

Analisis Proses Translasi Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Kubus dan Balok

Rila Septia Pratama Putri*¹, Lukman El Hakim², Flavia Aurelia Hidajat³
^{1,2,3} Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta
e-mail: *rilaseptia21@gmail.com, lukmanunj5@gmail.com,
flaviaaureliahidajat@unj.ac.id

Abstract. *The translation of a mathematical representation is a process of translating from one representation to another form of representation without changing the meaning of the object represented. This research is a preliminary research to see how the translation process of mathematical representations of class VIII students on the topic of cubes and blocks. The plan for continuing this research is to dig deeper into how students translate representational translation when solving math problems. Qualitative methods are used in this study to describe in depth the translation process of students' mathematical representations. The research was conducted on eighth grade students at a junior high school in Bekasi City. The data were obtained from test results in the form of cube and block questions as well as think aloud interviews. The results showed that in solving cube and block problems, students went through 4 stages of the representation translation process, namely unpacking the source, preliminary coordination, constructing the target, and determining equivalence. From the results of the study, it was found that apart from going through the 4 stages of the representational translation process, students were also able to reflect on the results of their answers.*

Keyword: *Representational Translation Process, Mathematical Representation, Cubes and Blocks.*

Abstrak. *Translasi representasi matematis merupakan proses penerjemahan dari satu representasi ke bentuk representasi lain tanpa mengubah makna objek yang direpresentasikan. Penelitian ini merupakan penelitian pendahuluan untuk melihat bagaimana proses translasi representasi matematis siswa kelas VIII pada topik kubus dan balok. Rencana lanjutan penelitian ini untuk menggali lebih dalam bagaimana siswa melakukan penerjemahan representasi ketika menyelesaikan soal matematika. Metode kualitatif digunakan dalam penelitian ini untuk mendeskripsikan secara mendalam proses translasi representasi matematis siswa. Penelitian dilakukan terhadap siswa kelas VIII pada salah satu SMP di Kota Bekasi. Data diperoleh dari hasil tes berupa soal kubus dan balok serta wawancara secara think aloud. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam menyelesaikan soal kubus dan balok, siswa melalui 4 tahapan proses translasi representasi yaitu unpacking the source, preliminary coordination, constructing the target, dan determining equivalence. Dari hasil penelitian, ditemukan bahwa selain melalui 4 tahapan proses translasi representasi tersebut ternyata siswa juga dapat melakukan refleksi terhadap hasil jawabannya.*

Kata Kunci: *Proses Translasi representasi, Representasi Matematis, Kubus dan Balok.*

PENDAHULUAN

Representasi matematis menjadi salah satu tujuan pencapaian kemampuan matematis siswa dalam standar proses pembelajaran matematika (NCTM, 2000). Representasi merupakan ungkapan dari gagasan atau ide-ide matematika yang ditampilkan siswa dalam upayanya untuk mencari solusi masalah yang sedang dihadapinya (NCTM, 2000). Representasi adalah bentuk interpretasi pemikiran siswa terhadap suatu masalah yang digunakan sebagai alat bantu untuk menemukan solusi dari masalah tersebut (Prasanti & Susiswo, 2019; Sabirin, 2014). Representasi merupakan pusat dalam pembelajaran matematika yang memiliki peran penting sebagai sarana untuk memahami konsep, alat berpikir matematis, serta mengungkap pemahaman konsep (Ahmad et al., 2020; Goldin, 2008; Kartini, 2009; Rangkuti, 2013). Terlihat bahwa representasi menjadi hal yang penting untuk dimiliki siswa dalam pembelajaran matematika, baik dalam memahami konsep-konsep matematika ataupun menyelesaikan masalah-masalah yang berkaitan dengan matematika.

Wujud representasi dapat diwakili oleh beberapa cara (Goldin, 2008). Cara-cara tersebut diantaranya yaitu dalam bentuk visual berupa grafik, tabel, diagram, dan gambar, simbolik yaitu simbol-simbol atau persamaan matematika, serta verbal berupa kata-kata secara tertulis (Tamba et al., 2021). Bentuk-bentuk representasi yang dimunculkan siswa sangat beragam. Sangat mungkin bagi siswa untuk mencoba berbagai macam representasi dalam memahami suatu konsep (Faruq et al.,

2016). Dalam pembelajaran matematika, berbagai jenis representasi ini digunakan untuk membantu siswa maupun guru untuk memahami konsep matematika dan menyelesaikan soal-soal matematika. Berbagai macam jenis representasi yang dimunculkan oleh siswa ini terbentuk melalui proses translasi representasi matematis (Elisabet et al., 2019). Dengan kata lain, representasi yang dimunculkan oleh siswa ketika memahami konsep atau menyelesaikan masalah terbentuk melalui proses berpikir dan tentunya berdasarkan informasi atau pengalaman yang telah dilaluinya.

Janvier memiliki pandangan bahwa translasi dalam representasi matematis diartikan sebagai proses penerjemahan dari satu representasi ke bentuk representasi lainnya (Janvier, 1987). Dalam hal ini, proses translasi representasi merupakan suatu tahapan dalam melakukan penerjemahan antar bentuk representasi tanpa mengubah makna objek yang direpresentasikan. Proses translasi representasi matematis diartikan juga sebagai suatu langkah atau tahapan yang dilalui oleh siswa untuk dapat mengungkapkan ide matematisnya terhadap konsep atau masalah matematis yang ditemui (Bossé et al., 2014; Gyamfi et al., 2012, 2019). Ada 4 tahapan dalam proses translasi representasi matematis diantaranya yaitu *unpacking the source* (membongkar sumber), *preliminary coordination* (koordinasi awal), *constructing the target* (membangun representasi target), dan *determining equivalence* (penyetaraan) (Bossé et al., 2014). Ke-empat tahapan tersebut akan dilalui siswa ketika membuat representasi terhadap masalah

yang ditemuinya terutama dalam menyelesaikan soal-soal matematika.

Salah satu topik yang termuat dalam soal matematika yaitu kubus dan balok. Topik ini memerlukan proses translasi representasi matematis untuk memahami konsep dan menyelesaikan soal-soalnya. Topik kubus dan balok termuat dalam lingkup materi bangun ruang sisi datar yang dipelajari di kelas VIII SMP (Awwalin, 2021; Permendikbud, 2018). Topik kubus dan balok dianggap sebagai materi yang cukup sulit bagi sebagian besar siswa, karena memerlukan kemampuan representasi yang baik untuk mengaitkan gambar dengan konsep perhitungan luas permukaan dan volumenya (Maisyarah & Prahmana, 2020). Berdasarkan hal tersebut, bagaimana proses translasi representasi matematis siswa saat menyelesaikan soal yang berkaitan dengan kubus dan balok perlu dikaji.

Hasil kajian literatur menemukan permasalahan bahwa siswa masih kesulitan dalam membuat representasi (Ahmad et al., 2020; Yulianti & Novtiar, 2021). Proses penerjemahan representasi yang dilakukan oleh siswa seringkali menghasilkan representasi yang kurang representatif terhadap masalah (Huda et al., 2019). Selain itu, siswa juga masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal rutin (Myelnawan & Setyaningrum, 2021). Dari hasil kajian literatur memperlihatkan bahwa kesulitan siswa ketika menyelesaikan soal-soal matematika, berawal dari kesulitan siswa dalam melakukan proses translasi (penerjemahan) representasi terhadap soal.

Beberapa penelitian terdahulu sudah meneliti bagaimana proses translasi representasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah (Ahmad et al., 2020; Bossé et al., 2014; Elisabet et al., 2019; Gyamfi et al., 2012, 2019; Nurrahmawati et al., 2021; Prayogo, 2020; Rahmawati, 2019; Rahmawati & Anwar, 2020; Sa'diyah et al., 2020; Zulianto & Budiarto, 2020). Diantaranya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati (2019), namun terbatas pada proses translasi membongkar sumber representasi dari verbal ke grafik. Selanjutnya, penelitian oleh Ahmad, Rahmawati, dan Anwar (2020) belum memeriksa lebih mendalam karakteristik aktivitas siswa pada masing-masing tahapan translasi representasi matematis. Adapun penelitian Prayogo (2020) yang terbatas pada materi persamaan garis lurus yang diberlakukan pada siswa dengan kemampuan rendah. Penelitian yang dilakukan oleh Sa'diyah, Nizaruddin, dan Muhtarom (2020) belum menjelaskan alasan atau penyebab kesulitan siswa pada tahap translasi representasi membongkar sumber. Penelitian terakhir yang penulis temukan, dilakukan oleh Zulianto dan Budiarto (2020) terbatas pada jenis soal yaitu soal kontekstual, menunjukkan hasil bahwa translasi representasi matematis siswa SMP dalam menyelesaikan soal kontekstual belum tepat, karena kesalahan pada tahap koordinasi awal yaitu tidak dapat menentukan langkah awal sebagai langkah pembentukan representasi target berdasarkan representasi sumber. Tetapi, bagaimana proses translasi representasi matematis siswa dalam

menyelesaikan persoalan yang berkaitan dengan kubus dan balok belum dikaji secara mendalam. Sehingga peneliti tertarik untuk mengkaji lebih dalam terkait topik penelitian ini.

Guru perlu tahu bagaimana ide-ide matematika dapat direpresentasikan dan saling berhubungan untuk memfasilitasi pemahaman siswa tentang ide-ide tersebut (Gyamfi et al., 2019). Informasi mengenai bagaimana proses translasi representasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal kubus dan balok juga perlu diketahui oleh Guru, agar dalam pembelajaran matematika Guru dapat solutif dalam memaksimalkan kemampuan translasi representasi matematis siswa.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mendeskripsikan secara mendalam terkait bagaimana proses translasi (terjemahan) representasi matematis siswa SMP dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan topik kubus dan balok. Beberapa penelitian terdahulu telah menganalisis bagaimana proses translasi representasi matematis siswa (Ahmad et al., 2020; Bossé et al., 2014; Elisabet et al., 2019; Gyamfi et al., 2012; Nurrahmawati et al., 2021; Prayogo, 2020; Rahmawati, 2019; Rahmawati & Anwar, 2020; Sa'diyah et al., 2020; Zulianto & Budiarto, 2020). Namun, penelitian terdahulu memiliki keterbatasan diantaranya keterbatasan pada materi tertentu, keterbatasan pada jenjang pendidikan tertentu, dan keterbatasan pada jenis proses translasi yang dikaji, seperti proses translasi dari verbal ke grafik (Rahmawati, 2019). Penelitian terdahulu belum mengungkap bagaimana proses translasi representasi

matematis siswa dalam menyelesaikan persoalan matematika yang berkaitan dengan kubus dan balok. Oleh karena itu, penelitian ini hendak dilakukan untuk menambah informasi terkait proses siswa dalam melakukan penerjemahan antar bentuk representasi ketika menyelesaikan soal kubus dan balok dengan bentuk representasi yang beragam. Diharapkan hasil penelitian serta temuan dari hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai sumber informasi baru bagi para praktisi pendidikan untuk lebih memahami cara berpikir siswa dalam proses penerjemahan representasi terhadap soal-soal matematika yang ditemuinya terutama pada topik kubus dan balok.

METODE

Metode penelitian kualitatif deskriptif (Creswell, 2014) digunakan sebagai metode dalam penelitian ini dengan tujuan untuk mendeskripsikan bagaimana proses translasi (terjemahan) representasi matematis siswa SMP dalam menyelesaikan soal pada topik Kubus dan Balok. Adapun teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu melalui tes berupa soal yang memuat materi kubus dan balok berjumlah 3 soal bertipe uraian serta melalui wawancara secara *think aloud* untuk mengetahui apa yang dipikirkan siswa ketika menyelesaikan tes yang diberikan serta bagaimana siswa memproses bentuk terjemahan representasi yang dibuatnya. Tes berupa soal yang memuat topik kubus dan balok yang telah divalidasi oleh validasi ahli 1 orang Dosen Matematika dan 2 orang Guru Matematika SMP. Selanjutnya, tes diberikan kepada 29 orang siswa kelas VIII pada salah

satu sekolah SMP di Kota Bekasi. Dari hasil tes, dipilih 1 subjek secara *purposive sampling* (Winarni, 2018) yaitu yang menjawab sesuai dengan tahapan proses translasi representasi matematis untuk dilakukan wawancara mendalam.

Teknik analisis data penelitian melalui 4 tahap yaitu pengumpulan data melalui tes dan wawancara secara *think aloud*, reduksi data yaitu memilih data hasil jawaban siswa yang berkaitan dengan topik penelitian, penyajian data yaitu dengan mendeskripsikan hasil jawaban siswa, dan penarikan kesimpulan (Moleong, 2016). Analisis dilakukan berdasarkan kerangka proses translasi representasi matematis berikut.

Tabel 1. Sintaks Proses Translasi Representasi Matematis

Proses Translasi Representasi Matematis	Deskripsi Aktivitas
<i>Unpacking the source</i> (Membongkar sumber)	-Membaca dan memahami masalah -Menemukan kata kunci -Menjadikan kata kunci sebagai informasi yang akan diolah ke tahap selanjutnya
<i>Preliminary coordination</i> (Koordinasi awal)	-Mengidentifikasi objek yang dapat dilambangkan ke dalam bentuk representasi lain -Membuat strategi untuk membentuk representasi target
<i>Constructing the target</i> (Membangun representasi target)	-Membuat representasi baru yang bermakna sama dengan representasi sumber -Menuliskan representasi target
<i>Determining equivalence</i> (Penyetaraan)	-Mempertimbangkan kesesuaian antara representasi target dengan representasi sumber yang diberikan

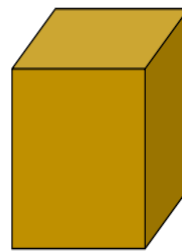
(Modifikasi dari Bossé, Gyamfi, dan Chandler (2014)).

HASIL DAN PEMBAHASAN

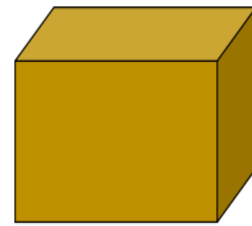
Penelitian bertujuan untuk mendeskripsikan proses translasi representasi matematis siswa SMP dalam menyelesaikan soal kubus dan balok. Adapun hasil penelitian yang diperoleh yaitu sebagai berikut.

Hasil

Setelah tes pada topik kubus dan balok yang berjumlah 3 soal diberikan kepada 29 siswa kelas VIII, diperoleh hasil jawaban pada salah satu siswa yang dijadikan sebagai subjek dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut.



Gambar 1. Desain 1

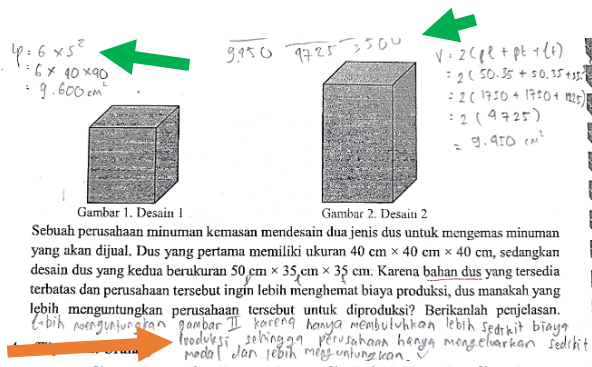


Gambar 2. Desain 2

Sebuah perusahaan minuman kemasan mendesain dua jenis dus untuk mengemas minuman yang akan dijual. Dus yang pertama memiliki ukuran $40\text{ cm} \times 40\text{ cm} \times 40\text{ cm}$, sedangkan desain dus yang kedua berukuran $50\text{ cm} \times 35\text{ cm} \times 35\text{ cm}$. Karena bahan dus yang tersedia terbatas dan perusahaan tersebut ingin lebih menghemat biaya produksi, dus manakah yang lebih menguntungkan perusahaan tersebut untuk diproduksi? Berikanlah penjelasan.

Gambar 1. Soal Nomor 1

Gambar di atas merupakan soal tes yang diberikan kepada siswa. Soal tersebut berkaitan dengan perhitungan luas permukaan kubus dan balok yang disajikan dalam bentuk representasi gambar dan kalimat. Pada soal tersebut, siswa diminta untuk menganalisis dus yang berbentuk bangun ruang sisi datar mana yang dapat menghemat biaya produksi perusahaan. Adapun hasil jawaban siswa terhadap soal tersebut sebagai berikut.



Gambar 2. Jawaban Subjek pada Soal Nomor 1

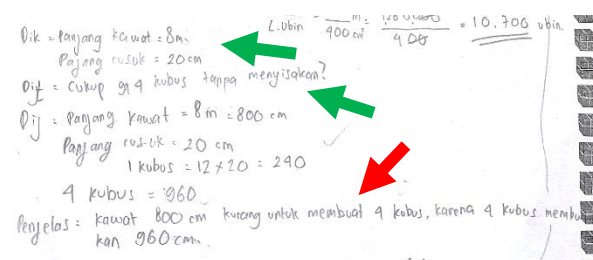
Berdasarkan hasil jawaban siswa di atas, dalam menyelesaikan soal tersebut siswa menjawab dengan melalui beberapa tahapan. Tahap pertama pada tanda anak panah hijau, siswa menerjemahkan maksud soal dengan mengaitkan pada konsep luas permukaan kubus dan balok. Berdasarkan wawancara *think aloud*, siswa berusaha membongkar makna kalimat “bahan dus” yang digunakan untuk mengemas minuman. Siswa memaknai bahan dus tersebut sebagai luas seluruh bahan yang akan digunakan. Selanjutnya pada tahap kedua, siswa berusaha mengorganisasikan informasi yang diperoleh dari soal dan membuat strategi penyelesaian soal dengan melibatkan konsep luas permukaan kubus dan balok untuk menentukan dus mana yang dapat menghemat biaya produksi perusahaan. Pada tahap ketiga, siswa mengkonstruksi bentuk representasi baru untuk mewakili kalimat “bahan dus” yang diperlukan agar menguntungkan perusahaan yaitu berupa persamaan matematika yang menyatakan luas permukaan dus yang berbentuk bangun kubus dan dus yang berbentuk bangun balok. Kemudian, siswa melakukan perhitungan sesuai dengan

representasi persamaan matematika yang telah dibangun. Pada tahap keempat, siswa mengecek ulang apakah persamaan matematika yang dikonstruksi sesuai dengan maksud pertanyaan. Ke-empat tahapan yang dilakukan oleh siswa sesuai dengan proses translasi representasi matematis yang diungkapkan oleh Bossé, Gyamfi, dan Chandler (2014). Hasil studi pendahuluan ini juga sesuai dengan hasil penelitian Ahmad, Rahmawati, dan Anwar (2020). Adapun pada hasil jawaban siswa (perhatikan tanda panah merah) ditemukan bahwa siswa dapat melakukan refleksi terhadap jawaban dari soal tersebut. Siswa dapat menjelaskan kembali dari hasil penyelesaian melalui proses translasinya bahwa bentuk dus yang lebih irit bahan dan menguntungkan perusahaan yaitu dus yang berbentuk balok.

Rani ingin membuat kerangka kubus dari kawat yang panjangnya 8m. Jika kubus yang dibuat Rani memiliki panjang rusuk 20cm, apakah benar jumlah maksimal kerangka kubus yang dapat dibuat Rani ada 4 tanpa menyisakan kawat? Jelaskan!

Gambar 3. Soal Nomor 2

Gambar tersebut merupakan soal tes yang berkaitan dengan panjang seluruh kerangka kubus yang disajikan dalam bentuk representasi kalimat. Pada soal tersebut, siswa diminta untuk menganalisis jumlah maksimal kerangka kubus dari kawat yang tersedia. Adapun hasil jawaban siswa dari soal tersebut sebagai berikut.



Gambar 4. Jawaban Subjek pada Soal Nomor 2

Gambar di atas merupakan hasil jawaban siswa pada soal nomor 2. Berdasarkan hasil jawaban dan wawancara *think aloud*, siswa mencoba membongkar maksud soal dengan mencari kata kunci sebagai informasi yang berguna untuk menyusun strategi penyelesaian soal. Siswa menuliskan kata kunci yaitu panjang kawat dan panjang rusuk dari sebuah kerangka kubus (tanda panah hijau). Selain itu, siswa juga mencoba membongkar apa yang ingin di cari tahu pada soal yaitu “*cukup ga 4 kubus tanpa menyisakan?*” (tanda panah hijau). Selanjutnya siswa menyusun strategi untuk menemukan penyelesaian soal yaitu dengan cara mengecek total panjang kawat yang diperlukan untuk 1 bangun kubus dengan melibatkan ekspresi matematis berupa perkalian. Tahap selanjutnya yaitu siswa membuat representasi panjang kawat yang diperlukan untuk 4 bangun kubus. Pada tahap penyetaraan, siswa mampu mempertimbangkan kesesuaian antara representasi yang disajikan soal dengan representasi yang dibuatnya. Keempat tahapan yang dilakukan oleh siswa untuk menyelesaikan soal nomor 2 sesuai dengan proses translasi representasi matematis yang diungkapkan oleh Bossé, Gyamfi, dan Chandler (2014). Adapun pada hasil jawaban siswa ditemukan bahwa siswa dapat melakukan refleksi terhadap hasil jawaban yang diperolehnya (tanda panah merah). Siswa juga mampu membuat refleksi bahwa kawat yang tersedia ternyata kurang untuk membuat 4 kerangka bangun kubus.

Berapakah ukuran masing-masing panjang rusuk pada kubus dan balok sedemikian sehingga memiliki luas permukaan yang sama luasnya?

Gambar 5. Soal Nomor 3

Pada gambar di atas, soal berkaitan dengan luas permukaan kubus dan balok yang disajikan dalam bentuk representasi kalimat. Soal tersebut meminta siswa untuk menganalisis ukuran pada kubus dan balok sehingga memiliki luas permukaan yang sama. Adapun hasil jawaban siswa yaitu sebagai berikut.

Panjang balok = 12 cm
 Lebar balok = 10 cm
 tinggi balok = 7 cm

$Lp \text{ balok} = 2(pl + pt + lt)$
 $2(12 \cdot 10 + 12 \cdot 7 + 10 \cdot 7)$
 $2(120 + 84 + 70)$
 $2(274)$
 $= 548 \text{ cm}^2$

$Lp \text{ kubus} = 6 \times s^2$
 $598 = 6 \times s^2$
 $\frac{598}{6} = s^2$
 $99,6 = s^2$
 $\sqrt{99,6} = s$

Gambar 6. Jawaban Subjek pada Soal Nomor 3

Berdasarkan hasil jawaban siswa pada soal nomor 3 dan wawancara *think aloud*, siswa membongkar informasi dari soal yang diberikan dengan fokus pada kata kunci “*Luas permukaan kubus dan balok harus sama*”. Selanjutnya siswa menyusun strategi untuk menemukan ukuran kubus dan balok agar memiliki luas permukaan yang sama yaitu dengan cara membuat permisalan untuk masing-masing ukuran kubus dan balok (tanda panah hijau). Kemudian siswa membuat representasi target dengan melibatkan kata-kata dan simbol-simbol matematika (tanda panah merah). Setelah membuat representasi target, siswa mulai melakukan perhitungan dan merefleksikan apakah luas permukaan kubus dan balok dengan ukuran yang telah dibuat

akan memiliki hasil yang sama. Namun, dalam penyelesaian soal nomor 3 ini, siswa mengalami kesulitan untuk menentukan ukuran-ukuran balok dan kubus. Hal ini terjadi karena siswa belum membuat representasi suatu persamaan yang menunjukkan kesamaan antara luas permukaan kubus dan balok. Siswa belum menemukan penyelesaian yang tepat dan representasi yang dibuat untuk menyelesaikan soal belum representatif.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, dalam menyelesaikan soal kubus dan balok siswa melewati ke-empat tahapan proses translasi representasi matematis yaitu *unpacking the source* (membongkar sumber), *preliminary coordination* (koordinasi awal), *constructing the target* (membentuk representasi target), dan *determining equivalence* (penyetaraan) (Bossé, Gyamfi, dan Chandler, 2014).

Proses translasi representasi matematis siswa dalam menyelesaikan ketiga soal yang berkaitan dengan kubus dan balok melalui tahapan yang sama sesuai dengan ke-empat tahap proses translasi yang diungkapkan oleh Bossé, Gyamfi, dan Chandler (2014), tetapi bagaimana cara siswa dalam membuat representasi untuk menyelesaikan masing-masing soal tersebut berbeda-beda (Ahmad et al., 2020).

Pada soal nomor 1 dan 2, subjek penelitian melewati proses translasi representasi dengan baik, yaitu membaca dan memahami masalah pada soal, menemukan kata kunci sebagai informasi, mengolah kata kunci untuk menyusun strategi penyelesaian,

mengidentifikasi objek yang dapat dilambangkan ke dalam bentuk representasi lain, menetapkan strategi penyelesaian, membuat dan menuliskan representasi yang ditargetkan untuk mempermudah penyelesaian, dan mempertimbangkan kesesuaian antara representasi sumber dengan representasi target (Ahmad et al., 2020; Bossé et al., 2014). Melalui tahapan-tahapan tersebut, subjek penelitian dapat menyelesaikan soal nomor 1 dan 2 dengan baik.

Pada soal nomor 3, subjek penelitian mengalami kesulitan saat melalui tahap *determining equivalence* yaitu mempertimbangkan kesesuaian antara representasi sumber dengan representasi target. Hal ini terjadi karena siswa belum membuat representasi suatu persamaan yang menunjukkan kesamaan antara luas permukaan kubus dan balok. Siswa belum menemukan penyelesaian yang tepat dan representasi yang dibuat untuk menyelesaikan soal belum representatif (Huda et al., 2019).

Dari hasil penelitian ini, ditemukan bahwa selain melalui ke-empat tahapan proses translasi representasi matematis dalam menyelesaikan soal kubus dan balok, ternyata siswa juga mampu merefleksikan hasil jawabannya yaitu dengan cara mendeskripsikan hasil penyelesaian soal yang ditemuinya melalui bentuk representasi berupa kata-kata. Hal tersebut terjadi karena siswa mencoba untuk memvalidasi dan mengkonfirmasi kembali hasil jawaban yang diperolehnya, apakah sudah sesuai atau belum dengan maksud pertanyaan yang ada pada soal. Proses ini merupakan bagian dari refleksi hasil

jawaban siswa terhadap masalah yang ditemuinya dalam soal.

Kemampuan siswa dalam merefleksikan hasil penyelesaian soal terlihat pada hasil jawaban siswa nomor 1 dan 2. Pada soal nomor 1, siswa memvalidasi dan mengkonfirmasi kembali hasil jawaban yang diperolehnya melalui bentuk representasi kata-kata. Siswa telah memperoleh hasil perhitungan melalui bentuk representasi persamaan matematis yang menunjukkan besar luas permukaan dus berbentuk kubus dan balok. Kemudian siswa membandingkan besar luas permukaan dus yang berbentuk kubus dan balok untuk menunjukkan dus mana yang lebih irit biaya dan menguntungkan perusahaan. Selanjutnya, siswa mendeskripsikannya melalui representasi kata-kata bahwa dus yang menguntungkan perusahaan adalah dus yang memiliki luas permukaan terkecil karena akan lebih mengirit pengeluaran biaya/ modal.

Pada soal nomor 2, siswa juga memvalidasi dan mengkonfirmasi kembali hasil jawaban yang telah diperolehnya melalui bentuk representasi kata-kata. Siswa melakukan perhitungan dengan melibatkan bentuk representasi ekspresi matematis yang menyatakan bahwa untuk 1 kubus maka diperlukan kawat sepanjang $12 \times 20 \text{ cm}$ karena 1 kubus memiliki 12 rusuk di mana pada soal telah diketahui panjang 1 rusuknya adalah 20 cm . Kemudian untuk menjawab pertanyaan soal terkait kebenaran jumlah maksimal kerangka kubus yang dapat dibuat adalah 4 tanpa menyisakan kawat yang tersedia yaitu sepanjang 8 m atau 800 cm , siswa mengalikan

kebutuhan kawat untuk 1 kubus yaitu $12 \times 20 \text{ cm} = 240 \text{ cm}$ dengan banyak kubus maksimal yang menjadi pertanyaan pada soal. Hasil perhitungan siswa menunjukkan bahwa untuk membuat 4 kerangka kubus dari kawat memerlukan panjang kawat sekitar 960 cm . Selanjutnya, dari hasil perhitungan yang diperolehnya dengan menggunakan bentuk representasi kata-kata, siswa memvalidasi dan mengkonfirmasi hasil jawabannya terhadap pertanyaan yang ada pada soal bahwa ternyata kawat yang tersedia sepanjang 8 m kurang untuk membuat 4 kerangka kubus. Siswa juga menyatakan bahwa untuk membuat sebanyak 4 kerangka kubus memerlukan kawat sepanjang 960 cm .

Hasil jawaban siswa pada soal nomor 3 siswa belum memperlihatkan bahwa siswa dapat merefleksikan hasil jawabannya. Hal ini terjadi karena pada tahap proses translasi representasi *determining equivalence* atau penyetaraan, representasi yang dibuat oleh siswa juga belum sesuai dengan situasi yang ada pada soal. Selain itu, siswa juga masih merasa kesulitan untuk mengkonstruksi suatu persamaan yang menyatakan kesamaan ukuran luas antara luas permukaan kubus dan balok.

SIMPULAN (PENUTUP)

Berdasarkan hasil analisis data diperoleh bahwa dalam melakukan translasi representasi matematis, pada jawaban nomor 1 dan 2 siswa melalui ke-empat tahapan sesuai dengan kerangka (Bossé et al., 2014). Dalam melakukan proses translasi representasi matematis pada soal kubus dan balok, siswa

cenderung menerjemahkan soal ke mode bentuk kata-kata dan simbol/ persamaan matematika. Adapun hasil temuan dalam penelitian ini yaitu bahwa siswa dapat merefleksikan hasil jawaban untuk soal nomor 1. Adapun pada soal nomor 3, siswa belum dapat menunjukkan tahapan proses translasi representasi *determining equivalence* atau penyetaraan. Hal ini disebabkan karena siswa kesulitan untuk mengkonstruksi suatu persamaan yang menyatakan kesamaan ukuran luas antara luas permukaan kubus dan balok.

Penelitian ini terbatas pada topik kubus dan balok. Penelitian selanjutnya diharapkan mampu memberikan gambaran yang lebih luas mengenai proses translasi representasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal matematika pada topik-topik yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, J., Rahmawati, D., & Anwar, R. B. (2020). Proses Translasi Representasi Siswa dalam Menyelesaikan Permasalahan Matematika yang Berorientasi pada High Order Thinking Skills. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(3), 631–640.
- Awwalin, A. A. (2021). Analisis Kesulitan Siswa pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 4(3), 579–586. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i1.225-230>
- Bossé, M. J., Adu-Gyamfi, K., & Chandler, K. (2014). Students' Differentiated Translation Processes. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, 828, 1–28.
- Creswell, J. W. (2014). *Penelitian Kualitatif & Desain Riset* (S. Z. Qudsy (ed.); Edisi Ke-3). Pustaka Belajar.
- Elisabet, A., Jamiah, Y., & Bistari. (2019). Kemampuan Translasi dan Transformasi Representasi Siswa pada Materi Persamaan Garis Lurus. *Jambura Journal of Mathematics*, 1(1), 13–24.
- Faruq, A., Yuwono, I., & Chandra, T. D. (2016). Representasi (Eksternal-Internal) pada Penyelesaian Masalah Matematika. *JRPM: Jurnal Review Pembelajaran Matematika*, 1(2), 149–162.
- Goldin, G. (2008). Perspectives on Representation in Mathematical Learning and Problem Solving. *Handbook of International Research in Mathematics Education Routledge*, 10872, 176–200. <https://doi.org/10.4324/9780203930236.ch9>
- Gyamfi, K. A., Bossé, M. J., & Davis, K. L. (2019). Three Types of Mathematical Representational Translations: Comparing Empirical and Theoretical Results. *Research Paper-Mathematics Education, School Science and Mathematics Association*, 396–404. <https://doi.org/10.1111/ssm.12360>

- Gyamfi, K. A., Stiff, L. V., & Bossé, M. J. (2012). Lost in Translation: Examining Translation Errors Associated With Mathematical Representations. *School Science and Mathematics*, 112(3), 159–170.
<https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2011.00129.x>
- Huda, U., Musdi, E., & Nari, N. (2019). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Ta'dib*, 22(1).
- Janvier, C. (1987). Problem of Representation in the Teaching and Learning of Mathematics. *Hillsdal, NJ: Lawrence Erlbaum Associates*, 19(1), 86–89.
- Kartini. (2009). Peranan Representasi dalam Pembelajaran Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY*, 361–372.
- Maisyarah, S., & Prahmana, R. C. I. (2020). Pembelajaran Luas Permukaan Bangun Ruang Sisi Datar Menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia. *Jurnal Elemen*, 6(1), 68–88.
<https://doi.org/10.29408/jel.v6i1.1713>
- Moleong, L. J. (2016). *Metodologi Penelitian Kualitatif* (Cetakan ke). PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Myelnawan, & Setyaningrum, W. (2021). Kemampuan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berbasis HOTS. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 8(1), 83–95.
<https://doi.org/10.21831/jrpm.v8i1.16533>
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*.
- Nurrahmawati, Sa'dijah, C., Sudirman, & Muksar, M. (2021). Assessing students' errors in mathematical translation : From symbolic to verbal and graphic representations. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 10(1), 115–125.
<https://doi.org/10.11591/ijere.v10i1.20819>
- Permendikbud. (2018). Permendikbud Nomor 37 Tahun 2018 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Kurikulum 2013 pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah. In *Education*.
- Prasanti, D. R., & Susiswo. (2019). Representasi dalam Menyelesaikan Masalah Barisan Berdasarkan Tingkat Kemampuan Siswa. *JKPM: Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*, 3(April), 40–49.
- Prayogo. (2020). Proses Translasi Representasi Aljabar ke Grafik. *SIGMA*, 5(2), 70–76.

- Rahmawati, D. (2019). Translation Between Mathematical Representation: How Students Unpack Source Representation? *Jurnal Matematika Dan Pembelajaran*, 7(1), 50.
<https://doi.org/10.33477/mp.v7i1.1045>
- Rahmawati, D., & Anwar, R. B. (2020). Translation of Mathematical Representation : Characteristics of Verbal Representation Unpacking. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 14(2), 162–167.
<https://doi.org/10.11591/edulearn.v14i2.9538>
- Rangkuti, A. N. (2013). Representasi Matematis. *Logaritma*, 1(02), 49–61.
- Sa'diyah, U., Nizaruddin, & Muhtarom. (2020). Translasi Antar Representasi Matematis Visual Ke Verbal dalam Memahami Konsep Pada Materi SPLDV Ditinjau dari Kemampuan Matematika Tinggi. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2(4), 266–275.
- Sabirin, M. (2014). Representasi dalam Pembelajaran Matematika. *JPIM IAIN Antasari*, 1(2), 33–44.
- Tamba, W. M. M., Sembiring, R. K., & Simanjuntak, S. D. (2021). Kemampuan Representasi Matematis Siswa Ditinjau dari Level Teori Belajar Van Hiele pada Materi Segiempat. 4(1), 15–24.
- Winarni, E. W. (2018). *Teori dan Praktik Penelitian Kuantitatif Kualitatif*. Bumi Aksara.
- Yulianti, F., & Novtiar, C. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Higher Order Thinking Skill (HOTS) Materi Bangun Ruang Sisi Datar. 4(6), 1647–1658.
<https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i6.1647-1658>
- Zulianto, R., & Budiarto, M. T. (2020). Kemampuan Translasi Representasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP dalam Menyelesaikan Soal Kontekstual. *JKPM: Jurnal Kajian Pendidikan Matematika*, 5(2), 313–327.