



Proses Berpikir Metafora dalam Menyelesaikan Masalah Matematis Soal HOTS Berdasarkan Kemampuan Kognitif Siswa

Anas Ma'ruf Annizar¹, Fina Syahida Zahro²

^{1,2}*Tadris Matematika, Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Jember
Jalan Mataran No.1, Karang Miuwo, Kaliwates Jember Jawa Timur
e-mail: anasannizar28@gmail.com¹, vhinazahra18@gmail.com²*

ABSTRAK

Kemampuan berpikir metafora yang baik dalam pembelajaran diperlukan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal *High Order Thinking Skill* (HOTS). Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses berpikir metafora siswa dalam menyelesaikan masalah matematika yang diberikan yakni menggunakan soal HOTS dengan pendekatan PISA. Metode yang digunakan adalah deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik *purposive sampling*. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini disesuaikan dengan tujuan penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan proses pekerjaannya, ketiga subjek memiliki ciri khas masing-masing dalam menyelesaikan masalah. S1 dengan kategori tinggi mendapatkan bentuk metafora dengan melihat ruangan dari sisi atas dan berdasarkan indikator, S1 telah memenuhi indikator berpikir metafora. S2 dengan kategori rendah belum mendapatkan bentuk metafora dalam indikator mengidentifikasi masalah. Namun, S2 juga melalui proses berpikir metafora dalam indikator menghubungkan dan menentukan konsep utama serta dapat mengilustrasikan ide. S3 dengan kategori sedang mendapatkan bentuk metafora dengan melihat sisi kamar saja. S3 juga telah memenuhi beberapa indikator berpikir metafora.

Kata Kunci: Masalah Matematika, Berpikir Metafora, Kemampuan Kognitif

ABSTRACT

To improve students' critical thinking skills in solving High Order Thinking Skill (HOTS) questions, the ability to think metaphorically in learning is required. Thus, this study aimed to describe the metaphorical thinking process of students in solving HOTS mathematical problems by PISA approach. In this study, the research method was descriptive with a qualitative approach. The sampling technique was purposive sampling technique, which was a sampling technique suitable for this study. The results showed that based on the works of the three subjects, they had distinct characteristics in solving the problems. S1 who was classified in high category had a metaphorical form by looking at the room from the top side and based on the indicators, S1 had met the metaphorical thinking indicators. S2 who was classified in low category still did not have metaphorical form as compared to the indicators of identifying problems. However, S2 also had gone through metaphorical thinking process when compared to the indicators of connecting and deciding the main concept, as well as was able to illustrate ideas. Meanwhile, S3 who was classified in the middle category had a metaphorical form by only looking at the room side. S3 also had met several indicators of metaphorical thinking.

Keywords: *Mathematics Problem, Metaphorical Thinking, Cognitive Ability*

PENDAHULUAN

Matematika merupakan mata pelajaran yang harus dipelajari oleh siswa di berbagai jenjang pendidikan formal. Tujuan pembelajaran matematika yakni mengajarkan siswa untuk dapat berpikir kritis, logis, analitis, kreatif dan sistematis (Annizar, Masrurotullaily, Jakaria, Mukhlis, & Apriyono, 2020; Sukma, Nasution, & Anggoro, 2018). Matematika merupakan ilmu yang dapat melatih siswa untuk berpikir kritis, sistematis, logis, dan kreatif (Suryapusparini, Wardono, & Kartono, 2018). Matematika merupakan ilmu yang konseptual, operasional, dan sistematis dalam memecahkan suatu masalah sebagai bentuk peningkatan siswa dalam proses berpikir kritis, logis, sistematis, dan kreatif.

Terdapat dua definisi tentang masalah matematika menurut Baroody (1993) yakni, (1) masalah matematika merupakan sesuatu yang memerlukan penyelesaian, (2) suatu masalah merupakan suatu pernyataan yang sulit dan membingungkan. Lebih lanjut Nurdyansyah dan Amalia (2015) menjelaskan bahwa masalah merupakan suatu konteks bagi siswa untuk melatih berpikir kritis dan keterampilan dalam memecahkan masalah, serta memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi yang diberikan. Sehingga, masalah dalam penelitian ini dimaksudkan sebagai persoalan non rutin yang harus dipecahkan yang bertujuan untuk melatih siswa dalam berpikir kritis dan memiliki konsep dalam pemecahan masalahnya.

Beberapa peneliti lain menyebutkan bahwa pemecahan masalah adalah kemampuan dalam menerapkan pengetahuan yang dimiliki berdasarkan pengalaman ke dalam situasi yang baru dengan melibatkan proses berpikir tingkat tinggi (Aini, Mukhlis, Annizar, Jakaria, & Septiadi, 2020; Annizar, Sisworo, & Sudirman, 2018). Maka dari itu, pemecahan masalah merupakan proses berpikir tingkat tinggi dalam suatu masalah dengan menerapkan konsep yang telah dimiliki sebelumnya dan proses berpikir ini merupakan proses yang kompleks sehingga menghasilkan suatu solusi terhadap masalah yang dihadapi.

Dilihat dari hasil survei *Programme for International Student Assessment (PISA)* 2018 yang menilai 600.000 siswa berusia 15 tahun dari 78 negara, nilai matematika siswa Indonesia adalah 379 atau menduduki peringkat ke-72 (OECD, 2019). Sebagai upaya peningkatan nilai matematika di tingkat Internasional, perlu adanya standar penilaian. Standar penilaian ini harus sesuai dengan standar penilaian Internasional. Menurut Amalia dan Hadi (2020) faktor yang mempengaruhi rendahnya persentase siswa Indonesia dalam penilaian Internasional antara lain siswa tidak terbiasa menjawab pertanyaan yang membutuhkan "pembenaran". Salah satu cara penilaiannya adalah dengan menggunakan soal-soal berbasis keterampilan tingkat tinggi atau HOTS (*High Order Thinking Skill*) (Sara, Suhendar, & Pauzi, 2020). Saputra (2016) juga menyatakan bahwa HOTS merupakan suatu proses berpikir siswa dalam level kognitif yang lebih tinggi yang dikembangkan dari berbagai konsep dan metode kognitif serta taksonomi pembelajaran seperti metode *problem solving*, taksonomi bloom, dan taksonomi pembelajaran, pengajaran, dan penilaian. Malik, Ertikanto, dan Suyatna (2015) mengatakan bahwa HOTS merupakan kemampuan berpikir untuk

memeriksa, menghubungkan, dan mengevaluasi aspek situasi dan masalah. Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu tersebut, maka HOTS adalah proses berpikir tingkat tinggi yang berhubungan dengan pendekatan sains dalam menghubungkan konsep yang dimiliki dengan kehidupan sehari-hari. Melihat masalah yang ada pada siswa mengindikasikan perlu adanya perbaikan kemampuan proses pemecahan masalahnya. Belajar memecahkan masalah dapat membantu siswa dalam berimajinasi, menghubungkan ide, melakukan analogi dan mengembangkan pemahaman konseptual siswa.

Proses pemecahan masalah sangat berkaitan erat dengan keterampilan berpikir metafora. Berpikir metafora memiliki peranan penting pada proses pemecahan masalah dengan menghubungkan konsep matematika pada kehidupan sehari-hari. Berpikir metafora (*metaphorical thinking*) dapat diartikan pada dua kata. *Metaphorical* berasal dari kata *meta* yang berarti *transcending* melampaui dunia nyata, dan kata *phora* yang berarti transfer. Berpikir metafora merupakan suatu proses berpikir untuk memahami dan mengkomunikasikan konsep-konsep pada matematika dengan membandingkan dua hal yang berbeda (Arni, 2019). Menurut Mahanal dan Zubaidah (2017) berpikir metafora adalah kemampuan untuk menggunakan perbandingan atau analogi sebagai bentuk berpikir tentang bagaimana sesuatu hal yang berbeda kemudian diarahkan pada keterkaitan baru sehingga menghasilkan kemungkinan-kemungkinan baru. Dengan demikian, proses berpikir metafora merupakan proses berpikir dalam menghubungkan konsep-konsep yang abstrak sesuai dengan pengalaman yang didapat oleh siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Dalam berpikir metafora pada dasarnya menjadikan siswa untuk aktif dalam mengkomunikasikan kalimat dan pernyataannya sendiri dalam menyelesaikan masalah matematika. Namun, pada penelitian-penelitian terdahulu menghasilkan data bahwa kemampuan berpikir metafora siswa dalam menyelesaikan masalah baik yang berkognitif tinggi, sedang, maupun rendah masih rendah. Hal ini juga setara dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurfitri dan Mardiana (2019) bahwa kemampuan berpikir metafora masih rendah dan salah satu penyebabnya adalah siswa masih menganggap matematika adalah pelajaran yang sulit dan membosankan.

Berdasarkan uraian sebelumnya, menjadi penting untuk mengetahui bahkan menganalisis kemampuan berpikir metafora siswa. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Arni (2019) tentang profil berpikir metafora siswa dalam memecahkan masalah ditinjau dari gaya kognitif menghasilkan data bahwa kemampuan berpikir metafora siswa masih rendah. Rendahnya keterampilan berpikir metafora menunjukkan adanya proses yang tidak berjalan sebagaimana mestinya. Berdasarkan hal tersebut, penting untuk mengetahui proses berpikir metafora tidak hanya kemampuannya saja, sehingga pada penelitian ini akan diuraikan proses berpikir metafora berdasarkan tingkat kognitif siswa. Dengan demikian, tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan proses berpikir metafora siswa dalam menyelesaikan masalah matematika yang diberikan yakni menggunakan soal HOTS dengan pendekatan PISA.

METODE

Metode penelitian yang digunakan yakni metode penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 4 Jember, Jawa Timur. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes menggunakan soal HOTS dengan pendekatan PISA yang telah dinyatakan valid sebagai soal HOTS. Penelitian ini melibatkan 3 subjek dengan kategori tingkat kognitif tinggi, sedang, dan rendah yang merupakan siswa kelas XI. Teknik pengambilan sampel yang adalah teknik *purposive sampling* yakni peneliti menentukan sampel dengan menyesuaikan tujuan penelitian. Berikut adalah indikator yang digunakan peneliti sebagai acuan dalam mengetahui proses berpikir metafora yang telah dimodifikasi dari (Lestari & Yudhanegara, 2015).

Tabel 1.Indikator Berpikir Metafora

No	Berpikir Metafora	Indikator
1	Identifikasi masalah	a. subjek menuliskan/menjelaskan informasi yang diketahui b. subjek menuliskan/menjelaskan informasi yang dibutuhkan dalam menyelesaikan masalah c. subjek menuliskan/menjelaskan masalah yang ditanyakan
2	Menentukan dan menghubungkan konsep utama	a. subjek menemukan konsep matematika untuk mendekati masalah b. subjek menghubungkan konsep-konsep yang dimiliki
3	Mengilustrasikan ide	a. subjek dapat menggunakan atau mengembangkan strategi dalam menyelesaikan masalah b. subjek dapat menemukan hasil dari strategi yang diterapkan c. subjek dapat menentukan kesimpulan

Instrumen tes yang digunakan telah divalidasi oleh dua validator yakni 1 dosen ahli yang berasal dari Universitas Islam Malang dan 1 dosen ahli dari Institut Agama Islam Negeri Jember. Adapun instrument tes yang telah memenuhi kriteria valid adalah sebagai berikut.

Pak Anton ingin membangun kamar tanpa 1 sisi dinding, ukuran kamar 6×6 meter persegi dengan ketebalan dinding adalah 10 cm. Namun pak Anton hanya memiliki uang Rp. 3.200.000 sehingga bingung hendak membangun dinding dengan bahan batu bata atau batako (bata ringan) karena masalah uang yang ia miliki. Jika batu bata memiliki ukuran $5 \times 10 \times 20$ cm dengan harga Rp. 900/bata dan batako memiliki ukuran $10 \times 20 \times 60$ cm dengan harga Rp. 5.000/batako. Bahan manakah yang sebaiknya dibeli pak Anton?

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan kepada 3 subjek dengan kategori tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan kemampuan kognitif yang dimiliki tiap subjek. S1 merupakan kategori subjek berkategori tinggi dengan nilai rapor lebih dari 80, S2 merupakan subjek berkategori rendah dengan nilai rapor kurang dari 70, sedangkan S3 merupakan subjek berkategori sedang dengan nilai rapor $70 \leq \text{nilai} < 80$. Setelah diberikan permasalahan, berikut ini hasil proses berpikir ketiga subjek berdasarkan naskah jawaban dan juga hasil wawancara.

Tabel 2. Hasil Wawancara dan Tes

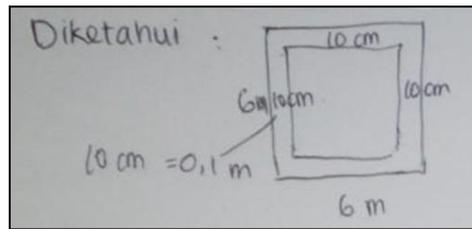
Indikator	S1	S2	S3
Identifikasi Masalah	S1 mengidentifikasi masalah dengan menyebutkan informasi penting untuk menyelesaikan masalah dan menyebutkan masalah dalam soal serta mampu menemukan bentuk metafora dalam soal HOTS dengan menggambarkan terlihat ruangan dalam bagian atas	S2 tidak menjelaskan atau menuliskan informasi yang dibutuhkan dalam menyelesaikan masalah seperti uang yang dimiliki Pak Anton, ukuran batu bata/batako, dan harga yang merupakan informasi penting dalam menyelesaikan masalah serta S2 belum dapat menemukan bentuk metafora dari soal HOTS tersebut	S3 mengidentifikasi masalah dengan menyebutkan informasi penting untuk menyelesaikan masalah dalam soal. S3 mampu menemukan bentuk metafora dari soal HOTS dengan menggambarkan sisi ruangan saja
Menentukan dan Menghubungkan konsep utama	S1 menghubungkan konsep luas dinding dengan konsep volume batu bata/batako	S2 menghubungkan konsep pembagian antara luas dinding dengan luas batu bata/batako untuk menentukan jumlah batu bata/batako yang harus dibeli	S3 menghubungkan konsep volume batu bata/batako dengan konsep luas dinding
Mengilustrasikan ide	S1 mendapatkan hasil banyaknya batu bata, tanpa mengembangkan konsep dengan tidak menemukan hasil batako. S1 juga menyimpulkan hasil bahwa batako yang lebih murah	S2 dapat menentukan anggaran dengan menganalisis hasil pembagian luas batu bata/batako dan harga persatuan batu bata/batako. Sehingga, menemukan kesimpulan	S3 dari hasil banyaknya batu bata/batako yang didapat. S3 mengalikan dengan harga batu bata/batako. Sehingga, mendapatkan kesimpulannya.

Pada bagian ini akan dideskripsikan proses berpikir metafora yang digunakan subyek untuk mengidentifikasi masalah, menentukan dan menghubungkan konsep utama, serta mengilustrasikan ide dari sajian soal HOTS yang diberikan.

Subjek S1

Identifikasi Masalah

Berdasarkan indikator mengidentifikasi masalah, S1 mula-mula menyebutkan informasi yang diketahui dan ditanyakan dalam menyelesaikan masalah yakni luas kamar 6×6 meter persegi, tebal dinding yang dibutuhkan 10×10 cm, total uang yang dimiliki Rp. 3.200.000, ukuran batu bata = $5 \times 10 \times 20$ cm, ukuran batako = $10 \times 20 \times 60$ cm, harga bata Rp. 900/bata, dan harga batako Rp. 5.000/batako. S1 juga menggambarkan informasi yang diketahui dan dibutuhkan dalam menyelesaikan masalah. Terlihat pada [gambar 1a](#), S1 memiliki ilustrasi yang unik, hal ini sesuai dengan penelitian [Novitasari, Rahman, dan Alimuddin \(2015\)](#) yang menyatakan bahwa setiap orang dengan kemampuan berbeda maka memiliki kreativitas yang berbeda pula dalam menyelesaikan masalah khususnya masalah matematika.

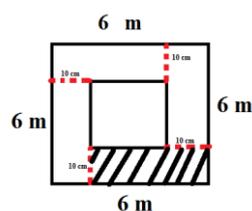


Gambar 1a. Hasil S1 dalam indikator mengidentifikasi masalah

Berdasarkan hasil wawancara, S1 juga menyebutkan apa yang ditanyakan pada soal yakni dengan uang yang tersedia, pak Anton mampu membeli bata atau batako.

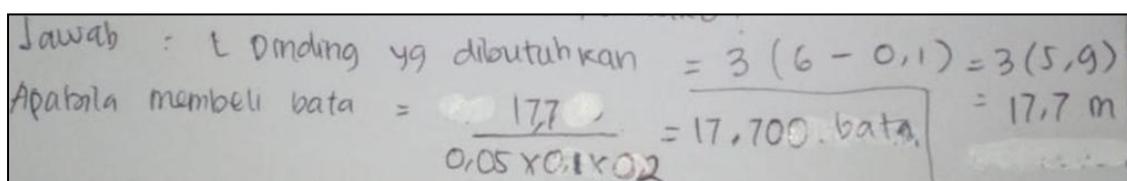
Menentukan dan Menghubungkan Konsep Utama

Selanjutnya S1 menentukan dan menghubungkan konsep utama untuk menemukan konsep matematika dalam mendekati masalah. Konsep matematika yang diambil yakni dengan menentukan luas dari dinding yang dibutuhkan yaitu $3 \times (6 - 0,1)$. Berdasarkan hasil wawancara, 3 merupakan total dinding yang dibutuhkan, 6 merupakan panjang satu dinding dengan satuan meter dan 0,1 m merupakan ketebalan dinding dari konversi 10 cm, karena yang dibutuhkan adalah 3 dinding maka S1 mengalikan dengan 3 dan S1 melihat kamar tersebut dari sisi dalam, sehingga S1 mengurangi panjang dinding dengan ketebalan dinding yakni $(6 - 0,1)$. Ditinjau dari hasil tes dan wawancara S1 menunjukkan ilustrasinya dengan gambar dan penjelasan untuk mendekati masalah tersebut. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Novitasari et al. (2015) yang menyatakan bahwa siswa yang memiliki kecerdasan visual-spasial akan lebih mudah terutama dalam menyelesaikan masalah matematika yang membayangkan bentuk geometri dari suatu masalah kemudian dapat memvisualisasikan dengan akurat dan mentransformasikan persepsinya. Perhatikan pada gambar 1a dan gambar 1b dari S1.



Gambar 1b. Ilustrasi S1 dalam indikator menentukan dan menghubungkan konsep utama

Setelah itu S1 melanjutkan prosesnya dengan menghubungkan konsep luas dinding tersebut dengan konsep volume dari batu bata seperti terlihat pada gambar 2 di bawah ini.

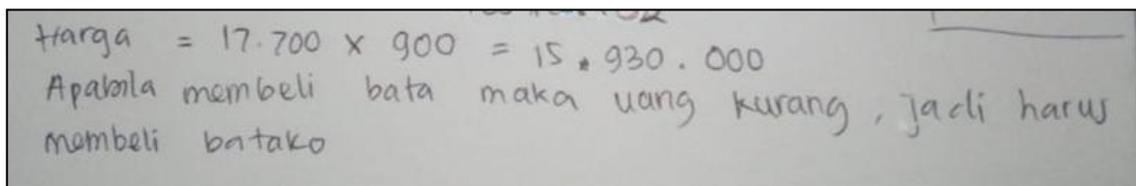


Gambar 2. Hasil S1 dalam indikator menentukan dan menghubungkan konsep utama

Berdasarkan [gambar 2](#) dan hasil wawancara mula-mula S1 mengkonversi satuan batu bata $5 \times 10 \times 20$ cm menjadi $0,05 \text{ m} \times 0,1 \text{ m} \times 0,2 \text{ m}$ dan menentukan volume batu bata dengan $0,05 \text{ m} \times 0,1 \text{ m} \times 0,2 \text{ m}$. Kemudian S1 memiliki konsep mencari banyaknya batu bata dengan cara membagi luas dinding seluruhnya dengan volume batu bata yakni $\frac{17,7 \text{ m}}{0,05 \text{ m} \times 0,1 \text{ m} \times 0,2 \text{ m}}$. Namun, pada konsep yang digunakan oleh S1 tidak sejalan dengan konsep pembagian yang jika dibandingkan harus mempunyai satuan yang sama yakni pembilang dengan satuan m dan penyebut dengan satuan m^3 . Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh [Fatahillah, Wati, dan Susanto \(2017\)](#) yang menyatakan bahwa persentase kesalahan siswa dalam keterampilan proses (*skill error*) yakni 65,39% , yang di antara adalah kesalahan dalam menggunakan aturan matematika, kesalahan pada proses perhitungan, dan tidak melanjutkan perhitungannya. Setelah membagi luas dinding dengan volume batu bata S1 dapat menghasilkan nilai 17.700, nilai tersebut merupakan banyaknya batu bata.

Mengilustrasikan Ide

Berdasarkan hasil wawancara dan jawaban tertulis S1 pada [gambar 3](#), subjek S1 dalam mengilustrasikan ide dengan cara menentukan harga batu bata dari pembagian hasil luas dinding yakni 17,7 m dengan volume batu bata yakni $0,05 \text{ m} \times 0,1 \text{ m} \times 0,2 \text{ m}$ dan menghasilkan 17.700, dan S1 mengasumsikan 17.700 merupakan banyaknya batu bata yang menjadi patokan suatu harga. Kemudian S1 menentukan harga dari batu bata yakni $17.700 \times 900 = 15.930.000$. Pada tahap ini S1 menyimpulkan bahwa uang yang dimiliki Pak Anton masih belum cukup (kurang), sehingga lebih baik membeli batako. Namun, S1 tidak mengembangkan strategi yang dimilikinya yakni dari perhitungan batu bata S1 tidak mendapatkan hasil berapa harga batu bata jika dioperasikan menggunakan strategi yang digunakan. Namun, dengan demikian S1 sudah menemukan jawaban serta kesimpulan dari masalah yang dimilikinya. Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh [Arni \(2019\)](#) bahwa konsep matematika yang dipelajari oleh siswa berdasarkan pengalaman yang dimilikinya dengan mudah dapat menentukan model matematika dengan interpretasi yang akurat. Di sisi lain berdasarkan hasil wawancara, S1 beranggapan bahwa uang yang dimiliki Pak Anton Rp. 3.200.000 adalah uang yang menjadi pedoman batu bata atau batako yang harus dibeli. Jika harganya melebihi uang yang dimiliki Pak Anton maka barang tersebut bukan merupakan solusinya.



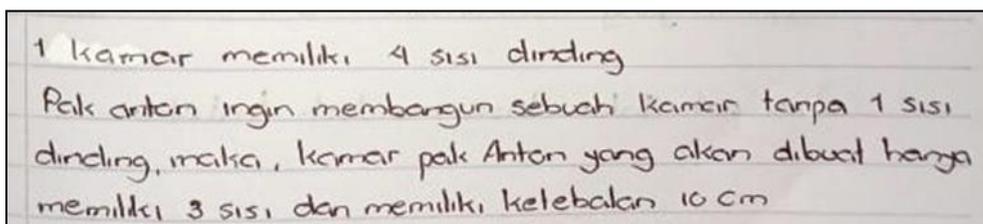
$$\text{Harga} = 17.700 \times 900 = 15.930.000$$
 Apabila membeli bata maka uang kurang, jadi harus membeli batako

Gambar 3. Hasil S1 dalam indikator mengilustrasikan ide

Subjek S2

Identifikasi Masalah

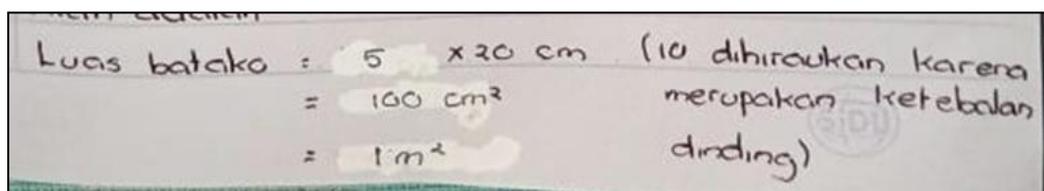
Berdasarkan indikator mengidentifikasi masalah, S2 menyebutkan informasi-informasi yang diketahui dan ditanyakan dalam menyelesaikan masalah yakni S2 memahami bahwa 1 kamar memiliki 4 sisi dinding, namun Pak Anton ingin membangun sebuah kamar tanpa 1 sisi dinding, maka kamar yang dibangun Pak Anton hanya memiliki 3 sisi dan memiliki ketebalan 10 cm. S2 menjelaskan apa yang ditanyakan dalam masalah soal tersebut yakni menentukan mana yang lebih hemat penggunaannya antara batako dan batu bata. Akan tetapi, S2 tidak menjelaskan atau menuliskan informasi yang dibutuhkan dalam menyelesaikan masalah seperti uang yang dimiliki Pak Anton, ukuran batu bata/batako, dan harga yang merupakan informasi penting dalam menyelesaikan masalah tersebut. Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh [Widyawati, Afifah, dan Resbiantoro \(2018\)](#), siswa dengan level *prestructural*, di mana pada level ini cenderung melakukan kesalahan dalam memahami masalah dan cenderung tidak mampu menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan. Seperti terlihat pada [gambar 4](#) di bawah ini.



Gambar 4. Hasil S2 dalam indikator mengidentifikasi masalah

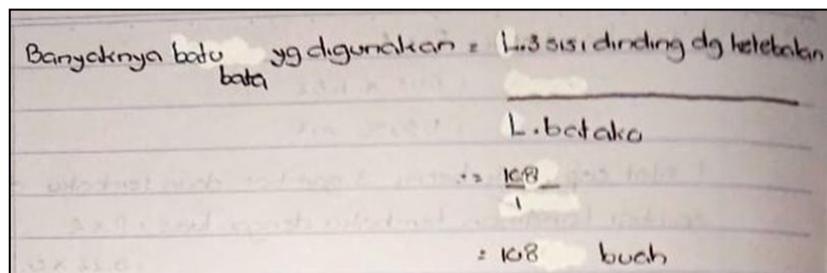
Menentukan dan Menghubungkan Konsep Utama

Selanjutnya dalam menentukan dan menghubungkan konsep utama, S2 menemukan konsep matematika untuk mendekati masalah. Konsep matematika yang digunakan yakni dengan menentukan luas dari 3 sisi dinding yakni $6 \times 6 \times 3 = 108 \text{ m}^2$, dengan digit 3 menggambarkan banyaknya sisi dinding. Konsep yang diterapkan oleh S2 untuk mencari anggaran yang dikeluarkan dari bata atau batako yakni dengan menghubungkan konsep luas 3 sisi dinding dan luas batu bata atau batako. Mula-mula S2 mencari luas batu bata yakni $5 \times 20 \text{ cm} = 100 \text{ cm}^2$ karena tebal yang digunakan adalah 10 cm. S2 mengkonversi 100 cm^2 dengan 1 m^2 seperti terlihat pada [gambar 5](#) di bawah ini.



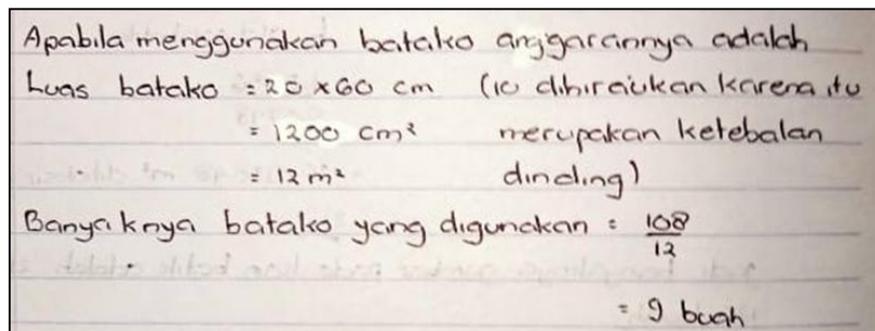
Gambar 5. Hasil S2 dalam indikator menentukan dan menghubungkan konsep utama

Berdasarkan gambar 5 terlihat bahwa S2 memiliki kesalahan dalam mengkonversi satuan yakni dari 100 cm^2 ke 1 m^2 . Kesalahan dalam menentukan konversi ini juga pernah ditemukan oleh Rodi dalam Rahmat, Tandililing, dan Oktavianty (2017). Dalam penelitian tersebut diperoleh hasil bahwa rata-rata kesalahan menggunakan konsep yang dilakukan siswa adalah 25,13%, kesalahan menentukan satuan 27,68%, kesalahan menentukan rumus 22,56%, kesalahan memasukkan angka 9,23%, tidak selesai mengerjakan soal 20%, kesalahan dalam mengkonversi satuan 5,13%, dan kesalahan dalam menghitung 1,54%. Kemudian dari 1 m^2 , S2 membagi luas 3 sisi dinding dengan luas batu bata $\frac{108 \text{ m}^2}{1 \text{ m}^2} = 108$ buah (batu bata) seperti terlihat pada gambar 6. Selanjutnya berdasarkan hasil jawaban tertulis pada gambar 5 dan hasil wawancara, S2 salah dalam penulisan luas batako yang seharusnya adalah luas batu bata.



Gambar 6. Hasil S2 dalam indikator menentukan dan menghubungkan konsep utama

Berikutnya, untuk mencari berapa banyak batu bata yang didapat, S2 menggunakan luas 3 sisi dinding dibagi luas batu bata, dengan demikian S2 menemukan $\frac{108}{12} = 9$ buah (batu bata). Hal ini terlihat pada gambar 7 di bawah ini.



Gambar 7. Hasil S2 dalam indikator menentukan dan menghubungkan konsep utama

Mengilustrasikan Ide

Selanjutnya S2 menggunakan strategi dalam menyelesaikan masalah tersebut dengan menentukan banyaknya bata dan batako berdasarkan pembagian luas 3 dinding dengan luas batu bata atau batako. Dari strategi yang digunakan, S2 dapat menemukan banyak batu bata dan batako. Sehingga dapat menemukan pula harga dari bata dan batako yakni anggaran yang dikeluarkan untuk batu bata adalah $108 \times 900 = 97.200$, sedangkan anggaran yang dibutuhkan untuk membeli batako adalah $9 \times 5000 = 45.000$. Hal ini terlihat pada gambar 8 dan gambar 9 berikut.

Handwritten calculation: $108 \times 900 = 97.200$

Gambar 8. Hasil S2 dalam indikator mengilustrasikan ide, perhitungan batu bata

Handwritten calculation: $9 \times 5000 = 45.000$

Gambar 9. Hasil S2 dalam indikator mengilustrasikan ide, perhitungan batako

Berdasarkan hasil wawancara, S2 berpendapat bahwa hasil yang dimiliki tidak relevan dengan uang yang dimiliki Pak Anton senilai Rp. 3.200.000 dan menurut S2 Rp. 3.200.000 merupakan suatu jebakan. Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurfitri dan Mardiana (2019) yang mengatakan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menghubungkan konsep matematika dengan kehidupan nyata. Kemudian S2 menyimpulkan bahwa Pak Anton lebih baik membeli batako, seperti terlihat pada gambar 10 tentang kesimpulan akhir jawaban tertulis S2.

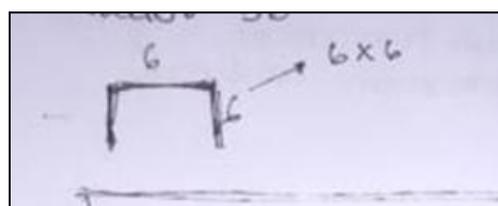
Handwritten conclusion: Jadi pak Anton bisa membeli batako

Gambar 10. Hasil S2 dalam indikator mengilustrasikan ide

Subjek S3

Identifikasi Masalah

Mula-mula S3 mengidentifikasi masalah yang disajikan pada soal dengan menyebutkan informasi-informasi yang diketahui dan ditanyakan yakni ukuran 6×6 meter persegi, ketebalan 10 cm, total uang yang dimiliki Rp. 3.200.000, ukuran batu bata = $5 \times 10 \times 20$ cm, ukuran batako = $10 \times 20 \times 60$ cm, harga bata Rp. 900/bata, dan harga batako Rp. 5.000/batako. S3 juga menampilkan gambar untuk menambah informasi dalam menyelesaikan masalah, seperti terlihat pada jawaban tertulis S3 pada gambar 11. Dari gambar tersebut S3 memiliki ilustrasi yang unik, hal ini sesuai dengan penelitian Novitasari et al. (2015) yang menyatakan bahwa setiap orang dengan kemampuan berbeda maka memiliki kreativitas yang berbeda pula dalam menyelesaikan masalah khususnya masalah matematika. S3 juga menunjukkan masalah yang ditanyakan yakni mana yang lebih hemat untuk dibeli dalam rangka membangun kamar antara batu bata atau batako.



Gambar 11. Hasil S3 dalam indikator mengidentifikasi masalah

Menentukan dan Menghubungkan Konsep Utama

Selanjutnya dalam menentukan dan menghubungkan konsep utama, S3 menemukan suatu konsep matematika untuk mendekati masalah. Konsep matematika yang digunakan yakni dengan menentukan volume batu bata atau mengalikan $p \times l \times t$ yakni $5 \times 10 \times 20 = 1000 \text{ cm}^3$. Kemudian mencari volume batako $10 \times 20 \times 60 = 12.000 \text{ cm}^3$. Selanjutnya S3 mencari luas dindingnya dengan $600 \times 600 \times 10 = 3.600.000 \text{ cm}^2$. S3 juga menghubungkan konsep luas dinding dibagi dengan ukuran batu bata atau batako. Jadi, $\frac{3.600.000}{1000} = 3600$ untuk batu bata, $\frac{3.600.000}{12.000} = 300$ untuk batako. S3 melakukan kesalahan konsep menghitung luas dengan mengalikan panjang, lebar, dan tinggi sehingga tertukar dengan konsep volume. Terlihat seperti gambar di bawah ini.

Gambar 12. Hasil S3 dalam indikator menentukan dan menghubungkan konsep utama

Namun, terlihat bahwa S3 menentukan ukuran batako dan batu bata dengan salah dalam memberi satuan ukuran. Karena perhitungan volume yang digunakan seharusnya adalah cm^3 . Miskonsepsi tersebut berujung pada langkah S3 yang menghubungkan konsep luas dinding dengan membagi volume batu bata dan batako. Hal ini, juga sama seperti S1 yang tidak sejalan dengan konsep pembagian. Hal ini juga selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh [Fatahillah et al. \(2017\)](#) yang menyatakan bahwa adapun persentase kesalahan siswa dalam keterampilan proses (*skill error*) yakni 65,39% yang di antara kesalahan dalam keterampilan proses yaitu kesalahan dalam menggunakan aturan matematika, kesalahan pada proses perhitungan, dan tidak melanjutkan perhitungannya.

Mengilustrasikan Ide

Kemudian pada indikator mengilustrasikan ide, S3 menentukan harga dengan mengalikan hasil yang telah didapat yakni 3600 batu bata dan 300 batako. Maka, untuk batu bata menghasilkan harga $3600 \times 900 = 3.240.000$ dan untuk batako $300 \times 5000 = 1.500.000$. Terlihat pada [gambar 13](#) sebagai berikut.

Gambar 13. Hasil S3 dalam indikator mengilustrasikan ide

Selanjutnya S3 menentukan kesimpulan setelah menghasilkan nilai tersebut. Berdasarkan tes dan wawancara subjek menyimpulkan bahwa dalam membangun kamar lebih murah menggunakan batako. Meskipun, harga batu bata persatuan lebih murah namun batakolah yang lebih hemat. Di sini S3 juga memberi ulasan bahwa uang yang dimiliki Pak Anton Rp. 3.200.000 merupakan tolak ukur penentu mana yang lebih hemat. Pernyataan S3 tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh [Suryapuspitarini et al. \(2018\)](#) bahwa siswa akan mencapai level-level pada kemampuan literasi matematika siswa dari mengidentifikasi informasi, menafsirkan informasi, menghubungkan konsep, bernalar untuk memecahkan suatu persoalan yang kompleks dan menggeneralisasikan beberapa informasi dan menyusun strategi baru untuk memecahkan masalah.

Berdasarkan pembahasan di atas, S1 telah memenuhi beberapa indikator berpikir metafora. Namun, S1 gagal dalam menghubungkan konsep utama yakni adanya kesalahan konsep pembagian luas dengan volume batu bata. Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh [Fatahillah et al. \(2017\)](#) yang menyatakan bahwa persentase kesalahan siswa dalam keterampilan proses (*skill error*) yakni 65,39%, yang di antara adalah kesalahan dalam menggunakan aturan matematika, kesalahan pada proses perhitungan, dan tidak melanjutkan perhitungannya. Setelah membagi luas dinding dengan volume batu bata S1 dapat menghasilkan nilai 17.700, nilai tersebut merupakan banyaknya batu bata. Pada indikator mengilustrasikan ide, S1 juga tidak mengembangkan konsep yang telah digunakannya yakni tidak mendapatkan hasil berapa total keuangan dari batu bata dan S1 telah mendapatkan kesimpulan bahwa batako yang paling murah. Begitu juga subjek S2 telah memenuhi beberapa indikator berpikir metafora. Namun, pada indikator mengidentifikasi masalah, S2 tidak menjelaskan atau menuliskan informasi yang penting untuk memecahkan masalah. S2 juga memiliki kesalahan saat mengkonversi satuan panjang dari *cm* ke *m*. Sedangkan, hasil yang diperoleh dari S2 berbanding jauh dengan patokan uang yang dimiliki pak Anton. Sama halnya dengan S1 dan S2, subjek S3 juga telah memenuhi beberapa indikator berpikir metafora. Namun, S3 melakukan miskonsepsi pada indikator menghubungkan konsep utama yakni tertukarnya konsep luas dengan volume. Hal ini juga selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh [Fatahillah et al. \(2017\)](#) yang menyatakan bahwa adapun persentase kesalahan siswa dalam keterampilan proses (*skill error*) yakni 65,39% yang di antara kesalahan dalam keterampilan proses yaitu kesalahan dalam menggunakan aturan matematika, kesalahan pada proses perhitungan, dan tidak melanjutkan perhitungannya.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa S1 yang merupakan subjek berkategori kognitif tinggi menemukan bentuk metafora dengan melihat bentuk kamar dari sisi atas, dilihat dari indikator menentukan dan menghubungkan konsep utama, selanjutnya subjek menghubungkan konsep luas dinding dengan

konsep volume batu bata/batako, serta mendapatkan hasil banyaknya batu bata. S1 juga menyimpulkan hasil bahwa batako lah yang lebih murah. Dari uraian tersebut, S1 telah memenuhi beberapa indikator berpikir metafora. Kemudian S2 dengan kategori rendah masih belum menemukan bentuk metafora dari soal HOTS yang diberikan dibuktikan dengan tanpa adanya ilustrasi dan S2 kurang dalam mengidentifikasi masalah. Akan tetapi, S2 melanjutkan indikator menentukan dan menghubungkan konsep utama dengan menghubungkan konsep pembagian antara luas dinding dengan luas batu bata/batako untuk menentukan jumlah batu bata/batako yang harus dibeli serta mengilustrasikan ide, S2 memenuhi beberapa indikator berpikir metafora. Selanjutnya, S3 dengan kategori sedang memiliki bentuk metafora dibuktikan dengan ilustrasi gambar hanya sisi dari kamar saja, S3 juga menghubungkan konsep volume batu bata/batako dengan konsep luas dinding, S3 dari hasil banyaknya batu bata/batako yang didapat serta S3 mengalikan dengan harga batu bata/batako. Sehingga, mendapatkan kesimpulannya. S3 juga telah memenuhi beberapa indikator metafora.

DAFTAR RUJUKAN

- Aini, A. N., Mukhlis, M., Annizar, A. M., Jakaria, M. H. D., & Septiadi, D. D. (2020). Creative thinking level of visual-spatial students on geometry HOTS problems. In *Journal of Physics: Conference Series* (pp. 1–6). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1465/1/012054>
- Amalia, D., & Hadi, W. (2020). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal HOTS berdasarkan kemampuan penalaran matematis. *TRANSFORMASI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 4(1), 219–236. <https://doi.org/10.36526/tr.v4i1.904>
- Annizar, A. M., Masrurotullaily, Jakaria, M. H. ., Mukhlis, M., & Apriyono, F. (2020). Problem solving analysis of rational inequality based on IDEAL model. *Journal of Physics: Conference Series*, 1465(2020), 1–14. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1465/1/012033>
- Annizar, A. M., Sisworo, & Sudirman. (2018). Pemecahan masalah menggunakan model IDEAL pada siswa kelas X berkategori fast-accurate. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 3(5), 634–640. Retrieved from <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/11087>
- Arni, N. C. (2019). Profil berpikir metaforis siswa SMP dalam memecahkan masalah matematika ditinjau dari gaya kognitif. *Soulmath: Jurnal Ilmiah Edukasi Matematika*, 7(2), 85–96. <https://doi.org/10.25139/smj.v7i2.1520>
- Baroody, A. J. (1993). *Problem solving, reasoning, and communicating, K-8: Helping children think mathematically*. Boston: Mc Millan Publishing Company.
- Fatahillah, A., Wati, Y. F., & Susanto. (2017). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika berdasarkan tahapan newman beserta bentuk scaffolding yang diberikan. *Kadikma*, 8(1), 40–51. Retrieved from <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/kadikma/article/view/5229>
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2015). *Penelitian pendidikan matematika*. Bandung: PT. Refika Aditama.
- Mahanal, S., & Zubaidah, S. (2017). Model pembelajaran RICOSRE yang berpotensi memberdayakan keterampilan berpikir kreatif. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 2(5), 676–685. Retrieved from <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/9180>

- Malik, A., Ertikanto, C., & Suyatna, A. (2015). Deskripsi kebutuhan HOTS assesment pada pembelajaran fisika dengan metode inkuiri terbimbing. In *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)* (pp. 1–4). Retrieved from <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/prosidingsnf/article/view/5011>
- Novitasari, D., Rahman, A., & Alimuddin. (2015). Profil kreativitas siswa dalam pemecahan masalah matematika ditinjau dari kecerdasan visual spasial dan logis matematis pada siswa SMAN 3 Makassar. *Jurnal Daya Matematis*, 3(1), 41–50. <https://doi.org/10.26858/jds.v3i1.1315>
- Nurdyansyah, & Amalia, F. (2015). Model pembelajaran berbasis masalah pada pelajaran IPA materi komponen ekosistem. *Jurnal PGMI Universitas Muhamadiyah Sidoarjo*, 1, 1–8. Retrieved from <http://eprints.umsida.ac.id/1611/>
- Nurfitri, & Mardiana, D. (2019). Penerapan pendekatan Realistic Mathematic Education (RME) untuk meningkatkan kemampuan berpikir metafora peserta didik SMP. *UJMES (Uninus Journal of Mathematics Education and Science)*, 4(1), 15–27. Retrieved from <http://ojs.uninus.ac.id/index.php/UJMES/article/view/841>
- OECD. (2019). *Programme for International Student Assessment (PISA) result from PISA 2018*. Paris: OECD Publishing. Retrieved from <https://www.oecd.org/pisa/publications/pisa-2018-results.htm>
- Rahmat, A., Tandililing, E., & Oktaviany, E. (2017). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal pada materi hukum kirchoff di SMAN 1 Meranti. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 6(10), 2–16. Retrieved from <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jdpdp/article/view/22125>
- Saputra, H. (2016). *Pengembangan mutu pendidikan menuju era global: penguatan mutu pembelajaran dengan penerapan HOTS (High Order Thinking Skills)*. Bandung: SMILE's Publishing.
- Sara, S., Suhendar, & Pauzi, R. Y. (2020). Analisis Higher Order Thinking Skills (HOTS) siswa kelas VIII pada materi sistem pernapasan manusia. *Bioedusiana: Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(1), 52–61. <https://doi.org/10.34289/bioed.v5i1.1654>
- Sukma, A. P., Nasution, S. P., & Anggoro, B. S. (2018). Media pembelajaran matematika berbasis edutainment dengan pendekatan metaphorical thinking dengan swish max. *Desimal: Jurnal Matematika*, 1(1), 81–89. <https://doi.org/10.24042/djm.v1i1.2026>
- Suryapuspitarini, B. K., Wardono, & Kartono. (2018). Analisis soal-soal matematika tipe higher Order Thinking Skills (HOTS) pada kurikulum 2013 untuk mendukung kemampuan literasi siswa. In *Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (pp. 876–884). Retrieved from <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/20393>
- Widyawati, A., Afifah, D. S. N., & Resbiantoro, G. (2018). Analisis kesalahan siswa dalam memecahkan masalah lingkaran berdasarkan taksonomi solo pada kelas VIII. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 6(1), 1–9. Retrieved from <https://journal.uny.ac.id/index.php/jpms/article/view/15087>