

## **Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik dalam Menyelesaikan Tipe Soal Matematika Nalaria Realistik Ditinjau dari Resiliensi Matematis**

**Valesya Nabila<sup>1</sup>, Vepi Apiati<sup>2</sup>, Linda Herawati<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Universitas Siliwangi

<sup>1</sup>valesyanabila1@gmail.com

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan penalaran matematis peserta didik dalam menyelesaikan tipe soal Matematika Nalaria Realistik (MNR) ditinjau dari resiliensi matematis. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini berupa pengisian angket resiliensi matematis, tes kemampuan penalaran matematis dan wawancara tidak terstruktur. Instrumen yang digunakan yaitu peneliti, angket resiliensi matematis, dan soal tipe MNR yang disesuaikan dengan kemampuan penalaran matematis. Subjek penelitian ini terdiri dari 4 peserta didik kelas VIII-K SMP Negeri 1 Tasikmalaya. Penentuan subjek didasarkan pada pertimbangan peserta didik yang memenuhi indikator kemampuan penalaran matematis paling banyak di setiap kategori resiliensi matematis dengan tidak mempertimbangkan jawaban benar maupun salah serta mampu memberikan informasi yang jelas dan lengkap. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik dengan kategori resiliensi matematis tinggi (S-3), (S-4) dan sedang (S-8) mampu menyajikan pernyataan melalui tulisan, mengajukan dugaan, melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu, memeriksa kesahihan suatu argumen dan menarik kesimpulan atau melakukan generalisasi. (S-4) tidak menuliskan jawaban akhir pada penyelesaian soal tetapi saat wawancara mampu menjelaskan dengan baik dalam melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu. Sedangkan (S-8) melakukan kesalahan dalam melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu. Peserta didik dengan kategori resiliensi matematis rendah (S-10) hanya mampu menyajikan pernyataan melalui tulisan, mengajukan dugaan, melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu.

**Kata Kunci:** Kemampuan Penalaran Matematis; Tipe Soal Matematika Nalaria Realistik (MNR); Resiliensi Matematis

### **ABSTRACT**

This study aims to describe the mathematical reasoning ability of students in solving Mathematics Nalaria Realistic (MNR) problem types in terms of mathematical resilience. This research is a qualitative research with descriptive approach. The data collection techniques in this study were filling out a mathematical resilience questionnaire, mathematical reasoning ability test and unstructured interviews. The instruments used were the researcher, mathematical resilience questionnaire, and MNR type questions adapted to mathematical reasoning ability. The subjects of this study consisted of 4 students of class VIII-K SMP Negeri 1 Tasikmalaya. The determination of subjects is based on the consideration of students who fulfill the most indicators of mathematical reasoning ability in each category of mathematical resilience by not considering correct or incorrect answers and being able to provide clear and complete information. The results showed that students with high (S-3), (S-4) and medium (S-8) mathematical resilience categories were able to present statements through writing, make conjectures, carry out calculations based on certain rules or formulas, check the validity of an argument and draw conclusions or make generalizations. S-4) did not write the final answer in the problem solving but during the interview was able to explain well in carrying out calculations based on certain rules or formulas. Whereas (S-8) made mistakes in carrying out calculations based on certain rules or formulas. Learners with low mathematical

resilience category (S-10) are only able to present statements through writing, make conjectures, carry out calculations based on certain rules or formulas.

**Keywords:** Mathematical Reasoning Skills; Mathematical Resilience; Mathematics Nalaria Realistic (MNR) type.

## PENDAHULUAN

Kemampuan penalaran matematis merupakan kemampuan seseorang yang melibatkan aturan, sifat serta logika matematika untuk mencapai sebuah simpulan yang tepat dan merupakan suatu kegiatan penarikan kesimpulan atau pembuatan Kesimpulan baru dan benar secara logis yang berdasarkan pada beberapa pernyataan sebelumnya (Ekawati et al., 2019). Sejalan dengan pendapat (Lesmana, 2022) kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan membuat pernyataan baru atau penarikan kesimpulan dengan berpikir logis berdasarkan sebuah fakta yang terbukti kebenarannya. Salah satu inovasi baru dalam pembelajaran matematika adalah Matematika Nalaria Realistik (MNR) yang lebih menekankan pada pemikiran bernalar sehingga peserta didik dilatih untuk menganalisis suatu masalah, menarik kesimpulan dan menyelesaikan masalah dengan berbagai metode pemecahan masalah yang berlandaskan logika (Tim Klinik Pendidikan MIPA, 2018). Selain itu, resiliensi matematis berperan untuk membantu peserta didik menghadapi tantangan dalam menyelesaikan permasalahan matematis yang kompleks dengan menggaris bawahi penerapan pendekatan yang kreatif dan inovatif (Asih et al., 2019).

Salah satu terobosan baru dalam pembelajaran matematika adalah pemberian tipe soal Matematika Nalaria Realistik (MNR) (Pebriani et al., 2020). Menurut (Rinata et al., 2019) tipe soal MNR ini berupa tipe soal realistik yang sifatnya berhubungan dengan kehidupan sehari-hari sehingga dapat memudahkan peserta didik untuk lebih paham dalam pembelajaran matematika. Ciri-ciri tipe soal MNR menurut (Rahmah et al., 2022) yaitu (1) Soal berbasis logika deduktif (2) Soal berbasis penalaran analitik (3) Soal kontekstual dan realistik. Kemampuan yang harus dikuasai peserta didik tidak hanya sebatas penguasaan terhadap keterampilan berhitung saja, melainkan juga mencakup kemampuan bernalar yang kritis dan logis dalam menyelesaikan berbagai masalah yang bukan sekedar berupa soal rutin namun hal ini berkaitan dengan tantangan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari (Kusumawardani et al., 2018).

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru matematika di SMP Negeri 1 Tasikmalaya diketahui bahwa mayoritas peserta didik ketika menghadapi tipe soal MNR ini mengerjakannya secara logis dan sistematis. Mereka menggambarkan model matematika dari soal, menghubungkan konsep dengan rumus, membuat dugaan dan menyimpulkan. Namun, sebagian peserta didik lainnya masih terkendala dalam berpikir secara logis dan menarik kesimpulan. Ada juga yang tidak memahami pertanyaan guru mengenai MNR. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis peserta didik belum merata dan perlu diteliti lebih lanjut.

Kemampuan penalaran matematis memegang peranan penting dalam konsep dan menyelesaikan masalah matematika sehari-hari (Vinet et al., 2011). Selain itu, kemampuan penalaran matematis peserta didik ini mempunyai peran yang cukup besar dalam pembelajaran matematika dan merupakan bagian dari proses berpikir matematis yang tinggi dan kompleks. Kemampuan penalaran matematis ini membutuhkan kemampuan untuk berpikir kreatif, logis, sistematis dan kemampuan bekerja sama yang efektif (Fuadi et al., 2016). Penelitian yang dilakukan oleh (Rohmah et al., 2020) menunjukkan bahwa penelitian dengan materi bangun ruang yang dilakukan untuk menganalisis kemampuan penalaran matematis peserta didik. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh (Sholihah, 2016) menyebutkan bahwa materi bangun ruang cocok untuk MNR.

Kemampuan penalaran matematis yang di dalamnya mengalami proses bernalar atau berpikir logis yang tentunya memerlukan suatu ketekunan dalam menyelesaikan sebuah soal. Hasil wawancara menunjukkan ketika peserta didik menghadapi soal-soal matematika yang sulit, peserta didik sering kali merasa stres dan akan membuat mereka mudah putus ada kemudian enggan untuk melanjutkan pembelajaran yang pada akhirnya akan berdampak pada penurunan prestasi peserta didik. Namun, peserta didik yang memiliki resiliensi matematis yang kuat tidak akan mudah menyerah meskipun soal-soal yang dihadapi akan terasa sangat menantang. Hal ini didukung oleh pernyataan (Lutfiyana et al., 2023) resiliensi matematis merupakan sikap tekun dan tangguh seseorang dalam menghadapi tantangan atau kesulitan yang sangat krusial dalam proses pembelajaran matematika. Resiliensi matematis ini mencerminkan sebagai bagaimana kemampuan peserta didik untuk mempertahankan ketekunan dalam mencari sebuah solusi walaupun dihadapkan pada beragam tantangan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan penalaran matematis peserta didik dalam menyelesaikan tipe soal Matematika Nalaria Realistik (MNR) ditinjau dari resiliensi matematis di SMP Negeri 1 Tasikmalaya.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Pendekatan tersebut dipilih untuk memperoleh gambaran yang mendalam mengenai kemampuan penalaran matematis peserta didik dalam menyelesaikan tipe soal MNR ditinjau dari resiliensi matematis. Subjek penelitian ini terdiri dari 26 peserta didik kelas VII-K SMP Negeri 1 Kota Tasikmalaya pada tahun ajaran 2024/2025. Materi yang dijadikan fokus penelitian ini adalah Bangun Ruang.

Instrumen utama dalam penelitian ini adalah tes kemampuan penalaran matematis dan penyebaran angket resiliensi matematis. Tes kemampuan penalaran matematis yang digunakan ini sesuai dengan indikator kemampuan penalaran matematis menurut Rukmana (2016) dalam (Heris Hendriana, Euis Eti Rohaeti, 2017) yaitu: (1) menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan; (2) mengajukan dugaan; (3) melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu; (4) memeriksa kesahihan suatu argumen; (5) menarik kesimpulan atau melakukan generalisasi. Instrumen ini dilakukan validasi terlebih dahulu oleh dosen program studi Pendidikan Matematika Universitas Siliwangi guna memastikan soal tersebut mampu menggambarkan dari kemampuan penalaran matematis peserta didik secara jelas.

Angket resiliensi yang digunakan dalam penelitian ini diadaptasi dari (Heris Hendriana, Euis Eti Rohaeti, 2017) yang berdasarkan pada indikator resiliensi matematis menurut Sumarno (2017) dalam (Asih et al., 2019) yaitu: (1) menunjukkan sikap tekun, percaya diri, bekerja keras dan tidak mudah menyerah dalam menghadapi masalah, kegagalan dan ketidakpastian; (2) menunjukkan keinginan bersosialisasi, mudah memberi bantuan, berdiskusi dengan teman sebaya; (3) memunculkan ide baru dalam mencari solusi kreatif terhadap tantangan; (4) menggunakan pengalaman untuk motivasi diri sendiri (5) memiliki rasa ingin tahu, merefleksi, meneliti, memanfaatkan berbagai sumber; (6) memiliki kontrol diri dan sadar akan perasaannya.

Berdasarkan hasil dua kali penyebaran angket resiliensi matematis, peserta didik diklasifikasikan ke dalam tiga kategori yaitu resiliensi matematis tinggi, sedang dan rendah. Setelah dikelompokkan, peserta didik diberikan tes kemampuan penalaran matematis. Setelah dilakukan pengelompokan, peserta didik diberikan tes untuk mengukur kemampuan berpikir reflektif matematis. Selama pelaksanaan tes, peneliti memberikan petunjuk serta memastikan bahwa peserta didik memahami instruksi yang disampaikan, sekaligus

mengamati jalannya pengerjaan guna memastikan partisipasi aktif dan kesungguhan peserta didik dalam mengerjakan soal.

Subjek penelitian ini merupakan peserta didik kelas VIII-K SMP Negeri 1 Tasikmalaya yang dilakukan secara *purposive*, yaitu dengan mempertimbangkan tujuan tertentu. Selanjutnya, dari masing – masing kategori resiliensi matematis (tinggi, sedang dan rendah) dipilih peserta didik yang paling banyak memenuhi indikator kemampuan penalaran matematis tanpa mempertimbangkan jawaban benar atau salah serta dapat berkomunikasi dengan baik untuk menggali informasi dari peserta didik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Berikut adalah hasil analisis dari penyebaran angket resiliensi matematis peserta didik yang dilakukan sebanyak 2 kali. Angket ini terdiri dari 40 pertanyaan yang telah dikonsultasikan pada validator ahli. Tes ini diisi oleh 26 peserta didik. Berikut adalah tabel hasil analisis penyebaran angket resiliensi

Tabel 1. Hasil Analisis Penyebaran Angket Resiliensi Matematis

Kode Subjek	Hasil Penyebaran				Hasil Penyebaran				Keterangan
	Angket Pertama				Angket Kedua				
	Skor	Kategori			Skor	Kategori			
		T	S	R		T	S	R	
S-1	115		✓		115		✓		Konsisten
S-2	121	✓			105		✓		Tidak Konsisten
S-3	157	✓			157	✓			Konsisten
S-4	137	✓			138	✓			Konsisten
S-5	79			✓	103		✓		Tidak Konsisten
S-6	75			✓	78			✓	Konsisten
S-7	120	✓			121	✓			Konsisten
S-8	108		✓		109		✓		Konsisten
S-9	120	✓			95		✓		Tidak Konsisten
S-10	79			✓	78			✓	Konsisten
S-11	123	✓			121	✓			Konsisten
S-12	76			✓	79			✓	Konsisten

Kode Subjek	Hasil Penyebaran			Hasil Penyebaran			Keterangan
	Angket Pertama			Angket Kedua			
	Skor	Kategori		Skor	Kategori		
		T	S		R	T	
S-13	77		✓	77		✓	Konsisten
S-14	119		✓	116		✓	Konsisten
S-15	126	✓		126	✓		Konsisten
S-16	122	✓		124	✓		Konsisten
S-17	123	✓		118		✓	Tidak Konsisten
S-18	123	✓		115		✓	Tidak Konsisten
S-19	78		✓	78		✓	Konsisten
S-20	122	✓		109		✓	Tidak Konsisten
S-21	159	✓		159	✓		Konsisten
S-22	77		✓	77		✓	Konsisten
S-23	101		✓	101		✓	Konsisten
S-24	79		✓	77		✓	Konsisten
S-25	119		✓	113		✓	Konsisten
S-26	79		✓	79		✓	Konsisten

Berdasarkan Tabel 1, sebanyak 20 peserta didik menunjukkan hasil yang konsisten antara tes pertama dan tes kedua, sedangkan 6 peserta lainnya tidak menunjukkan konsisten dalam pengisian angket. Hanya peserta dengan hasil tes yang konsisten yang dijadikan sebagai kandidat dalam tahap analisis berikutnya. Selanjutnya, dari 20 peserta konsisten tersebut, dilakukan pengelompokan berdasarkan kategori resiliensi matematis. Hasilnya, sebanyak 7 peserta didik memiliki kategori resiliensi matematis tinggi, 5 peserta didik memiliki kategori resiliensi matematis sedang dan 8 peserta didik memiliki kategori resiliensi matematis rendah, sebagaimana disajikan pada Tabel 2 berikut

Tabel 2 Jumlah Kelompok Kategori Resiliensi Matematis

Kategori Resiliensi Matematis	Jumlah
Tinggi	7
Sedang	5
Rendah	8

Dari kelompok peserta yang konsisten ini, peneliti menetapkan empat subjek terpilih untuk dianalisis lebih lanjut. Pemilihan subjek didasarkan pada subjek yang mampu memenuhi indikator paling banyak di setiap kategori resiliensi matematis dan mampu menyampaikan informasi secara jelas dan lengkap. Keempat subjek yang terpilih adalah S-3 dan S-4 untuk kategori resiliensi matematis tinggi, S-8 untuk kategori resiliensi matematis sedang dan S-10 untuk kategori resiliensi matematis rendah. Informasi detail mengenai indikator kemampuan penalaran matematis yang dipenuhi oleh masing-masing subjek disajikan dalam Tabel 3 berikut

Tabel 3 Subjek Penelitian

Calon Subjek	Dominasi Otak	Indikator Kemampuan Penalaran Matematis				
		1	2	3	4	5
S-3	Tinggi	✓	✓	✓	✓	✓
S-4		✓	✓	✓	✓	✓
S-8	Sedang	✓	✓	✓	✓	✓
S-10	Rendah	✓	✓	✓	✗	✗

Dengan demikian, ketiga subjek ini ditetapkan sebagai subjek penelitian utama karena menunjukkan kecocokan antara hasil penyebaran angket resiliensi matematis dan indikator kemampuan penalaran matematis. Analisis lebih lanjut dijabarkan pada paparan di bagian pembahasan.

## Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dipaparkan, pembahasan berikut difokuskan pada kemampuan penalaran matematis peserta didik dalam menyelesaikan tipe soal MNR. Kemampuan penalaran matematis peserta didik dalam penelitian ini mengacu pada Rukmana (2016) dalam (Hendriana, et al., 2017) yang mencakup lima indikator yaitu: (1) menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan; (2) mengajukan dugaan; (3) melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu; (4) memeriksa kesahihan suatu argumen; (5) menarik kesimpulan atau melakukan generalisasi. Analisis ini dilakukan dengan mempertimbangkan perbedaan tingkat resiliensi matematis yang dimiliki oleh masing-masing subjek.

### 1. Subjek dengan Kategori Resiliensi Matematis Tinggi (S-3)

$\rightarrow$  Dik:  $p = 2m$ ,  $l = 12m$ ,  $t = 15m$ ,  $t_{\text{minum}} = 12m$ ,  $Debit_a = 150 \text{ l/m}$ ,  $Debit_b = 200 \text{ l/m}$   
 1. Ukuran air minum  
 $V = p \times l \times t = 2m \times 12m \times 15m = 20 \text{ dm} \times 12 \text{ dm} \times 15 \text{ dm} = 3600 \text{ dm}^3$   
 $= 3600 \text{ l}$   
 2. Kebutuhan air / volume air minum  
 $V = p \times l \times t = 2m \times 12m \times 12m = 20 \text{ dm} \times 12 \text{ dm} \times 12 \text{ dm} = 2880 \text{ dm}^3$   
 $= 2880 \text{ l}$   
 $\rightarrow$  Selang b, karena lebih cepat dari selang a sehingga pasti akan lebih efisien dan mungkin bisa mengisi air minum sebelum teman datang.  
 2. dan 3.  $\rightarrow$  Selang a  $\rightarrow 150 \text{ l/m}$   
 Volume air  $\rightarrow 2880 \text{ l}$   
 $W = \frac{V}{D} = \frac{2880}{150} = 19,2 \text{ menit} \rightarrow W_{\text{awal}} + W = W_{\text{akhir}}$   
 $0700 + 19,2 = 0719,2 \text{ } \rightarrow \text{cuti}$   
 Selang b  $\rightarrow 200 \text{ l/m}$   
 Volume air  $\rightarrow 2880 \text{ l}$   
 $W = \frac{V}{D} = \frac{2880}{200} = 14,4 \text{ menit} \rightarrow W_{\text{awal}} + W = W_{\text{akhir}}$   
 $0720 + 14,4 = 0734,4 \text{ } \rightarrow \text{cuti}$   
 5. Menyimpulkan, kedua selang pun dapat mengisi air minum hingga botol minimum sebelum teman datang, tetapi jika Fani ingin menggunakan selang yang lebih cepat, maka gunakan selang b supaya sisa waktu untuk mempersiapkan hal lain untuk teman lebih banyak.  
 4. Saya memeriksa soal dengan cara mengulang ulang soal tetapi secara cepat dan singkat.

Gambar 1 Hasil Pengerjaan S-3

Subjek S-3 yang memiliki resiliensi matematis tinggi menunjukkan hasil yang sangat baik pada seluruh indikator kemampuan penalaran matematis. Dalam menyelesaikan soal, S-3 mampu mengidentifikasi informasi penting seperti panjang, lebar, tinggi akuarium, tinggi minimum air, serta debit dari masing-masing selang, dan mengubah informasi tersebut menjadi model matematika menggunakan rumus volume balok. Kemampuan ini menunjukkan adanya pemahaman konseptual serta ketelitian dalam menyusun representasi matematis, yang juga mencerminkan sikap tekun dan percaya diri. Pada tahap mengajukan dugaan, S-3 secara logis menduga bahwa selang 2 lebih efisien berdasarkan besar debit yang dimilikinya. Dugaan ini tidak muncul secara spekulatif, melainkan dibangun dari pemahaman mendalam terhadap informasi yang tersedia.

Lebih lanjut, pada indikator pelaksanaan perhitungan, S-3 menunjukkan kecermatan dalam menggunakan rumus debit dan menjelaskan langkah-langkahnya dengan runtut dan logis. Subjek ini juga menyebutkan bahwa ia mengaitkan penyelesaian soal dengan pengalaman belajar sebelumnya, yang menunjukkan adanya refleksi dan kemampuan memanfaatkan pengalaman sebagai sumber motivasi belajar. Saat memeriksa kesahihan argumen, meskipun tidak dituliskan secara eksplisit dalam lembar jawaban, melalui wawancara diketahui bahwa S-3 melakukan pemeriksaan ulang di lembar terpisah untuk memastikan kebenaran jawabannya. Ia juga menyatakan bahwa dugaannya benar karena didukung hasil perhitungan yang sesuai, memperlihatkan adanya kemampuan reflektif yang kuat. Terakhir, dalam menarik kesimpulan, S-3 menyimpulkan bahwa selang 2 lebih efisien dan menyatakan bahwa semakin besar debit air, maka waktu pengisian akan semakin singkat. Meskipun generalisasi ini tidak tertulis sepenuhnya, hasil wawancara menunjukkan bahwa pemahaman terhadap prinsip ini sangat kuat dan konsisten. Subjek ini juga menyampaikan bahwa ia sempat merasa gugup saat membaca soal, namun mampu mengendalikan diri dan fokus pada informasi penting, yang menjadi indikator dari kontrol diri dan kesadaran emosional.

## 2. Subjek dengan Kategori Resiliensi Matematis Tinggi (S-4)

1. Diketahui :

$l_p = 1m \rightarrow 100 \text{ cm}$   
 $l = 1,2m \rightarrow 120 \text{ cm}$   
 $l_{\text{min air}} = 1,2m \rightarrow 120 \text{ cm}$   
 $l_{\text{min air}} = 15 \text{ m}$

2. Selang 2 lebih efisien karena debitnya lebih besar

3. Volume air :  $2.880.000 \text{ cm}^3 \rightarrow 2.880 \text{ dm}^3 = 2.880 \text{ l}$

$\text{Selang 2} = 2.880 \text{ l} : 180 \text{ l/mnt}$   
 $= 16 \text{ mnt}$   
 $\text{Selang 1} = 2.880 \text{ l} : 150 \text{ l/mnt}$   
 $= 19 \text{ mnt}$

4. Ya, benar

5. Jika Fadhri menggunakan Selang 1, Fadhri akan selesai mengisi akuarium pukul 07.19 WIB, dan jika Fadhri menggunakan Selang 2, Fadhri akan selesai pukul 07.17 WIB. Jadi dengan menggunakan Selang 2 maka Fadhri bisa mengisi Akuarium sebelum pukul 08.00 WIB itu adalah efisiensi waktu

Gambar 2 Hasil Pengerjaan S-4

Berbeda halnya dengan S-4 yang juga memiliki resiliensi tinggi, meskipun ia mampu memenuhi seluruh indikator kemampuan penalaran matematis, namun hasil tertulisnya kurang lengkap dibandingkan S-3. Pada indikator menyajikan pernyataan matematika, S-4 berhasil menuliskan informasi penting ke dalam bentuk simbol matematika, namun lupa mencantumkan kecepatan debit masing-masing selang. Hal ini disadari saat wawancara, dan ia menunjukkan sikap terbuka serta kesadaran terhadap kekurangannya. Dugaan bahwa selang 2 lebih efisien juga muncul secara logis, tetapi alasan tidak dituliskan dalam jawaban, melainkan baru dijelaskan secara verbal saat wawancara berlangsung. Proses berpikir S-4 tetap logis dan runtut, menunjukkan adanya strategi berpikir yang fleksibel dan reflektif.

Pada pelaksanaan perhitungan, S-4 menggunakan rumus debit dengan benar dan menyelesaikan perhitungan waktu pengisian kedua selang, meskipun tidak menuliskan hasil akhir untuk salah satu selang. Ia mengaku lupa menuliskannya, namun mampu menjelaskan jawabannya dengan baik saat diminta. S-4 juga menunjukkan sikap tekun, percaya diri, dan menyebutkan bahwa ia mengingat konsep tersebut dari soal latihan sebelumnya. Ia sempat berdiskusi dengan teman sebangkunya mengenai rumus, yang menunjukkan bahwa ia terbuka untuk belajar melalui interaksi. Dalam memeriksa kesahihan jawaban, S-4 tidak menuliskannya di lembar kerja, namun menyatakan bahwa ia terbiasa menghitung ulang minimal dua kali untuk memastikan kebenaran jawabannya. Ia bahkan menyadari adanya kesalahan dan memperbaikinya, yang mencerminkan rasa ingin tahu dan kebiasaan merefleksi hasil kerja. Kesimpulan yang dituliskan bahwa selang 2 lebih efisien belum sepenuhnya mencerminkan generalisasi, namun dalam wawancara, ia menjelaskan bahwa prinsip efisiensi tersebut berlaku umum untuk kasus serupa. Ia juga mengungkapkan bahwa ia sempat bingung saat pertama membaca soal, namun mencoba menenangkan diri dan membagi soal menjadi bagian-bagian kecil agar lebih mudah dipahami, yang menunjukkan kontrol diri dan kesadaran emosional sebagai bagian dari resiliensi matematis.

### 3. Subjek dengan Kategori Resiliensi Matematis Sedang (S-8)

Handwritten mathematical work of subject S-8, showing calculations for water flow rates and time to fill a tank. The work is organized into numbered steps and includes several corrections and final conclusions.

**Step 1:** Given data:  $D = 200 \text{ cm}$ ,  $d = 120 \text{ cm}$ ,  $t = 150 \text{ cm}$ . Calculations for volume  $V$  and flow rate  $Q$  are shown, leading to  $Q = 2.88 \text{ m}^3/\text{s}$ .

**Step 2:** Selang 2, 200L per menit. Calculations for volume  $V$  and flow rate  $Q$  are shown, leading to  $Q = 3.60 \text{ m}^3/\text{s}$ .

**Step 3:** 200L per menit  $\rightarrow 100000 \text{ cm}^3$ . Calculations for volume  $V$  and flow rate  $Q$  are shown, leading to  $Q = 3.60 \text{ m}^3/\text{s}$ .

**Step 4:**  $2.88 + 1000 \rightarrow 2880 \text{ liter}$ . Calculations for volume  $V$  and flow rate  $Q$  are shown, leading to  $Q = 14.9 \text{ m}^3/\text{s}$ .

**Step 5:**  $2.88 + 1000 \rightarrow 2880 \text{ liter}$ . Calculations for volume  $V$  and flow rate  $Q$  are shown, leading to  $Q = 19.2 \text{ m}^3/\text{s}$ .

**Conclusions:**

- (4) ya, benar
- (5) ya, menggunakan selang dengan laju 200L per menit dapat mengisi akuarium tersebut dalam 1 jam, selang 2 lebih cepat dari 08.00 WIB.
- (5) ya, kedua selang bisa mengisi akuariumnya dalam waktu kurang dari 1 jam (sebelum jam 08.00 WIB).

Gambar 3 Hasil Pengerjaan S-8



Subjek S-8 yang berada pada kategori resiliensi sedang, menunjukkan kemampuan penalaran matematis yang cukup baik, meskipun belum stabil. Ia mampu memenuhi semua indikator, namun sering kali menunjukkan keraguan terhadap pekerjaannya sendiri dan tidak selalu menuliskan proses berpikir secara lengkap. Pada indikator menyajikan pernyataan matematika, ia menuliskan panjang, lebar, tinggi, dan laju debit air, namun melupakan ketinggian minimum air. Setelah membaca ulang, ia menyadari kekeliruan tersebut dan memperbaikinya, yang mencerminkan adanya ketekunan dan refleksi diri.

Dalam mengajukan dugaan, S-8 menyebutkan bahwa selang 2 lebih efisien, tetapi tidak mencantumkan alasannya secara tertulis. Dalam wawancara, ia menjelaskan bahwa selang 2 mengalirkan air lebih banyak per menit. Penalaran ini muncul dari pengamatan sederhana, namun cukup logis. Ia juga menyebutkan bahwa tidak berdiskusi dengan teman, yang menunjukkan bahwa aspek sosial dari resiliensinya belum berkembang maksimal. Pada perhitungan, ia menggunakan rumus waktu = volume ÷ debit, namun tidak menuliskan rumus tersebut dan hasil akhirnya pun salah. Ia mengakui bahwa ia ragu dan hanya menuliskannya berdasarkan ingatan. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun ia memiliki keraguan, ia tetap mencoba menyelesaikan soal dengan kemampuan yang dimiliki. Pada pemeriksaan kesahihan, ia tidak menuliskan proses verifikasi, namun menyatakan bahwa ia menghitung ulang untuk memastikan kebenaran jawabannya. Meski refleksi ini masih sederhana, hal itu menunjukkan adanya keinginan untuk memperbaiki. Dalam menarik kesimpulan, ia hanya menyebut bahwa kedua selang bisa mengisi akuarium tepat waktu, tanpa menyatakan mana yang lebih efisien atau menggeneralisasi prinsipnya. Saat diwawancara, ia baru menyampaikan bahwa semakin besar debit, maka pengisian akan lebih cepat. Ia juga mengungkapkan bahwa merasa bingung di awal, tetapi mencoba bertahan dan menyelesaikan soal. Hal ini menunjukkan adanya kontrol diri meski dalam taraf sedang.

#### 4. Subjek dengan Kategori Resiliensi Matematis Rendah (S-10)

1. Dik.  
 $p = 2 \text{ m}$   
 $L = 1,2 \text{ m}$   
 $t = 1,5 \text{ m}$   
 $S_1 = 150 \text{ l / menit}$   
 $S_2 = 200 \text{ l / menit}$   
mulai : 07.00 – 08.00  
Dit : Volume air minimumnya : ?  
jawab:  
 $V = p \times l \times t$   
 $V = 2 \times 1,2 \times 1,5$   
 $V = 3,6 \text{ m}^3$

2. selang 2

3.  $w = \frac{V}{S.a}$   
 $w = \frac{2,880}{150 \text{ l}}$   
 $= 180$

4. sudah

5.  $w = \frac{2,880}{200 \text{ l}}$

Boxed calculations:  
 $V = 2 \times 1,2 \times 1,2 \times 1000$   
 $V = 2,4 \times 1,2 \times 1000$   
 $V = 2,88 \times 1000$   
 $V = 2,880$

Gambar 4 Hasil Pengerjaan S-10

Adapun subjek S-10 yang termasuk dalam kategori resiliensi rendah, hanya mampu memenuhi sebagian indikator awal kemampuan penalaran matematis. Dalam menyajikan pernyataan matematika, ia menuliskan rumus volume balok, tetapi tidak mencantumkan tinggi minimum air. Hal ini menunjukkan adanya usaha awal untuk mencoba, tetapi tidak disertai dengan ketelitian dan rasa tanggung jawab penuh terhadap hasil kerja. Dugaan yang diberikan bahwa selang 2 lebih efisien tidak disertai alasan tertulis dan baru dijelaskan saat wawancara. Perhitungan pun tidak selesai karena ia merasa bingung dan tidak tahu bagaimana melanjutkannya. Dalam wawancara, ia menyebutkan bahwa sebenarnya tahu rumusnya, tetapi tidak yakin cara menerapkannya. Hal ini mengindikasikan lemahnya ketahanan dalam menyelesaikan tugas ketika menghadapi kebingungan.

S-10 tidak menunjukkan upaya memeriksa kembali pekerjaannya, baik dalam lembar kerja maupun wawancara. Ia juga tidak bisa memastikan apakah dugaannya benar, dan tidak menarik kesimpulan yang utuh. Ia hanya menuliskan “tepat” tanpa penjelasan lebih lanjut, dan ketika diminta menjelaskan kesimpulan, ia mengaku menjawab berdasarkan “feeling”. Meskipun demikian, ia tetap berusaha menuliskan jawaban semampunya, yang menjadi bentuk minimal dari kontrol diri dan keinginan untuk mencoba meskipun dalam kondisi kesulitan.

Secara keseluruhan, keempat subjek menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis dalam menyelesaikan tipe soal MNR berkaitan erat dengan tingkat resiliensi matematis yang dimiliki. Peserta didik dengan resiliensi tinggi menunjukkan kualitas penalaran yang lebih baik, baik secara prosedural maupun konseptual, dibandingkan dengan peserta yang memiliki resiliensi sedang dan rendah. Hal ini sejalan dengan temuan sebelumnya bahwa resiliensi berperan penting dalam menentukan cara berpikir, strategi, dan keberhasilan dalam menyelesaikan soal matematika nonrutin seperti MNR

## **PENUTUP**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, disimpulkan bahwa:

1. Subjek S-3 dan S-4 (Resiliensi Tinggi). keduanya menunjukkan mampu memenuhi seluruh indikator penalaran matematis, yaitu menyajikan pernyataan, mengajukan dugaan, melakukan perhitungan, memeriksa argumen, dan menarik kesimpulan atau generalisasi. Subjek menunjukkan ketekunan, kepercayaan diri, kontrol emosi, refleksi, dan sikap sosial. Meskipun S-4 sedikit kurang rinci dalam jawaban tertulis dibanding S-3, keduanya tetap menunjukkan kemandirian berpikir dan penyelesaian soal yang sistematis.
2. Subjek S-8 (Resiliensi Sedang) mampu memenuhi semua indikator penalaran, tetapi sering ragu dan kurang percaya diri. Jawaban tertulisnya tidak sepenuhnya mencerminkan proses berpikir, sementara refleksi dan generalisasi lebih banyak muncul saat wawancara. Belum menunjukkan konsistensi dan keterbukaan sosial secara optimal.
3. Subjek S-10 (Resiliensi Rendah) hanya mampu memenuhi sebagian indikator awal (menyajikan pernyataan, mengajukan dugaan, dan melakukan perhitungan). Subjek cenderung mudah menyerah, tidak menyelesaikan soal sepenuhnya, dan tidak menunjukkan kemampuan refleksi atau generalisasi. Resiliensi rendah berkontribusi besar terhadap lemahnya penalaran matematis.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Peneliti menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi, bantuan, dan dukungan selama proses penyusunan skripsi ini, mulai dari awal hingga terselesaikannya. Ucapan terima kasih secara khusus

ditujukan kepada Ibu Vepi Apiati, S.Pd., M.Pd. selaku pembimbing I dan Ketua Program Studi, serta Ibu Linda Herawati, S.Pd., M.Pd. selaku pembimbing II dan wali dosen, atas segala bimbingan, arahan, dan motivasi yang telah diberikan. Peneliti juga menyampaikan terima kasih kepada kedua orang tua dan keluarga atas doa dan semangat yang tiada henti, serta kepada seluruh dosen Pendidikan Matematika FKIP Universitas Siliwangi yang telah memberikan ilmu dan dorongan selama studi. Terima kasih juga disampaikan kepada teman-teman yang selalu mendukung, serta Ibu Dra. Titik Suyati, S.Pd., M.Pd. selaku guru di SMPN 1 Tasikmalaya yang telah memberikan izin dan kesempatan untuk melaksanakan penelitian. Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi peneliti sendiri maupun bagi pembaca. Aamiin.

## REFERENSI

- Asih, K. S., Isnarto, Sukestiyarno, & Wardono. (2019). Resiliensi Matematis pada Pembelajaran Discovery Learning dalam Upaya Meningkatkan Komunikasi Matematika. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, 862–868.
- Ekawati, A., Agustina, W., & Noor, F. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Dalam Membuat Diagram. *Lentera: Jurnal Pendidikan*, 14(2), 1–7. <https://doi.org/10.33654/jpl.v14i2.881>
- Fuadi, R., Johar, R., & Munzir, S. (2016). Peningkatan kemampuan pemahaman dan penalaran matematis melalui pendekatan kontekstual. *Jurnal Didaktika Matematika*, 3(1), 47–54. <https://jurnal.usk.ac.id/DM/article/view/4305>
- Heris Hendriana, Euis Eti Rohaeti, U. S. (2017). *Hard Skills dan Soft Skills Matematik Siswa* (N. F. Atif (ed.)). PT Refika Aditama.
- Kusumawardani, D. R., Wardono, & Kartono. (2018). Pentingnya penalaran matematika dalam meningkatkan kemampuan literasi matematika [The importance of mathematical reasoning in improving mathematical literacy skills]. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1(1), 588–595.
- Lesmana, N. W. (2022). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Pada Materi Himpunan. *Didactical Mathematics*, 4(1), 119–126. <https://doi.org/10.31949/dm.v4i1.2040>
- Lutfiyana, L., Pujiastuti, E., & Kharisudin, I. (2023). Systematic Literature Review: Resiliensi Matematis dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 2167–2177. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2445>
- Pebriani, L., Wulandari, D., Setiani, R., & Nur Afifah, D. S. (2020). Creative and Innovative Problem Solving (Cips) Dalam Pembelajaran Matematika Berbasis Mnr (Matematika Nalaria Realistik). *Transformasi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 4(2), 331–346. <https://doi.org/10.36526/tr.v4i2.977>
- Rahmah, R. F., Herawati, L., & Setialemana, D. (2022). Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Matematika Nalaria Ditinjau dari Habits Of Mind. *Jurnal Kongruen*, 1(3), 242–248.
- Rinata, M., & Mariana, N. (2019). Penerapan Metode Pembelajaran Matematika Nalaria Realistik di Klinik Pendidikan MIPA Cabang 1 Surabaya. *Jpgsd*, 7(1), 2525–2538.
- Rohmah, W. N., Septian, A., & Inayah, S. (2020). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis pada Materi Bangun Ruang Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa SMP. *Prisma*, 9(2), 179–191. <https://jurnal.unsur.ac.id/prisma>
- Sholihah, U. (2016). *Penggunaan Strategi Matematika Nalaria Realistik (MNR) Dengan Media Macromedia Flash Pada Pembelajaran Bangun Ruang Ditinjau Dari Hasil Belajar Siswa Kelas*

*V SD Muhammadiyah 16 Surakarta*. 1–23.

Tim Klinik Pendidikan MIPA. (2018). *Pintar MNR (Matematika Nalaria Realistik)* (Tim Klinik Pendidikan MIPA (ed.)). Klinik Pendidikan MIPA.

Vinet, L., & Zhedanov, A. (2011). A “missing” family of classical orthogonal polynomials. *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical*, 44(8), 69–73. <https://doi.org/10.1088/1751-8113/44/8/085201>