



STRATEGI REPRESENTASI VISUAL DAN PEMECAHAN MASALAH NUMERASI: ANALISIS METODE GIOIA PADA SISWA SMP

Maulidatul Hassanah^{1*}, Toto Nusantara², Rustanto Rahardi³

^{1,2,3}Magister Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Malang, Jawa Timur, 65145, Indonesia
e-mail: ^{1*}maulidatul.hassanah.2303118@students.um.ac.id, ²toto.nusantara.fmipa@um.ac.id,

³rustanto.rahardi.fmipa@um.ac.id

*Penulis Korespondensi

Diserahkan: 26-03-2025; Direvisi: 24-04-2025; Diterima: 20-05-2025

Abstrak: Masalah numerasi masih menjadi tantangan bagi banyak siswa SMP, terutama dalam memahami, menganalisis, dan menyelesaikan soal berbasis konteks dunia nyata. Kesulitan ini sering kali disebabkan oleh keterbatasan dalam merepresentasikan informasi masalah secara visual maupun simbolik, yang berdampak pada kurangnya keterampilan dalam menyusun strategi pemecahan masalah. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi strategi representasi visual dan pemecahan masalah numerasi yang digunakan siswa SMP dengan pendekatan metode Gioia. Pendekatan kualitatif digunakan dalam penelitian ini, dengan subjek tiga siswa kelas VIII SMPN 1 Sampit yang dipilih secara purposif yakni berdasarkan kategori representasi lengkap. Data dikumpulkan melalui tugas pemecahan masalah numerasi dan wawancara semi-terstruktur, kemudian dianalisis menggunakan tiga tahap metode Gioia: *first-order concept*, *second-order theme*, dan *aggregate dimension*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada tahap *first-order concept*, kutipan langsung siswa diklasifikasikan menjadi strategi awal. Pada tahap *second-order theme*, strategi tersebut dikelompokkan menjadi pola umum yang lebih abstrak. Selanjutnya, pada tahap *aggregate dimension*, pola-pola tersebut dikonstruksi menjadi enam strategi utama dalam pemecahan masalah numerasi: (1) pemanfaatan representasi visual untuk memahami masalah, (2) penggunaan strategi simbolik untuk menyederhanakan analisis, (3) pendekatan sistematis dalam penyelesaian masalah, (4) pengambilan keputusan berbasis logika dan kuantifikasi, (5) adaptasi solusi terhadap kendala praktis, dan (6) evaluasi serta validasi solusi dalam konteks dunia nyata. Strategi ini membantu siswa mengorganisasi informasi, menyusun perhitungan yang lebih efisien, serta menyesuaikan solusi dengan kondisi nyata. Oleh karena itu, pembelajaran matematika perlu menekankan penguatan keterampilan representasi, berpikir sistematis, dan reflektif untuk membantu siswa dalam memecahkan masalah numerasi secara efektif.

Kata Kunci: metode gioia; pemecahan masalah numerasi; pendekatan sistematis; representasi simbolik; representasi visual

Abstract: Numeracy problems remain a challenge for many junior high school students, especially in understanding, analyzing, and solving problems in real-world contexts. These difficulties are often caused by limitations in representing problem information visually or symbolically, resulting in a lack of skills in developing problem-solving strategies. This study aims to explore the visual representation and numeracy problem-solving strategies used by junior high school students through the Gioia method approach. A qualitative approach was used in this study, with three eighth-grade students from SMPN 1 Sampit selected purposively based on the complete representation category. Data were collected through numeracy problem-solving tasks and semi-structured interviews, then analyzed using the three stages of the Gioia method: *first-order concepts*, *second-order themes*, and *aggregate dimensions*. The results showed that at the *first-order concept* stage, students' direct quotations were classified into initial strategy categories. At the *second-order theme* stage, these strategies were grouped into more abstract general patterns. Furthermore, at the *aggregate dimension* stage, these patterns were synthesized into six main strategies for solving numeracy problems: (1) utilizing visual representations to understand problems, (2) using symbolic strategies for analysis, (3) applying systematic approaches to problem solving, (4) making logical and quantification-based decisions, (5) adapting solutions to practical constraints, and (6) evaluating and validating solutions in real-world contexts. These strategies help students organize information, perform more efficient calculations, and adapt solutions to real conditions. Therefore,



mathematics education should emphasize mastering representation skills, systematic thinking, and reflection to help students solve numeracy problems effectively.

Keywords: Gioia method; numeracy problem solving; systematic approach; symbolic representation; visual representation

Kutipan: Hassanah, Maulidatul., Nusantara, Toto., & Rahardi, Rustanto. (2025). Strategi Representasi Visual dan Pemecahan Masalah Numerasi: Analisis Metode Gioia pada Siswa SMP. *JP2M (Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika)*, Vol.11 No.2, halaman (809-823). <https://doi.org/10.29100/jp2m.v11i2.7626>



Pendahuluan

Matematika berperan penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu bentuk permasalahan yang sering dihadapi dalam matematika adalah masalah numerasi, yaitu masalah yang melibatkan konsep, prosedur, aplikasi, serta penalaran matematika untuk mencapai solusi (Lestari, dkk., 2022). Pemecahan masalah numerasi bukan hanya menjadi indikator literasi matematika, tetapi juga berperan dalam pengambilan keputusan yang logis dan sistematis dalam berbagai konteks kehidupan nyata (Ahyansyah, 2019). Oleh karena itu, diperlukan strategi yang tepat agar siswa mampu memahami dan memecahkan masalah numerasi secara efektif.

Salah satu strategi yang dapat membantu siswa dalam menyelesaikan masalah numerasi adalah strategi representasi visual (Duval, 2006). Representasi visual mencakup penggunaan gambar, skema, diagram, dan grafik yang dapat membantu siswa mengorganisasi informasi, menghubungkan konsep, serta menyusun strategi penyelesaian yang lebih sistematis (Goldin, 2008; Villegas, dkk., 2009). Representasi ini memungkinkan siswa untuk memahami hubungan antar elemen dalam masalah, sehingga dapat merancang solusi yang lebih jelas dan terstruktur. Namun, meskipun memiliki manfaat yang besar, penelitian menunjukkan bahwa banyak siswa masih mengalami kesulitan dalam menginterpretasikan informasi numerasi ke dalam bentuk representasi visual yang sesuai, yang berdampak pada efektivitas strategi pemecahan masalah mereka (Boonen, dkk., 2014; Fauziah, dkk., 2022; Mahmud & Pratiwi, 2019).

Dalam konteks pemecahan masalah, representasi visual berperan dalam berbagai tahap penyelesaian, mulai dari memahami informasi dalam soal, menyusun strategi, melaksanakan prosedur penyelesaian, hingga mengevaluasi jawaban yang diperoleh (Polya, 1973). Namun, banyak siswa masih mengalami kendala dalam menggunakan representasi visual secara efektif di setiap tahap ini. Kesulitan dalam memahami masalah sering kali disebabkan oleh kurangnya keterampilan dalam mengekspresikan informasi dalam bentuk visual (Garderen, 2004). Pada tahap penyusunan strategi, siswa cenderung mengalami kebingungan dalam memilih representasi yang tepat, sehingga strategi penyelesaiannya menjadi kurang sistematis (Stylianou, 2010). Akibatnya, dalam tahap penyelesaian dan evaluasi, banyak siswa mengalami kesalahan konseptual yang menghambat akurasi solusi mereka (Ahmad, dkk., 2008).

Kesulitan siswa dalam hal ini juga tercermin pada hasil asesmen internasional. Salah satunya adalah data dari PISA tahun 2022, yang menunjukkan bahwa rata-rata skor literasi matematika (numerasi) siswa di Indonesia hanya mencapai 366 dari 475 skor rata-rata OECD (OECD, 2023a). Data ini mengindikasikan bahwa banyak siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah numerasi. Hal ini sejalan dengan penelitian lain yang menyatakan bahwa masih banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami, menganalisis, dan menyelesaikan masalah numerasi secara sistematis (Iswara, dkk., 2022; Winata, dkk., 2021). Studi lebih lanjut juga menunjukkan bahwa hanya 33,91% siswa SMP yang memiliki keterampilan numerasi yang memadai (Mellyza, dkk., 2023). Salah satu faktor utama yang menyebabkan rendahnya keterampilan numerasi ini adalah lemahnya

kemampuan siswa dalam mengonstruksi representasi visual yang tepat untuk memahami struktur masalah serta menentukan solusi yang sesuai (Ali & Noraini Idris, 2013; Fauziah, dkk., 2022; Muhazir, dkk., 2020; Sholehah, dkk., 2022). Padahal, representasi visual terbukti dapat menyederhanakan kompleksitas masalah numerasi dan meningkatkan akurasi penyelesaiannya, terutama bagi siswa SMP yang masih berada dalam tahap perkembangan kognitif yang memerlukan dukungan visual dalam memahami konsep abstrak (Piaget, 2008). Namun, strategi lainnya juga perlu dikaji untuk mendapatkan gambaran lebih komprehensif mengenai cara siswa menyelesaikan masalah numerasi.

Untuk mengeksplorasi lebih dalam bagaimana siswa membangun dan menggunakan representasi visual serta strategi lainnya dalam pemecahan masalah numerasi, penelitian ini menggunakan metode Gioia sebagai pendekatan analisis. Metode Gioia merupakan pendekatan kualitatif yang bertujuan untuk mengidentifikasi pola dan konsep berdasarkan perspektif subjek. Proses analisis dalam metode Gioia terdiri dari tiga tahap utama: 1) Tahap pertama, *first-order concept*, yaitu mengidentifikasi kategori awal berdasarkan bahasa asli siswa yang diungkapkan dalam wawancara; 2) Tahap kedua, *second-order theme*, di mana konsep awal dikelompokkan ke dalam kategori yang lebih abstrak dan relevan dengan teori yang ada, dan 3) Tahap ketiga, *aggregate dimension*, yaitu menyusun pola temuan utama dalam dimensi yang lebih luas untuk memahami strategi siswa dalam memanfaatkan representasi visual dan pemecahan masalah (Gioia, dkk., 2013). Pendekatan ini memungkinkan eksplorasi mendalam terhadap bagaimana siswa membangun dan menggunakan representasi visual dan strategi dalam menyelesaikan masalah numerasi, serta bagaimana hal ini berkembang berdasarkan pengalaman mereka sendiri.

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan, penelitian ini berusaha menjawab pertanyaan: *Bagaimana siswa SMP menggunakan representasi visual dan strategi pemecahan masalah dalam menyelesaikan masalah numerasi berdasarkan metode Gioia?* Sejalan dengan pertanyaan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi strategi representasi visual dan pemecahan masalah numerasi yang digunakan siswa SMP melalui pendekatan metode Gioia.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode Gioia, yang bertujuan untuk mengeksplorasi dan memahami representasi visual yang digunakan siswa SMP dalam menyelesaikan masalah numerasi. Subjek dalam penelitian ini adalah 3 siswa dari 38 siswa kelas VIII SMPN 1 Sampit yang dipilih secara purposif, yakni siswa yang termasuk dalam kategori representasi lengkap (menggunakan representasi visual, verbal dan simbolik). Instrumen yang digunakan terdiri dari tugas pemecahan masalah numerasi dan pedoman wawancara yang telah divalidasi oleh dosen ahli dalam bidang pendidikan matematika. Wawancara semi-terstruktur secara mendalam dan analisis representasi visual dilakukan untuk menggali pemahaman subjek mengenai strategi yang mereka gunakan dalam memecahkan masalah numerasi. Pengumpulan data dilakukan melalui pemberian tugas pemecahan masalah numerasi, diikuti dengan wawancara yang direkam dan ditranskripsi untuk dianalisis lebih lanjut. Keabsahan data dalam penelitian ini dijaga melalui triangulasi metode, dengan membandingkan hasil wawancara dan analisis tugas siswa. Analisis data menerapkan pendekatan metode Gioia, yang meliputi tiga tahapan utama: *First-order concept* (identifikasi konsep awal dari pernyataan subjek), *second-order theme* (pengelompokan konsep awal menjadi tema yang lebih abstrak), dan *aggregate dimension* (pembentukan dimensi utama untuk menjelaskan temuan penelitian secara komprehensif). Pendekatan ini memungkinkan eksplorasi mendalam terhadap pola berpikir siswa dalam menggunakan representasi visual serta strategi yang mereka terapkan dalam menyelesaikan masalah numerasi.

Hasil dan Pembahasan

Hasil Pemilihan Subjek Penelitian

Tes pemecahan masalah numerasi diberikan kepada satu kelas VIII di SMPN 1 Sampit, yang terdiri dari 38 siswa didasarkan pada rekomendasi guru matematika. Diperoleh hasil 9 siswa dengan kemampuan representasi lengkap (membuat representasi visual, verbal, dan simbolik sekaligus), dan 29 siswa dengan kemampuan representasi tidak lengkap (membuat representasi visual-verbal, visual-simbolik, atau verbal-simbolik). Dari hasil tersebut, dipilih 3 subjek dengan kemampuan representasi lengkap untuk diteliti lebih lanjut dan diberi kode SL1, SL2, SL3. Pemilihan ini didasarkan pada kemampuan representasi dan jawaban yang paling sesuai, serta mempertimbangkan rekomendasi dari guru matematika, dengan kriteria memiliki keterampilan komunikasi lisan yang baik.

Analisis dengan Metode Gioia

Proses pengkodean data penelitian ini dilakukan dengan mengelompokkan pernyataan subjek berdasarkan makna yang muncul dalam wawancara. *First-Order Concept* diperoleh dari kutipan langsung subjek yang menunjukkan strategi mereka dalam menggunakan representasi visual dan pemecahan masalah numerasi. Konsep-konsep ini kemudian dikelompokkan dalam *second-order theme*, yang mengidentifikasi pola umum dalam strategi yang digunakan. Selanjutnya, kategori tersebut dikembangkan lebih lanjut menjadi *aggregate dimension*, yang merepresentasikan konsep yang lebih luas tentang bagaimana siswa memanfaatkan representasi visual dan strategi pemecahan masalah numerasi. Berikut pemaparan hasil penelitian berdasarkan metode Gioia.

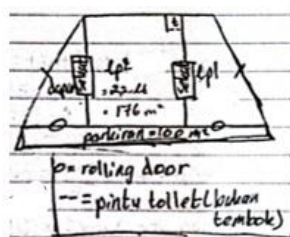
First-Order Concept

Bagian ini menguraikan hasil pekerjaan dan wawancara setiap subjek dalam memecahkan masalah numerasi. Data yang dikumpulkan dari kutipan langsung subjek kemudian dikategorikan sebagai *first-order concept*, yang merepresentasikan strategi awal mereka dalam menggunakan representasi matematis. Setelah itu, konsep-konsep ini dianalisis lebih lanjut untuk menemukan pola strategi.

1. Subjek Kategori Representasi Lengkap 1 (SL1)

a. Memahami Masalah

Pada tahap memahami masalah, subjek menggambar bentuk rumah makan sebagai trapesium, sesuai dengan informasi yang diberikan dalam soal, sebagaimana ditunjukkan Gambar 1.



Gambar 1. Potongan Hasil Pekerjaan SL1-1

SL1 membuat rumah makan berbentuk trapesium sama kaki yang di dalamnya terbagi menjadi 5 bagian, yakni dapur, ruang pengunjung 1, ruang pengunjung 2, toilet, dan parkir. SL1 juga membuat detail gambar seperti bulatan untuk *rolling door*, garis untuk pintu toilet, dan kotak untuk sekat. Terlihat bahwa SL1 telah membuat gambar sesuai instruksi soal mencakup segala detailnya. Hal ini diperkuat dengan kutipan wawancara yang diungkapkan SL1 sebagai berikut: “*Saya membuat gambar rumah makan berbentuk trapesium dengan bagian-bagian yang disebutkan dalam soal*”.

Selain itu, SL1 juga menuliskan informasi dalam masalah numerasi ke dalam simbol-simbol, sebagaimana Gambar 2 berikut.

Diket:

$$L_{\text{gebang}} = 500 \text{ m}^2$$

$$L_d = \frac{1}{2} x$$

$$L_t = 8 \text{ m}^2$$

$$L_{p1} = 16$$

$$L_{p2} = 22 \cdot L_t = 22 \cdot 8 = 176 \text{ m}^2$$

$$L_{\text{parkir}} = 100 \text{ m}^2$$

Ditanya:

$$L_d = ?$$

$$L_{p1} = ?$$

$$L_{p2} = ?$$

Gambar 2. Potongan Hasil Kerja SL1-2

Berdasarkan Gambar 2, SL1 menggantikan nama-nama bagian rumah makan dengan notasi simbolik, seperti L_d untuk luas dapur, L_t untuk luas toilet, L_{p1} untuk luas ruang pengunjung 1, dan L_{p2} untuk ruang pengunjung 2. Penggunaan simbol ini akan membuat perhitungan menjadi lebih ringkas dan lebih mudah dipahami. Hal ini diperkuat dengan kutipan wawancara yang diungkapkan SL1 sebagai berikut: “Saya menggunakan simbol-simbol seperti L_{p1} , L_{p2} , L_d untuk memudahkan perhitungan.”

b. Menyusun Rencana Penyelesaian

Pada tahap menyusun rencana penyelesaian, SL1 fokus pada menemukan luas bagian yang belum diketahui terlebih dahulu. Hal ini ditunjukkan dengan kutipan wawancara yang diungkapkan SL1 sebagai berikut: “Saya mencari luas bagian yang belum diketahui dulu seperti luas dapur, luas ruang pengunjung 1 dan toilet, lalu mencari luas lantai yang akan dikeramik.”

c. Melaksanakan Rencana Penyelesaian

Pada tahap melaksanakan rencana penyelesaian, SL1 mengikuti rencana yang telah dibuat sebelumnya. SL1 mencari luas ruang pengunjung 1 dan dapur terlebih dahulu, dilanjutkan menghitung luas lantai, banyak keramik, banyak dus, dan biaya sebagaimana ditunjukkan Gambar 3 berikut.

Jawab: (menggunakan persamaan)

$$L_g = L_d + L_t + L_{p1} + L_{p2} + L_{\text{parkir}} + L_d$$

$$500 = \frac{1}{2}x + 8 + 16 + 100 + \frac{1}{2}x$$

$$500 = \frac{1}{2}x + 8 + 16 + 100 + \frac{1}{2}x$$

$$500 = \frac{1}{2}x + 124$$

$$500 - 124 = \frac{1}{2}x$$

$$376 = \frac{1}{2}x$$

$$376 \cdot 2 = x$$

$$752 = x$$

luas ruang pengunjung pertama = 144 m^2

luas dapur = $\frac{1}{2}x = \frac{1}{2} \cdot 752 = 376 \text{ m}^2$

luas lantai dapur & toilet = $72 + 22 \cdot 8 + 8 = 258,4 \text{ m}^2$

Banyak keramik = $258,4 : 0,25 = 1.258,4 \approx 1.259 \text{ keramik}$

Banyak dus = $1.259 : 4 = 314,75 \approx 315 \text{ dus}$

Biaya utk ruang pengunjung = $315 \cdot 140.000 = 44.100.000$

luas lantai dapur & toilet = $72 + 22 \cdot 8 + 8 = 258,4 \text{ m}^2$

Banyak keramik = $258,4 : 0,25 = 1.258,4 \approx 1.259 \text{ keramik}$

Banyak dus = $1.259 : 4 = 314,75 \approx 315 \text{ dus}$

Biaya utk dapur & toilet = $315 \cdot 140.000 = 44.100.000$

Biaya cor parkir = $100 \cdot 50.000 = 5.000.000$

Total biaya = $53.200.000$

Gambar 3. Potongan Hasil Kerja SL1-3

Berdasarkan Gambar 3 pada bagian A, terlihat bahwa SL1 menyusun persamaan untuk menentukan ruang pengunjung 1 dengan menyertakan luas seluruh ruangan, memisalkan luas ruang pengunjung 1 sebagai x , dan luas dapur $1/2x$, hingga diperoleh $500 = 8 + x + 176 + 100 + 1/2x$. Hal ini diperkuat dengan kutipan wawancara yang diungkapkan subjek sebagai berikut: “Saya menggunakan persamaan dengan memisalkan luas ruang pengunjung 1 sebagai variabel x , lalu mencari luas dapur sebagai $1/2x$.” Diperoleh bahwa luas ruang pengunjung 1 adalah 144 m^2 dan dapur adalah 72 m^2 .

Selanjutnya, perhitungan dilakukan untuk mencari luas lantai, banyak keramik dan biaya. Diperoleh banyak keramik yang dibutuhkan untuk ruang pengunjung adalah 1.258,4 yang dibulatkannya menjadi 1.259 keping keramik, begitu pula dus 314,75 dus dibulatkan menjadi 315 dus, sehingga biaya untuk ruang pengunjung ini adalah Rp44.100.000. Perhitungan serupa berlaku untuk lantai dapur dan toilet, yang memperoleh 306 keramik sama dengan 76,5 dus yang dibulatkan menjadi 77 dus, sehingga biayanya adalah Rp4.620.000. Kemudian, SL1 menghitung biaya cor parkir diperoleh sebesar Rp5.000.000. Terakhir, SL1 menjumlahkan ketiga biaya sehingga menghasilkan totalnya sebesar Rp53.720.000.

Berdasarkan Gambar 3 pada bagian B, terlihat pula bahwa SL1 membulatkan perhitungan jumlah keramik dan banyak dus. Adapun pembulatan yang dilakukan adalah pembulatan ke atas, karena SL1 menyadari dalam praktiknya, material seperti keramik tidak dijual dalam bentuk desimal. Oleh karena itu, mereka membulatkan hasil perhitungan ke atas untuk memastikan bahwa jumlah yang dibeli cukup dan tidak kurang saat pemasangan. Hal ini diperkuat dengan kutipan wawancara yang diungkapkan subjek sebagai berikut: *“Saya membulatkan jumlah keramik ke atas agar cukup dalam pembelian.”*

d. Memeriksa Kembali

Pada tahap memeriksa kembali, SL1 dapat menyimpulkan dengan menuliskan total biaya setelah perhitungan, dana yang tersedia, dan selisih biayanya, sebagaimana ditunjukkan Gambar 4 berikut.

Uang yang dimiliki Pak Ahmad hanya 50.000.000, sedangkan biaya renovasi memerlukan uang sebanyak 53.720.000 sehingga Pak Ahmad tidak bisa merenovasi rumah makan miliknya, kurang 3.720.000

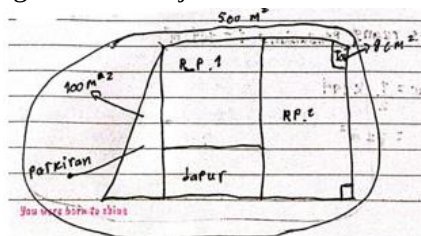
Gambar 4. Potongan Hasil Kerja SL1-4

Berdasarkan Gambar 4, SL1 membandingkan total biaya dengan dana yang tersedia, serta memunculkan biaya yang kurang. Hal ini diperkuat dengan kutipan wawancara yang diungkapkan subjek sebagai berikut: *“Saya membandingkan total biaya renovasi dengan dana yang dimiliki Pak Ahmad untuk menentukan apakah cukup atau tidak.”*

2. Subjek Kategori Representasi Lengkap 2 (SL2)

a. Memahami Masalah

Pada tahap memahami masalah, SL2 menggambarkan trapesium siku-siku dan menambahkan garis bantu, sebagaimana ditunjukkan Gambar 5.



Gambar 5. Potongan Hasil Kerja SL2-1

Berdasarkan Gambar 5, SL2 menggunakan trapesium siku-siku untuk menjelaskan rumah makan, yang dibagi menjadi 5 bagian yakni dapur, ruang pengunjung 1, ruang pengunjung 2, toilet, dan parkir. Hal ini diperkuat dengan kutipan wawancara yang diungkapkan SL2 sebagai berikut: *“Saya menggambarkan rumah makan menggunakan trapesium siku-siku agar lebih mudah membagi menjadi 5 bagian.”* Selain itu, SL2 juga membuat garis yang mengelilingi trapesium didampingi dengan tulisan luas 500 m^2 , berguna untuk menjelaskan luas total rumah makan secara keseluruhan. Hal ini diperkuat dengan kutipan wawancara yang diungkapkan SL2 sebagai berikut: *“Saya menambahkan lingkaran atau garis untuk menunjukkan luas total rumah makan dan pembagian antar ruangan.”*

b. Menyusun Rencana Penyelesaian

Pada tahap menyusun rencana penyelesaian, SL2 fokus pada menemukan luas bagian yang belum diketahui terlebih dahulu. Hal ini ditunjukkan dengan kutipan wawancara yang diungkapkan SL2 sebagai berikut: *“Saya menentukan luas ruang pengunjung 1 dan 2, serta dapur terlebih dahulu sebelum menghitung biaya pemasangan lantai.”*

c. Melaksanakan Rencana Penyelesaian

Sebelumnya, SL2 terlebih dahulu menggunakan simbol untuk mempersingkat informasi untuk perhitungan, sebagaimana ditunjukkan Gambar 6.

$$\begin{aligned} \text{Luas ruang pengunjung 1} &= A \\ \text{dapur} &= \frac{1}{2} A \end{aligned}$$

Gambar 6. Potongan Hasil Kerja SL2-2

Berdasarkan Gambar 6, SL2 memisalkan luas ruang pengunjung 1 dengan A dan dapur dengan $\frac{1}{2}A$. Penggunaan simbol ini digunakan subjek untuk mempersingkat keterangan. Hal ini diperkuat dengan kutipan wawancara yang diungkapkan subjek sebagai berikut: “Saya misalkan luas ruang pengunjung 1 dengan A, dan luas dapur dengan $\frac{1}{2}A$ agar lebih ringkas”.

Adapun tahap melaksanakan rencana penyelesaian dimulai SL2 dari mencari luas ruang pengunjung 1 dan dapur, dan menentukan luas bersih lantai setiap ruangan, sebagaimana ditunjukkan Gambar 7 berikut.

• Luas rumah makan - Parkiran = $800 - 400 = 400 \text{ m}^2$	Luas satuan keramik = $50 \text{ cm} \times 50 \text{ cm}$ = 2500 cm^2 = $0,25 \text{ m}^2$
• Luas ruang pengunjung II = $22 \times 8 \text{ m}^2 = 176 \text{ m}^2$	1 dus isi 9 keramik = $9 \times 0,25 \text{ m}^2 = 2,25 \text{ m}^2$ 1 dus = 1 m^2
• Luas ruang pengunjung I, $500 \text{ cm} \times 176 - 0 = 216$	Luas bersih lantai:
• Luas dapur = $\frac{1}{2}A$	↳ Luas lantai, luas alas tembok
$216 = A + \frac{1}{2}A$	1. Luas lantai Parkiran = 400 m^2
$216 = A + \frac{A}{2}$	2. Luas lantai P. Pengunjung I = $176 - 4,5 \text{ m}^2$ = $171,5 \text{ m}^2$
$216 = \frac{2A}{2} + \frac{A}{2}$	3. Luas lantai P. Pengunjung II = $176 - 4,5 \text{ m}^2$ = $171,5 \text{ m}^2$
$216 = \frac{3A}{2}$	4. Luas lantai Dapur = $72 - 2,25 \text{ m}^2$ = $69,75 \text{ m}^2$
$216 = 3A$	5. Luas lantai toilet = $8 - 1,25 \text{ m}^2$ = $6,75 \text{ m}^2$
$A = 2 \times 216$	
$A = 432$	
$A = 432 \text{ m}^2$	

Gambar 7. Potongan Hasil Kerja SL2-3

Berdasarkan Gambar 7 pada bagian A, SL2 terlebih dahulu mencari luas rumah makan tanpa parkirannya yakni 400 m^2 dan luas ruang pengunjung II yaitu 176 m^2 , dilanjutkan dengan mencari luas ruang pengunjung 1 dan dapur, diperoleh 216 m^2 . Melalui luas tersebut, SL2 menyusun persamaan dengan memisalkan luas ruang pengunjung 1 sebagai A, dan luas dapur sebagai $\frac{1}{2}x$, hingga diperoleh $216 = A + \frac{1}{2}A$. Terlihat bahwa SL2 menyusun persamaan dengan variabel sederhana. Hal ini diperkuat dengan kutipan wawancara yang diungkapkan subjek sebagai berikut: “Saya gunakan persamaan $216 = A + \left(\frac{1}{2}A\right)$ untuk menghitung luas ruang pengunjung 1”. Lalu SL2 menghitung luas keramik 1 dus dan luas bersih lantai untuk tiap ruangan dengan cara mengurangi luas ruangan dan luas alas tembok.

Selanjutnya, SL2 menghitung banyak dus hingga biaya untuk ruang pengunjung dan dapur sebagaimana ditunjukkan oleh Gambar 8 berikut.

Biaya Pembuat Lantai:	
1. Parkiran = $100 \text{ m}^2 \times \text{Rp } 50.000$	
= $\text{Rp } 5.000.000$	
2. Luas bersih lantai ruang pengunjung I & II	
= $171,5 \text{ m}^2 + 171,5 \text{ m}^2$	
= 343 m^2	
Banyak dus = $\frac{343 \text{ m}^2}{0,25 \text{ m}^2} = 1372 \text{ dus}$	
Biaya Pembuat lantai = 1372×150.000	
= $\text{Rp } 205.800.000$	
3. Luas bersih dapur & toilet = $69,75 \text{ m}^2 + 6,75 \text{ m}^2$	
= $76,5 \text{ m}^2$	
Banyak dus = $\frac{76,5 \text{ m}^2}{0,25 \text{ m}^2} = 306 \text{ dus}$	
Biayanya = $306 \times \text{Rp } 60.000$	
= $\text{Rp } 18.360.000$	
Total biaya pembuatan lantai:	
1. Ruang Pengunjung I & II = $\text{Rp } 205.800.000$	
2. Dapur dan toilet = $\text{Rp } 18.360.000$	
3. Parkiran = $\text{Rp } 5.000.000$	
= $\text{Rp } 229.160.000$	

Gambar 8. Potongan Hasil Kerja SL2-4

Berdasarkan Gambar 8, SL2 mencari biaya untuk pembuatan lantai, dimulai dari parkir diperoleh hasil Rp5.000.000. Kemudian, mencari untuk ruang pengunjung, diperoleh banyak dus keramik yang dibutuhkan 314,6 yang dibulatkannya menjadi 315 dus, sehingga biaya untuk ruang pengunjung ini adalah Rp44.100.000. Perhitungan serupa berlaku untuk lantai dapur dan toilet, yang memperoleh 76,5 dus yang dibulatkan menjadi 77 dus, sehingga biayanya adalah Rp4.620.000. Terakhir, SL2 menjumlahkan ketiga biaya sehingga menghasilkan totalnya sebesar Rp53.720.000. Melalui Gambar 8 pada bagian B, terlihat bahwa SL2 membulatkan perhitungan jumlah dus ke atas, karena menyadari bahwa keputusan berbasis angka harus disesuaikan dengan situasi dunia nyata. Hal ini diperkuat dengan kutipan wawancara yang diungkapkan subjek sebagai berikut: *"Saya membulatkan banyak dus keramik ke atas karena tidak mungkin membeli dalam bentuk desimal."*

d. Memeriksa Kembali

Pada tahap memeriksa kembali, SL2 dapat menyimpulkan dengan baik, sebagaimana ditunjukkan Gambar 9 berikut.

Jadi, dana yang tersedia tidak cukup, masih kurang
Rp. 3, 720.000

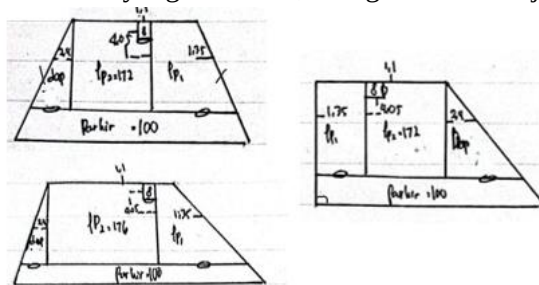
Gambar 9. Potongan Hasil Kerja SL2-5

Berdasarkan Gambar 9, SL2 menuliskan bahwa dana tidak cukup dan mencantumkan biaya yang kurang. Selain itu, SL2 juga membandingkan total biaya tersebut dengan dana yang tersedia. Hal ini diperkuat dengan kutipan wawancara yang diungkapkan subjek sebagai berikut: *"Setelah menghitung seluruh biaya, saya membandingkannya dengan anggaran 50 juta yang tersedia."*

3. Subjek Kategori Representasi Lengkap 3 (SL3)

a. Memahami Masalah

Pada tahap memahami masalah, SL3 membuat beberapa variasi gambar untuk mengilustrasikan masalah numerasi yang diberikan, sebagaimana ditunjukkan Gambar 10.



Gambar 10. Potongan Hasil Kerja SL3-1

Berdasarkan Gambar 10, SL3 menggambarkan tiga trapesium untuk menjelaskan rumah makan, yakni trapesium sama kaki, trapesium sembarang, dan trapesium siku-siku. Masing-masing trapesium tetap dibagi menjadi 5 bagian yang memuat dapur, ruang pengunjung 1, ruang pengunjung 2, toilet, dan parkir. Selain itu, SL3 juga membuat detail gambar seperti garis putus-putus yang didampingi angka sebagai penjelas tentang luas alas tembok. Ketiga gambar ini dibuat sekaligus untuk melihat bagaimana bentuk rumah makan secara menyeluruh. Hal ini diperkuat dengan kutipan wawancara yang diungkapkan SL3 sebagai berikut: *"Saya coba membuat ketiganya agar mengetahui bagaimana bentuk rumah makan tersebut"*.

b. Menyusun Rencana Penyelesaian

Pada tahap menyusun rencana penyelesaian, SL3 membagi penyelesaian menjadi tiga tahap utama untuk keteraturan proses. Hal ini ditunjukkan dengan kutipan wawancara yang diungkapkan SL3 sebagai berikut: *"Saya membagi penyelesaian menjadi tiga bagian: ruang pengunjung, dapur + toilet, dan parkir agar lebih terstruktur."*

c. Melaksanakan Rencana Penyelesaian

Pada tahap melaksanakan rencana penyelesaian, SL3 mengikuti rencana yang telah dibuat sebelumnya, sebagaimana ditunjukkan Gambar 11.

Cara mencari luas P_1 dan dapur:

A

$$ls = lpar + ltoi + lp2 + lp1 + ldap$$

$$500 = 100 + 8 + 176 + 44 + \frac{1}{2}u$$

$$500 = 284 + \frac{1}{2}u$$

$$500 - 284 = \frac{1}{2}u$$

$$216 = \frac{1}{2}u$$

$$432 = u$$

$$u = 432$$

Jumlah keramik ruang pengunjug

$$lp1 - \text{dinding} + lp2 - \text{dinding}$$

$$= 144 - 1,35 + 176 - 1,05$$

$$= 142,65 + 174,95 = 317,60 \text{ m}^2$$

Bagi keramik 0,25

$$317,60 : 0,25 = 1258,4 = 1259$$

Biaya = 1259 . 35.000 = 44.065.000

Bidang = $\frac{1}{2}u = \frac{1}{2} \cdot 432 = 216 \text{ m}^2$

Biaya = 1259 . 35.000 = 44.065.000

Jumlah keramik dapur dan toilet

$$ldap - \text{dinding} + ltoi - \text{dinding}$$

$$= 72 - 2,4 + 8 - 1,1 = 76,5 \text{ m}^2$$

Bagi keramik 0,25

$$76,5 : 0,25 = 306$$

Biaya = 306 . 15.000 = 4.590.000

Parkiran

$$lpar \cdot Rp \text{ semen}$$

$$= 100 \cdot 50.000$$

$$= 5.000.000$$

B

Gambar 11. Potongan Hasil Kerja SL3-2

Berdasarkan Gambar 11 pada bagian A, SL3 menyimpulkan luas seluruh rumah makan dengan ls , luas parkir dengan $lpar$, luas toilet dengan $ltoi$, luas ruang pengunjug 2 dengan $lp2$, luas ruang pengunjug 1 dengan $lp1$, dan luas dapur dengan $ldap$. SL3 menyatakan bahwa luas seluruh rumah makan diperoleh dari penjumlahan luas lima bagian ruangan lainnya, hingga dituliskan $ls = lpar + ltoi + lp2 + lp1 + ldap$. Dengan begitu, SL3 telah menunjukkan hubungan matematis antar luas bagian ruangan ke dalam bentuk simbol, berguna juga untuk mempersingkat informasi untuk perhitungan. Hal ini diperkuat dengan kutipan wawancara yang diungkapkan subjek sebagai berikut: “Melalui simbol, saya bisa dengan mudah melihat hubungan antar luas ruangan dan membuat persamaan.” Dari persamaan tersebut pula terlihat bahwa SL3 menggunakannya untuk mencari luas ruang pengunjug 1. Hal ini diperkuat dengan kutipan wawancara yang diungkapkan subjek sebagai berikut: “Saya menentukan luas ruang pengunjug dengan persamaan $ls = lpar + ltoi + lp2 + lp1 + ldap$.”

Melalui proses perhitungan diperoleh luas ruang pengunjug 1 adalah 144 m^2 , banyak keramik 1.258,4 yang dibulatkan menjadi 1.259 keramik, sehingga biayanya Rp44.065.000. Perhitungan serupa berlaku untuk dapur dan toilet, dimulai dari menghitung luas dapur yaitu 72 m^2 , lalu memperoleh 306 keramik, sehingga biayanya Rp4.590.000. Dilanjutkan mencari biaya cor parkir yakni Rp5.000.000. Terakhir, mencari total biaya dengan menjumlahkan 44.065.000, 4.590.000, dan 5.000.000 menghasilkan Rp53.655.000. Berdasarkan Gambar 11 pada bagian B, terlihat bahwa SL3 membulatkan perhitungan untuk banyak keramik, gunanya untuk memastikan ketersediaan bahan yang cukup. Hal ini diperkuat dengan kutipan wawancara yang diungkapkan SL3 sebagai berikut: “Saya bulatkan hasil banyak keramik agar tidak kurang saat pemasangan.”

d. Memeriksa Kembali

Pada tahap memeriksa kembali, SL3 dapat menyimpulkan dengan lengkap, sebagaimana ditunjukkan Gambar 12 berikut.

Alasan:

3655.000

Karena keseluruhan uang budget hanya 50.000.000 tapi yang di perlukan 53.655.000

hal ini dipicu karena ruangan terbesar/ ruang pengunjug 1 dan 2 memakai keramik berkualitas yang harga selangannya cukup 35.000.

Gambar 12. Potongan Hasil Kerja SL3-3

Berdasarkan Gambar 12, SL3 menuliskan total biaya setelah perhitungan, dana yang tersedia, selisih biaya, serta harga keramik. SL3 juga membandingkan biaya total dengan dana yang tersedia, serta memunculkan biaya yang kurang. Hal ini diperkuat dengan kutipan wawancara yang diungkapkan SL3 sebagai berikut: “*Saya menghitung selisih antara biaya total dan dana yang ada, hasilnya dana kurang.*”

Berdasarkan paparan di atas, dapat disimpulkan *first-order concept* dari seluruh subjek pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Simpulan *First-Order Concept* Semua Subjek

<i>Informant Statement</i>	<i>First-Order Concept</i>
SL1 : Saya membuat gambar rumah makan berbentuk trapesium dengan bagian-bagian yang disebutkan dalam soal.	Menggunakan representasi visual untuk memahami masalah.
SL2 : 1) Saya menggambarkan rumah makan menggunakan trapesium siku-siku agar lebih mudah membagi menjadi 5 bagian. 2) Saya menambahkan lingkaran atau garis untuk menunjukkan luas total rumah makan dan pembagian antar ruangan.	
SL3 : Saya coba membuat ketiganya agar mengetahui bagaimana bentuk rumah makan tersebut.	
SL1 : Saya menggunakan simbol-simbol seperti $lp1$, $lp2$, ld untuk memudahkan perhitungan.	Menggunakan simbol untuk menyederhanakan perhitungan.
SL2 : Saya misalkan luas ruang pengunjung 1 dengan A , dan luas dapur dengan $\frac{1}{2}A$ agar lebih ringkas.	
SL3 : Melalui simbol, saya bisa dengan mudah melihat hubungan antar luas ruangan dan membuat persamaan.	
SL1 : Saya mencari luas bagian yang belum diketahui dulu seperti luas dapur, luas ruang pengunjung 1 dan toilet, lalu mencari luas lantai yang akan dikeramik.	Memecahkan masalah dengan pendekatan sistematis.
SL2 : Saya menentukan luas ruang pengunjung 1 dan 2, serta dapur terlebih dahulu sebelum menghitung biaya pemasangan lantai.	
SL3 : Saya membagi penyelesaian menjadi tiga bagian: ruang pengunjung, dapur + toilet, dan parkir agar lebih terstruktur.	
SL1 : Saya menggunakan persamaan dengan memisalkan luas ruang pengunjung 1 sebagai variabel x , lalu mencari luas dapur sebagai $\frac{1}{2}x$.	Menggunakan pendekatan matematis dalam pemecahan masalah.
SL2 : Saya gunakan persamaan $216 = A + \left(\frac{1}{2}A\right)$ untuk menghitung luas ruang pengunjung 1.	
SL3 : Saya menentukan luas ruang pengunjung dengan persamaan $ls = lpar + ltoi + lp2 + lp1 + ldap$.	
SL1 : Saya membulatkan jumlah keramik ke atas agar cukup dalam pembelian.	Membulatkan angka untuk keperluan praktis.
SL2 : Saya membulatkan banyak dus keramik ke atas karena tidak mungkin membeli dalam bentuk desimal.	
SL3 : Saya bulatkan hasil banyak keramik agar tidak kurang saat pemasangan	
SL1 : Saya membandingkan total biaya renovasi dengan dana yang dimiliki Pak Ahmad untuk menentukan apakah cukup atau tidak.	Membandingkan hasil perhitungan dengan batasan konteks.
SL2 : Setelah menghitung seluruh biaya, saya membandingkannya dengan anggaran 50 juta yang tersedia.	
SL3 : Saya menghitung selisih antara biaya total dan dana yang ada, hasilnya dana kurang.	

Second-Order Theme

Dalam analisis data, konsep-konsep spesifik yang ditemukan dalam pemecahan masalah numerasi dapat dikelompokkan ke dalam tema yang lebih luas. *First-order concept* merupakan konsep dasar yang muncul langsung dari data, menggambarkan tindakan atau strategi spesifik yang digunakan siswa dalam menyelesaikan masalah. Dari konsep-konsep ini, dapat dirumuskan *second-order theme*, yaitu kategori yang lebih luas yang mengelompokkan pola berpikir siswa berdasarkan keterkaitan antar konsep. Tabel

2 menunjukkan bagaimana *first-order concept* yang diidentifikasi dalam penelitian dapat dikelompokkan menjadi *second-order theme* yang lebih umum.

Tabel 2. Kategori *Second-Order Theme* Berdasarkan *First-Order Concept*

<i>First-Order Concept</i>	<i>Second-Order Theme</i>
Menggunakan representasi visual untuk memahami masalah.	Strategi visualisasi dalam memahami masalah numerasi.
Menggunakan simbol untuk menyederhanakan perhitungan.	Strategi simbolik dalam penyelesaian masalah.
Memecahkan masalah dengan pendekatan sistematis.	Pendekatan sistematis dalam penyelesaian numerasi.
Menggunakan pendekatan matematis dalam pemecahan masalah.	Pendekatan berbasis persamaan dalam <i>problem solving</i> .
Membulatkan angka untuk keperluan praktis.	Strategi pengambilan keputusan berbasis kuantitatif.
Membandingkan hasil perhitungan dengan batasan konteks.	Evaluasi solusi terhadap batasan dunia nyata.

Aggregate Dimension

Second-order theme yang diidentifikasi dari konsep-konsep spesifik dapat dikelompokkan lebih lanjut ke dalam *aggregate dimension*, yaitu konsep yang lebih luas yang mencerminkan pola utama dalam pemecahan masalah numerasi. *Aggregate dimension* ini memberikan gambaran umum mengenai strategi yang digunakan siswa dalam merepresentasikan dan memecahkan masalah numerasi. Tabel 3 menunjukkan bagaimana *second-order theme* membentuk *aggregate dimension*.

Tabel 3. Klasifikasi *Aggregate Dimension* Berdasarkan *Second-Order Theme*

<i>Second-Order Theme</i>	<i>Aggregate Dimension</i>
Strategi visualisasi dalam memahami masalah numerasi.	Pemanfaatan representasi visual dalam pemecahan masalah.
Strategi simbolik dalam penyelesaian masalah.	Penggunaan strategi simbolik untuk menyederhanakan analisis.
Pendekatan sistematis dalam penyelesaian numerasi.	Pendekatan sistematis dan berbasis model dalam <i>problem solving</i> .
Pendekatan berbasis persamaan dalam <i>problem solving</i> .	Keputusan berbasis logika dan kuantifikasi dalam numerasi.
Strategi pengambilan keputusan berbasis kuantitatif.	Adaptasi solusi terhadap kendala praktis.
Evaluasi solusi terhadap batasan dunia nyata.	Evaluasi dan validasi solusi numerasi dalam konteks dunia nyata,

Berdasarkan *first-order concept*, *second-order theme*, dan *aggregate dimension* yang dipaparkan sebelumnya, dapat dirumuskan strategi representasi visual dan pemecahan masalah numerasi yang digunakan oleh siswa SMP. Hasil analisis yang menunjukkan hubungan antara konsep-konsep tersebut disajikan dalam Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil Analisis Metode Gioia

<i>First-Order Concept</i>	<i>Second-Order Theme</i>	<i>Aggregate Dimension</i>
Menggunakan representasi visual untuk memahami masalah.	Strategi visualisasi dalam memahami masalah numerasi.	Pemanfaatan representasi visual dalam pemecahan masalah.
Menggunakan simbol untuk menyederhanakan perhitungan.	Strategi simbolik dalam penyelesaian masalah.	Penggunaan strategi simbolik untuk menyederhanakan analisis.
Memecahkan masalah dengan pendekatan sistematis.	Pendekatan sistematis dalam penyelesaian numerasi.	Pendekatan sistematis dan berbasis model dalam <i>problem solving</i> .
Menggunakan pendekatan matematis dalam pemecahan masalah.	Pendekatan berbasis persamaan dalam <i>problem solving</i> .	Keputusan berbasis logika dan kuantifikasi dalam numerasi.
Membulatkan angka untuk keperluan praktis.	Strategi pengambilan keputusan berbasis kuantitatif.	Adaptasi solusi terhadap kendala praktis.
Membandingkan hasil perhitungan dengan batasan konteks.	Evaluasi solusi terhadap batasan dunia nyata.	Evaluasi dan validasi solusi numerasi dalam konteks dunia nyata.

Penelitian ini mengungkapkan bahwa strategi representasi visual memainkan peran penting dalam membantu siswa SMP memahami dan menyelesaikan masalah numerasi. Siswa memanfaatkan berbagai bentuk representasi visual, seperti gambar rumah makan, garis bantu untuk membagi ruang, serta bulatan, kotak, dan garis putus-putus untuk menjelaskan detail ruangan. Representasi ini tidak hanya memfasilitasi pemahaman masalah, tetapi juga membantu siswa dalam mengidentifikasi hubungan antar elemen. Hal ini sejalan dengan temuan yang menunjukkan bahwa representasi visual dapat memperjelas hubungan antar elemen dalam suatu masalah matematika dan meningkatkan pemahaman konseptual siswa (Boonen, dkk., 2014; Fatimah, dkk., 2024). Selain itu, representasi visual mendukung pemecahan masalah dengan mengorganisasi informasi (Faradiba, dkk., 2019). Siswa yang menggunakan gambar sebagai representasi visual terbukti lebih mampu menyelesaikan soal yang rumit secara akurat dan efisien (Nuraini, dkk., 2024).

Selain visual, representasi simbolik juga berkontribusi dalam pemecahan masalah numerasi dengan membantu siswa mengorganisasikan informasi serta menyederhanakan perhitungan ke dalam bentuk simbol. Penggunaan representasi simbolik memungkinkan siswa menggambarkan hubungan matematis dalam bentuk persamaan yang lebih terstruktur dan logis (Hwang, dkk., 2007). Dengan representasi simbolik yang tepat, siswa dapat menyederhanakan masalah yang kompleks menjadi lebih mudah untuk diselesaikan (Rahayu & Hakim, 2021). Akibatnya, siswa yang mampu merepresentasikan masalah menggunakan simbol matematis cenderung mencapai ketuntasan belajar lebih tinggi dibandingkan dengan mereka yang tidak menggunakan representasi ini secara optimal (Komala & Sarmini, 2020).

Penelitian ini juga menunjukkan bahwa pendekatan sistematis dan berbasis model sangat membantu siswa dalam *problem solving*, dengan memahami permasalahan, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana, dan mengevaluasi solusi dalam konteks nyata. Pendekatan sistematis memungkinkan siswa menyelesaikan masalah secara bertahap, menjadi beberapa bagian, dan terstruktur. Misalnya, *Problem-Based Learning (PBL)* yang menyajikan masalah berbasis kontekstual, terbukti meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dengan mendorong proses berpikir lebih mendalam (Siswanto & Meiliasari, 2024). Strategi pemecahan masalah yang sistematis melatih siswa menghadapi berbagai persoalan dengan langkah-langkah yang terstruktur, sehingga membiasakan mereka berpikir secara logis dan analitis (Hadiawati, 2020).

Dalam konteks numerasi, pengambilan keputusan berbasis logika dan kuantifikasi merupakan strategi kunci dalam menentukan solusi yang efektif. Kuantifikasi memungkinkan siswa mengonversi informasi numerik menjadi model matematis. Siswa dengan keterampilan numerasi tinggi mampu menginterpretasikan informasi kuantitatif secara sistematis untuk menentukan solusi yang tepat (Stacey & Turner, 2015). Siswa yang terbiasa berpikir kuantitatif lebih cenderung sukses dalam menyelesaikan soal berbasis konteks dunia nyata (OECD, 2023b). Namun, kenyataannya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa masih tergolong rendah, dengan nilai rata-rata 54,76, yang mengindikasikan perlunya peningkatan dalam keterampilan kuantifikasi agar siswa mampu mengonversi informasi verbal atau visual ke dalam model matematis yang sesuai (Ramadhani, dkk., 2023).

Selain itu, siswa yang mampu menyesuaikan solusi dengan kendala praktis cenderung lebih berhasil dalam menyelesaikan permasalahan numerasi secara aplikatif. Studi menunjukkan bahwa fleksibilitas kognitif dalam mengadaptasi strategi penyelesaian membantu siswa memilih pendekatan yang paling sesuai berdasarkan situasi yang dihadapi (Nursidрати, 2022). Pemecahan masalah numerasi yang efektif tidak hanya memerlukan keterampilan perhitungan, tetapi juga pemahaman mendalam terhadap faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi hasil akhir. Misalnya, dalam penelitian ini siswa mampu mempertimbangkan batasan anggaran dalam menentukan solusi, seperti membulatkan angka untuk memastikan jumlah material yang cukup, menunjukkan kemampuan mereka mengintegrasikan faktor kontekstual ke dalam proses pemecahan masalah. Hal ini mencerminkan literasi numerasi yang

tinggi, di mana siswa dapat menerapkan konsep matematika dalam berbagai konteks kehidupan nyata (Chasanah, dkk., 2023).

Setelah menemukan solusi, strategi penting berikutnya adalah mengevaluasi dan memvalidasi solusi agar relevan dengan konteks dunia nyata. Evaluasi dalam penelitian ini mencakup pengecekan kembali hasil, mempertimbangkan keakuratan perhitungan, serta menilai kelayakan solusi dalam situasi dunia nyata. Proses ini memerlukan kombinasi pemikiran reflektif, pemahaman konseptual, dan keterampilan analisis berbasis bukti (Maulana & Santosa, 2024). Pemikiran reflektif membantu siswa mengidentifikasi konsep yang digunakan dalam proses pemecahan masalah, dan membantu mereka memeriksa kekeliruan yang mungkin terjadi (Suwartia, dkk., 2022). Oleh karena itu, pembelajaran matematika harus menekankan pentingnya verifikasi solusi sebagai bagian dari pengembangan keterampilan berpikir kritis dalam numerasi.

Kesimpulan

Hasil analisis dengan metode Gioia menunjukkan bahwa pemecahan masalah numerasi oleh siswa SMP dapat dipahami melalui tiga tahapan utama, yaitu *first-order concept*, *second-order theme*, dan *aggregate dimension*, yang mengarah pada enam strategi utama, yaitu: 1) Pemanfaatan representasi visual dalam pemecahan masalah, 2) Penggunaan strategi simbolik untuk menyederhanakan analisis, 3) Pendekatan sistematis dan berbasis model dalam *problem solving*, 4) Keputusan berbasis logika dan kuantifikasi dalam numerasi, 5) Adaptasi solusi terhadap kendala praktis, dan 6) Evaluasi dan validasi solusi numerasi dalam konteks dunia nyata. Representasi visual membantu siswa memahami masalah melalui gambar, sementara strategi simbolik menyederhanakan analisis dengan variabel, notasi matematis, serta persamaan. Pendekatan sistematis memungkinkan pemecahan masalah secara bertahap dan terstruktur, sementara strategi berbasis logika dan kuantifikasi memungkinkan siswa mengonversi informasi numerik menjadi model matematis. Adaptasi solusi terhadap kendala praktis mempertimbangkan faktor eksternal seperti batasan sumber daya dan situasi nyata dalam menentukan keputusan, seperti membulatkan angka untuk memastikan jumlah material yang cukup. Adapun evaluasi dan validasi solusi memastikan akurasi dan kelayakan solusi yang diperoleh dalam batasan dunia nyata. Kombinasi strategi ini berperan penting dalam meningkatkan efektivitas pemecahan masalah numerasi, sehingga pembelajaran matematika perlu menekankan keterampilan representasi, berpikir sistematis, dan reflektif. Penelitian lanjutan dapat mengeksplorasi faktor lain, seperti perbedaan kemampuan siswa, penggunaan teknologi dalam representasi visual, serta penerapan strategi ini dalam pembelajaran berbasis kurikulum untuk mengoptimalkan literasi numerasi siswa.

Daftar Pustaka

- Ahmad, A., Salim, S. S., & Zainuddin, R. (2008). Supporting Mathematical Communication in Word Problem Solving Through a Cognitive Tool 3 Communication in Word Problem Solving. *WSEAS TRANSACTIONS on COMPUTERS*, 7(4), 30–34.
- Ahyansyah. (2019). Kemampuan Literasi Matematika Siswa Sekolah Dasar Ditinjau dari Gaya Belajar. *Prosiding Seminar Nasional, Lembaga Penelitian Dan Pendidikan (LPP) Mandala*, 78–87.
- Ali, S. R., & NorainiIdris, D. D. (2013). A Model to Identify the Level of Numeracy Understanding of Primary School Pupils: A Case Study. *International Journal of Computer Applications*, 67(5), 41–49. <https://doi.org/10.5120/11395-6694>
- Boonen, A. J. H., Van Wesel, F., Jolles, J., & Van der Schoot, M. (2014). The role of visual representation type, spatial ability, and reading comprehension in word problem solving: An item-level analysis in elementary school children. *International Journal of Educational Research*, 68, 15–26. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2014.08.001>
- Chasanah, A., Faradiba, S. S., & Ilmi, Y. I. N. (2023). Deskripsi Kemampuan Numerasi Siswa pada Materi Trigonometri Ditinjau dari Pengetahuan Metakognitif. *Jurnal Penelitin, Pendidikan, Dan*

Pembelajaran, 18, 1–9.

- Duval, R. (2006). A Cognitive Analysis of Problems of Comprehension in a Learning of Mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 61(1–2), 103–131. <https://doi.org/10.1007/s10649-006-0400-z>
- Faradiba, R., Susiswo, & As'ari, A. R. (2019). Representasi Visual Dalam Menyelesaikan Masalah Pecahan. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian Dan Pengembangan*, 4, 885–891. <https://doi.org/10.31597/ja.v1i1.164>
- Fatimah, Y., Budi Waluya, S., & Mashuri. (2024). Systematic Literature Review: Kemampuan Representasi Matematis Pada Pembelajaran Contextual Teaching and Learning. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 7, 808–813. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- Fauziah, N., Roza, Y., & Maimunah. (2022). Kemampuan Matematis Pemecahan Masalah Siswa dalam Penyelesaian Soal Tipe Numerasi AKM. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 3241–3250. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i3.1471>
- Garderen, D. van. (2004). Focus on inclusion reciprocal teaching as a comprehension strategy for understanding mathematical word problems. *Reading and Writing Quarterly*, 20(2), 225–229. <https://doi.org/10.1080/10573560490272702>
- Gioia, D. A., Corley, K. G., & Hamilton, A. L. (2013). Seeking Qualitative Rigor in Inductive Research: Notes on the Gioia Methodology. *Organizational Research Methods*, 16(1), 15–31. <https://doi.org/10.1177/1094428112452151>
- Goldin, G. A. (2008). Perspectives on Representation in Mathematical Learning and Problem Solving. *Handbook of International Research in Mathematics Education*, 2, 176–201. <https://doi.org/10.4324/9780203930236.ch32>
- Hadiawati, H. (2020). Penerapan Strategi Pemecahan Masalah Sistematis (Systematic Approach to Problem Solving) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Kelas XI IPS 2 SMA Negeri 1 Kerinci Tahun Pelajaran 2019/2020. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 20(3), 784–790. <https://doi.org/10.33087/jiubj.v20i3.1061>
- Hwang, W. Y., Chen, N. S., Dung, J. J., & Yang, Y. L. (2007). Multiple representation skills and creativity effects on mathematical problem solving using a multimedia whiteboard system. *Educational Technology and Society*, 10(2), 191–212.
- Iswara, H. S., Ahmadi, F., & Ary, D. Da. (2022). Numeracy Literacy Skills of Elementary School Students through Ethnomathematics-Based Problem Solving. *Interdisciplinary Social Studies*, 2(2), 1604–1616. <https://doi.org/10.55324/iss.v2i2.316>
- Komala, E., & Sarmini, S. (2020). Kemampuan Representasi Simbolik Matematik Siswa SMP Menggunakan Blended Learning. *Prisma*, 9(2), 204–212. <https://doi.org/10.35194/jp.v9i2.1078>
- Lestari, N. D. S., Murtafi'ah, W., Lukitasari, M., Suwarno, & Putri, W. S. (2022). Identifikasi Ragam dan Level Kemampuan Representasi pada Desain Masalah Literasi Matematis dari Mahasiswa Calon Guru. *Kadikma: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 13(1), 11–23.
- Mahmud, M. R., & Pratiwi, I. M. (2019). Literasi Numerasi Siswa dalam Pemecahan Masalah Tidak Terstruktur. *KALAMATIKA Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 69–88. <https://doi.org/10.22236/kalamatika.vol4no1.2019pp69-88>
- Maulana, S. D., & Santosa, C. A. H. F. (2024). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMA pada Kurikulum Merdeka dan Kurikulum 2013 Berdasarkan Teori Polya. *Jurnal Pendidikan Matematika: Judika Education*, 7(1), 94–105. <https://doi.org/10.31539/judika.v7i1.8341>
- Mellyzar, M., Novita, N., Muliani, M., Marhami, M., & Retnowulan, S. R. (2023). the Literacy and Numeracy Ability Profile Which Are Viewed From Minimum Assessment Components (Akm). *Lantanida Journal*, 11(2), 168. <https://doi.org/10.22373/lj.v11i2.19866>
- Muhazir, A., Hidayati, K., & Retnawati, H. (2020). Literasi Matematis dan Self-Efficacy Siswa Ditinjau dari Perbedaan Kebijakan Sistem Zonasi. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(2), 227–245. <https://doi.org/10.21831/pg.v15i2.36255>
- Nuraini, I., Lubis, D. I., & Wandini, R. R. (2024). Analisis Kemampuan Representasi Visual Siswa Sekolah Dasar pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(1), 2211–2216.
- Nursidrati, N. (2022). Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Soal-soal Investigasi. *JPIN: Jurnal Pendidik Indonesia*, 5(1), 134–146. <https://doi.org/10.47165/jpin.v5i1.251>

- OECD. (2023a). PISA 2022 Results: Factsheets- Indonesia. *The Language of Science Education*, 1, 1–9. <https://oecdch.art/a40de1dbaf/C108>.
- OECD. (2023b). PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education. In *Perfiles Educativos* (Issue 183). OECD Publishing. <https://doi.org/10.22201/issue.24486167e.2024.183.61714>
- Piaget, J. (2008). Intellectual Evolution from Adolescence to Adulthood. *Human Development*, 51(1), 40–47. <https://doi.org/10.1159/000112531>
- Polya, G. (1973). *How to Solve It A New Aspect of Mathematical Method (Second ed)*. Princeton University Press.
- Rahayu, S., & Hakim, D. L. (2021). Deskripsi Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Pada Materi Segi Empat. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(5), 1169–1180. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i5.1169-1180>
- Ramadhani, M. H., Kartono, K., Haryani, S., Marwoto, P., & Mulyono, S. E. (2023). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SD Negeri Ngijo 02 Gunungpati. *Jurnal Educatio*, 9(1), 168–176. <https://doi.org/10.31949/educatio.v9i1.4518>
- Sholehah, M., Wisudaningsih, E. T., & Lestari, W. (2022). Analisis Kesulitan Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal Asesmen Kompetensi Minimum Numerasi Berdasarkan Teori Polya. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 4, 1349–1358.
- Siswanto, E., & Meiliasari, M. (2024). Kemampuan Pemecahan Masalah pada Pembelajaran Matematika: Systematic Literature Review. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, 8(1), 45–59. <https://doi.org/10.21009/jrpms.081.06>
- Stacey, K., & Turner, R. (2015). Assessing mathematical literacy: The PISA experience. *Assessing Mathematical Literacy: The PISA Experience*, 1–321. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-10121-7>
- Stylianou, D. A. (2010). Teachers' Conceptions of Representation in Middle School Mathematics. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 13(4), 325–343. <https://doi.org/10.1007/s10857-010-9143-y>
- Suwartia, Ramadani, Y., Fajri, A., Syaiful, & Maison. (2022). Analisis Berpikir Reflektif Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Taksonomi Bloom Ditinjau dari Gaya Kognitif Field Dependent dan Field Independent. *Mathedunesa*, 7, 796–809.
- Villegas, J. L., Castro, E., & Gutiérrez, J. (2009). Representations in problem solving: A case study with optimization problems. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 7(17), 279–308.
- Winata, A., Widiyanti, I. S. R., & Sri Cacik. (2021). Analisis Kemampuan Numerasi dalam Pengembangan Soal Asesmen Kemampuan Minimal pada Siswa Kelas XI SMA untuk Menyelesaikan Permasalahan Science. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 7(2), 498–508. <https://doi.org/10.31949/educatio.v7i2.1090>