidak menuliskan alasan yang digunakan untuk menentukan kesimpulan pada jawaban tes.

KESIMPULAN

Penelitian yang dilakukan di SMPN 7 Kota Serang pada peserta didik kelas IX ini diperoleh informasi bahwa kemampuan menjelaskan ide matematis dengan gambar dan aljabar pada materi bangun ruang sisi lengkung dapat diklasifikasikan menjadi tiga, yaitu tipe jawaban gambar tak-lengkap, tipe jawaban gambar semi-lengkap, dan tipe jawaban gambar lengkap berdasarkan teori Mason, Burton, dan Stacey.

Tipe jawaban gambar tak-lengkap tidak bisa memenuhi tahapan berpikir *specializing*, *generalizing*, *conjecturing*, dan *convincing*. Tipe jawaban gambar semi-lengkap bisa hampir memenuhi tahapan berpikir *specializing*, tetapi sulit untuk memenuhi tahapan berpikir selanjutnya yaitu *generalizing*, *conjecturing*, dan *convincing*. Tipe jawaban gambar lengkap sudah bisa memenuhi tahapan berpikir *specializing*, *generalizing*, dan *conjecturing*, walaupun masih sulit untuk memenuhi tahapan *convincing*.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, N. A., Mirayanti, M., & Zanthi, L. S. (2019). Analisis Kemampuan Komunikasi Dan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Melalui Tugas Problem Posing Serta Pengaruhnya Terhadap Self Confidence Siswa Smp. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 2(2), 65–76. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v2i2.p65-76>
- Dila, O. R., . M., & Zanthi, L. S. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Tentang Materi Peluang. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 2(4), 155–160. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v2i4.p155-160>
- Farib, P. M., Ikhsan, M., & Subianto, M. (2019). Proses berpikir kritis matematis siswa sekolah menengah pertama melalui discovery learning. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 6(1), 99–117. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v6i1.21396>

- Mason, J., Burton, L., & Stacey, K. (2010). *Thinking Mathematically*. In Pearson Education Limited. <https://doi.org/10.12968/eyed.2013.15.2.18>
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 58 Tahun 2014 Tentang Kurikulum 2013 SMP, (2014).
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi, (2006).
- Permata, C. P., Kartono, & Sunarmi. (2015). Analisis kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP pada model pembelajaran TSTS dengan pendekatan scientific. *Unnes Journal of Mathematics Education.*, 4(2), 127–133. <https://doi.org/10.15294/ujme.v4i2.7452>
- Primasatya, N. (2016). Analisis kemampuan berpikir matematis calon guru sekolah dasar dalam menyelesaikan masalah matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 50–57. <https://doi.org/10.33474/jpm.v2i1.206>
- Ramadhan, I., & Minarti, E. D. (2018). Kajian kemampuan komunikasi matematik siswa SMP dalam menyelesaikan soal lingkaran lingkaran. *Journal of Medives : Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 2(2), 151–161.