

Analisis kesalahan representasi semiotik siswa SMP dalam menyelesaikan masalah segitiga

Anggun Pramoditha Ramadani^{1*}, Christine Wulandari Suryaningrum², Fatqurhohman³

^{1*, 2, 3)} Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Muhammadiyah Jember, Indonesia

* E-mail corresponding author : anggunramadani328@gmail.com

Received : 27 Mei 2025, Accepted : 02 Juli 2025, Published : 07 Juli 2025

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesalahan representasi semiotik siswa dalam menyelesaikan masalah segitiga berdasarkan teori Newman. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dan tiga siswa kelas VII-C sebagai subjek penelitian. Teknik pengumpulan data menggunakan tes tertulis representasi semiotik dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesalahan representasi semiotik terjadi pada setiap tahap Newman. Pada tahap membaca, 1 siswa melakukan kesalahan simbolik, yaitu tidak mampu membaca simbol. Pada tahap memahami, 3 siswa melakukan kesalahan simbolik, yaitu tidak menuliskan yang diketahui dan ditanyakan. Pada tahap transformasi, 1 siswa melakukan kesalahan ikonik, yaitu tidak membuat gambar yang sesuai dan 2 siswa melakukan kesalahan simbolik, yaitu tidak menuliskan konsep penyelesaian. Pada tahap keterampilan proses, 2 siswa kesalahan simbolik, yaitu tidak menuliskan langkah-langkah penyelesaian soal dengan simbol matematika. Pada tahap penulisan jawaban akhir, 2 siswa melakukan kesalahan indeks, yaitu tidak dapat menuliskan kesimpulan dalam bentuk kalimat matematika. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kesalahan simbolik merupakan jenis kesalahan representasi semiotik yang paling banyak muncul pada setiap tahapan teori Newman. Kesalahan ini paling banyak dilakukan oleh siswa kelas VII-C yang menjadi subjek penelitian.

Kata kunci: Analisis Kesalahan; Representasi Semiotik; Segitiga; Teori Newman;

Abstract: This study aims to analyze students' semiotic representation errors in solving triangle problems based on Newman's theory. This study uses a qualitative descriptive method and three seventh-grade students from class VII-C as research subjects. Data collection techniques include a written test on semiotic representation and interviews. The results of the study indicate that errors in semiotic representation occur at every stage of Newman's theory. At the reading stage, one student made a symbolic error, namely, being unable to read symbols. At the understanding stage, three students made symbolic errors, namely, failing to write down what was known and what was asked. At the transformation stage, 1 student made an iconic error, namely failing to create an appropriate image, and 2 students made symbolic errors, namely failing to write down the solution concept. At the process skill stage, 2 students made symbolic errors, namely failing to write down the steps to solve the problem using mathematical symbols. At the final answer writing stage, 2 students made index errors, namely failing to write conclusions in the form of mathematical sentences. Based on the research results, it can be concluded that symbolic errors are the most common type of semiotic representation errors at each stage of Newman's theory. These errors were most frequently made by students in class VII-C, who were the subjects of the study.

Keywords: Analysis; Mathematical Literacy; PISA; Student Difficulties;

How to Cite:

Ramadani, A. P., Suryaningrum, C. W., & Fatqurhohman, F. (2025). Analisis kesalahan representasi semiotik siswa SMP dalam menyelesaikan masalah segitiga. Delta-Pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika, 14(1), 105-119.

<https://doi.org/10.33387/dpi.v14i1.9962>

This is an open access  article under the CC-BY license CC BY 4.0



A. Pendahuluan

Menurut *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) tahun (2000), representasi adalah cara yang digunakan seseorang untuk mengekspresikan ide-ide matematika dalam proses pemecahan masalah. Representasi ini memberikan berbagai persepsi yang dapat membantu siswa mengembangkan proses berpikir dan menyusun ide-ide yang abstrak menjadi kongkret dalam pembelajaran matematika (Fatqurhohman dkk., 2020). Faktor yang mendukung kelancaran proses pembelajaran matematika adalah siswa harus memiliki kemampuan representasi. Kemampuan representasi sangat diperlukan oleh siswa untuk memahami materi yang diajarkan serta mampu menyelesaikan masalah (Bagus, 2018). Kemampuan representasi yang baik akan mempermudah siswa dalam menguasai materi dan meningkatkan kualitas pembelajaran matematika.

Dalam pembelajaran matematika, seseorang membutuhkan representasi dan tanda. Tanda berfungsi untuk menyampaikan informasi yang dapat diterima melalui panca indera dan melambangkan sesuatu yang berada diluar tanda itu sendiri (Suryaningrum dkk., 2020). Konsep matematika yang abstrak akan lebih mudah dipahami apabila disajikan dalam bentuk simbol atau tanda. Ilmu yang mempelajari tentang tanda disebut semiotik (Pribadi & Firmansyah, 2019). Semiotik merupakan alat komunikasi matematika yang melibatkan tanda maupun simbol yang ada dalam masalah matematika.

Representasi dan semiotik merupakan bagian yang tak terpisahkan dalam matematika, dimana representasi verbal, visual, dan simbolik mencerminkan aspek-aspek semiotik yang memungkinkan pemahaman terhadap tanda tertentu. Peran semiotik sangat penting dalam representasi matematika karena berfungsi untuk menghasilkan representasi, dalam konteks matematika disebut sebagai representasi semiotik (Choiriyaza dkk., 2021). Dalam pemecahan masalah, representasi semiotik membantu siswa mengubah konsep matematika yang kompleks menjadi lebih mudah dipahami. Seperti yang dikemukakan Fatqurhohman & Susetyo (2022), representasi konsep sangat penting dalam mengubah ide yang bersifat abstrak menjadi konsep yang lebih kongkret. Dengan demikian, penerapan representasi semiotik sangat diperlukan agar siswa dapat lebih mudah memahami konsep matematika. Salah satu konsep matematika yang banyak melibatkan penggunaan berbagai bentuk tanda dan simbol adalah geometri.

Geometri merupakan salah satu bidang matematika yang dikenal dengan konsep-konsep yang bersifat abstrak. Dalam geometri, dua konsep yang menjadi dasar adalah kesebangunan dan kekongruenan dua segitiga. Kesebangunan dan kekongruenan dua segitiga yang memiliki

kesamaan, banyak siswa yang merasa kebingungan dan kesulitan untuk membedakan antara keduanya (Fadilah & Bernard, 2021). Siswa sering salah dalam memahami kedua konsep ini, padahal masing-masing memiliki syarat dan kriteria yang berbeda yang harus dipahami agar dapat diterapkan dengan benar.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika kelas VII SMP Negeri 4 Jember. Keberhasilan siswa dalam menyelesaikan masalah segitiga, khususnya pada materi kesebangunan dan kekongruenan dua segitiga saat ini masih relatif rendah. Hal ini dibuktikan dengan hasil nilai sumatif tengah semester, dimana hanya 40,62 % dari 32 siswa yang berhasil mencapai nilai di atas KKM, sementara 59,37 % sisanya memperoleh nilai dibawah KKM. Sebagian besar siswa belum berhasil mencapai ketuntasan belajar, disebabkan oleh kesalahan dalam merepresentasikan konsep matematika khususnya materi kesebangunan dan kekongruenan dua segitiga. Kesalahan tersebut antara lain berupa ketidaktepatan dalam merepresentasikan soal ke dalam bentuk simbol matematika serta kesalahan dalam merepresentasikan soal ke dalam konsep yang sesuai untuk menyelesaikannya.

Setiap siswa cenderung melakukan kesalahan yang berbeda-beda dalam menyelesaikan masalah kesebangunan dan kekongruenan dua segitiga. Kesalahan siswa perlu dianalisis, agar hasil analisis tersebut dapat menjadi acuan bagi guru dalam memberikan solusi yang tepat (Mahmudah, 2018). Dalam menganalisis kesalahan siswa, metode pendekatan Newman digunakan untuk melakukan analisis. Berdasarkan analisis Newman, kesalahan siswa terbagi menjadi lima tahapan, yaitu: membaca (*reading error*), memahami (*comprehension*), transformasi (*transformation*), keterampilan proses (*process skill*), penulisan jawaban (*encoding*). Analisis Newman dapat digunakan untuk mengidentifikasi kesalahan yang dibuat oleh siswa serta faktor-faktor yang menyebabkan kesalahan tersebut terjadi.

Analisis kesalahan siswa berdasarkan teori Newman banyak dilakukan oleh beberapa penelitian sebelumnya. Seperti yang dikemukakan oleh Astuti dkk., (2024), siswa melakukan kesalahan karena tidak terbiasa menuliskan informasi pada lembar jawaban, tidak mampu memilih rumus yang tepat untuk menyelesaikan soal, dan tidak terbiasa menuliskan kesimpulan. Menurut Dewi & Kartini (2021), bahwa mayoritas siswa melakukan kesalahan transformasi karena siswa tidak dapat menuliskan informasi soal kedalam bentuk matematis dan kesalahan proses karena siswa tidak teliti. Selain itu, menurut Ningsih dkk., (2021), menyatakan siswa melakukan kesalahan pada keterampilan proses karena tidak memahami

konsep yang digunakan untuk menyelesaikan soal dan membuat kesalahan penulisan jawaban karena siswa tidak dapat membuat kesimpulan yang sesuai.

Penelitian sebelumnya telah menerapkan teori Newman untuk menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika. Namun, sebagian besar penelitian tersebut hanya berfokus pada analisis kesalahan secara umum, tanpa mengamati aspek representasi semiotik yang digunakan siswa dalam proses penyelesaian masalah. Fokus pada analisis kesalahan representasi semiotik menjadi perbedaan utama dari penelitian ini dibandingkan penelitian sebelumnya. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya mengidentifikasi jenis kesalahan yang dilakukan siswa, tetapi juga menganalisis keterkaitan antara kesalahan tersebut dengan penggunaan representasi semiotik dalam menyelesaikan masalah matematika.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kesalahan representasi semiotik yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan masalah segitiga pada materi kesebangunan dan kekongruenan dua segitiga, dengan menggunakan analisis berdasarkan teori Newman.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif, dengan tujuan untuk menganalisis kesalahan representasi semiotik siswa dalam menyelesaikan masalah segitiga berdasarkan teori Newman. Penelitian ini dilakukan pada 33 siswa kelas VII-C SMP Negeri 4 Jember yang dipilih berdasarkan pertimbangan guru karena menunjukkan variasi kesalahan dalam merepresentasikan konsep matematika. Dari jumlah tersebut, dipilih tiga siswa sebagai subjek penelitian. Pemilihan subjek dalam penelitian ini didasarkan pada tiga jenis representasi semiotik menurut Charles Sanders Peirce, yaitu ikonik, simbolik, dan indeks (Peirce, 1955). Ketiga jenis representasi semiotik ini kemudian dikaitkan dengan lima tahapan analisis kesalahan Newman, yaitu membaca, memahami, transformasi, keterampilan proses, dan penulisan jawaban akhir untuk mengidentifikasi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika (Newman, 1977) yang tertuang pada table 1 berikut.

Tabel 1. Hubungan Indikator Kesalahan Menurut Teori Newman dengan Indikator Representasi Semiotik

No.	Indikator Kesalahan Menurut Teori Newman	Indikator Representasi Semiotik
1.	Kesalahan Membaca (<i>Reading Error</i>) a. Siswa salah dalam menemukan kata kunci yang digunakan dalam soal. b. Siswa salah dalam membaca simbol dalam soal.	1. <i>Ikonik</i> : Menginterpretasikan informasi dari gambar 2. <i>Simbolik</i> : Menyatakan masalah dalam bentuk simbol matematik 3. <i>Indeks</i> : Menyajikan masalah dari suatu representasi menggunakan bahasa atau kata-kata
2.	Kesalahan Memahami (<i>Comprehention Error</i>) a. Siswa salah dalam mengidentifikasi informasi yang relevan dari soal. b. Siswa tidak menuliskan apa yang ditanyakan dan diketahui pada soal.	1. <i>Ikonik</i> : Menyajikan data atau informasi dalam bentuk gambar yang dapat dilihat 2. <i>Simbolik</i> : Menyatakan masalah dalam bentuk simbol matematik 3. <i>Indeks</i> : Menyajikan masalah dari suatu representasi menggunakan bahasa atau kata-kata
3.	Kesalahan Transformasi (<i>Transformation Error</i>) a. Siswa tidak dapat mengubah soal kedalam kalimat bentuk matematika b. Siswa salah dalam mengaitkan informasi yang diketahui pada soal dengan rumus yang akan digunakan.	1. <i>Ikonik</i> : Menyajikan data atau informasi dalam bentuk gambar yang dapat dilihat 2. <i>Simbolik</i> : Menyatakan masalah dalam bentuk simbol matematik 3. <i>Indeks</i> : Menyajikan masalah dari suatu representasi menggunakan bahasa atau kata-kata
4.	Kesalahan Keterampilan Proses (<i>Process Skill Error</i>) a. Siswa salah dalam pemahaman konsep dan proses perhitungan b. Siswa tidak mampu menuliskan langkah-langkah yang sesuai untuk menyelesaikan soal tersebut	1. <i>Ikonik</i> : Menginterpretasi informasi dari gambar 2. <i>Simbolik</i> : Menggunakan simbol matematik untuk menyelesaikan masalah 3. <i>Indeks</i> : Menyajikan masalah dari suatu representasi menggunakan bahasa atau kata-kata
5.	Kesalahan Penulisan Jawaban Akhir (<i>Encoding Error</i>) a. Siswa tidak mampu menemukan jawaban akhir dari soal dengan benar b. Siswa tidak dapat menyimpulkan jawaban akhir yang sesuai kalimat matematika	1. <i>Ikonik</i> : Menginterpretasikan informasi dari gambar 2. <i>Simbolik</i> : Menggunakan simbol matematik untuk menyelesaikan masalah 3. <i>Indeks</i> : Menyimpulkan suatu tampilan representasi dengan bahasa atau kata-kata

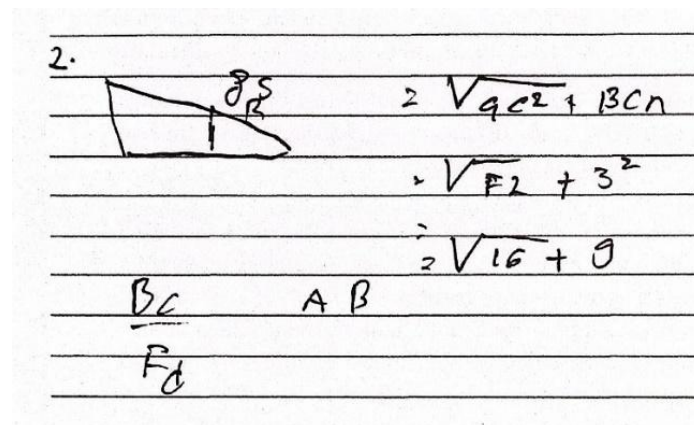
Teknik pengumpulan data menggunakan tes tertulis representasi semiotik dan wawancara. Tes tertulis berisi soal mengenai materi kesebangunan dan kekongruenan dua segitiga yang diberikan kepada seluruh siswa kelas VII-C SMP Negeri 4 Jember. Penyusunan soal tersebut didasarkan pada indikator representasi semiotik serta tahapan kesalahan berdasarkan teori Newman. Selanjutnya, tiga siswa dipilih sebagai subjek penelitian yang akan diwawancarai untuk memeriksa kembali kebenaran dari hasil tes tertulis yang telah dikerjakan serta mengidentifikasi faktor penyebab kesalahan dalam menyelesaikan soal. Kedua instrumen tersebut telah melalui proses validasi oleh tiga orang ahli, terdiri dari dua dosen pendidikan

matematika dari Universitas Muhammadiyah Jember dan satu guru matematika kelas VII dari SMP Negeri 4 Jember. Validasi dilakukan dengan memberikan tes tertulis representasi semiotik dan pedoman wawancara kepada para validator untuk ditelaah. Berdasarkan hasil penilaian, seluruh instrumen dinyatakan valid dan layak digunakan dalam penelitian. Teknik analisis data yang digunakan berdasarkan Miles dan Huberman yang terdiri dari tiga tahapan yaitu, reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

C. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian diperoleh dari analisis terhadap jawaban tes tertulis dan hasil wawancara dengan siswa yang dijadikan subjek penelitian. Berikut ini adalah analisis terhadap jawaban siswa yang melakukan kesalahan representasi semiotik berdasarkan teori Newman:

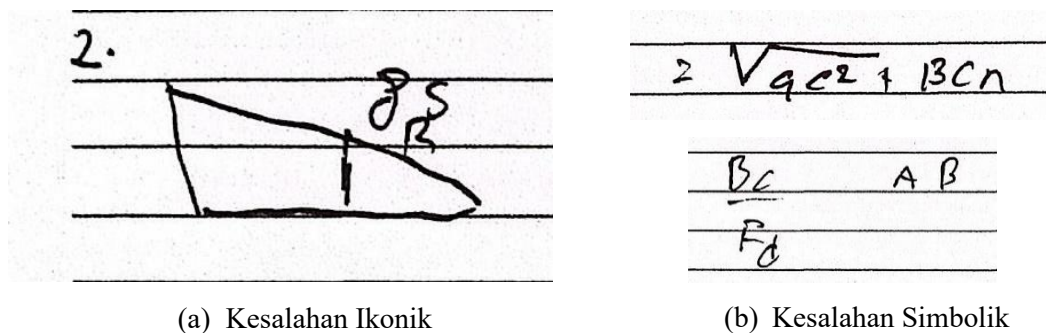
1. Subjek Penelitian 1 (SP1)



Gambar 1. Hasil Jawaban SP1

Pada tahap membaca soal, SP1 melakukan 1 jenis kesalahan representasi semiotik, yaitu kesalahan simbolik. Kesalahan simbolik yang dilakukan oleh SP1 terjadi karena tidak dapat merepresentasikan masalah ke dalam bentuk simbol matematika. Terlihat pada gambar 1, SP1 salah dalam penulisan simbol BCn yang tidak sesuai untuk operasi aljabar, seperti pada bentuk $\sqrt{ac^2 + BCn}$. Selain itu, ketidaksesuaian dalam penulisan bentuk akar, yang terlihat pada bentuk $\sqrt{ac^2 + BCn}$, $\sqrt{F2 + 3^2}$, dan $\sqrt{16 + 9}$. Kesalahan-kesalahan tersebut mencerminkan kesalahan siswa dalam membaca simbol dalam bentuk aljabar yang melibatkan akar kuadrat. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa penyebab SP1 melakukan kesalahan dalam memaknai penulisan simbol dan ketidaksesuaian dalam penulisan bentuk akar karena SP1 mengalami kesulitan dalam membaca atau mengenali simbol serta istilah matematika yang terdapat dalam soal. Hal ini dibuktikan pada pernyataan SP1, "Tidak tahu kak".

Pada tahap memahami soal, SP1 melakukan 1 jenis kesalahan representasi semiotik, yaitu kesalahan simbolik. Kesalahan simbolik yang dilakukan oleh SP1 terjadi karena tidak dapat merepresentasikan masalah ke dalam bentuk simbol matematika. Terlihat pada gambar 1, SP1 tidak menuliskan yang diketahui dan ditanyakan pada soal. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa penyebab SP1 tidak menuliskan yang diketahui dan ditanyakan pada soal karena SP1 tidak memahami maksud dari soal yang diberikan. Hal ini dibuktikan pada pernyataan SP1, “Saya tidak paham kak maksud dari soal tersebut”.



Gambar 2. Kesalahan Ikonik dan Kesalahan Simbolik

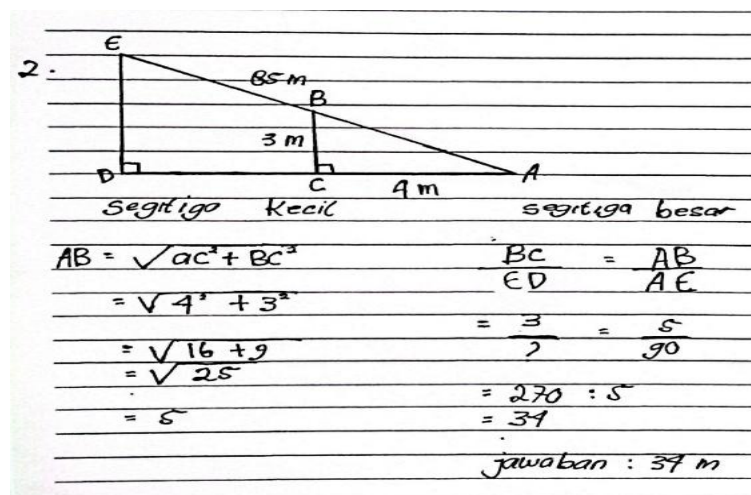
Pada tahap transformasi, SP1 melakukan 2 jenis kesalahan representasi semiotik, yaitu kesalahan ikonik dan kesalahan simbolik. Kesalahan ikonik yang dilakukan oleh SP1 terjadi karena tidak dapat merepresentasikan informasi yang sesuai dari soal ke dalam bentuk gambar. Terlihat pada gambar 2(a), SP1 menggambar segitiga tetapi tidak terdapat keterangan yang jelas pada gambar. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa, penyebab SP1 tidak memahami gambar yang sudah dibuat, karena SP1 hanya melihat jawaban dari temannya. Hal ini dibuktikan pada pernyataan SP1, “Saya liat punya temen kak gambarnya hehehe”. Kesalahan simbolik yang dilakukan oleh SP1 terjadi karena tidak dapat merepresentasikan masalah ke dalam bentuk simbol matematika. Terlihat pada gambar 2(b), menuliskan konsep yang digunakan tetapi tidak lengkap. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa penyebab SP1 tidak menuliskan konsep yang digunakan dengan jelas karena SP1 kebingungan dalam memilih konsep yang tepat untuk menyelesaikan soal tersebut. Hal ini dibuktikan pada pernyataan SP1, “Bingung kak”.

Gambar 3. Kesalahan Simbolik

Pada tahap keterampilan proses, SP1 melakukan 1 jenis kesalahan representasi semiotik, yaitu kesalahan simbolik. Kesalahan simbolik yang dilakukan oleh SP1 terjadi karena tidak dapat merepresentasikan masalah ke dalam bentuk simbol matematika. Terlihat pada gambar 3, SP1 menuliskan langkah-langkah penyelesaian soal tetapi tidak lengkap. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa penyebab SP1 tidak menuliskan langkah-langkah penyelesaian soal dengan lengkap karena ketidakpahaman SP1 terhadap konsep yang harus digunakan, yang mengakibatkan SP1 tidak mampu menyelesaikan langkah-langkah penyelesaian soal tersebut.

Pada tahap penulisan jawaban akhir, SP1 melakukan 1 jenis kesalahan representasi semiotik, yaitu kesalahan indeks. Kesalahan indeks yang dilakukan oleh SP1 terjadi karena tidak dapat merepresentasikan kesimpulan jawaban ke dalam bahasa atau kata-kata. Terlihat pada gambar 1, SP1 tidak menuliskan kesimpulan dari penyelesaian soal dalam bentuk kalimat matematika. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa penyebab SP1 tidak menuliskan kesimpulan dari penyelesaian soal dalam bentuk kalimat matematika karena SP1 tidak dapat menyelesaikan masalah dalam soal tersebut, sehingga tidak dapat membuat kesimpulan.

2. Subjek Penelitian 2 (SP2)

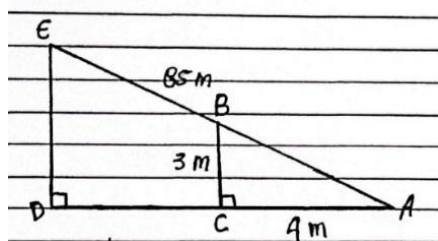


Gambar 4. Hasil Jawaban LKPD SP2

Pada tahap membaca soal, SP2 tidak melakukan kesalahan membaca soal pada representasi semiotik simbolik. Terlihat pada gambar 4, SP1 dapat menuliskan titik-titik sudut diberi label huruf kapital A, B, C, D dan E dengan benar serta menuliskan informasi ukuran seperti 85 m , 3 m dan 4 m dengan benar. Selain itu, SP2 juga mampu memahami keterangan segitiga kecil dan segitiga besar yang menunjukkan kesebangunan. Kemampuan SP2 dalam

membaca simbol-simbol dan angka-angka yang terdapat pada soal menunjukkan bahwa tidak terjadi kesalahan pada tahap membaca.

Pada tahap memahami soal, SP2 melakukan 1 jenis kesalahan representasi semiotik, yaitu kesalahan simbolik. Kesalahan simbolik terjadi karena SP2 tidak dapat merepresentasikan masalah ke dalam bentuk simbol matematika. Terlihat pada gambar 4, SP2 tidak menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa penyebab SP2 tidak menuliskan yang diketahui dan ditanyakan karena SP2 terbiasa langsung menuliskan jawaban. Hal ini dibuktikan pada pernyataan SP2, “Biasanya saya langsung menjawab kak”.



(a) Ikonik

$$AB = \sqrt{AC^2 + BC^2}$$

$$\frac{BC}{ED} = \frac{AB}{AE}$$

(b) Simbolik

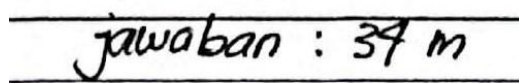
Gambar 5. Ikonik dan Simbolik

Pada tahap transformasi, SP2 tidak melakukan kesalahan representasi semiotik ikonik maupun simbolik. Terlihat pada gambar 5(a), SP2 dapat mentransformasikan soal ke dalam bentuk gambar dengan benar. Selain itu, pada gambar 5(b), SP2 menggunakan teorema Pythagoras untuk menghitung panjang AB dengan rumus $AB = \sqrt{AC^2 + BC^2}$ dengan benar, serta menerapkan konsep kesebangunan dua segitiga dengan menuliskan $\frac{BC}{CD} = \frac{AB}{AC}$ dengan benar.

$$\begin{aligned} &\text{segitiga besar} \\ &\frac{BC}{ED} = \frac{AB}{AE} \\ &= \frac{3}{7} = \frac{5}{90} \\ &= 270 : 5 \\ &= 34 \end{aligned}$$

Gambar 6. Kesalahan Simbolik

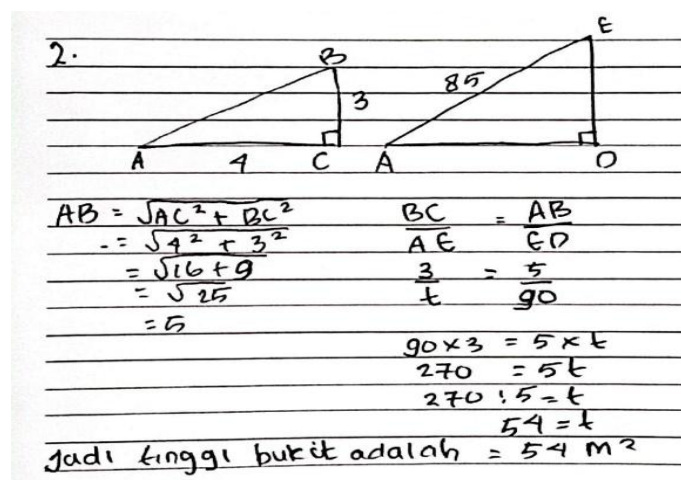
Pada tahap keterampilan proses, SP2 melakukan 1 jenis kesalahan representasi semiotik, yaitu kesalahan simbolik. Kesalahan simbolik terjadi karena SP2 tidak dapat merepresentasikan masalah ke dalam bentuk simbol matematika. Terlihat pada gambar 6, SP2 melakukan kesalahan pada langkah-langkah penyelesaian soal, seharusnya $270 \div 5 = 54$, tetapi SP2 menjawab $270 \div 5 = 34$. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa penyebab SP2 melakukan kesalahan dalam menuliskan langkah-langkah penyelesaian soal karena SP2 kurang teliti dalam melakukan perhitungan operasi pembagian. Hal ini dibuktikan pada pernyataan SP2, “Eh iya kak saya kurang teliti”.



Gambar 7. Kesalahan Indeks

Pada tahap penulisan jawaban akhir, SP2 melakukan 1 jenis kesalahan representasi semiotik, yaitu kesalahan indeks. Kesalahan indeks yang dilakukan oleh SP2 terjadi karena tidak dapat merepresentasikan kesimpulan ke dalam bahasa atau kata-kata. Terlihat pada gambar 7, SP2 hanya menuliskan hasil akhir berupa angka saja dengan tidak tepat. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa penyebab SP2 hanya menuliskan hasil akhir berupa angka saja secara tidak tepat karena SP2 kurang teliti dalam melakukan perhitungan operasi pembagian serta ketidaktahuan mengenai cara menuliskan kesimpulan dalam bentuk kalimat matematika. Hal ini dibuktikan pada pernyataan SP2, “Saya tidak tau kak kesimpulan itu yang gimana”.

3. Subjek Penelitian 3 (SP3)



2.

$$AB = \sqrt{AC^2 + BC^2}$$

$$= \sqrt{4^2 + 3^2}$$

$$= \sqrt{16 + 9}$$

$$= \sqrt{25}$$

$$= 5$$

$$\frac{BC}{AE} = \frac{AB}{EO}$$

$$\frac{3}{t} = \frac{5}{90}$$

$$90 \times 3 = 5 \times t$$

$$270 = 5t$$

$$270 : 5 = t$$

$$54 = t$$

Jadi tinggi bukit adalah $= 54 \text{ m}^2$

Gambar 8. Hasil Jawaban LKPD SP3

Pada tahap membaca soal, SP3 tidak melakukan kesalahan membaca soal pada representasi semiotik simbolik. Terlihat pada gambar 8, SP3 dapat menuliskan titik-titik sudut diberi label huruf kapital A, B, C, D dan E dengan benar serta menuliskan informasi ukuran seperti 85 m , 3 m dan 4 m dengan benar. Selain itu, SP3 juga mampu menggambarkan segitiga kecil dan segitiga besar yang menunjukkan kesebangunan. Kemampuan SP3 dalam membaca simbol-simbol dan angka-angka yang terdapat pada soal menunjukkan bahwa tidak terjadi kesalahan pada tahap membaca.

Pada tahap memahami soal, SP3 melakukan 1 jenis kesalahan representasi semiotik, yaitu kesalahan simbolik. Kesalahan simbolik yang dilakukan oleh SP3 terjadi karena tidak dapat merepresentasikan masalah ke dalam bentuk simbol matematika. Terlihat pada gambar 8, SP3 tidak menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa penyebab SP3 tidak menuliskan yang diketahui dan ditanyakan karena SP3 terbiasa langsung menuliskan jawaban. Hal ini dibuktikan pada pernyataan SP3, “Saya biasanya langsung menjawab kak”.

$$\frac{BC}{AE} = \frac{AB}{ED}$$

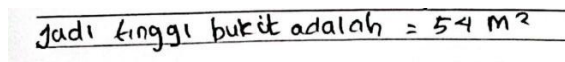
Gambar 9. Kesalahan Simbolik

Pada tahap transformasi, SP3 melakukan 1 jenis kesalahan representasi semiotik, yaitu kesalahan simbolik. Kesalahan simbolik yang dilakukan oleh SP3 terjadi karena tidak dapat merepresentasikan masalah ke dalam bentuk simbol matematika. Terlihat pada gambar 9, SP3 melakukan kesalahan dalam menentukan konsep perbandingan segitiga sebangun, seharusnya perbandingan yang benar $\frac{BC}{ED} = \frac{AB}{AE}$, tetapi SP3 menuliskan perbandingan $\frac{BC}{AE} = \frac{AB}{ED}$. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa penyebab SP3 melakukan kesalahan dalam menentukan konsep perbandingan segitiga sebangun karena SP3 kurang teliti dalam menentukan perbandingan sisi-sisi segitiga yang sebangun. Hal ini dibuktikan pada pernyataan SP3, “Hehehe kurang teliti kak”.

$$\begin{array}{l} AB = \sqrt{AC^2 + BC^2} \\ \therefore \sqrt{4^2 + 3^2} \\ = \sqrt{16 + 9} \\ = \sqrt{25} \\ = 5 \end{array} \quad \begin{array}{l} \frac{BC}{AE} = \frac{AB}{ED} \\ \frac{3}{t} = \frac{5}{90} \\ 90 \times 3 = 5 \times t \\ 270 = 5t \\ 270 : 5 = t \\ 54 = t \end{array}$$

Gambar 10. Simbolik

Pada tahap keterampilan proses, SP3 tidak melakukan kesalahan representasi semiotik simbolik. Terlihat pada gambar 10, SP3 dapat mensubstitusikan nilai $AC = 4$ dan $BC = 3$ ke dalam rumus Pythagoras, serta menggunakan perbandingan dua segitiga sebangun untuk menyelesaikan persamaan dengan operasi aljabar dengan benar. Pada gambar 10, proses perhitungan juga dilakukan dengan tepat dan sistematis, menunjukkan tidak terjadi kesalahan pada tahap keterampilan proses.



Handwritten text: jadi tinggi bukit adalah = 54 m²

Gambar 11. Indeks

Pada tahap penulisan jawaban akhir, SP3 tidak melakukan kesalahan representasi semiotik indeks. Terlihat pada gambar 11, SP3 dapat mengkomunikasikan hasil akhir dari permasalahan yang diberikan, serta menuliskan kesimpulan dalam kalimat matematika dengan benar.

Kesalahan yang dilakukan subjek penelitian ini sejalan dengan jenis kesalahan dalam teori Newman. Penelitian ini akan membahas jenis kesalahan representasi semiotik yang muncul pada setiap tahap penyelesaian soal berdasarkan teori Newman sebagai berikut:

1. Kesalahan Tahap Membaca Soal

Jenis kesalahan representasi semiotik yang muncul pada tahap membaca soal adalah kesalahan simbolik. Pada penelitian ini, terdapat 1 siswa yang mengalami kesalahan simbolik yaitu SP1. Kesalahan simbolik yang dilakukan SP1 yaitu, salah dalam penulisan simbol dan ketidaksesuaian dalam penulisan bentuk akar. Hal ini selaras dengan penelitian Rosmiati & Maya, (2021) bahwa kesalahan tahap membaca soal ditandai dengan kesalahan dalam memaknai simbol serta informasi yang terdapat dalam soal.

2. Kesalahan Tahap Memahami Soal

Jenis kesalahan representasi semiotik yang muncul pada tahap memahami soal adalah kesalahan simbolik. Pada penelitian ini, terdapat 3 siswa yang mengalami kesalahan simbolik yaitu, SP1, SP2, dan SP3. Kesalahan simbolik yang dilakukan SP1 yaitu, tidak menuliskan yang diketahui dan ditanyakan pada soal. SP2 melakukan kesalahan simbolik yaitu, tidak menuliskan yang diketahui dan ditanyakan. Selain itu, kesalahan simbolik juga dilakukan oleh SP3 yaitu, tidak menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. Hal tersebut selaras dengan penelitian Labibah dkk., (2021) yang menyatakan bahwa kesalahan memahami masalah ditandai dengan tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal dan tidak lengkap pada penulisan yang diketahui dan ditanyakan.

3. Kesalahan Tahap Transformasi

Jenis kesalahan representasi semiotik yang muncul pada tahap transformasi adalah kesalahan ikonik dan kesalahan simbolik. Pada penelitian ini, terdapat 1 siswa yang mengalami kesalahan ikonik, yaitu SP1. Kesalahan ikonik yang dilakukan SP1 yaitu, menggambar dua segitiga sebangun, padahal seharusnya dua segitiga tersebut kongruen sesuai dengan informasi yang diberikan dalam soal. Hal tersebut selaras dengan penelitian Nikmah dkk., (2022) yang menyatakan bahwa, kesalahan transformasi terjadi ketika siswa tidak paham dengan konsep matematika yang telah diajarkan sehingga menyebabkan siswa salah dalam menentukan konsep yang akan digunakan.

Pada penelitian ini, terdapat 3 siswa yang mengalami kesalahan simbolik yaitu SP1, SP2, dan SP3. Kesalahan simbolik yang dilakukan oleh SP1 yaitu, menuliskan konsep yang digunakan tetapi tidak lengkap. SP2 melakukan kesalahan simbolik yaitu, tidak menuliskan konsep yang digunakan untuk menyelesaikan soal. Selain itu, kesalahan simbolik juga dilakukan oleh SP3 yaitu, melakukan kesalahan dalam menentukan konsep perbandingan segitiga sebangun. Hal ini selaras dengan penelitian Nikmah dkk., (2022) yang menyatakan bahwa, kesalahan transformasi terjadi ketika siswa tidak paham dengan konsep matematika yang telah diajarkan sehingga menyebabkan siswa salah dalam menentukan konsep yang akan digunakan.

4. Kesalahan Tahap Keterampilan Proses

Jenis kesalahan representasi semiotik yang muncul pada tahap keterampilan proses adalah kesalahan simbolik. Pada penelitian ini, terdapat 3 siswa yang mengalami kesalahan simbolik yaitu SP1, SP2, dan SP3. Kesalahan simbolik yang dilakukan oleh SP1 yaitu, tidak menuliskan langkah-langkah penyelesaian soal dengan simbol matematika. SP2 melakukan kesalahan simbolik yaitu, melakukan kesalahan pada langkah-langkah penyelesaian soal. Selain itu, kesalahan simbolik juga dilakukan oleh SP3 yaitu, tidak menuliskan langkah-langkah penyelesaian soal dengan simbol matematika. Hal tersebut selaras dengan penelitian Melisari dkk., (2020) yang menyatakan bahwa, kesalahan keterampilan proses ditandai dengan tidak dapat menentukan konsep, tidak dapat melanjutkan prosedur penyelesaian soal, dan tidak menuliskan perhitungan.

5. Kesalahan Tahap Penulisan Jawaban Akhir

Jenis kesalahan representasi semiotik yang muncul pada tahap penulisan jawaban akhir adalah kesalahan indeks. Pada penelitian ini, terdapat 2 siswa yang mengalami kesalahan

simbolik yaitu SP1 dan SP2. Kesalahan indeks yang dilakukan oleh SP1 yaitu, tidak menuliskan kesimpulan dari penyelesaian soal dalam bentuk kalimat matematika. Kesalahan indeks juga dilakukan oleh SP2 yaitu, tidak menuliskan kesimpulan dari penyelesaian soal dalam bentuk kalimat matematika melainkan hanya menuliskan hasil akhir berupa angka saja secara tidak tepat. Hal tersebut selaras dengan penelitian Melisari dkk., (2020) yang menyatakan bahwa, kesalahan penulisan jawaban akhir ditandai dengan tidak menuliskan jawaban akhir atau menyimpulkan jawaban akhir yang tidak sesuai dengan konteks soal.

D. Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dalam penelitian ini, disimpulkan bahwa pada tahap membaca soal, kesalahan representasi semiotik yang muncul adalah kesalahan simbolik, seperti ketidakmampuan dalam membaca simbol atau kata kunci yang ada dalam soal dengan tepat. Pada tahap memahami soal, kesalahan representasi semiotik yang muncul adalah kesalahan simbolik, seperti tidak menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. Pada tahap transformasi, kesalahan representasi semiotik yang muncul adalah kesalahan ikonik dan kesalahan indeks, seperti tidak membuat gambar yang sesuai dengan soal dan tidak menuliskan konsep yang digunakan untuk menyelesaikan soal. Pada tahap keterampilan proses, kesalahan representasi semiotik yang muncul adalah kesalahan simbolik, seperti tidak menuliskan langkah-langkah penyelesaian soal dengan simbol matematika. Pada tahap penulisan jawaban akhir, kesalahan representasi semiotik yang muncul adalah kesalahan indeks, seperti tidak menuliskan kesimpulan dalam kalimat matematika.

Daftar Pustaka

- Astuti, S. W., Setyawati, A., & Ayuwantia, I. (2024). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Trigonometri Berdasarkan Teori Newman. *De Fermat : Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 77–82.
- Bagus, C. (2018). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Lingkaran Pada Kelas VII-B Mts Assyafi'iyah Gondang. *Suska Journal of Mathematics Education*, 4(2), 115.
- Choiriyaza, A. E., Kadir, K., & Fatma, M. (2021). Pemodelan Matematika: Dapatkah Autograph Meningkatkan Representasi Semiotik Matematik Siswa? *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 5(2), 264.
- Dewi, S. P., & Kartini, K. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel Berdasarkan Prosedur Kesalahan Newman. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 632–642.
- Fadilah, R., & Bernard, M. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Kontekstual Materi Kekongruenan Dan Kesebangunan. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(4), 817–826.
- Fatqurhohman, F., & Susetyo, A. M. (2022). Transisi Representasi Simbolik-Pictorial dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *Edumatica : Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(01), 22–29.

- Fatqurhohman, Sa'dijah, C., Sudirman, & Sulandra, I. M. (2020). Pictorial of representation in solving word problems. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 9(3), 1057–1060.
- Labibah, N., Damayani, A.T., & Sary, R. M. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Teori Newman dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Pecahan Kelas V Madrasah Ibtidaiyah. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 4(2), 208–216.
- Mahmudah, W. (2018). Analysis of Student Errors in Solving Hots Type Math Problems Based on Newman's Theory. *Jurnal UJMC*, 4(1), 49–56.
- Melisari, Septihani, A., Chronika, A., Permagenti, B., Jumiaty, Y., & Fitriani, N. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pemahaman Konsep Matematika Sekolah Dasar Pada Materi Bangun Datar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 04(01), 172–182.
- NCTM. (2000). *Principles and Standart for School Mathematics*. USA: NCTM
- Newman, M. A. (1977). An Analysis of Sixth-Grade Pupils' Error on Written Mathematical Taks. *Victorian Institute for Educational Research Bulletin*, 39, 31–43.
- Nikmah, K., Khabibah, S., & Sa'adah, N. (2022). Analisis Kesalahan Konsep Matematika Dalam Menyelesaikan Soal Materi Pythagoras Berdasarkan Teori Newman. *Cartesian: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 129–136.
- Ningsih, W., Rohaeti, E. E., & Maya, R. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Mengerjakan Soal Aritmatika Sosial Berdasarkan Tahapan Newman. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(1), 177–184.
- Peirce, C.S. (1955). *Philosophical Writings of Peirce*. Dever Publications.
- Rosmiati, F., & Maya, R. (2021). Penggunaan Tahapan Newman untuk Menganalisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Materi Aritmatika Sosial. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(5), 1365–1374.
- Setia Pribadi, B., & Firmansyah, D. (2019). Analisis Semiotika Pada Puisi “Barangkali Karena Bulan” Karya WS. Rendra. *Parole*, 2(2), 269–276.
- Suryaningrum, C. W., Purwanto, Subanji, & Susanto, H. (2020). *Failure of Interpretation: Semiotic Representations in Fractional Problem Solving*. 467(Semantik), 99–103.