

ANALISIS KEMAMPUAN SISWA MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA NON-RUTIN PADA KONSEP PERBANDINGAN SENILAI

Arma Wangsa¹, Marniati², Sufri Mashuri³, Nuralda⁴

^{1), 2), 3), 4)} Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Sembilanbelas November Kolaka, Kolaka, Indonesia

e-mail¹⁾: armawangsa0898@gmail.com

e-mail²⁾: bungaitb@gmail.com

e-mail³⁾: sufrimashuri@gmail.com

e-mail⁴⁾: nuralda170504@gmail.com

Abstract. This study was conducted to explain students' ability to solve non-routine mathematics problems using the concept of direct proportion. To achieve this objective, a descriptive qualitative paradigm was employed, with seventh-grade students of SMP Negeri 25 Poleang Barat as the research subjects. Data were collected by administering a test consisting of one non-routine mathematics problem and conducting diagnostic interviews. Based on the collected data, three students were purposively selected, each representing high, medium, and low ability levels, and were analyzed based on Polya's problem-solving stages using the flow model technique. The results showed that students in the high and medium ability categories were able to solve the non-routine problem involving the concept of direct proportion and fulfilled all four indicators (understanding information, devising a plan, carrying out the plan, and evaluating the solution). Meanwhile, students in the low ability category demonstrated poor performance. Students in this category were only able to meet the indicator of understanding problem information but failed to meet the other three indicators (devising and carrying out a plan, and evaluating the solution). Furthermore, it was also found that students showed conceptual understanding (high-ability category) and semi-conceptual understanding (medium-ability category) in the process of problem solving.

Keywords: Problem Solving Ability; Concept of Direct Proportion; Non-Routine Problems

Abstrak. Penelitian ini dilakukan untuk menjelaskan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika non-rutin menggunakan konsep perbandingan senilai. Untuk mencapai tujuan tersebut, paradigma kualitatif deskriptif digunakan sebagai metode penelitian ini dengan mengambil siswa kelas VII SMP Negeri 25 Poleang Barat sebagai subjek penelitian. Data dikumpulkan dengan memberikan tes berupa satu soal matematika non-rutin dan wawancara diagnostik. Berdasarkan pada data yang diperoleh, dipilih tiga subjek secara *purposive* yang masing-masing merepresentasikan kemampuan tinggi, sedang dan rendah untuk dianalisis berdasarkan tahapan menyelesaikan masalah menurut Polya menggunakan teknik *flow model*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa pada kategori kemampuan tinggi dan sedang dapat menyelesaikan masalah non-rutin pada konsep perbandingan senilai dan memenuhi empat indikator (memahami informasi, menyusun rencana, melaksanakan rencana, dan mengevaluasi solusi). Sedangkan siswa pada kategori kemampuan rendah menunjukkan performa yang kurang baik. Siswa pada kategori ini hanya mampu memenuhi indikator memahami informasi masalah dan tidak dapat memenuhi tiga indikator lainnya (menyusun dan melaksanakan rencana, serta mengevaluasi solusi). Lebih lanjut juga diketahui bahwa siswa menunjukkan pemahaman konseptual (siswa kategori tinggi) dan pemahaman semi-konseptual (siswa kategori sedang) dalam proses menyelesaikan masalah.

Kata kunci: Kemampuan Menyelesaikan Masalah; Konsep Perbandingan Senilai; Masalah Non-Rutin

I. PENDAHULUAN

Proses pembelajaran matematika di sekolah bertujuan agar siswa lebih proaktif, termotivasi, dan mandiri saat menghadapi dan mengatasi tantangan berkelanjutan [1]. Oleh sebab itu, konten materi yang diajarkan seharusnya tidak hanya sekedar menjadi bekal pengetahuan, tetapi dapat menjadi dukungan keterampilan bagi siswa untuk menyelesaikan masalah [2]. Sebuah pernyataan menjelaskan bahwa keterampilan matematis sebagai salah satu modal dasar dalam menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari [3]. Dua hal tersebut saling berhubungan erat satu sama lain [4], sehingga secara bersamaan mendukung siswa dalam menyelesaikan tantangan berkelanjutan kedepannya. Berdasarkan pada argumen tersebut, luaran dari proses pembelajaran matematika di sekolah mengharapkan agar siswa memiliki keterampilan untuk menggunakan matematika dalam menyelesaikan masalah.

Fakta dan data di lapangan masih menunjukkan hal yang belum sesuai dengan harapan. Matematika sering dianggap sebagai mata pelajaran yang susah, sehingga cenderung ditakuti dan kurang disukai oleh siswa [5-7]. Orientasi tersebut tampaknya berkontribusi terhadap turunnya skor kemampuan matematika siswa pada hasil pengukuran *Program for International Student Assessment* (PISA) tiga periode terakhir (386 pada PISA 2015, 379 pada PISA 2018, dan 366 pada PISA 2022) [8,9]. Data tersebut mengindikasikan rendahnya keterampilan siswa menggunakan matematika dalam menyelesaikan masalah, khususnya pada masalah-masalah non-rutin. Beberapa referensi menjelaskan bahwa soal-soal PISA merepresentasikan bentuk masalah non-rutin [11, 12]. Karena matematika merupakan bagian dari aktivitas manusia [13], maka kemampuan pemecahan masalah merupakan inti dari pembelajaran matematika yang mendorong keterampilan siswa agar dapat menemukan solusi atas masalah-masalah non-rutin yang relevan dengan kehidupan sehari-hari [14].

Berdasarkan pada uraian di atas, dibutuhkan kajian lebih lanjut yang menjelaskan secara spesifik kemampuan siswa dalam menggunakan konsep tertentu untuk menyelesaikan masalah matematika non-rutin. Salah satu konsep matematika yang perlu dikuasai siswa adalah konsep perbandingan senilai. Konsep tersebut banyak digunakan dalam berbagai konteks kehidupan. Salah satunya, banyak diangkat sebagai sub konten tes akademik (TKA dan TIU) [15]. Selain itu, penguasaan terhadap konsep perbandingan juga menjadi prasyarat untuk mempelajari berbagai konsep lanjutan, misalnya kesebangunan dan kekongruenan segitiga, konsep Pythagoras, dan perbandingan trigonometri.

Beberapa laporan penelitian terdahulu telah melakukan studi untuk menjelaskan keterampilan siswa dalam menyelesaikan masalah pada konsep yang serupa dengan penelitian ini [17-19]. Penelitian pertama melakukan investigasi untuk mengetahui kemampuan literasi numerasi siswa pada tingkat pemahaman baik dan rendah dalam menyelesaikan masalah konsep perbandingan senilai [18]. Studi kedua menjelaskan rendahnya pemahaman konsep siswa dalam menyelesaikan masalah pada konten perbandingan senilai dan berbalik nilai [17]. Sedangkan penelitian yang ketiga meninjau kemampuan siswa menyelesaikan masalah matematika pada konsep perbandingan senilai menggunakan soal cerita [16]. Berdasarkan pada tiga penelitian terdahulu tersebut, penelitian ini menunjukkan perbedaan pada beberapa poin, di antaranya: 1) penelitian ini menjelaskan mengenai kemampuan pemecahan masalah matematika siswa, ini berbeda dengan penelitian pertama [18] yang menjelaskan kemampuan literasi numerasi, dan penelitian kedua [17] yang menjelaskan kemampuan pemahaman konsep; 2) kemampuan pemecahan masalah siswa diukur menggunakan instrumen soal yang disajikan dalam gambar, bukan dalam bentuk soal cerita sebagaimana yang dilakukan pada penelitian ketiga [16]; dan 3) penelitian ini akan mengambil kategori siswa berdasarkan tingkat kemampuan tinggi, sedang, dan rendah.

Berdasarkan pada uraian di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mendeskripsikan kemampuan siswa memecahkan masalah matematika non-rutin (disajikan dalam bentuk gambar) berdasarkan tingkat kemampuannya. Tingkat kemampuan siswa dalam hal ini dibagi menjadi tiga kategori, yaitu tinggi, sedang, dan rendah dalam menyelesaikan masalah matematika menggunakan konsep perbandingan senilai.

II. METODE PENELITIAN

Studi ini menggunakan paradigma penelitian kualitatif deskriptif untuk mengetahui dan menjelaskan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika non-rutin pada konsep perbandingan senilai. Penelitian ini dilakukan sepanjang bulan September sampai Desember 2024 dengan mengambil 14 siswa kelas VII SMP Negeri 25 Poleang barat sebagai subjek. Untuk mengetahui kemampuan siswa menyelesaikan masalah, peneliti meminta subjek untuk mengerjakan tes berupa satu butir soal matematika non-rutin yang disajikan dalam bentuk gambar pada konsep perbandingan senilai. Selain itu, peneliti juga mengumpulkan data dengan melakukan wawancara diagnostik dalam waktu yang bersamaan saat subjek mengerjakan tes untuk mengidentifikasi pemahaman terhadap masalah serta strategi yang mereka gunakan untuk menemukan solusi.

Setelah data penelitian berhasil dikumpulkan, peneliti memilih tiga subjek secara *purposive* yang masing-masing merepresentasikan siswa dengan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Lembar kerja dan hasil wawancara dari subjek yang terpilih dianalisis berdasarkan tahapan penyelesaian masalah menurut Polya [19] menggunakan teknik *flow model* [20] dengan tiga tahapan, yaitu: 1) reduksi data dilakukan dengan memilih lembar kerja dan jawaban wawancara siswa yang valid berdasarkan hasil triangulasi; 2) penyajian data yang valid dengan menampilkan gambar lembar kerja, skrip wawancara, dan interpretasinya dalam bentuk kalimat deskriptif; dan 3) penarikan kesimpulan melalui pertimbangan pola data dan tahapan penyelesaian masalah menurut Polya.

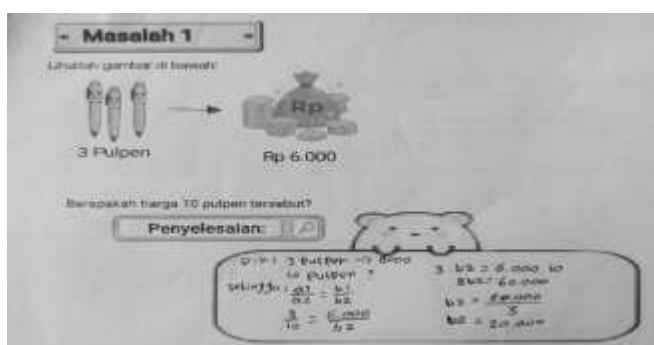
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemampuan siswa menyelesaikan masalah matematika non-rutin pada konsep perbandingan senilai berdasarkan kategori tinggi, sedang, dan rendah disajikan pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kategorisasi Kemampuan Siswa Menyelesaikan Masalah Matematika Non-Rutin

Indikator	Kategori Tingkat Kemampuan Siswa		
	S-01 (Tinggi)	S-02 (Sedang)	S-03 (Rendah)
Memahami Masalah	Memahami informasi masalah dengan baik dengan melakukan pemisalan untuk menyederhanakan informasi	Memahami informasi masalah secara operasional	Memahami informasi soal dengan baik
Merencanakan Penyelesaian	Menyusun rencana penyelesaian dengan membuat model berdasarkan konsep perbandingan	Melakukan perencanaan melalui pemahaman semi-konseptual	Tidak dapat menentukan rencana pemecahan masalah
Melaksanakan Rencana	Melakukan perhitungan dengan tahapan operasional yang akurat dan sistematis	Melaksanakan rencana dengan melibatkan kemampuan aritmetika sederhana	Tidak melaksanakan rencana penyelesaian
Mengevaluasi Solusi	Melakukan evaluasi dengan memastikan dan meyakini solusi yang diperoleh benar	Melakukan evaluasi dengan mempertimbangkan ulang rencana dan solusi yang diperoleh	Tidak melakukan evaluasi terhadap solusi

Berdasarkan tabel 1, ditemukan perbedaan yang signifikan pada keterampilan pemecahan masalah siswa sesuai dengan langkah-langkah Polya. Siswa pada kategori tinggi (S-01) dan kategori sedang (S-02) menunjukkan kemampuan baik dalam memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali solusi yang diperoleh. Sedangkan siswa pada kategori rendah (S-03) hanya dapat memahami informasi masalah namun tidak dapat menyusun dan melaksanakan rencana serta tidak melakukan evaluasi terhadap solusi yang ia peroleh. Berikut ini dijelaskan lebih lanjut mengenai kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika pada masing-masing kategori.



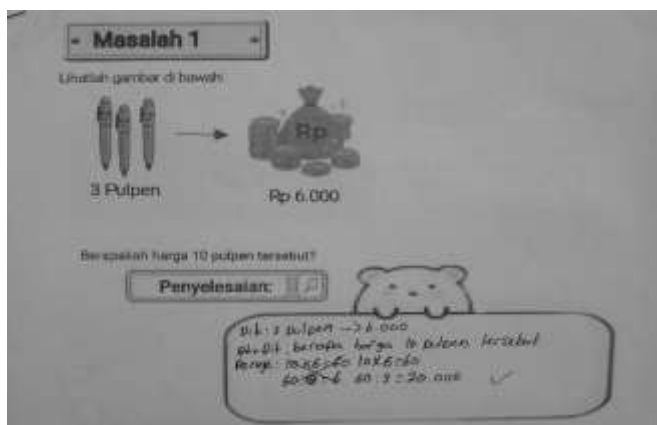
Gambar 1. Lembar Kerja Subjek S-01

Peneliti: *Coba jelaskan, kenapa bisa jawaban kamu seperti itu?*

S-01: *Awalnya saya lakukan pemisalan, a1 untuk 3 pulpen dan a2 untuk 10 pulpen. Sedangkan b1 untuk harga 3 pulpen dan b2 untuk harga 10 pulpen. Selanjutnya saya membuat rumus persamaannya seperti ini pak (menunjuk rencana penyelesaian pada lembar kerja) kemudian tinggal dikali silang, terus dibagi dengan tiga. Jadi dapat untuk b2 nya 20.000 pak*

Lembar kerja dan skrip wawancara subjek S-01 pada gambar 1 menunjukkan proses pemecahan masalah siswa dengan kemampuan tinggi. S-01 diketahui melakukan pemisalan terhadap informasi. Ia memahami bahwa harga untuk 3-unit pulpen (dimisalkan dengan a1) adalah Rp6.000 (dimisalkan dengan

a2) dan akan ditentukan harga (dimisalkan dengan b2) untuk 10-unit pulpen (dimisalkan dengan a2). Selanjutnya, S-01 menggunakan konsep perbandingan senilai $\frac{a1}{a2} = \frac{b1}{b2}$ untuk merencanakan dan melaksanakan penyelesaian. Melalui pemahaman konsep yang baik, subjek melakukan substitusi data yang telah dimisalkan kedalam model dan melakukan operasi perhitungan secara akurat. Hasil perhitungan menyatakan subjek memperoleh solusi harga untuk 10-unit pulpen adalah Rp20.000. Temuan ini menunjukkan bahwa siswa mampu merepresentasikan konsep perbandingan senilai secara terstruktur dan akurat dalam menyelesaikan masalah sesuai dengan tahapan Polya.



Gambar 2. Lembar Kerja Subjek S-02

Peneliti: Kenapa jawabannya di coret?

S-02: Awalnya saya awalnya saya ragu dengan jawaban yang itu, tapi saya pikirkan kembali, sepertinya sudah benar

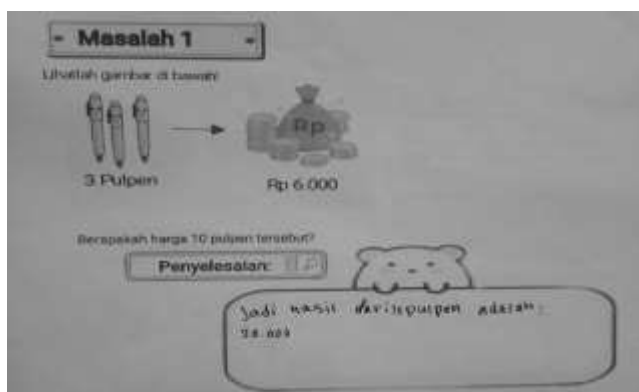
Peneliti: Coba jelaskan maksud dari jawaban kamu itu!

S-02: Yang 6.000 nya saya kali sepuluh pak terus saya bagi tiga

Peneliti: Kenapa bisa seperti itu?

S-02: Karena kalau ini dikali sepuluh (menunjuk 10×6.000) berarti dapat harga 60.000 untuk 30 puluh pulpen. Jadi, saya bagi tiga lagi untuk dapat harga 10 pulpen.

Berbeda dengan subjek S-01, hasil wawancara dan lembar kerja pada gambar 2 menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan sedang (S-02) dapat menyelesaikan masalah melalui pemahan semi-konseptual. S-02 memahami informasi soal, kemudian menuliskan ekspresi dan operasi matematika yang mencerminkan hubungan dasar antar informasi yang ada secara logis. Setelah memahami informasi, S-02 menyusun dan melaksanakan rencana penyelesaian masalah dengan menghitung harga $10 \times \text{Rp}6.000 = \text{Rp}60.000$ (secara intuitif untuk mengetahui harga 30-unit pulpen). Karena Rp60.000 merupakan harga untuk 30-unit pulpen, maka subjek membaginya menjadi tiga ($\text{Rp}60.000 \div 3$) untuk memperoleh harga untuk 10-unit pulpen sesuai permintaan pada soal. Berdasarkan pada rencana dan operasi perhitungan aritmetika sederhana yang akurat, subjek dapat memperoleh solusi masalah dengan tepat. Diketahui juga bahwa dengan bantuan peneliti, subjek melakukan upaya evaluasi (mempertimbangkan kembali) terhadap rencana dan solusi yang ia peroleh. Proses ini menunjukkan bahwa S-02 membutuhkan bantuan untuk dapat mengidentifikasi informasi masalah dengan baik serta menggunakan pemahaman semi-konseptual dan operasi aritmetika sederhana untuk menyelesaikan masalah berdasarkan tahapan Polya.



Gambar 3. Lembar Kerja Subjek S-03

Peneliti: Kenapa jawaban kamu seperti itu?

S-03: Saya kurang tahu cara jawabnya, saya melihat jawaban teman 20.000, jadi saya tulis seperti itu juga

Peneliti: Bisa coba jelaskan apa yang kamu pahami dari soal dan kira-kira bagaimana cara yang kamu pikirkan untuk menyelesaikannya?

S-03: Yang saya pahami yaitu harga tiga pulpen adalah 6.000 dan ditanyakan harga sepuluh pulpen. Jadi seharusnya harus diketahui terlebih dahulu harga satu pulpennya berapa.

Siswa dalam kategori rendah (S-03) diketahui tidak dapat menyelesaikan masalah. Berdasarkan hasil wawancara dan lembar kerja pada gambar 3, S-03 dapat mengidentifikasi informasi masalah dengan baik namun tidak dapat mengembangkan model perbandingan senilai untuk menyelesaikan masalah. S-03 menuliskan jawaban akhir pada lembar kerjanya setelah berdiskusi dengan siswa lain tanpa memahami bagaimana solusi tersebut dihasilkan. Ini juga mengindikasikan bahwa S-03 tidak dapat melakukan evaluasi terhadap solusi masalah yang ia peroleh. Sehingga dapat dinyatakan bahwa berdasarkan tahapan Polya, siswa dengan kemampuan rendah tidak dapat menyelesaikan masalah matematika non-rutin dengan baik.

Deskripsi tiga kemampuan subjek di atas mengarahkan pada pengetahuan bahwa siswa dengan kategori kemampuan tinggi dapat menyelesaikan masalah matematika non-rutin pada konsep perbandingan senilai. Dapat memahami informasi masalah, menyusun dan melaksanakan rencana serta mengevaluasi solusi penyelesaian yang diperoleh. Maka dari itu, dapat dinyatakan bahwa siswa pada kategori tinggi memenuhi semua indikator tahapan penyelesaian masalah dengan baik. Siswa dengan kategori kemampuan sedang juga dapat menyelesaikan masalah namun membutuhkan bantuan untuk memahami informasi, dan dukungan dalam menyusun dan melaksanakan rencana, serta melakukan evaluasi penyelesaian. Sedangkan siswa dengan kategori kemampuan rendah hanya dapat memahami informasi soal, namun tidak dapat menyusun dan melaksanakan rencana, sehingga tidak menghasilkan solusi penyelesaian untuk dievaluasi. Maka dari itu, dapat disimpulkan bahwa siswa pada kategori kemampuan tinggi dan sedang memiliki performa yang baik menyelesaikan masalah matematika non-rutin pada konsep perbandingan senilai, sedangkan siswa dengan kategori rendah hanya dapat memahami informasi namun tidak dapat menemukan solusi penyelesaian.

Kemampuan menyelesaikan masalah non-rutin pada konsep perbandingan senilai, khususnya pada kategori kemampuan tinggi dan rendah pada penelitian ini sejalan dengan temuan penelitian yang dilakukan oleh Hidayah [16]. Keduanya menjelaskan bahwa siswa kategori tinggi dapat memenuhi tahapan penyelesaian masalah menurut Polya dengan baik. Sedangkan siswa dengan kemampuan rendah hanya dapat memahami informasi masalah namun tidak dapat menyusun dan melaksanakan rencana penyelesaian, sehingga tidak dapat menemukan solusi. Performa kemampuan siswa pada dua kategori ini juga sejalan dengan laporan penelitian Anisa [21]. Dari perspektif literasi matematika, Anisa menjelaskan bahwa siswa dengan kemampuan tinggi dapat memenuhi semua indikator dalam menyelesaikan masalah, sebaliknya pada siswa kategori rendah menunjukkan kemampuan yang cenderung tidak dapat memenuhi semua indikator penyelesaian masalah.

Hasil pada penelitian ini juga menunjukkan temuan yang berbeda dengan beberapa penelitian lain. Penelitian ini menjelaskan bahwa siswa pada kategori sedang dapat memenuhi semua indikator penyelesaian masalah Polya dengan bantuan guru. Sedangkan pada penelitian Hidayah, siswa pada kategori ini hanya dapat memenuhi indikator memahami informasi masalah dan menyusun rencana, serta tidak dapat memenuhi indikator melaksanakan rencana dan indikator evaluasi. Lanya dalam penelitiannya juga menjelaskan hasil yang berbeda secara signifikan dengan penelitian ini [17]. Lanya menjelaskan bahwa siswa pada kategori rendah dapat menyelesaikan masalah pada konsep perbandingan senilai, sedangkan pada penelitian ini siswa pada kategori rendah hanya mampu memenuhi satu dari empat indikator penyelesaian masalah menurut Polya.

Dua dari tiga subjek yang dijelaskan dapat menyelesaikan masalah matematika pada konsep perbandingan senilai (siswa kategori tinggi dan sedang), sehingga dapat dinyatakan bahwa mayoritas siswa dapat menyelesaikan masalah pada konsep ini dengan baik. Sejalan dengan pendapat lain yang melaporkan bahwa siswa cenderung menguasai konsep dan dapat menyelesaikan masalah perbandingan senilai [22]. Disisi lain, diketahui bahwa siswa pada kategori tinggi dan sedang cenderung memiliki kemampuan yang sama, yaitu dapat menyelesaikan masalah non-rutin pada konsep perbandingan senilai. Ini bersesuaian dengan temuan yang menyatakan bahwa siswa pada tingkat kemampuan tinggi dan sedang menunjukkan performa yang cenderung sama pada proses *regulation* dan proses *evaluation* (dari perspektif metakognisi) saat menyelesaikan masalah konsep perbandingan [23]. Dalam proses menyelesaikan masalah, siswa dengan kategori kemampuan tinggi secara eksplisit menunjukkan pemahamannya terhadap konsep perbandingan

senilai, sedangkan siswa dengan kemampuan sedang secara intuitif menggunakan pertimbangan logis dan perhitungan aritmetika sederhana yang cenderung mengarah pada pemahaman konsep perbandingan senilai (semi-konseptual). Ini sesuai dengan penjelasan yang menyatakan bahwa pemahaman konseptual adalah kemampuan menggunakan konsep dalam menyelesaikan masalah, sedangkan pemahaman semi-konseptual adalah penggunaan konsep yang tidak lengkap dalam menyelesaikan masalah dan cenderung mengkombinasikan dengan pengetahuan lain secara intuitif [24].

VI. KESIMPULAN

Berdasarkan perspektif tahapan pemecahan masalah menurut Polya, dapat disimpulkan bahwa siswa pada kategori tinggi dan sedang menunjukkan performa yang lebih baik dalam menyelesaikan masalah matematika non-rutin pada konsep perbandingan senilai. Siswa pada kategori tinggi dapat secara mandiri memahami informasi masalah, menyusun dan melaksanakan rencana penyelesaian, serta melakukan evaluasi terhadap solusi yang diperoleh. Sedangkan siswa pada kategori sedang masih membutuhkan bantuan dalam proses nya, khususnya dalam memahami informasi masalah serta menyusun dan melaksanakan rencana penyelesaian. Siswa pada kategori tinggi juga menunjukkan pemahaman konsep yang lebih baik. Berbeda dengan siswa pada kategori sedang yang cenderung pada pemahaman semi-konseptual. Sedangkan siswa pada kategori rendah menunjukkan performa kemampuan menyelesaikan masalah yang kurang baik. Siswa pada kategori ini hanya mampu memahami informasi masalah namun tidak dapat menyusun dan melaksanakan rencana, sehingga tidak berhasil menemukan solusi penyelesaian serta gagal melakukan evaluasi solusi.

REFERENSI

- [1] Z. K. Szabo, P. Körtesi, J. Guncaga, D. Szabo, and R. Neag, "Examples of Problem-Solving Strategies in Mathematics Education Supporting the Sustainability of 21st-Century Skills," *Sustainability*, vol. 12, no. 23, p. 10113, Dec. 2020, doi: 10.3390/su122310113.
- [2] M. M. Rahman, "21st Century Skill 'Problem Solving': Defining the Concept," *Asian Journal of Interdisciplinary Research*, vol. 2, no. 1, pp. 64–74, Mar. 2019, doi: 10.34256/ajir1917.
- [3] S. Inganah, R. Darmayanti, and N. Rizki, "Problems, Solutions, and Expectations: 6C Integration of 21 st Century Education into Learning Mathematics," *JEMS: Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, vol. 11, no. 1, pp. 220–238, Mar. 2023, doi: 10.25273/jems.v11i1.14646.
- [4] N. Özreçberoğlu and Ç. K. Çağanağa, "Making It Count: Strategies for Improving Problem-Solving Skills in Mathematics for Students and Teachers' Classroom Management," *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, vol. 14, no. 4, pp. 1253–1261, Jan. 2018, doi: 10.29333/ejmste/82536.
- [5] M. (Maria) Apostolidu and S. Johnston-Wilder, "People are afraid of looking incompetent : how can we stop fear of mathematics from holding us back?," in *3rd International Conference On Developing Mathematical Resilience*, Open University, Milton Keynes: University of Warwick, Jul. 2023. Accessed: Apr. 23, 2025. [Online]. Available: <http://wrap.warwick.ac.uk/173664>
- [6] S. Luttenberger, S. Wimmer, and M. Paechter, "Spotlight on math anxiety," *Psychol Res Behav Manag*, vol. Volume 11, pp. 311–322, Aug. 2018, doi: 10.2147/PRBM.S141421.
- [7] H. Mangkuwibawa, D. F. Ramdhan, M. R. Mahmud, C. R. Siswanto, and E. Supriyadi, "Effect of Math Anxiety on Students' Numeration Literacy Ability," *MUDARRISA: Jurnal Kajian Pendidikan Islam*, vol. 16, no. 1, pp. 77–101, Jun. 2024, doi: 10.18326/mudarrisa.v16i1.924.
- [8] OECD, "Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education; PISA," Paris: OECD Publications: Paris, France, 2023. doi: 10.1787/53f23881-en.

- [9] A. Wangsa, H. Retnawati, A. Wijaya, A. N. Iman, and S. M. Umasugi, "Financial Literacy Ability in Solving Mathematical Problems (Case Study of Bugisneese Gender Differences)," *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakaan di Bidang Pendidikan, Pengajaran dan Pembelajaran*, vol. 9, no. 1, pp. 296–304, 2023, doi: 10.33394/jk.v9i1.7191.
- [10] N. Muhsana and H. A. Diana, "Pengaruh kecemasan matematika terhadap kemampuan penalaran matematis berbasis soal pisa," *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung*, vol. 10, no. 1, pp. 41–52, Mar. 2022, doi: 10.23960/mtk/v10i1.pp41-52.
- [11] A. Mawaddah, Anwar, Yusrizal, and C. M. Zubainur, "The impact of students' personality types on the application of problem-solving strategies in solving PISA questions," *J Phys Conf Ser*, vol. 1882, no. 1, p. 012062, May 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1882/1/012062.
- [12] J. C. L. Guillermo, E. G. Lozano, J. L. P. Marín, M. J. C. B. Fachin, R. W. P. Pasmíño, and J. C. Y. Delgado, *Hans Freudenthal's realistic mathematical theory: Didactics and research paradigms*, 2nd ed. Uruguay: EMC, 2024. [Online]. Available: <https://orcid.org/0000-0002-3671-1782>
- [13] Herwandi, & Habiba Ulfahyana. (2023). Analisis Pemahaman Konsep Dalam Menyelesaikan Soal Geometri Dimensi Tiga Pada Peserta Didik Smk Di Kota Makassar. *Jurnal Penalaran Dan Riset Matematika*, 2(1), 81–89. <https://doi.org/10.62388/prisma.v2i1.313>
- [14] M. S. F. Chong, M. Shahrill, R. I. I. Putri, and Zulkardi, "Teaching problem solving using non-routine tasks," in *International Conference on Electrical, Electronics, Materials and Applied Science*, American Institute of Physics, 2018, pp. 02002001–02002007. doi: 10.1063/1.5031982.
- [15] I. Purnamasari *et al.*, "Pelatihan Penggunaan Fungsi Hitung Dasar dan Logika Matematika Statistika untuk Penyelesaian TIU," *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)*, vol. 6, no. 1, pp. 363–370, Jan. 2023, doi: 10.33024/jkpm.v6i1.8423.
- [16] S. Hidayah, "Kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal cerita perbandingan senilai dan berbalik nilai berdasarkan tahapan polya," *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, vol. 6, no. 1, pp. 17–21, 2023.
- [17] H. Lanya, "Pemahaman konsep perbandingan siswa smp berkemampuan matematika rendah," *SIGMA: Kajian Ilmu Pendidikan Matematika*, vol. 2, no. 1, pp. 19–22, 2016.
- [18] A. S. A. P. Tito, Dedi Muhtadi, and Sukirwan, "Kemampuan literasi numerasi siswa dalam menyelesaikan masalah perbandingan senilai," *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu*, vol. 3, no. 1, pp. 127–136, Feb. 2024, doi: 10.31980/pme.v3i1.1721.
- [19] A. H. Schoenfeld, "Pólya, Problem Solving, and Education," *Mathematics Magazine*, vol. 60, no. 5, pp. 283–291, Dec. 1987, doi: 10.1080/0025570X.1987.11977325.
- [20] A. M. Huberman and M. B. Miles, "Drawing valid meaning from qualitative data: Some techniques of data reduction and display.," *Qual Quant*, vol. 17, no. 4, p. 281, 1983, doi: 10.1007/BF00167541.
- [21] W. Anisa, Purwanto, and Sudirman, "Literasi matematis siswa smp kelas vii dalam menyelesaikan masalah bentuk soal cerita perbandingan senilai dan berbalik," *JIPMat*, vol. 9, no. 2, pp. 253–266, Oct. 2024, doi: 10.26877/jipmat.v9i2.659.
- [22] Z. A. Mahtuum, A. Nurhayati, W. Hidayat, and E. E. Rohaeti, "Analisis kemampuan pemahaman matematis siswa kelas VII smp budi luhur pada materi perbandingan," *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif (JPMI)*, vol. 3, no. 2, pp. 137–144, Mar. 2020.
- [23] D. U. Setyaningrum and H. L. Mampouw, "Proses Metakognisi Siswa SMP dalam Pemecahan Masalah Perbandingan Senilai dan Berbalik Nilai," *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, vol. 9, no. 2, pp. 275–286, May 2020, doi: 10.31980/mosharafa.v9i2.610.
- [24] M. H. Kusumo and M. Suliani, "Identifikasi Tipe Berpikir Peserta Didik dalam Memecahkan Masalah Matematika," *Mandalika Mathematics and Educations Journal*, vol. 2, no. 2, pp. 76–84, Jul. 2020, doi: 10.29303/jm.v2i2.1752.