

ANALISIS PENALARAN MATEMATIS SISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH KONTEKSTUAL SELIMUT TABUNG DITINJAU DARI LOGICAL-MATHEMATICAL INTELLIGENCE

Kevin Dedrick Budiarto^{1*}, Fatriya Adamura², Vera Dewi Susanti³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas PGRI Madiun

*Email: kevinbudiarto@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan penalaran siswa dalam menyelesaikan permasalahan kontekstual ditinjau dari *Logical-Mathematical Intelligence*. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan metode tes dan wawancara. Subjek dalam penelitian ini adalah 3 orang siswa yang memiliki *Logical-Mathematical Intelligence* tinggi, sedang, dan rendah. Penelitian ini menggunakan instrumen tes penalaran matematis dan wawancara. Teknik analisis data menggunakan reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Kesimpulan hasil dari penelitian ini (1) siswa yang mempunyai kemampuan *Logical-Mathematical Intelligence* tinggi memenuhi keempat indikator penalaran matematis, (2) siswa yang mempunyai kemampuan *Logical-Mathematical Intelligence* sedang memenuhi tiga indikator penalaran matematis yakni, merencanakan proses penyelesaian, memecahkan persoalan dengan langkah sistematis, menarik kesimpulan yang logis. (3) siswa yang mempunyai kemampuan *Logical-Mathematical Intelligence* rendah hanya memenuhi satu indikator penalaran matematis yaitu, merencanakan proses penyelesaian.

Kata Kunci: Penalaran Matematis; Masalah Kontekstual; *Logical-Mathematical Intelligence*

PENDAHULUAN

Matematika memegang peranan penting dalam aspek kehidupan dan merupakan ilmu yang selalu dikaitkan dengan ilmu-ilmu lainnya. Pengembangan matematika telah menjadi dari dasar perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pemahaman yang baik dalam matematika sejak dini harus diajarkan sebagai konsep dasar matematika dalam kehidupan sehari-hari. Dengan menggunakan konsep dasar matematika, anak dapat mengikuti pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Oleh karena itu, matematika dijadikan pelajaran wajib yang meski ditempuh disetiap jenjang pendidikan di sekolah, dan juga matematika dianggap sangat berperan penting dalam perkembangan daya pikir siswa. Standar matematika sekolah meliputi standar isi (*mathematical content*) dan standar proses (*mathematical processes*).

Dalam Peraturan Menteri No.21 Tahun 2016 tentang standar isi menyatakan bahwa proses pendidikan bertujuan untuk membangun kapasitas dengan muatan tujuan pendidikan nasional, yaitu aspek sikap, pengetahuan dan keterampilan baik spiritual maupun sosial. Aspek keterampilan dalam tujuan pendidikan

diperoleh dari beberapa proses yakni, mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji, dan mencipta. Standar proses terdiri atas pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran (*reasoning*), komunikasi (*communication*), kemampuan membuat koneksi (*connection*), dan Kemampuan representasi (*representation*) [1]. Penalaran di kategorikan masuk kedalam kompetensi keterampilan menunjukkan bahwa kemampuan penalaran menjadi salah satu aspek yang sangat penting dimiliki oleh siswa, akan tetapi permasalahan dilapangan menandakan bahwa siswa selama ini hanya menghafal rumus – rumus yang diberikan guru maupun mendapatkan informasi dari sumber lain tanpa memahami betul fungsi dari rumus tersebut. Sehingga ketika siswa dihadapkan dengan persoalan kontekstual matematika yang beberapa komponen dalam rumus tersebut harus di cari melalui beberapa cara terlebih dahulu itu akan membuat siswa kebingungan. Hal ini disebabkan karena kurang tahunya guru mengenai tingkat kemampuan bernalar dari siswanya, guru hanya berpatok kepada siswa yang cerdas dan cepat memahami materi sehingga disamaratakan semua paham.

Penalaran matematis adalah kemampuan untuk menganalisis, menggeneralisasi, mengintegrasikan, membuat asumsi logis, menjelaskan ide, membenarkan, dan menarik kesimpulan tentang situasi baru[2]. Penalaran adalah suatu kegiatan atau proses berpikir untuk mencapai kesimpulan atau membuat pernyataan baru berdasarkan pernyataan sebelumnya untuk membuktikan kebenarannya. Dan tentunya sudah jelas bahwa penalaran matematis memegang peranan yang sangat penting dalam proses berpikir seorang siswa[3]. Materi matematika dan penalaran matematika merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan, yaitu materi matematika dipahami melalui penalaran, sedangkan penalaran dipahami dan dilatih melalui belajar materi matematika. ditemukan mayoritas siswa masih memiliki kekurangan dalam hal kemampuan penalaran matematisnya, khususnya pada materi bangun ruang tabung bagian selimut tabung. Banyak dari siswa tersebut yang masih kebingungan ketika dihadapkan dengan permasalahan yang mengharuskan mereka untuk berpikir logis dalam mengekspresikan bentuk dari selimut tabung yang mana mereka masih belum paham keterkaitan antara bentuk melingkar selimut tabung bisa menjadi persegi panjang, mereka juga masih bingung dengan penerapan dan keterkaitan rumus tabung dan persegi panjang dalam menghitung luas maupun keliling selimut tabung. Kemampuan penalaran dapat menjadikan siswa lebih memahami konsep pelajaran matematika, tidak hanya dihafalkan saja. Kemampuan bernalar siswa dapat diketahui melalui kemampuan pemecahan masalah kontekstual yang akan memacu daya pikir dan kemampuan logika mereka, yang mana salah satunya bisa ditemukan dalam materi bangun ruang tabung khususnya bagian selimut tabung.

Istilah masalah kontekstual adalah masalah yang diketahui atau dimengerti oleh siswa dan cukup berarti dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Mustamin [4] masalah kontekstual matematika menekankan bahwa masalah matematika dalam konteks dapat mencakup masalah yang tidak hanya berhubungan langsung dengan objek konkret, tetapi juga masalah yang terkait dengan objek abstrak seperti fakta, konsep, atau prinsip matematika. Istilah kontekstual erat kaitannya dengan permasalahan ataupun objek baik nyata maupun yang ada dalam pikiran. Dan dalam pemecahannya memerlukan kemampuan

penalaran yang baik. Menurut Agustin Penalaran adalah kegiatan berpikir logis yang terlibat dalam mengumpulkan, mengolah, menganalisis, menjelaskan, dan menarik kesimpulan[5]. Dalam hal ini, matematika lebih menekankan pada proses penalaran dan berpikir logis.

Kemampuan penalaran siswa sangat dipengaruhi oleh *Logical-Mathematical Intelligence*. Dari penjelasan beberapa ahli diatas, penulis dapat menyimpulkan bahwa *Logical-Mathematical Intelligence* merupakan kemampuan yang dimiliki seseorang dalam bidang angka, berhitung, berpikir secara logis, dan mampu menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan angka dan eksakta. Maka dari itu sangat penting dilakukan penelitian dengan permasalahan terkait, dikarenakan akan sangat membantu siswa menemukan cara guna meningkatkan kualitas penalaran matematisnya, mengingat tingkat dan kualitas soal matematika yang semakin lama semakin menuntut tingginya kemampuan berpikir siswa. Berdasarkan penjelasan dan permasalahan di atas, peneliti ingin membuat penelitian berjudul Analisis Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Kontekstual ditinjau dari *Logical-Mathematical Intelligence*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif. Teknik pengambilan subjek yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik *purposive sampling* yaitu teknik penentuan sampel dengan menggunakan pertimbangan tertentu [6]. Dalam pelaksanaan penelitian ini, peneliti mengambil 3 subjek penelitian, yaitu siswa dengan *Logical-Mathematical Intelligence* tinggi, siswa dengan *Logical-Mathematical Intelligence* sedang, dan siswa dengan *Logical-Mathematical Intelligence* rendah. Pengambilan subjek penelitian berdasarkan pada nilai ulangan harian matematika keseluruhan, nilai ulangan harian matematika bab bangun ruang sisi lengkung serta menggunakan pertimbangan dari rekomendasi guru mata pelajaran. Teknik pengumpulan data menggunakan instrumen tes, tes adalah alat atau prosedur yang digunakan untuk menemukan atau mengukur sesuatu menurut aturan yang diberikan[7]. dan wawancara, Wawancara adalah percakapan dengan tujuan tertentu[8]. Instrumen tes berupa soal kontekstual selimut tabung dan wawancara berisi tentang pertanyaan seputar materi,

kepemahaman siswa, dan hal-hal lain yang bisa ditanyakan sesuai kebutuhan. Sebelum instrumen digunakan dalam penelitian, peneliti melakukan validasi terhadap ahli guna mengukur tingkat kevalidan instrument yang akan digunakan, sejalan dengan salah satu penelitian yang menyatakan bahwa validasi merupakan proses yang dilakukan oleh penyusun instrumen dalam mengumpulkan data empiris untuk mendukung kesimpulan yang diperoleh dari skor instrumen sedangkan validitas merupakan alat yang digunakan untuk mengukur sasaran ukur [9]. Teknik analisis data menggunakan reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Keabsahan data menggunakan triangulasi teknik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini merupakan hasil dan pembahasan mengenai analisis kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan masalah kontekstual selimut tabung ditinjau dari *logical-mathematical intelligence*:

1. Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Kontekstual Selimut Tabung ditinjau dari *logical-mathematical intelligence* Kategori Tinggi

Subjek dengan sengan kemampuan *logical-mathematical intelligence* kategori tinggi secara umum sudah memenuhi semua indikator kemampuan penalaran matematis yaitu indicator menganalisis situasi matematik, merencanakan proses penyelesaian, memecahkan persoalan dengan langkah sistematis, menarik kesimpulan yang logis, dan dapat dilihat pada pengerjaan subjek dalam menjawab soal dibawah ini,

1. Diket : $V_{\text{tabung}} = 2009,6 \text{ cm}^3$
 $r : t = 1 : 5 \rightarrow r = 10$
 ? = L_{selimut}

Jawab : $V_{\text{tabung}} = \pi r^2 \times t$
 $2009,6 \text{ cm}^3 = 3,14 \times 10^2 \times 10$
 $2009,6 \text{ cm}^3 = 3140$
 $\frac{2009,6 \text{ cm}^3}{3140} = 0,64$
 $0,64 = \frac{r^2}{5}$
 $3,2 = r$
 $8 \text{ cm} = r$

$r = 10$ $t = 50$
 $= 1(8)$ $= 5(10)$
 $= 8 \text{ cm}$ $= 10 \text{ cm}$

$L_{\text{selimut}} = \text{K.alas} \times t$
 $= \pi r d \times t$
 $= 3,14 \times 16 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$
 $= 502,4 \text{ cm}^2$

Jadi, Luas selimut tabung adalah $502,4 \text{ cm}^2$

Gambar 1. Soal 1

Hal ini diperkuat pula dengan hasil wawancara dimana subjek merasa bahwa mampu dan yakin serta dapat menjelaskan setiap langkah dengan tepat dan sistematis. Hal ini sejalan dengan salah satu penelitian yang menyatakan ketika peserta didik memiliki kemampuan penalaran matematis kategori tinggi maka mampu menyajikan pernyataan matematika secara lisan maupun gambar atau pola dengan benar [10].

Dalam merencanakan proses penyelesaian masalah dan pemecahan masalah secara sistematis, subjek telah mampu melakukannya dengan baik. subjek mampu memperkirakan langkah apa yang akan di pakai terlebih dahulu, proses mana yang diperlukan dahulu sebelum menuju penyelesaian akhir. Dimana hal ini sejalan dengan penelitian yang diungkapkan oleh [11] yaitu menyatakan bahwa siswa dengan kemampuan penalaran matematis tinggi mampu menentukan pola matematis dari sebuah permasalahan, dan juga pendapat dari [10] dimana menyatakan bahwa peserta didik dengan kategori penalaran matematis tinggi dapat menarik kesimpulan secara logis dan benar hal ini sesuai dengan hasil dari subjek 1 baik tes maupun wawancara, dimana subjek 1 mampu memberikan kesimpulan dan alasan secara logis dan tepat.

2. Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Kontekstual Selimut Tabung ditinjau dari *logical-mathematical intelligence* Kategori Sedang

Subjek dengan sengan kemampuan *logical-mathematical intelligence* kategori sedang secara umum sudah memenuhi semua indicator kemampuan penalaran matematis yaitu indikator menganalisis situasi matematik, merencanakan proses penyelesaian, memecahkan persoalan dengan langkah sistematis, menarik kesimpulan yang logis, namun masih terdapat kekuarangan pada indikator menganalisis situasi matematik dapat dilihat pada gambar berikut.

Hal ini diperkuat pula dengan hasil wawancara dimana subjek tidak mengatak dengan lengkap apa yang diketahui dan ditanyakan, jadi untuk kemampuan dari

indikator menganalisis situasi matematik dari subjek kategori sedang masih kurang.

Diket: $V_{\text{tabung}} = 2009,6 \text{ cm}^3$
 $r : t = 4 : 5 \rightarrow 4x : 5x$

Jawab =

$$V_{\text{tabung}} = \pi \times r \times r \times t$$

$$2009,6 = 3,14 \times 4x \times 4x \times 5x$$

$$= 251,2x^3$$

$$8 = x^3$$

$$2 = x^3$$

$$r = 4x \qquad t = 5x$$

$$= 4(2) \qquad = 5(2)$$

$$= 8 \text{ cm} \qquad = 10 \text{ cm}$$

L. Selimut = $2 \times \pi \times r \times t$
 $= 2 \times 3,14 \times 8 \times 10$
 $= 502,4 \text{ cm}^2$

Gambar 2. Soal 2

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh [12] dimana ketika peserta didik memiliki kemampuan penalaran matematis kategori sedang maka mampu menyajikan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal secara benar namun kurang lengkap.

Dalam merencanakan proses penyelesaian masalah dan pemecahan masalah secara sistematis, subjek telah mampu melakukannya dengan baik. subjek mampu memperkirakan langkah apa yang akan di pakai terlebih dahulu, proses mana yang diperlukan dahulu sebelum menuju penyelesaian akhir. Namun dalam prosesnya masih terdapat kekurangan dalam penggunaan simbol dan satuan. Dimana hal ini sejalan dengan penelitian yang diungkapkan oleh [13], masih belum menuliskan satuan terhadap setiap proses perhitungan serta belum mampu menuliskan kesimpulan terhadap hasil akhir pengerjaan, dan juga pendapat dari [5] dimana menyatakan bahwa peserta didik dengan kategori penalaran matematis sedang dapat menarik kesimpulan secara logis dan benar namun kurang lengkap, hal ini sesuai dengan hasil dari subjek 2 baik tes maupun wawancara, dimana subjek 2 mampu memberikan kesimpulan dan alasan secara logis namun kurang lengkap.

3. Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Kontekstual Selimut Tabung ditinjau dari *logical-mathematical intelligence* Kategori Rendah

Subjek dengan sengan kemampuan *logical-mathematical intelligence* kategori rendah hanya mampu memenuhi indikator merencanakan proses penyelesaian, dan tidak mampu memenuhi ketiga indikator yang lain. Subjek 3 hanya mampu merencanakan langkah dengan baik namun dalam penyelesaiannya masih kurang sempurna, dapat dilihat pada gambar berikut.

5. Diket: $V = 2009,6 \text{ cm}^3$
 Perbandingan $r : t = 4 : 5$ ($r = 4x, t = 5x$)
 Ditanya: L. selimut tabung

Jawab: $V = \pi r^2 t$
 $2009,6 = 3,14 \cdot (4x)^2 \cdot 5x$
 $2009,6 = 3,14 \cdot 16x^2 \cdot 5x$
 $2009,6 = 251,2x^3$

Maka $r =$
 $r = 4x$
 $r = 4 \cdot 2$
 $r = 8$

Maka $t =$
 $t = 5x$
 $t = 5 \cdot 2$
 $t = 10$

Jawab: L. selimut tabung:
 $= 2 \pi r t$
 $= 2 \cdot 3,14 \cdot 8 \cdot 10$
 $= 502,4 \text{ cm}^2$

Jak: Luas selimut tabung adalah $502,4 \text{ cm}^2$

Gambar 3. Soal 3

Hal ini diperkuat pula dengan hasil wawancara dimana subjek tidak mengatakan dengan lengkap dalam penyajian hasil kerjanya. Hal ini pula sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh [6] bahwa siswa yang memiliki kemampuan penalaran matematis kategori rendah tidak mampu menyajikan pernyataan matematika dengan benar beserta satuannya.

Dalam merencanakan proses penyelesaian masalah dan pemecahan masalah secara sistematis, subjek telah mampu melakukannya dengan baik. subjek masih bisa memperkirakan langkah apa yang akan di pakai terlebih dahulu, proses mana yang diperlukan dahulu sebelum menuju penyelesaian akhir. Namun dalam prosesnya masih terdapat kekurangan dalam penggunaan simbol dan satuan. Dimana hal ini sejalan dengan penelitian yang diungkapkan oleh [14] menyatakan bahwa siswa dengan kemampuan penalaran matematis rendah dapat menuliskan apa yang diketahui namun kurang lengkap dan tanpa menuliskan simbol, dan juga pendapat dari [15] dimana menyatakan bahwa peserta didik dengan kategori penalaran matematis rendah tidak dapat memberikan kesimpulan dengan benar, hal ini sesuai dengan hasil dari subjek 3 baik tes maupun wawancara,

dimana subjek 3 mampu memberikan kesimpulan dan alasan secara logis namun kurang lengkap.

KESIMPULAN

Kesimpulan dalam penelitian ini adalah dari ketiga subjek yang terpilih mayoritas mampu menyelesaikan soal tes, namun dalam kasus subjek dengan kemampuan *logical-mathematical intelligence* sedang dan rendah masih banyak ditemukan ketidak cermatan dalam penulisan keterangan pada soal, langkah-langkah pengerjaan, dan pemberian satuan

DAFTAR PUSTAKA

- [1] The National Council of Teachers of Mathematics, "Principles and Standards for School Mathematics," *Natl. Counc. Teach. Math. Inc.*, 2000.
- [2] E. Lestari and M. Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika (Panduan Praktis Menyusun Skripsi, Tesis, dan Karya Ilmiah dengan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan Kombinasi Disertasi dengan Model Pembelajaran dan Kemampuan Matematis*. Bandung: Refika Aditama, 2015.
- [3] T. S. Sumartini, "Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah," *J. Pendidik. Mat.*, pp. 7–8, 2015.
- [4] M. Anggo, "Pemecahan Masalah Matematika Kontekstual untuk Meningkatkan Kemampuan Metakognisi Siswa," *Edumatica*, vol. 1, no. 2, pp. 35–42, 2011, [Online]. Available: <https://online-journal.unja.ac.id/index.php/edumatica/article/view/182>.
- [5] Agustin and R. Dwi, "Kemampuan Penalaran Matematika Mahasiswa Melalui Pendekatan Problem Solving," *J. Pedagog.*, vol. 5, No. 2, pp. 179–184, 2016.
- [6] Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta, 2015.
- [7] N. Hanifah, "Perbandingan Tingkat Kesukaran, Daya Pembeda Pelajaran Ekonomi," *SOSIO E-KONS*, pp. 41–55, 2014.
- [8] L. J. Moeloeng, *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2013.
- [9] F. Endra, *Pedoman Metodologi Penelitian (Statistika Praktis)*. Zifatama Jawa.
- [10] T. C. Linola, Delima Mei; Marsitin, Retno; Wulandari, "Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik Dalam Menyelesaikan Soal Cerita di SMAN 6 Malang," *Pi Math. Educ. J.*, pp. 27–33, 2017.
- [11] T. R. Suprihatin, R. Maya, and E. Senjayawati, "Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Pada Materi Segitiga dan Segiempat," *J. Kaji. Pembelajaran Mat.*, pp. 10–11, 2018.
- [12] J. A. Siahaya, C. S. Ayal, and D. A. Ngilawajan, "Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Pada Materi Persamaan Kuadrat," *Sci. Map J.*, p. 3, 2021.
- [13] V. Oktaviana and I. N. Aini, "Deskripsi Penalaran Matematis Siswa SMP Kelas VIII," *J. Pembelajaran Mat. Inov.*, 2021.
- [14] D. Azizah, Rialita Fitri; Sunardi; Kurniati, "Penalaran Matematis Dalam Menyelesaikan Soal PISA Pada Siswa Usia 15 Tahun Di SMA Negeri 1 Jember," *Kadikma J. Mat. dan Pendidik. Mat.*, 2017.
- [15] S. Raharjo, H. Saleh, and D. Sawitri, "Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dengan Pendekatan Open-Ended dalam Pembelajaran Matematika," *Paedagogia J. Kajian, Penelit. dan Pengemb. Kependidikan*, 2020.