

## Kesulitan Siswa dalam Proses Matematisasi Soal Cerita Materi Bangun Ruang Sisi Datar

Annisa\*, Syamsuri, Etika Khaerunnisa

Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

\*annisasawang05@gmail.com

### ABSTRAK

Kesulitan belajar dapat terjadi dikarenakan siswa memandang matematika sebagai suatu materi yang menakutkan dan sukar. Salah satu materi yang sulit untuk dipahami siswa adalah bangun ruang sisi datar, dikarenakan dalam mempelajarinya memerlukan konsentrasi dan ketelitian tingkat tinggi. Dalam menyelesaikan permasalahan bangun ruang sisi datar perlu memanfaatkan masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari agar siswa mampu memahami secara terstruktur. Proses matematisasi adalah suatu proses guna mematematikakan suatu masalah atau memodelkan masalah secara matematis serta membangun konsep matematika dari permasalahan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kesulitan siswa pada proses matematisasi soal cerita materi bangun ruang sisi datar. Subjek penelitian yang terdiri atas 4 siswa kelas VIII G merupakan siswa yang telah mendapatkan pembelajaran materi bangun ruang sisi datar. Jenis penelitian yang digunakan adalah kualitatif deskriptif. Prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini melalui tiga tahap diantaranya (1) Tahap persiapan. (2) Tahap pelaksanaan (3) Tahap analisis data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan yang pada proses matematisasi horizontal dan vertikal dalam menyelesaikan soal cerita materi bangun ruang sisi datar. Kesulitan pada proses matematisasi horizontal adalah tidak mampu mengidentifikasi konsep matematika yang relevan dan tidak membuat model matematika. Kesulitan pada proses matematisasi vertikal adalah tidak menggunakan representasi matematis dan tidak melakukan matematika formal.

**Kata kunci:** kesulitan belajar, proses matematisasi, bangun ruang sisi datar

### ABSTRACT

Learning difficulties can occur because students view mathematics as a scary and difficult topic. One of the topic that are difficult for students to understand is a geometry flat side, because studying it requires a high level of concentration and accuracy. In solving the problem of building a geometry flat side, it is necessary to take advantage of real problems in everyday life so that students are able to understand in a structured manner. Mathematization process is a process to mathematical a problem or to model the problem mathematically and to build a mathematical concept from the problem. This study aims to describe the difficulties of students in the process of mathematizing word problem on the geometry flat side. The research subjects, which consisted of 4 students of class VIII G, were students who had received learning topic of geometry flat side. The type of research used is descriptive qualitative. The research procedure carried out in this study went through three stages including (1) The preparation stage. (2) Implementation phase (3) Data analysis phase. The results showed that students experienced difficulties in the horizontal and vertical mathematization process in solving word problems on the geometry flat side. The difficulty in the horizontal mathematization process is not being able to identify relevant mathematical concepts and not making mathematical models. The difficulty in the vertical mathematization process is not using mathematical representations and not doing formal mathematics.

**Keywords:** Learning difficulties, mathematization process, geometry flat side

## PENDAHULUAN

*Mathematics is the queen of science.* Ungkapan tersebut kerap kali terdengar dalam banyak hal terkait definisi matematika. Matematika didefinisikan sebagai alat untuk berpikir dan memecahkan berbagai permasalahan yang didalamnya memerlukan logika dan analisa berpikir seseorang (Uno, 2011. h. 129). Hal ini ditunjang dengan definisi lain bahwa matematika merupakan sebuah ilmu pengetahuan yang terstruktur, dimana bersifat deduktif berdasarkan unsur-unsur yang dapat didefinisikan atau tidak didefinisikan (Rising, 1972). Serupa dengan hal itu dapat dikatakan bahwa matematika adalah ilmu pasti yang mengharuskan manusia untuk mempelajarinya agar mendapatkan ilmu pengetahuan dasar yang seharusnya dimiliki.

Serupa dengan hal itu dapat dikatakan bahwa matematika adalah ilmu pasti yang mengharuskan manusia untuk mempelajarinya agar mendapatkan ilmu pengetahuan dasar yang seharusnya dimiliki. Beberapa siswa mengalami kesulitan belajar matematika. Kesulitan belajar ataupun *learning disability* yang biasa pula diucap dengan *learning disorder* ataupun *learning difficulty* merupakan sesuatu kelainan yang membuat orang yang bersangkutan susah untuk melakukan aktivitas belajar efektif (Jamaris, 2014. h. 3). Hal ini sepaham dengan pendapat Hafid et al (2016) menyatakan kesulitan merupakan keadaan dimana adanya kendala-kendala dalam kegiatan mencapai suatu tujuan, sehingga memerlukan tindakan lebih untuk melakukan penanganan. Sehingga dapat disimpulkan kesulitan belajar yaitu keadaan dimana siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi yang

diberikan oleh guru sehingga tidak berhasil mencapai target yang telah ditetapkan.

Salah satu materi matematika yang sulit untuk dipahami siswa adalah bangun ruang sisi datar, dikarenakan dalam mempelajarinya memerlukan konsentrasi dan ketelitian tingkat tinggi. Sebagian siswa rendah dalam mengabstraksikan persoalan bangun ruang sisi datar sehingga merasa sulit dalam memahami dan mengerti apa yang dimaksud oleh soal. Kesulitan yang terjadi pada siswa dalam mempelajari bangun ruang sisi datar yaitu rendahnya tingkat ketelitian dan pemahaman dalam melakukan perhitungan sehingga banyak terjadi kekeliruan (Sari et al., 2018). Waskitoningtyas (2016) yang menyatakan bahwa salah satu cara untuk mengetahui pemahaman siswa tentang materi tertentu perlu dilakukannya latihan-latihan soal agar guru mengetahui kesulitan siswa pada materi tersebut. Sehingga instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes diagnostik. Menurut Alyusfitri & Wahyuni (2019) bahwa tes diagnostik berfungsi untuk menganalisa kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal sehingga dapat diketahui dan dideskripsikan letak, jenis, dan faktor penyebab kesulitan belajar siswa.

Proses matematisasi digunakan dalam penelitian ini untuk mengidentifikasi kesulitan siswa pada materi bangun ruang sisi datar. Temuan ini didukung oleh Jupri & Drijvers (2016) yang menyatakan bahwa merumuskan model matematika merupakan kesulitan utama yang terjadi pada siswa sehingga ini menyebabkan pentingnya perspektif matematisasi dilakukan sebagai proses penting dalam pembelajaran dan pengajaran.

Demikian sehingga dari semua yang telah dijelaskan diatas akan dipaparkan pada hasil penelitian “Kesulitan Siswa dalam Proses Matematisasi Soal Cerita Materi Bangun Ruang Sisi Datar”. Tujuan dalam penelitian ini yaitu mendeskripsikan kesulitan siswa dalam proses matematisasi soal cerita materi bangun ruang sisi datar. Dengan harapan akan memberikan manfaat terhadap perbaikan kualitas pendidikan dan pembelajaran dimasa mendatang.

### **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu penelitian kualitatif. Penelitian kualitatif merupakan suatu penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan dan menganalisis fenomena, peristiwa, aktivitas sosial, sikap, kepercayaan, persepsi, pemikiran orang secara individual maupun kelompok (Bachri, 2010). Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan atau menggambarkan kesulitan siswa materi bangun ruang sisi datar pada proses matematisasi horizontal dan vertikal. Untuk menjawab pertanyaan penelitian, peneliti melakukan interaksi dengan subjek penelitian melalui pembelajaran. Hal ini bertujuan untuk mempelajari perilaku berpikir siswa sehingga tidak hanya menangkap pemikiran siswa pada satu momen tertentu saja, seperti yang dilakukan dalam studi wawancara.

Subjek yang diambil dalam penelitian ini melibatkan siswa kelas VIII di SMPN 2 Kota Serang yang mendapatkan materi bangun ruang sisi datar. Subjek yang dipilih oleh peneliti menggunakan teknik *purposive sampling*. Purposive sampling yaitu teknik pengambilan subjek sumber data dengan pertimbangan tertentu (Idrus, 2009. h. 96). Subjek yang diambil yaitu satu kelas lengkap. Subjek pada kegiatan wawancara akan diambil dari masing-

masing subkategori matematisasi yang akan diwawancara pada temuan hasil di lapangan.

Prosedur penelitian yang akan dilakukan dalam penelitian ini melalui tiga tahap diantaranya (1) Tahap persiapan. (2) Tahap pelaksanaan (3) Tahap analisis data. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrument tes dan non tes. Instrumen tes yaitu tes tertulis mengenai materi bangun ruang sisi datar dan instrumen non tes yaitu pedoman wawancara sebagai penguatan hasil penelitian.

Analisis data dari interaksi pembelajaran dalam penelitian ini dilakukan dengan tiga tahap. Pada tahap pertama dilakukan analisis pendahuluan dengan mengamati video atau bukti pembelajaran yang telah direkam pada LMS untuk analisis kualitatif. Analisis tahap kedua terdiri dari analisis mendalam tentang kesulitan siswa dari perspektif matematisasi horizontal dan vertikal. Peneliti mengklasifikasikan kesulitan siswa yang diidentifikasi menjadi empat subkategori. Untuk memeriksa temuan interaksi pembelajaran, analisis tahap ketiga menyangkut triangulasi dengan data wawancara dan analisis kesulitan siswa.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

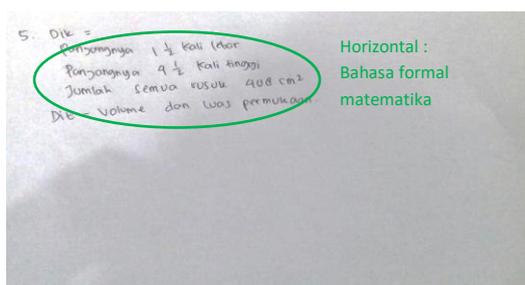
#### **Hasil Penelitian**

Data diperoleh dari hasil tes dan wawancara yaitu tes diagnostik untuk mengetahui kesulitan siswa. Siswa yang dijadikan subjek penelitian adalah siswa yang telah memenuhi syarat untuk dilakukan wawancara. Subjek penelitian yang terdiri atas 4 siswa kelas VIII G merupakan siswa yang telah mendapatkan pembelajaran materi bangun ruang sisi datar. Berikut adalah hasil tes dan wawancara dari keempat subjek serta akan dilampirkan instrumen soal.

Chava memiliki sebuah kotak rahasia yang ia simpan di dalam kamarnya agar tidak ada orang yang mengetahuinya. Sebuah kotak tersebut panjangnya  $1\frac{1}{2}$  kali lebar dan  $4\frac{1}{2}$  kali tingginya. Jumlah semua rusuk 408 cm. maka volume dan luas permukaannya berturut-turut adalah....

Gambar 1. Instrumen soal

Untuk  $S_1$  belum menyelesaikan soal dengan baik berdasarkan jawaban yang telah diberikan.



Gambar 2. Jawaban  $S_1$

Berdasarkan jawaban tersebut, matematisasi horizontal yang dilakukan  $S_1$  tidak terlihat pada jawaban tertulis, karena  $S_1$  tidak membuat sketsa atau skema atau ilustrasi untuk memudahkan dalam memahami soal dan tidak membuat orientasi model matematika. Sehingga  $S_1$  tidak dapat mengidentifikasi konsep matematika yang relevan dengan masalah dunia nyata. Hal ini dikonfirmasi pada saat wawancara yaitu:

P : Sudah memahami soalnya?

$S_1$  : (diam)

P : Bagaimana apakah sudah paham?

$S_1$  : Belum bu

$S_1$  belum mampu menghubungkan antara bahasa masalah dengan simbol dan bahasa formal matematika. Terlihat pada jawaban tertulis  $S_1$  yang ditandai dengan bulatan hijau yaitu menuliskan informasi yang

diketahui pada soal tetapi tidak terperinci dan menuliskan apa yang ditanyakan pada soal. Hal ini dikonfirmasi pada saat wawancara yaitu:

P : Apa yang membuat kamu tidak paham?

$S_1$  : Ini bu karna pake pemisalan gitu yang berperan jadi saya agak bingung

P : Itu saja yang membuat kamu bingung, apa ada lagi?

$S_1$  : Sama jumlah semua rusuknya itu bu saya gatau digunainnya gimana bu

Demikian pula,  $S_1$  tidak mampu menemukan keteraturan, hubungan, dan pola yang berkaitan dengan masalah kontekstual terlihat dari jawaban dan pernyataan  $S_1$  saat wawancara sehingga tidak dapat menerjemahkan masalah ke dalam bentuk model matematika.

P : Berarti karena kamu tidak memahami soal jadi kamu gatau ya rumus apa yang akan digunakan seperti itu?

$S_1$  : Iya bu seperti itu jadi saya nulis yang diketahuinya aja bu, tapi saya tau bu yang ditanyakan itu luas permukaan sama volumenya

P : Oke baiklah, apakah masih ada alasan lain?

$S_1$  : Tidak ada bu cukup

Berdasarkan jawaban tersebut, matematisasi vertikal yang dilakukan  $S_1$  tidak terlihat pada jawaban tertulis. Sehingga  $S_1$  tidak melakukan kegiatan yang menggunakan notasi matematika formal. Dengan demikian  $S_1$ , tidak melakukan kegiatan matematisasi vertikal dalam bentuk apapun. Hal ini dikonfirmasi pada saat wawancara yaitu:

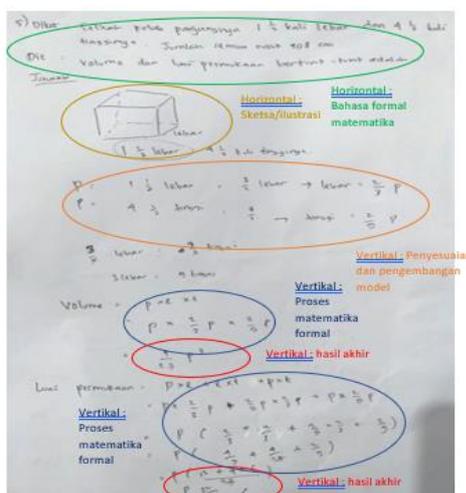
P : Kira-kira sebenarnya apakah kamu bisa menyelesaikan soal ini jika diberikan waktu yang cukup lama?

S<sub>1</sub> : Hmm, engga kayanya bu soalnya saya belum paham sama soalnya jadi butuh bantuan temen atau nanya ke ibu buat ngerjain soal ini

P : Menemukan cara atau rumus sedikitpun juga tidak ada?

S<sub>1</sub> : Paling rumus volume balok sama luas permukaannya, tapi kan bu saya ga paham sama pemisalnya jadi tetep aja gabisa menyelesaikannya

Berdasarkan hasil tes tertulis dan wawancara menunjukkan bahwa S<sub>1</sub> tidak dapat menyelesaikan soal dengan baik. Hal ini dikarenakan S<sub>1</sub> tidak memahami dan sulit mengidentifikasi rumus yang relevan dalam menyelesaikan soal sejalan dengan pernyataannya yaitu “Ini bu karna pake pemisalan gitu yang perperan jadi saya agak bingung” dan “Sama jumlah semua rusuknya itu bu saya gatau digunainnya gimana bu”. Demikian sehingga dapat disimpulkan bahwa S<sub>1</sub> dalam soal ini mengalami kesulitan pada proses matematisasi horizontal yang mengakibatkan terjadinya kesulitan pada proses matematisasi vertikal.



Gambar 3. Jawaban S<sub>2</sub>

Berdasarkan jawaban tersebut, matematisasi horizontal yang dilakukan S<sub>2</sub> telah terlihat pada jawaban tertulis yaitu melakukan sketsa atau ilustrasi gambar yang ditandai dengan bulatan berwarna kuning yaitu menggambarkan balok kotak rahasia, menuliskan bahasa formal matematika walaupun tidak disimbolkan. Akan tetapi dikonfirmasi pada saat wawancara S<sub>2</sub> menyatakan bahwa belum memahami dan mengidentifikasi konsep matematika yang relevan dengan masalah dunia nyata yaitu :

P : Apakah kamu paham dengan soal ini dan mengidentifikasi masalah dari soal ini?

S<sub>2</sub> : Sebenarnya belum paham bu, agak sedikit bingung

S<sub>2</sub> mampu menemukan hubungan antara bahasa masalah dengan simbol dan bahasa formal matematika yang bertujuan agar masalah kontekstual dapat dipahami secara sistematis dan didukung oleh ilustrasi gambar yang dituliskan oleh S<sub>2</sub> pada jawaban tertulisnya. Hal ini ditandai oleh bulatan berwarna hijau pada jawaban tertulis yang berisikan hal yang diketahui pada soal dan yang ditanyakan pada soal. Serta dikonfirmasi pada saat wawancara yaitu:

P : Berdasarkan jawabanmu, kamu menuliskan apa yang diketahui dan ditanya pada soal mengapa seperti itu? Padahal jika disimbolkan akan lebih mudah

S<sub>2</sub> : Agar memudahkan saya mengidentifikasi soalnya bu

S<sub>2</sub> belum mampu secara maksimal dalam menemukan keteraturan, hubungan, dan pola yang berkaitan dengan masalah kontekstual dan tidak menerjemahkan masalah ke

dalam bentuk model matematika dengan baik. Hal ini dikonfirmasi pada saat wawancara yaitu:

P : *Kenapa kamu masih bingung?*

$S_2$  : *Soalnya menggunakan pecahan bu jadi agak bingung aja bu*

Berdasarkan jawaban tersebut, matematisasi vertikal yang dilakukan  $S_2$  telah terlihat pada jawaban tertulis yaitu kegiatan yang menggunakan notasi matematika formal.  $S_2$  telah melakukan proses matematika formal dengan baik yang terlihat dari jawaban tertulis yang ditandai dengan bulatan berwarna biru yaitu telah melakukan perkalian untuk mencari volume balok dan luas permukaan balok walaupun jawabannya belum tepat. Hal ini dikonfirmasi pada saat wawancara yaitu:

P : *Coba tolong jelaskan cara kamu dalam menyelesaikan soal ini*

$S_2$  : *Pertama saya menggambarkan kotaknya, lalu saya menuliskan panjang sesuai yang diketahui. Agar memudahkan saya dalam menghitung, saya menjadikannya bentuk pecahan biasa. Lalu didapatlah lebar dan tingginya dalam bentuk perbandingan. Kemudian menghitung volume dengan cara mengkalikan angka yang diketahui sebelumnya, kemudian menghitung luas permukaan dengan cara menggunakan angka yang diketahui sebelumnya.*

P : *Mengapa kamu memisalkan sehingga menjadi perbandingan antara 3 lebar : 9 tinggi?*

$S_2$  : *Itu salah bu, saya lupa ngapusnya*

$S_2$  telah melakukan penyesuaian dan pengembangan model matematika walaupun belum sempurna yang terlihat pada jawaban tertulis yang ditandai

dengan bulatan berwarna oren yaitu lebarnya  $\frac{2}{3} p$  dan tingginya  $\frac{2}{9} p$ . Hal ini dikonfirmasi pada saat wawancara yaitu:

P : *Mengapa pemisalan yang sudah kamu temukan tidak digunakan untuk mencari panjang sebenarnya dengan bantuan jumlah semua rusuk?*

$S_2$  : *Iya bu saya engga tau caranya, tapi saya gunakan pemisalannya di volume dan luas permukaan bu*

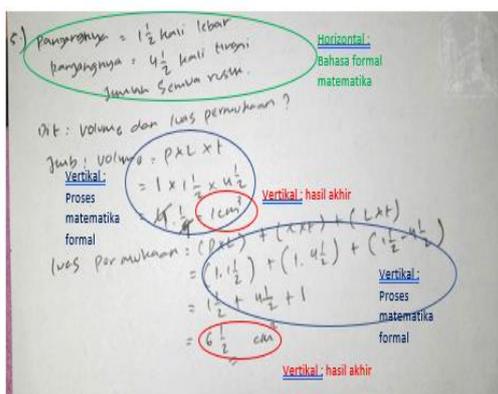
P : *Jadi menurutmu jumlah semua rusuk ini tidak bisa digunakan atau bisa digunakan?*

$S_2$  : *Bisa bu kayanya tapi saya gatau caranya bagaimana*

Dengan demikian sehingga  $S_2$  kurang tepat dalam membuat argumentasi matematis. Hal ini terlihat dari jawaban tertulis yang ditandai dengan bulatan berwarna merah yaitu hasil akhir dari penyelesaian soal ini adalah  $\frac{4}{27}p^3$  untuk volume dan  $\frac{22}{27}p$  untuk luas permukaan balok. Jika  $S_2$  mencari terlebih dahulu panjang sebenarnya akan mendapatkan hasil yang lebih maksimal.

Berdasarkan hasil tes tertulis dan wawancara menunjukkan bahwa  $S_2$  belum dapat menyelesaikan soal dengan baik. Hal ini dikarenakan  $S_2$  belum mampu memahami dan mengidentifikasi rumus yang relevan dalam menyelesaikan soal sejalan dengan pernyataannya yaitu “*Sebenarnya belum paham bu, agak sedikit bingung.*”. Tetapi  $S_2$  mampu menjelaskan bagaimana cara menyelesaikan soal ini dengan pemaparan “*Pertama saya menggambarkan kotaknya, lalu saya menuliskan panjang sesuai yang diketahui. Agar memudahkan saya dalam menghitung, saya menjadikannya bentuk pecahan biasa. Lalu didapatlah*

lebar dan tingginya dalam bentuk perbandingan. Kemudian menghitung volume dengan cara mengkalikan angka yang diketahui sebelumnya, kemudian menghitung luas permukaan dengan cara menggunakan angka yang diketahui sebelumnya". Dalam hal ini  $S_2$  mengalami kesalahan dalam melakukan perhitungan karena tidak mencari panjang yang berguna untuk mencari lebar dan tinggi. Seharusnya  $S_2$  mencari panjang terlebih dahulu dari jumlah semua rusuk agar mengetahui secara pasti berapa volume dan luas permukaan kotak rahasia tersebut. Tidak menerjemahkan dalam bentuk model matematika sesuai dengan pernyataannya "Soalnya menggunakan pecahan bu jadi agak bingung aja bu". Demikian sehingga dapat disimpulkan bahwa  $S_2$  mengalami kesalahan yang berarti dalam menjawab soal karena kurang paham apa yang dimaksud oleh soal. Sehingga nampak kesalahan yang berdampak pada kesulitan yang terjadi pada proses matematisasi horizontal dan vertikal yang mengakibatkan kurang tepat pada jawaban akhir.



Gambar 4. Jawaban  $S_3$

Berdasarkan jawaban tersebut, matematisasi horizontal yang dilakukan  $S_3$  tidak membuat sketsa atau ilustrasi pada jawaban tertulis. Akan tetapi dikonfirmasi pada saat wawancara  $S_3$  mampu memahami dan mengetahui apa yang diminta oleh soal yaitu:

P : Apakah kamu sudah paham dengan soal ini dan mengidentifikasi masalah dari soal ini?

$S_3$  : Sudah, saya diminta untuk mencari volume dan luas permukaan kotak rahasia bu

$S_3$  belum sempurna dalam menemukan hubungan antara bahasa masalah dengan simbol dan bahasa formal matematika yang bertujuan agar masalah kontekstual yang diberikan dapat dipahami secara sistematis ditandai dengan bulatan berwarna hijau pada jawaban tertulis  $S_3$  yang berisikan hal yang diketahui pada soal dan yang ditanyakan pada soal. Hal ini dikonfirmasi pada saat wawancara yaitu:

P : Berdasarkan jawabanmu, kamu menuliskan apa yang diketahui dan ditanya pada soal mengapa seperti itu?

$S_3$  : Saya hanya menuliskan apa yang diketahui pada soal bu

$S_3$  belum mampu menemukan keteraturan, hubungan, dan pola yang berkaitan dengan masalah kontekstual sehingga  $S_3$  belum sempurna dalam menerjemahkan masalah ke dalam bentuk model matematika dengan baik hal ini dapat dilihat pada jawaban tertulis. Hal ini dikonfirmasi pada saat wawancara yaitu:

P : Mengapa kamu tidak membuat model matematikanya agar lebih jelas?

$S_3$  : Saya belum terlalu paham sebenarnya bu jadi saya mengerjakan seperti itu saja

Berdasarkan jawaban tersebut, matematisasi vertikal yang dilakukan oleh  $S_3$  telah terlihat pada jawaban tertulis yaitu kegiatan yang menggunakan notasi matematika formal.  $S_3$  telah melakukan proses matematika

yang lebih formal. Hal ini dibuktikan dengan jawaban tertulis  $S_3$  yang ditandai dengan bulatan berwarna biru yaitu melakukan perkalian untuk mencari volume dan luas permukaan kotak rahasia. Hal ini dikonfirmasi pada saat wawancara yaitu:

P : Bagaimana cara kamu menyelesaikan soal ini?

$S_3$  : Pertama saya memisalkannya bu, seperti yang sudah saya tulis. Kemudian saya gunakan saja pemisalan itu bu untuk mencari volume dan luas permukaan kotak rahasia

Tetapi  $S_3$  tidak melakukan penyesuaian dan pengembangan model matematika yang dikonfirmasi pada saat wawancara yaitu:

P : Mengapa tidak menggunakan jumlah semua rusuk?

$S_3$  : Hmm memang berguna untuk apa bu?

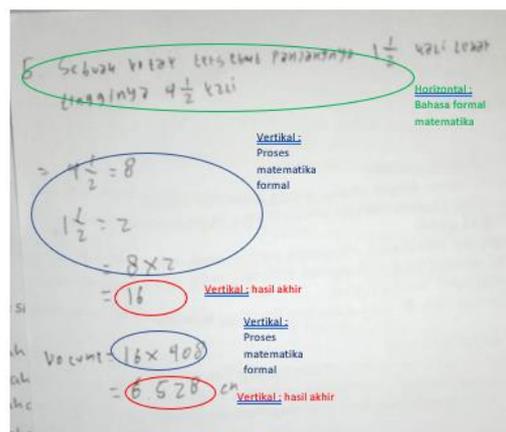
P : Menurut kamu apakah ada kegunaannya jika ditulis pada soal?

$S_3$  : Ada sepertinya bu tapi saya tidak mengetahuinya

Dengan demikian  $S_3$  belum tepat dalam membuat argumentasi matematis dengan baik. Hal ini dibuktikan dengan jawaban tertulis  $S_3$  yang ditandai dengan bulatan berwarna merah yang memiliki hasil akhir yaitu  $1 \text{ cm}^3$  untuk volume kotak rahasia dan  $6 \frac{1}{2} \text{ cm}^2$  untuk luas permukaan kotak rahasia.

Berdasarkan hasil tes tertulis dan wawancara menunjukkan bahwa  $S_3$  mampu memahami dan mengetahui apa yang diminta oleh soal. Hal ini dibuktikan dengan pernyataannya pada saat wawancara yaitu “Sudah, saya diminta untuk mencari volume dan luas

permukaan kotak rahasia bu”. Namun belum mampu menyelesaikan masalah soal ini dengan baik dengan alasan “Saya belum terlalu paham soalnya bu” serta didukung dengan pernyataannya yang terlihat ragu “Hmmm memang berguna untuk apa bu?”. Hal ini dapat diartikan bahwa  $S_3$  belum mampu memahami dengan pasti maksud dari yang diketahui pada soal sehingga mengalami kesulitan pada proses matematisasi horizontal yang mengakibatkan mengalami kesulitan pada proses matematisasi vertikal.



Gambar 5. Jawaban  $S_4$

Berdasarkan jawaban tersebut, matematisasi horizontal yang dilakukan  $S_4$  terlihat pada jawaban tertulis, namun  $S_4$  tidak membuat sketsa atau ilustrasi untuk memudahkan dalam memahami soal dan tidak membuat orientasi model matematika. Dikonfirmasi pada saat wawancara  $S_4$  ternyata belum dapat memahami dan mengidentifikasi konsep matematika yang relevan dengan masalah dunia nyata yaitu:

P : Apakah kamu sudah paham ini?

$S_4$  : Belum bu

$S_4$  belum mampu menemukan hubungan antara bahasa masalah dengan simbol dan bahasa formal matematika yang bertujuan agar masalah kontekstual

yang diberikan dapat dipahami secara sistematis ditandai dengan jawaban tertulis yang langsung menuju pada cara menyelesaikan masalah tidak menuliskan secara bahasa formal matematika. Hal ini dikonfirmasi pada saat wawancara yaitu:

P : *Berdasarkan jawabanmu, mengapa kamu hanya menuliskan yang diketahui tetapi yang ditanyakan tidak?*

$S_4$  : *(diam)*

$S_4$  belum mampu menemukan keteraturan, hubungan, dan pola yang berkaitan dengan masalah kontekstual walaupun tidak dituliskan dalam jawaban tertulis. Serta  $S_4$  tidak menerjemahkan masalah ke dalam bentuk model matematika. Hal ini dikonfirmasi pada saat wawancara yaitu:

P : *Mengapa kamu tidak menuliskan model matematikanya?*

$S_4$  : *Tidak paham bu*

Berdasarkan jawaban tersebut, matematisasi vertikal yang dilakukan oleh  $S_4$  telah terlihat pada jawaban tertulis yaitu kegiatan yang menggunakan notasi matematika formal.  $S_4$  telah melakukan proses matematika yang lebih formal. Hal ini dibuktikan dengan jawaban tertulis  $S_4$  yang ditandai dengan bulatan berwarna biru yaitu melakukan perkalian walaupun  $S_4$  sendiri tidak paham dengan perkalian yang dilakukannya. Hal ini dikonfirmasi pada saat wawancara yaitu:

P : *Bagaimana cara kamu menyelesaikan soal ini?*

$S_4$  : *Saya hanya coba-coba untuk mengalikannya saja biar ada jawabannya bu*

P : *Jadi kamu mengerjakan soal ini hanya agar tidak kosong saja lembar jawabannya?*

$S_4$  : *Iya bu*

Sehingga  $S_4$  tidak mampu melakukan penyesuaian dan pengembangan model matematika dengan benar serta tidak membuat argumentasi matematis dan menggeneralisasikannya dengan baik. Hal ini dibuktikan dengan jawaban tertulis  $S_4$  yang ditandai dengan bulatan berwarna merah yang memiliki hasil akhir yaitu 16 dan 6.258.

Berdasarkan hasil tes tertulis dan wawancara menunjukkan bahwa  $S_4$  belum mampu mengidentifikasi konsep matematika yang relevan dengan dunia nyata dan mengasumsikan sesuai dengan baik. Hal ini dibuktikan dengan pernyataannya pada saat wawancara yaitu "*Belum bu*". Sehingga tidak mampu menyelesaikan masalah soal ini dengan baik didasarkan pada pernyataannya "*Engga bu, ini aja saya ngerjainnya ngasal soalnya saya engga paham bu*". Dengan demikian  $S_4$  mengalami kesulitan pada proses matematisasi horizontal yang sangat berpengaruh terhadap pemahamannya sehingga terjadi kesulitan pada proses matematisasi vertikal.

### **Pembahasan**

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan diketahui bahwa semua subjek penelitian mampu melakukan proses matematisasi horizontal walaupun dengan hasil yang maksimal dan tidak maksimal dalam menjawab soal cerita yang telah diberikan. Pada bagian ini akan dibahas kesulitan siswa pada proses matematisasi horizontal. Hal ini terlihat bahwa semua subjek tidak mampu menyelesaikan soal nomor 5 dengan benar. Keempat subjek

mengalami kesulitan pada saat memahami soal sehingga tidak menghasilkan jawaban yang benar. Untuk  $S_1$ ,  $S_2$  dan  $S_4$  mengalami kesulitan dikarenakan soal nomor 5 menggunakan pemisalan yaitu “*panjangnya  $1\frac{1}{2}$  kali lebarnya dan  $4\frac{1}{2}$  kali tingginya*” yang membuat kedua subjek bingung untuk memahami kata atau masalah dalam kalimat. Untuk  $S_3$  walaupun sudah memisalkan dengan baik panjang, tinggi, dan lebar tetapi tetap tidak menemukan hubungan antara pola yang berkaitan dengan masalah kontekstual yaitu belum mengetahui kegunaan dari jumlah semua rusuk yang telah diberikan pada soal. Hal ini dikarenakan pada saat mengidentifikasi masalah dan konsep matematika yang relevan keempat subjek belum mampu menafsirkan secara benar apa maksud dari soal nomor 5. Sejalan dengan itu Sucipto & Mauliddin (2017) menyebutkan bahwa materi bangun ruang sisi datar merupakan salah satu materi yang memerlukan ketelitian yang tinggi sehingga sulit untuk dikuasai. Dan didukung oleh Hasibuan (2018) berpendapat bahwa kesulitan belajar materi bangun ruang sisi datar ialah ketidakmampuan dalam memahami secara benar bagaimana cara menentukan luas permukaan kubus dan balok.

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan bahwa semua subjek penelitian melakukan proses matematisasi vertikal walaupun didalamnya belum mampu menerapkan secara sempurna matematisasi vertikal yang digunakan dengan kata lain memiliki kesulitan pada proses matematisasi vertikal. Pada bagian ini akan dibahas kesulitan pada proses matematisasi vertikal untuk semua subjek. Untuk soal nomor 5 semua subjek belum mampu menggunakan

proses matematisasi vertikal secara sempurna hal ini dikarenakan pada saat proses matematisasi horizontal mengalami kendala atau kesulitan. Yang terjadi adalah ketidakmampuan dalam menggunakan representasi matematis, proses matematika formal dengan baik, belum dan tidak melakukan penyesuaian, pengembangan model, menggabungkan serta mengkombinasikannya yang kemudian dipilih atau diseleksi mana yang seharusnya digunakan dalam menyelesaikan soal sehingga tidak dapat membuat argumentasi atau hasil akhir yang tepat. Pada  $S_1$  untuk soal nomor 5 tidak menggunakan representasi matematis sehingga tidak terjadi proses matematika formal hal ini dikarenakan tidak mampu dalam menjawab soal yaitu mengkosongkan jawaban.  $S_2$  mampu menggunakan representasi matematis sehingga melakukan proses matematika formal dengan melakukan perkalian walaupun tujuan akhir belum dapat terselesaikan.  $S_3$  dan  $S_4$  hanya menuliskan apa yang diketahui pada soal dengan penggunaan representasi yang tidak tepat. Representasi sangat berperan penting dalam mempelajari materi matematika hal ini dikarenakan siswa dapat mengembangkan dan menguatkan konsep dan hubungan matematika dalam menyelesaikan permasalahan (Miladiah, 2020). Sejalan dengan hal ini Anasrudin (2014. h. 3) menyatakan bahwa pendekatan RME beracuan pada situasi nyata yang familiar dengan siswa dan proses kontruksi bermatematika oleh siswa itu sendiri. Sehingga pertanyaan merupakan sebuah tantangan untuk siswa dalam menjawabnya yang memerlukan penalaran dalam berpikir dibutuhkan lebih dalam dari apa yang diketahui pada soal.

#### **SIMPULAN**

Berdasarkan analisis data dan pembahasan yang telah dipaparkan maka

dapat disimpulkan bahwa (1) Kesulitan proses matematisasi horizontal antara lain: (a) tidak mampu dalam mengidentifikasi konsep matematika yang relevan dengan masalah, (b) tidak lengkap dalam menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal, (c) salah dalam merumuskan asumsi yang benar, (d) tidak menuliskan apa yang ditanyakan, (e) tidak dapat menentukan pola yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal, (f) tidak membuat model matematika. (2) Kesulitan proses matematisasi vertikal antara lain: (a) tidak menggunakan representasi matematis, (b) salah dalam menentukan representasi matematis, (c) tidak melakukan proses matematika formal, (d) melakukan kekeliruan dalam proses matematika formal, (e) tidak melakukan penyesuaian dan pengembangan model matematika, (f) kekeliruan dalam melakukan penyesuaian dan pengembangan model matematika, (g) tidak membuat argumentasi matematis, (h) tidak tepat dalam membuat argumentasi matematis.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alyusfitri, R., & Wahyuni, Y. (2019). Analisis diagnostik kesulitan belajar matematika PGSD pada mata kuliah konsep dasar matematika II. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 145–154.  
<http://www.tjyybjb.ac.cn/CN/article/downloadArticleFile.do?attachType=PDF&id=9987>
- Anasrudin, D. (2014). Efektivitas pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) terhadap kemampuan komunikasi matematik siswa kelas VII SMP Negeri 7 Kendari. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 2(2), 1–18.
- Bachri, B. S. (2010). Meyakinkan validitas data melalui triangulasi pada penelitian kualitatif. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 10(1), 46–62.
- Hafid, H., Kartono, & Suhito. (2016). Remedial teaching untuk mengatasi kesulitan belajar siswa pada kemampuan pemecahan masalah matematika berdasarkan prosedur Newman. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 5(3), 258–265.  
<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujme>
- Hasibuan, E. K. (2018). Analisis kesulitan belajar matematika siswa pada pokok bahasan bangun ruang sisi datar di SMP Negeri 12 Bandung. *Axiom*, VII(1), 18–30.
- Idrus, M. (2009). *Metode Penelitian Ilmu Sosial*. Erlangga.
- Jamaris, M. (2014). *Kesulitan Belajar : Perspektif, Asesmen, dan Penanggulangannya* (R. Sikumbang (ed.); 1st ed.). Ghalia Indonesia.
- Jupri, A., & Drijvers, P. (2016). Student difficulties in mathematizing word problems in algebra. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 12(9), 2481–2502.  
<https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.1299a>
- Miladiah, A. (2020). Analisis kemampuan representasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita program linear. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, 4(2), 10.
- Rising, J. (1972). *Guidelines for Teaching Mathematics*. California Publishing Company, Inc.
- Sari, R. S. P., Fadila, A., & Fiteriani, I. (2018). Pengembangan bahan ajar matematika pada materi bangun ruang sisi datar menggunakan software adobe flash untuk kelas VIII SMP. *Prosiding Seminar*

- Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(2), 565–572.
- Sucipto, L., & Mauliddin, M. (2017). Analisis kesulitan belajar mahasiswa dalam memahami konsep bilangan real. *Beta Jurnal Tadris Matematika*, 9(2), 197–211. <https://doi.org/10.20414/betajtm.v9i2.37>
- Uno, H. B. (2011). *Model Pembelajaran Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif dan Efektif*. Bumi Aksara.
- Waskitoningtyas, R. S. (2016). Analisis kesulitan belajar matematika siswa kelas V sekolah dasar kota Balikpapan pada materi satuan waktu tahun ajaran 2015/2016. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 5(1), 24–32. <https://doi.org/10.25273/jipm.v5i1.852>