

REPRESENTASI MATEMATIS PADA SOAL NON-RUTIN MATERI SEGIEMPAT

Indah Rahmasari¹, Ely Susanti^{2*}

^{1,2}Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Sriwijaya

¹indahrahma2110@gmail.com , ²ely_susanti@fkip.unsri.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mendeskripsikan kemampuan representasi matematis siswa SMP dalam menyelesaikan soal non-rutin materi segiempat. Subjek penelitian ini yaitu siswa SMP yang berjumlah 5 orang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berupa instrumen tes dan wawancara. Soal tes yang diberikan berupa soal tes non-rutin dengan materi segiempat yang mengarah pada indikator representasi matematis yang berjumlah 3 soal esai. Wawancara yang digunakan pada penelitian ini merupakan wawancara semi terstruktur. Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian terdiri dari reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil dari penelitian ini secara keseluruhan yaitu representasi matematis yang dikuasai siswa saat menyelesaikan soal adalah representasi visual. Hampir semua siswa dapat mendeskripsikan masalah tersebut. Sedangkan representasi yang paling sedikit dikuasai siswa adalah representasi kata. Beberapa siswa tidak dapat menuliskan yang diketahui dari soal dan menyimpulkan hasil jawaban. Sehingga representasi kata masih tergolong rendah.

Kata kunci: Representasi Matematis, Non-Rutin, Segiempat

MATHEMATICAL REPRESENTATIONS ON NON-ROUTINE RECTANGULAR PROBLEMS

ABSTRACT

This study aims to determine and describe the mathematical representation abilities of junior high school students in solving non-routine questions on rectangular material. The subjects of this study were 5 junior high school students. The method used is descriptive qualitative approach. The instruments used in this research are tests and interviews. The test questions given are in the form of non-routine test questions with rectangular material that leads to indicators of mathematical representation, totaling 3 essay questions. The interview used in this study was a semi-structured interview. Data analysis techniques used in this study consisted of data reduction, data presentation, and drawing conclusions. The results of this study as a whole, namely the mathematical representation that is mastered by students when solving problems is a visual representation. Almost all students can describe the problem. While the representation that is least mastered by students is word representation. Some students cannot write down what is known from the questions and conclude the results of the answers. So that the word representation is still relatively low.

Keywords: *Mathematical Representations, Non-Routine, Rectangular*

Riwayat

Diterima: 2023-03-10

Direvisi: -

Disetujui: 2023-05-07

Dipublikasi: 2023-05-30

Pengutipan APA

Rahmasari, I., & Susanti, E. (2023). REPRESENTASI MATEMATIS PADA SOAL NON-RUTIN MATERI SEGIEMPAT. *Pedagogi: Jurnal Penelitian Pendidikan*, 10(1).

doi:<https://doi.org/10.25134/pedagogi.v10i1.7621>

PENDAHULUAN

Kemampuan representasi matematis merupakan salah satu tujuan umum dari pembelajaran matematika di sekolah. Kemampuan ini sangat penting bagi siswa dan erat

kaitannya dengan komunikasi dan pemecahan masalah (Rabea, 2021). *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) menyebutkan bahwa kemampuan representasi matematis merupakan aspek yang sangat penting dalam pembelajaran matematika (Yenni, dkk., 2020). Kemampuan representasi matematis ini dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah (Siti, dkk., 2020). Representasi adalah bentuk interpretasi pemikiran siswa terhadap suatu masalah, yang digunakan sebagai alat bantu untuk menemukan solusi dari masalah tersebut (Lisarani, dkk., 2021). Pada kemampuan representasi matematis siswa ditekankan untuk bisa menggunakan simbol, bagan, grafik, dan tabel dalam menghubungkan ide-ide matematika. (Fatrima, 2017).

Berner menyatakan bahwa keberhasilan pemecahan masalah bergantung kepada kemampuan merepresentasikan masalah termasuk membuat dan menggunakan representasi matematis berupa kata-kata, grafik, tabel persamaan, penyelesaian, dan manipulasi simbol. (Fatrima, 2017) berdasarkan uraian tersebut tampak bahwa representasi merupakan alat untuk memecahkan masalah. Namun, pada kenyataannya tingkat kemampuan representasi matematis siswa masih tergolong rendah. (Gaffar, dkk., 2017) mengungkapkan kemampuan representasi matematis siswa pada representasi visual tergolong rendah. Sejalan dengan (Sulastri, dkk., 2017) yang menyatakan siswa berkemampuan representasi yang rendah hanya memenuhi indikator representasi simbolik (menggunakan ekspresi matematis untuk menyelesaikan masalah) dan representasi verbal (menggunakan kata-kata dalam langkah penyelesaian masalah matematika). Rata-rata siswa masih mengalami kesulitan dalam menerapkan rumus-rumus, bahkan paling banyak siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami permasalahan dalam suatu soal matematika (Sholihah, dkk., 2017). Selain itu, ditemukan siswa masih kesulitan dalam menyelesaikan masalah non-rutin karena siswa bermasalah dalam memahami kata-kata dari soal (Rahayu, 2021).

Selain itu, (Suryowati, 2015) juga mengungkapkan bahwa siswa masih belum memahami bagaimana merepresentasikan masalah dunia nyata yang di mana masalah ini merupakan gambaran dari kehidupan sehari-hari ke dalam masalah matematika yang representatif. Nyatanya masih ada siswa yang tidak bisa membuat persamaan atau simbol serta gambar dari soal cerita. Siswa tidak dibiasakan untuk menafsir suatu permasalahan dengan benar. Hal tersebut menghasilkan tingkat kemampuan representasi matematis yang masih tergolong kurang untuk siswa di Indonesia (Putri, dkk., 2019). Kebiasaan siswa yang jarang diberikan kesempatan untuk memunculkan representasinya sendiri berakibat pada kecenderungan siswa untuk mengikuti langkah guru dalam penyelesaian masalah (Estrella, dkk., 2020). Salah satu, materi erat kaitannya dengan representasi matematis adalah materi segiempat.

Dengan demikian, untuk mengatasi permasalahan siswa dalam menyelesaikan soal representasi matematis yang terjadi di lapangan perlu dilakukan analisis terhadap kesalahan yang dilakukan siswa, untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya dan dapat meminimalisir agar tidak terjadi kesalahan yang sama yang dilakukan oleh siswa (Yulanda, dkk., 2018). Hal ini bisa terwujud apabila pendidik memiliki informasi kesulitan apa saja yang dihadapi oleh siswa. Karena itulah penting bagi pendidik melakukan analisis terhadap apa yang terjadi pada siswa di lapangan saat menyelesaikan soal representasi matematis.

Berdasarkan penelitian relevan yaitu penelitian (Muyaningsih, dkk., 2020) yang menyatakan bahwa kemampuan representasi matematis yang dimiliki siswa masih tergolong rendah, karena kebanyakan siswa menggunakan teks tertulis pada kesimpulan, namun kesimpulan yang diberikan tidak tepat. Selain itu kebanyakan siswa tidak mencantumkan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam langkah penyelesaian soal. Sebagaimana diketahui pada tahapan tersebut banyak menggunakan representasi verbal. Hal ini sejalan dengan (Fuad, 2016) yang menyatakan bahwa pada tahapan memahami masalah yaitu menuliskan apa yang

diketahui akan menghasilkan representasi matematis simbolik dan teks tertulis, dan apa yang ditanyakan akan menghasilkan representasi berupa teks tertulis. Maka dari itu, peneliti melakukan penelitian ini yang bertujuan untuk mengetahui dan mendeskripsikan kemampuan representasi matematis siswa SMP dalam menyelesaikan soal non-rutin pada materi segiempat.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Subjek penelitian ini merupakan siswa SMP sebanyak 5 siswa. Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah tes dan wawancara. Instrumen penelitian berupa soal tes dan pedoman wawancara. Soal tes yang diberikan berupa soal tes non-rutin dengan materi segiempat yang mengarah pada indikator representasi matematis. Soal tes yang digunakan berjumlah 3 soal. Berikut soal tes yang digunakan dalam penelitian, yaitu:

1. Diketahui persegi ABCD dan persegi panjang PQRS. $PS = 9$ cm, dan $SR = 15$ cm. Jika keliling persegi panjang sama dengan dua kali keliling persegi, maka hitunglah Panjang sisi persegi dan keliling persegi!

Gambar 1. Soal Tes Nomor 1

Soal tes nomor 1 merupakan salah satu soal yang dapat mengukur kemampuan representasi siswa. Pada soal 1 terdapat dua bangun datar, yaitu persegi dan persegi panjang, hal ini membuat siswa untuk menggambarkan terlebih dahulu bangun datar tersebut, sehingga representasi visual akan muncul. Kemudian siswa dapat mencari panjang sisinya dengan cara menghubungkan keliling persegi panjang dan keliling persegi. Pada saat siswa menghubungkan keliling persegi panjang dan keliling persegi terlihat bahwa representasi simbolik yang digunakan oleh siswa muncul. Soal ini juga memuat indikator kata/tertulis, di mana siswa yang menuliskan diketahui, ditanya serta siswa yang menuliskan kesimpulan, maka representasi kata/tertulis muncul.

Soal 1 berhubungan dengan keliling bangun datar, pada soal 2 berhubungan dengan luas bangun datar. berikut soal tes yang digunakan nomor 2:

2. Diketahui sebuah persegi EFGH, dengan panjang sisi 24 cm. Terdapat 4 buah titik bantu, titik K berada di tengah garis EF, Titik L berada $\frac{1}{3}GF$ mendekati G. Titik M berada $\frac{1}{3}GH$ mendekati H, dan titik N berada di tengah garis HE. Gambarkanlah kedua bangun tersebut, Tentukan perbandingan luas bangun EFGH dan bangun KLMN!

Gambar 2. Soal Tes Nomor 2

Pada soal nomor 2 yang diketahui sebuah persegi, di mana di dalam persegi tersebut terdapat 4 titik bantu, siswa dapat menyelesaikan soal nomor 2 ini apabila siswa dapat menggambarkan terlebih dahulu bangun datar yang dibentuk oleh 4 titik bantu tersebut. Pada soal ini tentunya jika siswa dapat mengubah soal ini menjadi bentuk gambar, maka indikator representasi visual siswa muncul. Selain itu, pada soal nomor 2 ini siswa tidak hanya mencari luas bangun yang dibentuk oleh 4 titik bantu tadi, tetapi siswa harus mencari perbandingan antara bangun EFGH dan bangun KLMN. Soal ini juga tentunya memiliki indikator representasi kata/tertulis dan indikator representasi simbolik.

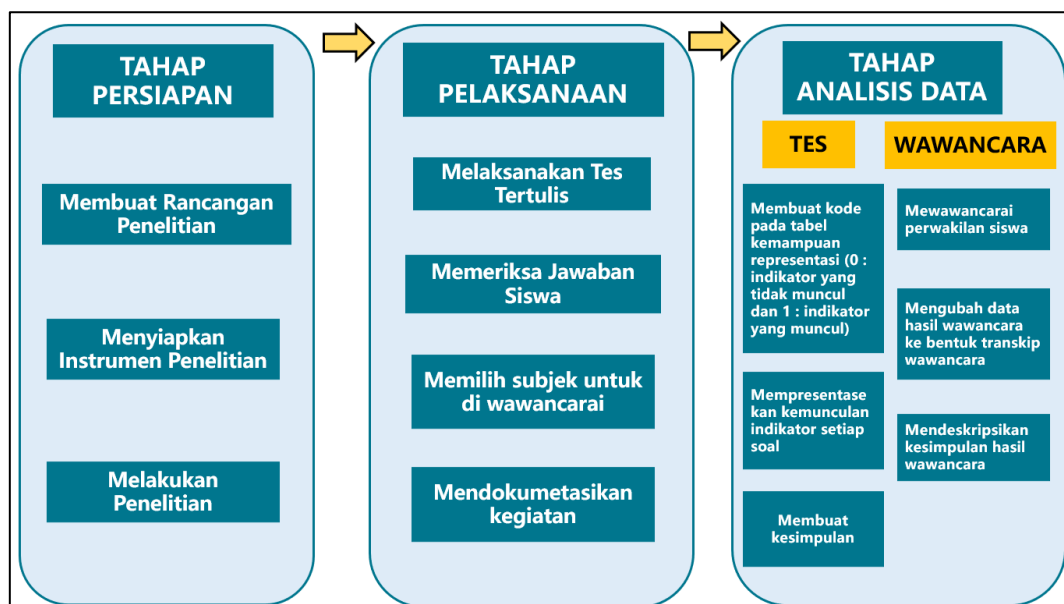
Pada soal 1 dan 2 menggunakan bangun datar yang hampir sama, pada soal nomor 3 digunakan soal yang berbeda, yaitu:

3. Diketahui sebuah segitiga ABC sama sisi dengan panjang sisi GB adalah r cm. Terdapat 4 buah titik bantu, titik G berada di tengah garis CB, Titik H berada di tengah garis CA, titik E dan titik F sejajar dengan titik H dan titik G di garis AB. Perbandingan $AE : EF : FB = 1 : 2 : 1$. Panjang sisi GB adalah r cm. Gambarkanlah kedua bangun tersebut, dan tentukanlah keliling dan luas bangun EFGH tersebut!

Gambar 3. Soal Tes Nomor 3

Pada soal nomor 3, terdapat pada gambar di atas bahwa yang diketahui dari soal yaitu sebuah segitiga ABC. Tetapi, di dalam segitiga tersebut terdapat 4 titik bantu. Pada soal ini siswa diminta untuk menggambarkan bangun tersebut dan akan mencari keliling serta luas dari bangun yang dibentuk oleh 4 titik bantu. Penyelesaian dalam soal nomor 3 ini memiliki indikator kemampuan visual, kemampuan kata/tertulis dan kemampuan simbolik.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Nilai tes kemampuan representasi matematis siswa dikategorikan ke dalam kategori tinggi, sedang, dan rendah. Indikator representasi matematis adalah (1) Representasi visual (2) Representasi kata/teks tertulis (3) Representasi simbolik. Penelitian ini terdiri dari 3 tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap analisis data yang disajikan pada bagan berikut:



Gambar 4. Tahap Penelitian

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui dan mendeskripsikan kemampuan representasi matematis siswa SMP dalam menyelesaikan soal non-rutin pada materi segiempat.. Sebagai langkah awal dari penelitian dilakukan pengambilan data dengan

menggunakan instrumen tes yang sesuai dengan indikator kemampuan representasi matematis. Adapun indikator representasi matematis yang terdapat di dalam soal yaitu representasi visual, representasi kata, dan representasi simbolik. Data yang diperoleh berupa hasil tes kemampuan representasi matematis siswa.

Adapun analisis jawaban siswa pada soal nomor 1 disajikan pada gambar berikut:

① Dik : Persegi ABCD dan persegi panjang PQRS
 $PS = 9 \text{ cm}$
 $SR = 15 \text{ cm}$
 Kll persegi panjang = $2 \times$ Kll persegi

Dit : Panjang sisi persegi (s) ?
 Kll persegi ?

Djawab :

Kll persegi panjang = $2 \times$ Kll persegi
 $2p + 2l = 2 \times 4s$
 $2(15) + 2(9) = 8s$
 $30 + 18 = 8s$
 $48 = 8s$
 $s = \frac{48}{8}$
 $s = 6$

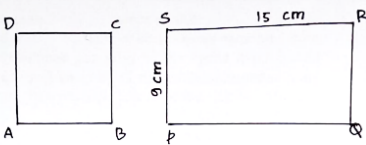
Kll persegi = $4s$
 Kll persegi = 4×6
 Kll persegi = 24

Jadi, panjang sisi persegi adalah 6 cm dan keliling persegi adalah 24 cm

Gambar 5. Jawaban Siswa A Nomor 1

Berdasarkan jawaban siswa A yang terdapat pada gambar di atas, siswa A telah bisa membuat diketahui, ditanya, dan dijawab sehingga indikator kemampuan representasi matematis yang dibuat siswa A yaitu representasi kata muncul. Proses siswa A menjawab soal 1, yaitu siswa A menggambar terlebih dahulu sebuah persegi ABCD dan persegi panjang PQRS, telah terlihat bahwa indikator representasi visual yang digambarkan siswa A muncul. Selain itu, siswa A mencari panjang sisi persegi dengan menggunakan informasi dari yang diketahui dalam soal. Di mana telah diketahui bahwa keliling persegi panjang adalah 2 kali keliling persegi. Siswa A menuliskan rumus keliling persegi panjang yaitu $2p + 2l$ dan menuliskan rumus keliling persegi yaitu $4s$. Dalam menuliskan rumus keliling persegi dan persegi panjang, terlihat bahwa indikator representasi simbolik yang dituliskan siswa A untuk jawaban soal nomor 1 muncul. Terkait penjabaran aljabar yang dituliskan siswa A sudah jelas dan benar. Di mana, siswa A mendapatkan panjang sisi persegi yaitu 6 cm dan keliling persegi 24 cm.

Siswa E menyelesaikan permasalahan nomor 1 sama seperti siswa A, sehingga indikator kemampuan representasi visual, indikator representasi kata dan indikator representasi simbolik muncul.

① Dik : 

Dit : sisi dan keliling persegi ?

Penyelesaian :

$$k_{\square} = 2 \times (p + l)$$

$$= 2 \times (15 + 9)$$

$$= 2 \times (24)$$

$$= 48 \text{ cm}^2$$

$$k_{\square} = 2 \times k_{\square}$$

$$48 = 2 \times k_{\square}$$

$$k_{\square} = \frac{48}{2}$$

$$k_{\square} = 24 \text{ cm}^2$$

$$k_{\square} = 4 \times \text{sisi}$$

$$24 = 4 \times \text{sisi}$$

$$\text{sisi} = \frac{24}{4}$$

$$\text{sisi} = 6 \text{ cm}$$

$k_{\square} = 2 \times k_{\square}$. . .

jadi, panjang sisi persegi = 6 cm dan keliling persegi = 24 cm²

Gambar 6. Jawaban Siswa B Nomor 1

Berdasarkan jawaban siswa B yang terdapat pada gambar di atas, siswa B membuat diketahui dari soal langsung dengan menggunakan gambar, yaitu di mana gambar yang digunakan siswa B sama seperti gambar yang digunakan siswa A. Indikator representasi visual yang digambarkan siswa B sama seperti siswa A. Tetapi, siswa B tidak memunculkan indikator representasi kata yaitu siswa B tidak membuat diketahui dengan berupa kata tetapi siswa B membuat diketahui dengan gambar. Terkait proses siswa B dalam menyelesaikan soal nomor 1, munculnya indikator representasi simbolik yaitu langkah pertama yang dilakukan siswa B yaitu mencari terlebih dahulu keliling persegi panjang dengan rumus $2(p + l)$ dengan proses aljabar yang benar dan mendapatkan hasil 48 cm. Setelah mendapatkan keliling persegi panjang, langkah selanjutnya yang dilakukan siswa B yaitu mencari keliling persegi dengan menggunakan rumus keliling persegi panjang = 2 kali keliling persegi, sehingga dalam proses aljabarnya, siswa B menggunakan keliling persegi panjang untuk mencari keliling persegi dan mendapatkan hasil 24 cm. Setelah siswa B menemukan keliling persegi, kemudian siswa B mencari panjang sisi dengan menggunakan rumus keliling persegi dan mendapatkan panjang sisi persegi yaitu 6 cm. Siswa B juga menuliskan kesimpulan sama seperti yang dituliskan oleh siswa A. Disini, siswa B keliru dalam menuliskan satuan keliling menggunakan cm^2 , di mana seharusnya satuan keliling hanya cm saja. Terkait dengan penulisan diketahui, peneliti telah melakukan wawancara terhadap siswa B.

Berikut penjelasan dari siswa B yang dijelaskan dari hasil wawancara peneliti dengan siswa B sebagai berikut:

P : “Apakah kamu mengetahui maksud soal nomor 2?”

SB : “Tau kak”

P : “Kenapa kamu langsung menggambar soal 1 dibagian diketahui?”

SB : “Iya kak, karena yang diketahuinya berupa soal dengan kata-kata kak. Jadi, saya langsung mengubahnya menjadi gambar saja kak.”

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan siswa B, siswa B mengetahui yang maksud dari soal, tetapi siswa B tidak menuliskan dan langsung mengubah soal tersebut menjadi bentuk gambar.

1. Dik:
 $PS = 9\text{ cm}$
 $SR = 15\text{ cm}$

Dit:
 - Panjang sisi persegi?
 - Keliling persegi?

Jwb: $K_{\text{persegi panjang}} = 2(p+l)$
 $= 2(15+9)$
 $= 2(24)$
 $= \underline{48\text{ cm}}$

$K_{\text{persegi}} = 4 \times s$
 $96 = 4s$
 $s = \frac{96}{4}$
 $s = \underline{24\text{ cm}}$

Keliling persegi ABCD $2 \times$ keliling persegi panjang PQRS
 $2 \times 48 = \underline{96\text{ cm}}$

Gambar 7. Jawaban Siswa C Nomor 1

Berdasarkan jawaban siswa C yang terdapat pada gambar di atas, siswa C membuat diketahui, ditanya, dijawab sama seperti yang dituliskan oleh siswa A, sehingga indikator representasi kata muncul. Selain itu, siswa C membuat gambar yang sama seperti siswa A dan B, pada indikator representasi visual muncul. Proses siswa C menyelesaikan soal nomor 1 yaitu dengan mencari keliling persegi panjang dan mendapatkan hasil yang sama seperti siswa A dan B. Setelah mencari keliling persegi panjang, siswa C mencari keliling persegi ABCD tetapi mendapatkan hasil 96 cm dan mencari panjang sisi sehingga mendapatkan panjang sisi 24 cm. Siswa C juga telah memunculkan indikator representasi simbol yang terlihat pada siswa C menuliskan rumus keliling persegi panjang dan keliling persegi. Pada siswa C mendapatkan hasil panjang sisi dan keliling persegi yang berbeda dengan siswa A dan B. Berikut penjelasan dari siswa C yang dijelaskan dari hasil wawancara peneliti dengan siswa C sebagai berikut:

P : "Apakah kamu memahami maksud soal?"

SC : "Saya masih bingung di kata 'jika keliling persegi panjang sama dengan dua kali keliling persegi' saya tidak paham kak dengan kalimat tersebut. Saya langsung mengalikan 2 dengan panjang persegi panjang dan mendapat keliling persegi 96 cm."

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan siswa C, siswa C tidak memahami kalimat "keliling persegi panjang sama dengan dua kali keliling persegi" sehingga membuat hasil yang didapatkan oleh siswa C keliru.

NO 1

Diketahui : Panjang persegi panjang : 15 cm
 Lebar persegi panjang : 9 cm
 Keliling persegi panjang : $2 \times$ keliling persegi

Ditanya : - Berapa panjang sisi ?
 - Berapa keliling persegi ?

<input type="checkbox"/>	Jawab : Keliling persegi panjang = 2 x Keliling persegi
<input type="checkbox"/>	$2(p+l) = 2 \times 4s$
<input type="checkbox"/>	$2(15+9) = 2 \times 4s$
<input type="checkbox"/>	$2 \times 24 = 2 \times 4s$
<input type="checkbox"/>	$48 - 2 = 4s$
<input type="checkbox"/>	$46 = 4s$
<input type="checkbox"/>	$s = \frac{46}{4}$
<input type="checkbox"/>	$s = 11,5$
<input type="checkbox"/>	Sisi persegi : 11,5 cm
<input type="checkbox"/>	Keliling persegi : $4 \cdot s$
<input type="checkbox"/>	: $4 \cdot 11,5$
<input type="checkbox"/>	: <u>46 cm</u>

Gambar 8. Jawaban Siswa D Nomor 1

Berdasarkan jawaban siswa D yang terdapat pada gambar di atas, siswa D membuat diketahui, ditanya, dijawab sama seperti yang dituliskan oleh siswa A, sehingga indikator representasi kata muncul. Selain itu, siswa D membuat gambar yang sama seperti siswa A, B dan C pada indikator representasi visual muncul. Pada saat proses pengerjaan aljabarnya siswa D mengerjakan sama seperti siswa A, yaitu dengan menuliskan rumus keliling persegi panjang = 2 kali keliling persegi, sehingga indikator representasi simbolik muncul. Tetapi, siswa D keliru pada bagian akhir proses aljabar, sehingga untuk hasil yang didapat untuk panjang sisinya salah. Jika hasil panjang sisinya salah, tentunya hasil keliling juga salah. Setelah mewawancarai siswa D, berikut hasil wawancara peneliti dengan siswa D:

P : "Di baris ke-5 jawaban kamu, kenapa 2nya dipindahkan ruas ke kiri?"

SD : "Iya kak, karena 48 kan gak ada variabel kak, 2 juga gak ada variabel kak, sehingga 2nya bisa pindah ruas kak."

P : "Menurut kamu, bisa gak kalo langsung dikaliin aja antara 2 dan 4s?"

SD : "Gak bisa kak, karena 4 ada variabel s nya, sedangkan 2 gak ada kak."

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan siswa D, siswa D mengira jika "s" adalah variabel, padahal "s" adalah panjang sisi persegi. Itulah mengapa siswa D salah dalam proses aljabarnya dan mendapatkan hasil yang berbeda.

Berikut ini adalah analisis jawaban siswa pada soal nomor 2 disajikan pada gambar berikut:

2) Dik : Persegi EFGH
 $S = 18 \text{ cm}$
 Titik K berada di tengah EF
 Titik L berada $\frac{1}{3}$ GF mendekati G
 Titik M berada $\frac{1}{3}$ GH mendekati H
 Titik N berada di tengah HE


Dit : Gambarkan kedua bangun!
 Perbandingan luas EFGH dan KLMN ?

➔

$$\begin{aligned} \text{Luas EKN} &= \frac{1}{2} \times EK \times EN = \frac{1}{2} \times 12 \times 12 = \frac{1}{2} \times 144 = 72 \text{ cm}^2 \\ \text{Luas KFL} &= \frac{1}{2} \times KF \times FL = \frac{1}{2} \times 12 \times 16 = 12 \times 8 = 96 \text{ cm}^2 \\ \text{Luas LGM} &= \frac{1}{2} \times LG \times GM = \frac{1}{2} \times 8 \times 16 = 8 \times 8 = 64 \text{ cm}^2 \\ \text{Luas MHN} &= \frac{1}{2} \times MH \times HN = \frac{1}{2} \times 8 \times 12 = 8 \times 6 = 48 \text{ cm}^2 \\ \\ \text{Luas EFGH} &= S^2 = 24^2 = 576 \text{ cm}^2 \\ \text{Luas KLMN} &= \text{Luas EFGH} - (\text{Luas EKN} + \text{Luas KFL} + \text{Luas LGM} + \text{Luas MHN}) \\ &= 576 - (72 + 96 + 64 + 48) \\ &= 576 - 280 \\ &= 296 \text{ cm}^2 \\ \\ \text{Jadi Perbandingan} &\Rightarrow \text{Luas EFGH} : \text{Luas KLM} \\ &576 : 296 \end{aligned}$$

Gambar 9. Jawaban Siswa A Nomor 2

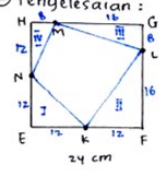
Berdasarkan jawaban siswa A yang terdapat pada gambar di atas, siswa A mengerjakan soal nomor 2 dengan langkah yang sama seperti nomor 1, yaitu siswa A menuliskan diketahui, ditanya, dan dijawab. Selain itu siswa juga menuliskan kesimpulan di baris akhir, berdasarkan indikator dari representasi kata, bahwa representasi kata yang digunakan siswa A muncul. Dalam menyelesaikan soal nomor 2, siswa A mengubah bentuk soal menjadi bentuk gambar, seperti siswa A telah menggambarkan persegi EFGH dan siswa A telah mengikuti instruksi sehingga terbentuk bangun KLMN berbentuk trapesium. Sehingga indikator representasi visual siswa A muncul. Disini, siswa A mengerjakan soal nomor 2 dengan membagi terlebih dahulu luas EKN, KFL, LGM, dan MHN dan mencari luasnya yaitu luas segitiga. Disini, representasi simbolik siswa A muncul. Siswa A menggunakan variabel alas segitiga menggunakan EK, KF, LG, dan MH dan menggunakan variabel untuk tinggi segitiga yaitu EN, FL, GM, dan HN. Kemudian mencari luas KLMN dengan cara mengurangkan luas EFGH dengan luas EKN + KFL + LGM + MHN, hasil yang didapatkan oleh siswa A bisa disederhanakan lagi.

② Dik : 

Terdapat 4 buah titik bantu :
 Titik K berada di tengah garis EF
 Titik L berada $\frac{1}{3}$ GF mendekati G
 Titik M berada $\frac{1}{3}$ GH mendekati H
 Titik N berada di tengah garis HE

Dit : perbandingan Luas bangun EFGH dan KLMN ?

③ Penyelesaian :

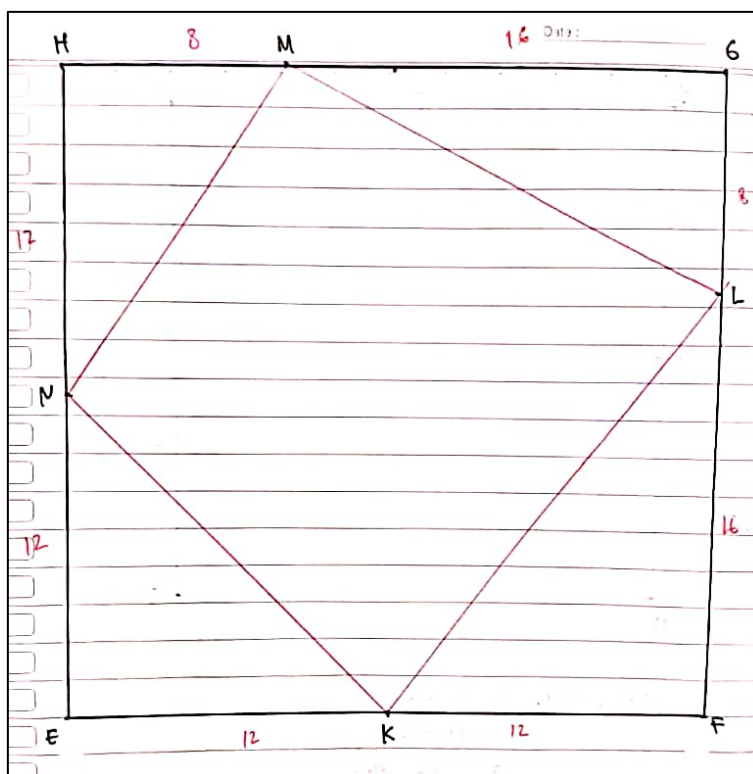


$$\begin{aligned} L_{\text{EFGH}} &= S \times S \\ &= 24 \text{ cm} \times 24 \text{ cm} \\ &= 576 \text{ cm}^2 \\ \\ L_1 &= \frac{a \times t}{2} & L_2 &= \frac{12 \times 16}{2} \\ &= \frac{12 \times 12}{2} & &= 96 \\ &= 72 & & \\ \\ L_{\text{III}} &= \frac{8 \times 16}{2} & L_{\text{IV}} &= \frac{8 \times 12}{2} \\ &= 64 & &= 48 \\ \\ L_{\text{KLMN}} &= L_0 - (L_1 + L_2 + L_{\text{III}} + L_{\text{IV}}) \\ &= 576 - (72 + 96 + 64 + 48) \\ &= 576 - 280 \\ &= 296 \text{ cm}^2 \\ \\ \text{Jadi, perbandingan } L_{\text{EFGH}} : L_{\text{KLMN}} &= 576 : 296 \\ &= 72 : 37 \end{aligned}$$

Gambar 10. Jawaban Siswa B Nomor 2

Berdasarkan jawaban siswa B yang terdapat pada gambar di atas, siswa B mengerjakan soal nomor 2 dengan langkah yang sama seperti siswa A, yaitu siswa B menuliskan diketahui, ditanya, dan dijawab. Selain itu siswa juga menuliskan kesimpulan di baris akhir, berdasarkan indikator dari representasi kata, bahwa representasi kata yang digunakan siswa B muncul. Dalam menyelesaikan soal nomor 2, siswa B mengubah bentuk soal menjadi bentuk gambar, seperti siswa A telah menggambar persegi EFGH dan siswa B telah mengikuti instruksi sehingga terbentuk bangun KLMN berbentuk trapesium. Sehingga indikator representasi visual siswa B muncul. Disini, siswa A mengerjakan soal nomor 2 dengan membagi terlebih dahulu luas EKN, KFL, LGM, dan MHN dan mencari luasnya yaitu luas segitiga. Siswa B menggunakan rumus luas segitiga dengan menggunakan variabel alas \times tinggi. Disini, Representasi simbolik siswa B muncul. Hasil perbandingan Luas EFGH dan Luas KLMN telah disederhanakan oleh siswa B.

Berdasarkan jawaban siswa C yang terdapat pada gambar di atas, siswa C mengerjakan soal nomor 2 dengan langkah yang sama seperti siswa A dan B, untuk kedua indikator yaitu indikator representasi visual dan indikator representasi simbolik muncul seperti yang dikerjakan oleh siswa B.



Gambar 11. Jawaban Siswa D Nomor 2

Berdasarkan jawaban siswa D yang terdapat pada gambar di atas, siswa D hanya dapat menggambar saja soal nomor 2, indikator representasi visual muncul. Tetapi, untuk indikator representasi kata dan representasi simbolik tidak muncul. Berikut penjelasan dari siswa D yang dijelaskan dari hasil wawancara peneliti dengan siswa D sebagai berikut:

P : "Apakah kamu paham dan bisa menyelesaikan soal nomor 2?"

SD : "Saya paham kak mencari perbandingan luas persegi EFGH dan trapesium KLMN, tetapi saya belum bisa mejawabnya, karena saya tidak mengerti bagaimana mencari luas bangun KLMN, jadi saya hanya bisa menggambarannya saja kak."

[98]

Siswa D belum bisa menyelesaikan soal nomor 2, karena siswa D hanya terfokuskan pada 2 bangun datar, yaitu bangun persegi dan bangun trapesium.

Siswa E juga hanya bisa menggambarkan saja soal nomor 2, tetapi tidak bisa mencarinya jawabannya. Sehingga untuk indikator representasi kata dan representasi simbolik tidak muncul. Berikut penjelasan dari siswa E yang dijelaskan dari hasil wawancara peneliti dengan siswa E sebagai berikut:

P : "Bagaimana cara kamu menyelesaikan soal nomor 2?"

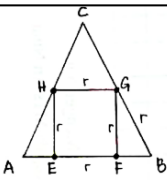
SE : "Pertama saya membuat gambar persegi EFGH terlebih dahulu dan mencoba menarik titik bantu sesuai dengan informasi yang ada di dalam soal. Tetapi, 4 titik bantu tersebut membentuk trapesium, saya bingung mencari tinggi trapesiumnya kak."

Siswa E juga sama seperti siswa D, hanya terfokus pada bangun trapesium, sehingga kendalanya yaitu kebingungan mencari tinggi trapesium.

Berikut ini adalah analisis jawaban siswa pada soal nomor 3 disajikan pada gambar berikut:

Dik : segitiga ABC sama sisi
 $GB = r$ cm
 Titik G berada ditengah CB
 Titik H berada ditengah CA
 Titik E sejajar dengan titik H
 Titik F sejajar dengan titik G
 $AE : EF : FB = 1 : 2 : 1$

Dit : Gambar kedua bangun ?
 Kl EFGH ?
 Luas EFGH ?



Garis $CB = 2 \times GB = 2r$
 $AE : EF : FB = 1 : 2 : 1$
 $AE = \frac{1}{4} \times AB \rightarrow AB = CB = CA = 2r$
 $AE = \frac{1}{4} \times 2r$
 $AE = \frac{1}{2} r$

$EF = \frac{2}{4} \times AB$ $FB = \frac{1}{4} \times AB$
 $EF = \frac{2}{4} \times 2r$ $FB = \frac{1}{4} \times 2r$
 $EF = r$ $FB = \frac{1}{2} r$

$EF = FG = GH = HE = r$

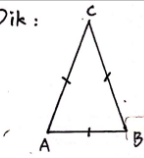
kl EFGH = $4 \times EF = 4 \times r = 4r$
 Luas EFGH = $(EF)^2 = r^2$

Jadi, keliling EFGH adalah $4r$ cm dan Luas EFGH adalah r^2 .

Gambar 12. Jawaban Siswa A Nomor 3


Berdasarkan jawaban siswa A yang terdapat pada gambar di atas, siswa A mengerjakan soal nomor 3 dengan menuliskan diketahui dan ditanya, selain itu siswa A juga menuliskan kesimpulan jawaban dari soal nomor 3, maka representasi kata yang dituliskan siswa A muncul. Siswa A menyelesaikan soal nomor 3 ini dengan mengubah bentuk soal menjadi bentuk gambar, dari bentuk gambar tersebut siswa A bisa mengaitkan panjang sisi yang diketahui dan bisa menemukan keliling dan luas dari bangun EFGH. Terbentuk juga bangun EFGH yang digambarkan siswa A berbentuk persegi. Indikator representasi visual yang digunakan siswa A muncul. Proses aljabar yang dituliskan oleh siswa A terlihat bahwa siswa A mencari panjang sisi persegi secara satu persatu. Siswa A mencari panjang sisi AE, EF dan FB melalui perbandingan yang diketahui. Maka, dapat dilihat bahwa representasi simbol yang digunakan siswa A muncul.

Siswa E menyelesaikan permasalahan nomor 3 menggunakan langkah-langkah yang sama seperti siswa A, sehingga indikator kemampuan representasi visual, indikator representasi kata dan indikator representasi simbolik muncul.

③ Dik:  Titik G berada di tengah garis CB
Titik H berada di tengah garis CA
Titik E dan F sejajar dengan titik H dan G di garis AB
Panjang sisi GB = r cm
AE : EF : FB = 1 : 2 : 1

Dit: Gambar kedua bangun & tentukan keliling & luas bangun EFGH ?

Penyelesaian:



$$AE = \frac{1}{4} AB$$

$$= \frac{1}{4} \cdot 2r$$

$$= \frac{1}{2} r$$

$$EF = \frac{2}{4} \cdot 2r$$

$$= r$$

$$FB = \frac{1}{2} r$$

$$AB = BC = AC = 2r$$

$$4 = 2r$$

$$r = \frac{4}{2}$$

$$r = 2$$

$$K_{\square EFGH} = 4 \times r$$

$$= 4 \times 2$$

$$= 8 \text{ cm}^2$$

$$L_{\square EFGH} = r \times r$$

$$= 2 \times 2$$

$$= 4 \text{ cm}^2$$

Gambar 13. Jawaban Siswa B Nomor 3

Berdasarkan jawaban siswa B yang terdapat pada gambar di atas, siswa B mengerjakan soal nomor 3 dengan langkah yang sama seperti siswa A, siswa B mengerjakan soal nomor 3 dengan menuliskan diketahui dan ditanya, tetapi siswa B tidak menuliskan kesimpulan jawaban dari soal nomor 3, maka representasi kata yang dituliskan siswa A muncul. Siswa A menyelesaikan soal nomor 3 ini dengan mengubah bentuk soal menjadi bentuk gambar, dari bentuk gambar tersebut siswa B bisa mengaitkan panjang sisi yang diketahui dan bisa menemukan keliling dan luas dari bangun EFGH. Terbentuk juga bangun EFGH yang digambarkan siswa B berbentuk persegi. Indikator representasi visual yang digunakan siswa B muncul. Pada proses pengerjaannya siswa B mencari terlebih dahulu panjang sisi AE, EF dan FB. Tetapi, disini siswa B tidak menuliskan rumus dari keliling persegi dan luas persegi, sehingga representasi simbol yang digunakan siswa B tidak muncul. Selain itu, hasil yang didapatkan oleh siswa B salah, karena siswa B mensubstitusikan nilai “r” ke dalam keliling dan luas persegi. Berikut penjelasan dari siswa B yang dijelaskan dari hasil wawancara peneliti dengan siswa B sebagai berikut:

P : “Bagaimana cara kamu menjawab soal nomor 3?”

SB : “Pertama saya membuat informasi yang diketahui dari soal, kemudian saya mencoba menggambarannya. Tetapi pada saat menggambarannya saya kebingungan dalam meletakkan titik E dan F kak. Tetapi setelah saya baca kembali, tentunya ada panjang sisi AE, EF dan FB.”

P : “Kenapa kamu bisa dapat nilai $r = 2$?”

SB : “Karena pada soal diketahui bahwa $AE : EF : FB = 1 : 2 : 1$ kak.”

P : “Apakah $1 : 2 : 1$ adalah panjang sisi persegi?”

SB : “Iya Kak, Panjang sisi EF adalah 2 kak”

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan siswa B. Siswa B beranggapan bahwa $1 : 2 : 1$ adalah panjang sisi dari r. Siswa B menyelesaikan soal nomor 3 dengan mensubstitusikan $r = 2$. Setelah diwawancarai oleh peneliti, siswa B baru paham baru $1 : 2 : 1$ adalah perbandingan bukan merupakan panjang sisi AE, EF dan FB.

Siswa C dan Siswa D tidak bisa menjawab soal nomor 3. Karena siswa C dan siswa D tidak bisa menjawab soal nomor 3, maka indikator representasi visual, indikator representasi kata,

dan indikator representasi simbolik tidak muncul. Berikut penjelasan dari siswa C yang dijelaskan dari hasil wawancara peneliti dengan siswa C sebagai berikut:

P : *“Apakah kamu memahami soal nomor 3?”*

SC : *“Gak paham kak, bingung dengan kalimat “titik E dan F sejajar dengan titik G dan titik H. Gak bisa gambarnya kak”*

P : *“Kalo tanpa gambar, bisa gak langsung nyari jawabannya?”*

SC : *“Gak bisa kak, udah lupa tentang perbandingan-perbandingan kak.”*

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan siswa C. Siswa C tidak bisa menggambarkan soal nomor 3 dan tidak mengerti maksud soal nomor 3, karena menurut siswa C, soal nomor 3 ada perbandingannya, siswa C lupa terkait perbandingan.

Siswa D tidak bisa menjawab soal nomor 3. Berikut penjelasan dari siswa D yang dijelaskan dari hasil wawancara peneliti dengan siswa D sebagai berikut:

P : *“Apakah kamu bisa mengerjakan soal nomor 3?”*

SD : *“Tidak kak. Saya bingung terkait perbandingan yang ada di bangun datar.”*

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan siswa D. Siswa D tidak bisa menggambarkan dan menyelesaikan soal nomor 3 karena siswa D tidak mengerti terkait perbandingan yang digunakan dibangun datar.

Adapaun hasil tes 5 siswa dalam menjawab soal tes non-rutin sesuai dengan indikator representasi matematis disajikan pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Hasil Tes Representasi Matematis Siswa

Nomor Soal	Subjek	Indikator Representasi Matematis		
		Representasi Visual	Representasi Kata	Representasi Simbolik
1	A	1	1	1
	B	1	0	1
	C	1	1	1
	D	1	1	1
	E	1	1	1
2	A	1	1	1
	B	1	1	1
	C	1	1	1
	D	1	0	0
	E	1	0	0
3	A	1	1	1
	B	1	1	1
	C	0	0	0
	D	0	0	0
	E	1	1	1

Keterangan:

- 1 untuk indikator representasi matematis yang muncul
- 0 untuk indikator representasi matematis yang tidak muncul.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan pada penelitian mengenai representasi matematis siswa SMP dalam menyelesaikan soal non-rutin segiempat. Secara keseluruhan, representasi

matematis yang dikuasai siswa saat menyelesaikan permasalahan adalah representasi visual. Hampir seluruh siswa dapat menggambar permasalahan dari soal. Sedangkan representasi yang paling tidak dikuasai oleh siswa adalah representasi kata. Beberapa siswa tidak lagi membuat informasi yang diketahui, ditanya dan kesimpulan hasil jawaban. Sehingga representasi kata masih tergolong representasi yang rendah.

Hal ini memberi gambaran penting bagi guru bahwa kemampuan representasi matematis sangat penting untuk diajarkan kepada siswa. Terlebih lagi representasi kata, karena dengan representasi kata, siswa tidak hanya bisa mendapatkan hasil, siswa juga bisa menuliskan kesimpulan dari hasil yang didapatkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryanti, D., & Nursangaji, A. (2013). Kemampuan representasi matematis menurut tingkat kemampuan siswa pada materi segi empat di SMP. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 2(1). Retrieved from <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/view/812>
- Fajriah, N., Utami, C., & Mariyam, M. (2020). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa pada Materi Statistika. *Journal of Educational Review and Research*, 3(1), 14-24. Retrieved from <https://journal.stkipsingkawang.ac.id/index.php/JERR/article/view/2024>
- Firmansyah, D. (2020). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Kemampuan Representasi Matematis Menurut Tahapan Kastolan. *Prosiding Sesiomadika*, 2(1a). Retrieved from <https://journal.unsika.ac.id/index.php/sesiomadika/article/view/2291>
- Hardianti, S. R., & Effendi, K. N. S. (2021). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMA Kelas XI. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 4(5), 1093-1104. Retrieved from <https://journal.ikipsiliwangi.ac.id/index.php/jpmi/article/view/7314>
- Khoerunnisa, R., & Maryati, I. (2022). Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP terhadap Materi Segiempat. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 165-176. Retrieved from https://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/plusminus/article/view/pv2n1_15
- Mulyaningsih, S., Marlina, R., & Effendi, K. N. S. (2020). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Matematika. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 6(1), 99-110. Retrieved from <https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/jkpm/article/view/7960>
- Nurpadilah, E., Rohaeti, E. E., & Afrilianto, M. (2018). Kemampuan Representasi Matematik Pada Materi Segi Empat Siswa Smp Kelas VII. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(4), 765-772. Retrieved from <https://journal.ikipsiliwangi.ac.id/index.php/jpmi/article/view/1379>
- Rahayu, D., Kartini, K., & Yuanita, P. (2021). Pengembangan perangkat pembelajaran discovery learning pada materi segiempat dan segitiga untuk memfasilitasi kemampuan representasi matematis siswa kelas VII SMP/MTS. *AXIOM: Jurnal Pendidikan dan Matematika*, 10(1), 47-60. Retrieved from <http://jurnal.uinsu.ac.id/index.php/axiom/article/view/8482>
- Rahayu, S., & Hakim, D. L. (2021). Deskripsi kemampuan representasi matematis siswa SMP dalam menyelesaikan soal pada materi segi empat. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 4(5), 1169-1180. Retrieved from <https://www.journal.ikipsiliwangi.ac.id/index.php/jpmi/article/view/7809>

- Sabirin, M. (2014). Representasi dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 33-44. Retrieved from <http://jurnal.uin-antasari.ac.id/index.php/jpm/article/view/49>
- Simangunsong, D. (2022). Studi Literatur Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Discovery Learning. *Jurnal Fibonacci: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 8-15. Retrieved from <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/JFi/article/view/40675>
- Sulastri, S., Marwan, M., & Duskri, M. (2017). Kemampuan representasi matematis siswa SMP melalui pendekatan pendidikan matematika realistik. *Beta: jurnal tadaris matematika*, 10(1), 51-69. Retrieved from <http://www.jurnalbeta.ac.id/index.php/betaJTM/article/view/101>
- Suningsih, A., & Istiani, A. (2021). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 225-234. Retrieved from <https://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa/article/view/984>
- Suryowati, E. (2015). Kesalahan siswa sekolah dasar dalam merepresentasikan pecahan pada garis bilangan. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 4(1). Retrieved from <https://ojs.fkip.ummetro.ac.id/index.php/matematika/article/view/67>