

ANALISIS KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA DALAM MEYELESAIKAN PEMECAHAN MASALAH *OPEN – ENDED* PADA MATERI TEOREMA PYTHAGORAS

Afifa Nabila Zahra¹, Rohati Rohati², Marlina Marlina³
Program Studi Pendidikan Matematika^{1,2,3}, Fakultas Keguruan dan Ilmu
Pendidikan^{1,2,3}, Universitas Jambi^{1,2,3}
zhrbill0105@gmail.com¹, rohati.fkip@unja.ac.id²,
marlina.fkip@unja.ac.id³

Abstrak

Kemampuan representasi matematis berperan penting dalam proses pemecahan masalah, khususnya pada soal *open-ended* yang menuntut fleksibilitas berpikir siswa. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan representasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah *open-ended* pada materi Teorema Pythagoras. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif. Subjek penelitian dipilih berdasarkan kategori kemampuan representasi matematis tinggi, sedang, dan rendah. Data dikumpulkan melalui tes tertulis berbentuk soal *open-ended* serta wawancara semi-terstruktur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan karakteristik representasi matematis pada setiap kategori kemampuan. Siswa dengan kemampuan tinggi mampu mengintegrasikan representasi verbal, visual, dan simbolik secara tepat dan fleksibel. Siswa kategori sedang mampu menggunakan representasi verbal dengan cukup baik, namun masih mengalami kesulitan dalam konsistensi representasi visual dan simbolik. Sementara itu, siswa kategori rendah belum mampu mengonstruksi representasi matematis secara sistematis dan mengalami kesulitan dalam mentransformasikan permasalahan ke dalam model matematika. Temuan ini menunjukkan bahwa tingkat kemampuan dasar siswa memengaruhi kualitas dan kelengkapan representasi matematis yang digunakan dalam pemecahan masalah *open-ended* pada materi Teorema Pythagoras.

Kata kunci: Kemampuan Representasi Matematis, Pemecahan Masalah *Open-Ended*, Teorema Pythagoras.

A. Pendahuluan

Salah satu kompetensi kunci dalam pembelajaran matematika adalah kemampuan siswa dalam membangun dan menyampaikan representasi matematis. Representasi tersebut mencakup cara siswa mengomunikasikan ide, dan hubungan matematika melalui simbol, diagram, grafik, tabel, serta penjelasan lisan. Keterampilan ini sangat penting karena mereka mulai mempelajari materi seperti Teorema Pythagoras. Namun demikian, banyak

siswa belum mampu menerjemahkan pemahaman mereka ke dalam bentuk representasi yang tepat, sehingga mengalami hambatan dalam menyelesaikan soal matematika (Ridho et al., 2023).

Representasi matematis tidak sekedar berkaitan dengan cara siswa menuliskan jawaban, tetapi juga mencerminkan proses berpikir dalam membentuk, mengolah, dan mengomunikasikan ide-ide matematika. Berbagai kajian menyebutkan bahwa representasi matematis terdiri atas dua bentuk utama, yaitu representasi internal dan representasi eksternal, yang keduanya saling berkaitan dan berperan penting dalam aktivitas berpikir matematis siswa (Schoenherr et al., 2024).

Akan tetapi, penelitian ini lebih menitikberatkan pada indikator representasi secara umum variasi bentuk representasi (visual, simbolik, maupun verbal) yang muncul dalam proses penyelesaian masalah. Indikator ini meliputi Representasi verbal (Menuliskan situasi masalah matematika berdasarkan informasi yang diberikan dengan menggunakan teks tertulis atau kata-kata), Representasi simbolik (Menyimbolkan masalah matematika berdasarkan informasi yang diberikan ke dalam bentuk persamaan atau model matematika), Representasi visual (menyajikan data dalam bentuk gambar, diagram atau grafik untuk memfasilitasi penyelesaian masalah matematika) (Ramanisa et al., 2020)

Temuan sejalan juga disampaikan oleh (Tarigan et al., 2022) membuktikan Lebih lanjut, penggunaan soal *open-ended* dipandang sebagai sarana yang efektif untuk mengungkap kemampuan representasi matematis siswa secara lebih menyeluruh. Soal *open-ended* memberikan kesempatan kepada siswa untuk menggunakan berbagai strategi dan bentuk representasi dalam menyelesaikan masalah. Pendekatan *open-ended* dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa, soal *open-ended* memberi ruang bagi siswa untuk mengeksplorasi beragam strategi penyelesaian dan menghasilkan representasi yang bervariasi.

Secara keseluruhan, kemampuan representasi matematis siswa berada pada kategori rendah, karena kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal pra-penelitian disebabkan oleh kelemahan. Siswa dalam membangun pemahaman

konseptual, memvisualisasikan masalah, serta mentransformasikan dan mengomunikasikan ide matematis secara tepat menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa masih berada pada kategori rendah.

Kajian mengenai kemampuan representasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal *open-ended* telah menjadi perhatian dalam sejumlah penelitian dalam beberapa tahun terakhir. Penggunaan soal *open-ended* dipandang mampu mengungkap kemampuan representasi siswa secara lebih komprehensif karena memberikan ruang bagi siswa untuk menggunakan berbagai strategi penyelesaian. Soal jenis ini memungkinkan munculnya variasi representasi yang mencerminkan cara berpikir siswa secara lebih mendalam. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan representasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah *open-ended* pada materi Teorema Pythagoras berdasarkan kategori kemampuan yang berbeda (Rahayuningsih et al., 2021).

Pada materi Teorema Pythagoras, keterpaduan representasi sangat diperlukan karena konsep ini melibatkan hubungan kuantitatif antar sisi segitiga siku-siku yang dapat dimodelkan secara visual maupun simbolik. Namun, dalam praktiknya, siswa sering kali hanya menghafal rumus tanpa memahami makna konseptualnya, sehingga mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada soal kontekstual (Lestari & Palupi, 2023).

Dari beberapa penelitian dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa SMP pada materi Teorema Pythagoras belum berkembang secara merata. Siswa cenderung mengandalkan representasi simbolik, tetapi masih lemah dalam visual dan verbal (Syndender et al., 2024). Selain itu, pemberian soal *open-ended* yang seharusnya mendorong munculnya beragam bentuk representasi justru mengungkapkan kelemahan mendasar dalam keterampilan tersebut. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut yang secara khusus mengkaji kemampuan representasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah *open-ended* pada materi Teorema Pythagoras (Amalina & Ekawati, 2020).

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif. Pendekatan ini dipilih untuk mendeskripsikan secara mendalam karakteristik kemampuan representasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah *open-ended*.

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Adhyaksa 1 Jambi beralamat di Jl. Jenderal Urip Suhamarjo No. 33, Selamat. Kec. Telanaipura, Kota Jambi, Jambi 36124. Pelaksanaan penelitian berlangsung pada semester genap tahun ajaran 2025/2026. Subjek penelitian adalah siswa kelas VIII A yang berjumlah 19 orang. Penentuan subjek dilakukan melalui teknik *purposive sampling* berdasarkan hasil tes kemampuan representasi matematis. Dari hasil tes tersebut, dipilih tiga siswa sebagai subjek utama penelitian, yaitu satu siswa kategori tinggi (ST1), satu siswa kategori sedang (SS1), dan satu siswa kategori rendah (SR1).

Peneliti memberikan para siswa tes tertulis soal *open-ended* materi teorema pythagoras untuk dapat mengkategorikan siswa berdasarkan tingkat matematisnya dan wawancara dilakukan untuk menelusuri cara subjek menyelesaikan soal uraian, yang sekaligus menjadi data pelengkap dari tes tersebut. Instrumen tersebut sebelum diujikan kepada siswa instrumen tersebut telah divalidasi oleh para validator yaitu dosen pembimbing dan guru matematika. Instrumen tes disusun berdasarkan indikator kemampuan representasi matematis. Indikator yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: (1) kemampuan menyajikan permasalahan ke dalam bentuk representasi visual seperti gambar atau diagram, (2) kemampuan menyatakan informasi yang diketahui dan ditanyakan dalam bentuk representasi simbol atau model matematika, serta menggunakan rumus yang sesuai, dan (3) kemampuan menjelaskan langkah-langkah penyelesaian masalah secara tertulis dengan menggunakan kalimat yang jelas atau representai verbal. Indikator tersebut digunakan untuk menganalisis bagaimana siswa merepresentasikan ide matematis dalam menyelesaikan masalah *open-ended* pada materi Teorema Pythagoras.

Analisis data dilakukan melalui tiga tahapan, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Keabsahan data diperoleh melalui triangulasi teknik antara hasil tes dan wawancara (Sugiyono, 2023).

C. Hasil Dan Pembahasan

Penelitian ini dipilih tiga siswa dengan siswa yang terkategori sebagai siswa dengan tingkat kategori kemampuan representasi matematis tinggi, sedang, dan rendah dengan dua siswa yang terkategori sebagai siswa dengan tingkat kategori kemampuan representasi matematis tinggi. Setiap subjek dipilih dengan diberikan tes kemampuan representasi dengan indikator representasi verbal, representasi simbolik, dan representasi visual (Saputra et al., 2022).

Berdasarkan hasil tes kemampuan matematis yang diperoleh, peneliti menetapkan tiga orang siswa sebagai subjek penelitian, yang terdiri atas satu siswa dengan tingkat kemampuan matematis tinggi, satu siswa dengan tingkat kemampuan matematis sedang, dan satu siswa dengan tingkat kemampuan matematis rendah dari total 19 siswa. Penentuan subjek penelitian tersebut dilakukan melalui proses pertimbangan tertentu guna memastikan bahwa kemampuan matematis para siswa relatif setara sesuai dengan kategorinya. Selanjutnya, siswa yang terpilih sebagai subjek penelitian akan diidentifikasi menggunakan kode-kode yang telah ditetapkan. Berikut ini merupakan nama-nama siswa yang menjadi subjek dalam penelitian tersebut.

Tabel 1. Penetapan Subjek Penelitian

No.	Inisial Siswa	Kategori Kemampuan Representasi	Kelas	Kode Siswa
1.	FKD	Tinggi	VIII A	ST1
2.	ABY	Sedang	VIII A	SS1
3.	AR	Rendah	VIII A	SR1

Subjek penelitian selanjutnya akan diberikan tes tertulis berupa soal matematika dengan materi teorema pythagoras. Setelah subjek menyelesaikan tes matematika tersebut, akan dilakukan wawancara untuk melakukan konfirmasi terhadap prosedur penyelesaian soal yang telah dibuat. Wawancara

juga bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman subjek terhadap soal yang diberikan.

Subjek Kategori Kemampuan Representasi Tinggi.

Handwritten mathematical solution for a trapezoid problem. The text is as follows:

1. Dik : Panjang sisi sejajar = 6 m
Sisi miring = 5 m
Sudut kemiringan = 60°
dgn. cat = 2 m²
harga cat = 25.000

Dit : Total biaya yang dikeluarkan

Jawab :
Dik : $6 \times \frac{1}{2} = 3 \text{ m}$
Jawab : $\sqrt{5^2 - 3^2} = \sqrt{25 - 9} = \sqrt{16} = 4$
Panjang sisi $b = 6 + 2 \times 4 = 6 + 8 = 14$
Luas trapesium = $\frac{1}{2} (a+b) \times t$
 $= \frac{1}{2} (6+14) \times 4$
 $= \frac{1}{2} \times 20 \times 4$
 $= 10 \times 4$
 $= 40 \text{ m}^2$
Luas cat = $40 \times 25.000 = 1.000.000$

Gambar 1. Jawaban Subjek ST1

Berdasarkan gambar 1 subjek ST1 mampu menuliskan situasi masalah matematika dengan baik. Subjek telah mampu memahami dan menuliskan informasi yang diketahui dari soal secara lengkap serta masalah yang ditanyakan pada soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis. Hal ini juga sejalan dengan hasil wawancara terhadap subjek ST1, dimana dalam wawancara tersebut subjek mampu menjelaskan informasi yang diketahuinya terkait data hasil survei dari soal yang diberikan.

Berikut merupakan penggalan dari hasil wawancara peneliti dengan subjek ST1:

P : “Silahkan baca soal nomor 1. Bagaimana kamu memahami soal ini ?

ST1 : “Saya pahami soal ini membahas tentang sebuah tembok berbentuk trapesium yang akan dicat. Informasi yang saya dapatkan adalah panjang sisi sejajar bagian atas, panjang sisi miring, sudut kemiringan, serta harga cat dan luas yang dapat dicat oleh satu kaleng.

P : “Apa yang kamu pikirkan pertama kali setelah membaca soal tersebut?”

ST1 : “Pertama yang saya pikirkan adalah mencari luas tembok, karena biaya pengecatan pasti bergantung pada luasnya, untuk menghitung luas trapesium, saya harus mengetahui tinggi tembok dahulu.”

P : “Nah coba kamu ceritakan proses membuat persamaan matematika tadi di kertas jawaban kamu?”

ST1 : “Saya menuliskan Sisi miring, tinggi trapesium, Panjang sisi sejajar
 $b = a + 2x$, kemudian luas trapesium $\frac{1}{2}(a \times b) \times t$. dan menentukan biaya.

P : “Oke, Berapa hasil yang kamu dapatkan dari soal tersebut?”

ST1 : “Jadi, total biaya yang dikeluarkan adalah Rp. 700.650,00

Subjek Kategori Kemampuan Representasi Sedang.

Handwritten mathematical solution for a trapezoid problem. The text is as follows:

Dik: Sisi Sejajar = 6 m
Sisi miring = 5 m
Sudut = 60°
Harga Cat = 30.000
Dit: Total Biaya
Jawab:
Sisi miring = 5 m
 $= 5 \times 2 = 10$
 $= 10$
tinggi trapesium = $\sqrt{5^2 - 3^2}$
 $= \sqrt{25 - 9}$
 $= \sqrt{16}$
 $= 4$
Panjang sisi sejajar
 $b = a + 2x$
 $= 6 + 2(3)$
 $= 6 + 6$
 $= 12$

Gambar 2. Jawaban Subjek SS1

Berdasarkan gambar 1 subjek SS1 mampu menuliskan situasi masalah matematika dengan baik. Subjek telah mampu memahami dan menuliskan informasi yang diketahui dari soal secara lengkap serta masalah yang ditanyakan pada soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis. Hal ini juga sejalan dengan hasil wawancara terhadap subjek SS1, dimana dalam wawancara tersebut subjek mampu menjelaskan informasi yang diketahuinya terkait data hasil survei dari soal yang diberikan serta situasi masalah.

Berikut merupakan penggalan dari hasil wawancara peneliti dengan subjek SS1:

P : “Apa yang kamu pahami dari soal ini ?

SS1 : “Disuruh menentukan total biaya yang harus dikeluarkan untuk mengecat dan gambarkan.

P : “Bagaimana kamu menentukan persamaan yang digunakan?”

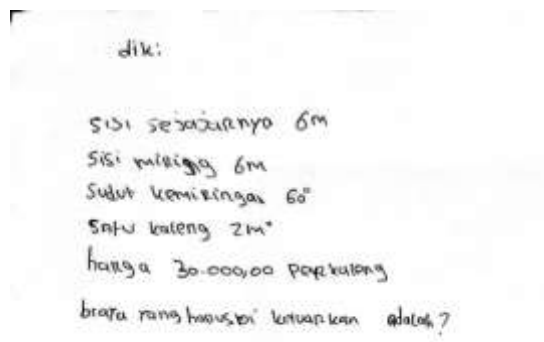
SS1 : “karena biaya pengecatan pasti bergantung pada luasnya, untuk menghitung luas trapesium, saya harus mengetahui sisi miring,tinggi tembok dahulu dan panjang sisi sejajarnya kak.”

P : “Berapa jumlah akhir jawaban soal ini?”

SS1 : “saya tidak tahu menjawab jumlah akhirnya bu”

Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan, diperoleh bahwa SS1 mampu menyelesaikan menuliskan situasi masalah matematika dengan baik. SS1 mampu memahami tujuan dari soal dengan mencari sisi miring,tinggi tembok dahulu dan panjang sisi sejajarnya. Hal ini juga sejalan dengan hasil wawancara terhadap subjek SS1, dimana dalam wawancara tersebut subjek tidak mencari luas trapesium, jumlah cat dan total biaya secara akurat.

Subjek Kategori Kemampuan Representasi Rendah



Gambar 3. Jawaban Subjek SR1

Dari jawaban yang terlihat bahwa subjek SR1 tidak mampu menuliskan situasi masalah matematika dengan baik. Subjek hanya menyalin angka dari gambar tanpa mampu mencari tinggi trapesium dan luas trapesium. Hal ini juga sejalan dengan hasil wawancara terhadap subjek SR1, dimana dalam wawancara tersebut subjek tidak mampu menjelaskan informasi yang diketahuinya terkait data hasil survei dari soal yang diberikan.

Berikut merupakan penggalan dari hasil wawancara peneliti dengan subjek SR1:

P : “Bagaimana kamu memahami soal ini?”

SR1 : “Disuruh menentukan total biaya yang harus dikeluarkan untuk mengecat”

P : “Apakah kamu bisa menentukan persamaan yang digunakan?”

SR1 : “Tidak bisa, saya tidak paham mengerjakannya kak”.

P : “Apakah kamu tidak tahu langkah seperti apa menyelesaikan soal ini?”

SR1 : “saya tidak tahu cara menyelesaikan soal akhirnya kak”

Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan, diperoleh bahwa SR1 tidak mampu menyelesaikan menuliskan situasi masalah matematika dengan baik. SR1 tidak mampu memahami tujuan dari soal namun subjek hanya menyalin angka dari gambar tanpa mampu menggunakan rumus dan cara penyelesaiannya. Hal ini juga sejalan dengan hasil wawancara terhadap subjek SR1, dimana dalam wawancara tersebut subjek tidak mampu menyelesaikan soal.

Kemampuan Representasi Matematis Siswa Tinggi (ST1)

Berdasarkan hasil analisis data dapat dinyatakan bahwa subjek ST1 memanfaatkan representasi verbal dengan menyampaikan jawaban dalam bentuk uraian kata-kata serta mampu melakukan generalisasi pernyataan secara tepat. Selain itu, ST1 belum mampu menyajikan representasi visual berupa grafik atau gambar yang disertai penjelasan akurat. Konsep yang dituangkan dalam visual grafis dari soal cerita yang diberikan menunjukkan bahwa subjek memahami permasalahan dengan baik dan mampu menggambarkan situasi soal secara jelas. Pada soal yang memuat ekspresi matematika, ST1 juga dapat menyelesaikannya dengan benar. Subjek ini mampu mengubah permasalahan yang diberikan ke dalam bentuk model atau simbol matematika secara tepat.

Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sedang (SS1)

Berdasarkan hasil analisis data dapat dinyatakan bahwa subjek SS1 memanfaatkan representasi verbal dengan menyampaikan jawaban dalam bentuk uraian kata-kata serta mampu melakukan generalisasi pernyataan secara tepat. Selain itu, SS1 belum mampu menyajikan representasi visual berupa grafik atau gambar yang disertai penjelasan akurat. Konsep yang dituangkan dalam visual grafis dari soal cerita yang diberikan menunjukkan bahwa subjek

memahami permasalahan dengan baik dan mampu menggambarkan situasi soal secara jelas. Pada soal yang memuat ekspresi matematika, SS1 juga dapat menyelesaikannya dengan benar. Subjek ini mampu mengubah permasalahan yang diberikan ke dalam bentuk model atau simbol matematika secara tepat.

Kemampuan Representasi Matematis Siswa Rendah (SR1)

Berdasarkan hasil analisis data yang telah diuraikan sebelumnya, dapat dinyatakan bahwa subjek SR1 memanfaatkan kemampuan representasi verbal dengan menyampaikan pernyataan atau uraian yang sesuai dengan petunjuk soal. Namun, pernyataan yang dibuat masih bersifat umum, kurang rinci, dan belum lengkap. SR1 tidak dapat menyelesaikan permasalahan karena tidak mengetahui langkah-langkah untuk memperoleh jawaban. SR1 pun belum mampu menyelesaikan soal melalui penggunaan ekspresi matematis. Subjek tidak menuliskan jawaban pada lembar kerja karena tidak memahami prosedur penyelesaiannya. Selain itu, SR1 belum dapat menyelesaikan masalah menggunakan representasi simbolik, sebab belum mengetahui tahapan atau cara yang tepat untuk menemukan solusi dari permasalahan yang diberikan.

Dengan demikian, kemampuan representasi yang dimiliki SR1 masih tergolong rendah. Siswa cenderung mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal yang diberikan karena keterampilan representasi matematis yang dimiliki masih lemah.

Hasil tes kemampuan representasi matematis berdasarkan aspek representasi matematis (representasi visual, representasi simbol, dan representasi verbal) ditinjau dari Tingkat kemampuan dasar siswa dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Hasil Tes Kemampuan Representasi Matematis

Tingkat Kemampuan Dasar Siswa	Kemampuan Representasi		
	Visual	Simbol	Verbal
Tinggi	Baik	Baik	Baik
Sedang	Cukup	Cukup	Baik
Rendah	Kurang	Kurang	Kurang

Berdasarkan Tabel 2, kemampuan representasi matematis siswa menunjukkan perbedaan pada setiap tingkat kemampuan dasar siswa. Siswa dengan kategori kemampuan tinggi mampu menggunakan representasi visual, simbolik, dan verbal secara lebih lengkap dan sistematis dalam menyelesaikan masalah yang diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa siswa mampu memahami informasi dalam soal, memvisualisasikan situasi masalah, serta mentransformasikannya ke dalam model matematika yang tepat.

Temuan ini sejalan dengan pendapat yang menyatakan bahwa kemampuan representasi matematis merupakan salah satu kemampuan penting dalam proses berpikir matematis karena memungkinkan siswa mengomunikasikan ide matematika melalui berbagai bentuk seperti gambar, simbol, maupun penjelasan verbal (Ramanisa et al., 2020). Selain itu, penelitian oleh (Ridho et al., 2023) juga menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan matematika tinggi cenderung mampu menggunakan berbagai bentuk representasi secara lebih fleksibel dalam menyelesaikan masalah matematika.

Sementara itu, siswa dengan kategori kemampuan sedang menunjukkan kemampuan representasi yang cukup baik pada aspek verbal, namun masih mengalami kesulitan dalam mengintegrasikan representasi visual dan simbolik secara konsisten. Kondisi ini menunjukkan bahwa siswa telah memahami sebagian konsep yang terdapat dalam soal, tetapi belum sepenuhnya mampu menghubungkan berbagai bentuk representasi untuk memperoleh solusi yang tepat. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa siswa dengan kemampuan sedang sering kali mampu menjelaskan permasalahan secara verbal, tetapi masih mengalami kendala dalam memodelkan masalah ke dalam bentuk simbolik secara tepat (Lestari & Palupi, 2023).

Adapun siswa dengan kategori kemampuan rendah masih mengalami kesulitan dalam memahami informasi pada soal, memvisualisasikan permasalahan, serta menyusun model matematika yang sesuai. Hal ini menyebabkan siswa tidak mampu menyelesaikan masalah secara sistematis. Temuan ini juga didukung oleh penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan matematika rendah umumnya mengalami kesulitan dalam mentransformasikan informasi ke dalam berbagai bentuk

representasi matematis (Tarigan et al., 2022). Dengan demikian, kemampuan dasar siswa sangat memengaruhi kualitas representasi matematis yang digunakan dalam menyelesaikan masalah *open-ended*.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah open-ended pada materi Teorema Pythagoras berbeda pada setiap kategori kemampuan. Siswa dengan kategori kemampuan tinggi mampu mengintegrasikan representasi verbal, visual, dan simbolik secara sistematis, tepat. Mereka dapat mengidentifikasi informasi, memvisualisasikan permasalahan, serta mentransformasikannya ke dalam model matematika secara benar.

Siswa dengan kategori kemampuan sedang menunjukkan kemampuan representasi yang cukup baik pada aspek verbal, namun belum konsisten dalam menggunakan representasi visual dan simbolik secara optimal. Sementara itu, siswa dengan kategori kemampuan rendah belum mampu membangun representasi matematis yang terstruktur, mengalami kesulitan dalam memahami hubungan antar konsep, serta belum mampu memodelkan permasalahan ke dalam bentuk simbolik dengan tepat.

Secara keseluruhan, tingkat kemampuan dasar siswa memengaruhi kualitas dan kelengkapan representasi matematis dalam pemecahan masalah open-ended. Oleh karena itu, pembelajaran matematika perlu dirancang secara sistematis untuk mengembangkan keterpaduan representasi verbal, visual, dan simbolik agar siswa mampu memahami konsep secara lebih mendalam dan menyelesaikan masalah secara bermakna.

Daftar Pustaka

- Amalina, S. V., & Ekawati, R. (2020). Profile of Open-Ended Problem Solving Based on Polya'S Steps Viewed From Mathematical Ability Level of Junior High School Students. *MATHEdunesa*, 9(2), 402–411. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v9n2.p402-411>
- Lestari, D. P., & Palupi, E. L. W. (2023). Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Teorema Pythagoras berdasarkan Tahapan Polya Ditinjau dari Perbedaan Gender. *MATHEdunesa*, 12(2), 588–610. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v12n2.p588-610>
- Rahayuningsih, S., Sirajuddin, S., & Ikram, M. (2021). Using open-ended problem-solving tests to identify students' mathematical creative thinking ability. *Participatory Educational Research*, 8(3), 285–299. <https://doi.org/10.17275/per.21.66.8.3>
- Ramanisa, H., Khairudin, K., & Netti, S. (2020). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa. *Jurnal Magister Pendidikan Matematika (JUMADIKA)*, 2(1), 34–38.
- Ridho, M. H., Mulyaning, A., & Dahlan, E. C. (2023). Analysis of Students' Mathematical Representation Ability in Phythagoras Theorem in Junior High School. *International Conference on Studies in Education and Social Sciences*, 11–23. www.istes.orghttps://orcid.org/0009-0003-9812-6989https://orcid.org/0009-0009-8495-7873https://orcid.org/0000-0002-9290-7755
- S, A. T., SNYDER, C., AKPANOKO, C. E., P, S. M., & BISWAS, G. (2024). Combining Multimodal Analyses of Students' Emotional and Cognitive States to Understand Their Learning Behaviors. *International Conference on Computers in Education*. <https://doi.org/10.58459/icce.2024.4854>
- Saputra, A. W., Nasution, M. D. C., Fauziah, E. M., Widayanti, L., Aldila, A. D., & Hakim, A. R. (2022). Menumbuhkembangkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 2(1), 49–60.
- Schoenherr, J., Strohmaier, A. R., & Schukajlow, S. (2024). Learning with visualizations helps: A meta-analysis of visualization interventions in mathematics education. *Educational Research Review*, 45(September), 100639. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2024.100639>
- Sugiyono. (2023). *Penelitian Kuantitatif, kualitatif, dan R&D* (Edisi Kedu). ALFABETA, cv.
- Tarigan, M. S., Azis, Z., & Nasution, M. D. (2022). Improved Mathematical Representation of Students With The Open-Ended Approach Article Info ABSTRACT. *Journal of Mathematics Education and Application (JMEA)*, 1(3), 130–134. <http://dx.doi.org/10.30596%2Fjmea.v1i3.12096>