



Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Kelas VIII pada Materi Segitiga

Sevira Gita Marisa

Universitas Singaperbangsa Karawang, 2110631050100@student.unsika.ac.id

Kiki Nia Sania Effendi

Universitas Singaperbangsa Karawang, kiki.niasania@staff.unsika.ac.id

ABSTRAK

Penalaran merupakan suatu faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa. Kemampuan penalaran matematis siswa yang baik, akan menghasilkan pemahaman dan pemecahan masalah matematis siswa yang lebih mendalam. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII SMP terhadap soal-soal matematika untuk sub materi segitiga. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII.7 TA 2022/2023 disalah satu SMP di kabupaten Bogor sebanyak 38 siswa. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu tes tulis dan wawancara. Instrumen tes tulis diadopsi dari skripsi, penilaian hasil tes tulis berdasar pada *point-point* indikator kemampuan penalaran matematis. Wawancara dilakukan dengan wawancara tak terstruktur. Berdasarkan hasil analisis data penelitian subjek dibagi menjadi 3 kategori yaitu dengan tingkat kemampuan penalaran tinggi, sedang, dan rendah. Diambil 3 siswa berdasar pada tingkat kemampuan penalaran untuk dianalisis dan diwawancara. Siswa dengan kategori tinggi (26%) mampu menyelesaikan setiap soal berdasar pada indikator kemampuan penalaran. Siswa dengan kategori sedang (47%) belum mampu mencantumkan alasan penarikan kesimpulan pada kalimat kesimpulan. Siswa dengan kategori rendah (26%) belum mampu menyelesaikan setiap soal berdasar pada indikator kemampuan penalaran. Hasil penilaian didapat nilai terendah 0,0 dan nilai tertinggi 91,0. Mengacu pada KKM sekolah yaitu 75, pada hasil data penelitian didapat siswa dengan capaian tuntas sebanyak 5 siswa dan tidak tuntas sebanyak 33 siswa, sehingga kemampuan penalarannya masih rendah.

Kata kunci:

Berpikir logis, Masalah Matematis, Kemampuan Menarik Kesimpulan

Copyright © 2019 by the authors; licensee Department of Mathematics Education, University of Singaperbangsa Karawang. All rights reserved.

This is an open access article distributed under the terms of the CC BY-SA license. (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>)

Mathematical Reasoning Ability of Eighth-Grade Junior High School students on Triangle material

ABSTRACT

Reasoning is a factor that affects student learning outcomes. A good student's mathematical reasoning ability will result in a deeper understanding and solving of the student's mathematical problems. This study aims to analyze the mathematical reasoning ability of eighth-grade junior high school students on math problems for the Triangle sub-material. The subjects in this study were students of Class VIII.7 2022/2023. One junior high school in Bogor Regency has 38 students. This study uses the qualitative descriptive method. Data collection techniques in this study include written tests and interviews. Written test instruments adopted from the thesis assess written test results based on the indicator points of mathematical reasoning ability. Interviews are conducted with unstructured questions. Based on the results of the research data analysis, the subjects were divided into 3 categories, namely high, medium, and low levels of reasoning ability. We took three students based on their level of reasoning ability to be analyzed and interviewed. Students with high categories (26%) were able to solve each problem based on reasoning ability indicators. Students in the medium category (47%) have not been able to include the reason for the conclusion in the conclusion sentence. Students with low categories (26%) have not been able to complete each question based on the reasoning ability indicators. The assessment results obtained the lowest value of 0.0 and the highest value of 91.0. Referring to the school KKM, which is 75, the results of

research data obtained by students with a complete achievement of 5 students and incomplete as many as 33 students indicate that the reasoning ability is still low.

Keywords:

Logical Thinking, Mathematical Problems, The Ability to Draw Conclusions

Copyright © 2023 by the authors; licensee Department of Mathematics Education, University of Singaperbangsa Karawang. All rights reserved.

This is an open access article distributed under the terms of the CC BY-SA license. (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>)

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang wajib untuk dipelajari oleh tiap-tiap individu karena memiliki peranan penting bagi kehidupan. Hal ini sependapat dengan Wakti (2023) matematika tidak terlepas dari kegiatan berhitung yang biasanya diterapkan dengan kegiatan sehari-hari. Selain itu, hal tersebut juga berdasar pada pendapat Siswondo & Agustina (2021), matematika diperlukan siswa sebagai dasar memahami konsep berhitung, mempermudah dalam mempelajari mata pelajaran lain, dan memahami aplikasi matematik dalam kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran matematika mempunyai tujuan untuk melatih dan mengembangkan kecerdasan siswa serta kemampuan berpikirnya, dengan peningkatan keterampilan dan kemampuan matematis. Sebagaimana yang tercantum pada Permendikbud No.21 Tahun 2016 (Rahmawati & Putri, 2022: 578) di mana siswa diharapkan mampu untuk memiliki keterampilan dan kemampuan yang sesuai dengan kompetensi inti dalam pembelajaran matematika.

Dalam pembelajaran matematika kemampuan menggunakan logika berpikir, pemikiran yang kritis, dan kemampuan menganalisis serta analitis harus diasah dan dipergunakan dengan baik dan sistematis guna memaksimalkan proses pemahaman dan pemecahan masalah. Kemampuan berpikir logis, kritis, dan analitis dapat dilihat dari kemampuan penalaran, untuk itu kemampuan penalaran harus dilatih karena kemampuan tersebut mempunyai peran yang penting untuk menyelesaikan dan memecahkan permasalahan dalam matematika (Op.sunggu, dkk., 2023; Gultom & Roesdiana, 2019). Sebagaimana tercantum pada PERMENDIKNAS No.20 (Ahmad, 2023) bahwa salah satu tujuan dari pembelajaran matematika yaitu siswa dapat menggunakan penalaran pada pola dan sifat dengan melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh (Yovita et al., 2023).

Kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan menarik kesimpulan berdasarkan data yang relevan dan beberapa pernyataan yang telah terbukti kebenarannya (Yovita, dkk., 2023). Penalaran matematis adalah sebagai pondasi dalam mengonstruksi pengetahuan matematika (Fauziyah, 2022). Faktanya, dalam pembelajaran matematika, kemampuan bernalar siswa masih lemah. Pandangan siswa yang menganggap bahwa matematika merupakan hal yang sulit dan rumit menjadi salah satu penyebab kemampuan penalaran siswa masih lemah. Kebanyakan siswa mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal-soal matematika dalam pembelajaran karena mereka sudah berpikir bahwa matematika adalah ilmu yang sukar, tidak menyenangkan, bahkan menakutkan, serta objek dalam pembelajaran yang masih bersifat abstrak, sehingga kemampuan pemahaman siswa tidak maksimal dan berpengaruh pada kemampuan bernalarnya (Solihah, 2023).

Banyak faktor yang dapat mempengaruhi kemampuan penalaran matematis siswa, bisa dari faktor internal maupun faktor internal. Penelitian yang dilakukan oleh Zulfikar, dkk (Nurhalin & Effendi, 2022) adapun faktor yang mempengaruhi kemampuan penalaran matematis diantaranya ada motivasi belajar, sumber belajar, serta kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal. Selain itu, Hidayati (2020) mengatakan bahwa pembelajaran konvensional menyebabkan kecenderungan siswa untuk menunggu sajian materi dari guru dibandingkan mencari informasi secara sendiri.

Sejalan dengan data hasil laporan TIMSS (*The Trends in Internasional Mathematics and Science Study*) pada tahun 2011 sebagai data garis besar untuk melihat persentase kemampuan penalaran matematis di Indonesia, persentase kelulusan kemampuan matematis siswa di Indonesia pada fokus kemampuan penalarannya yaitu sebesar 17%, skor tersebut cukup jauh dari persentase kelulusan internasional yaitu sebesar 30% (dalam Jelita & Zulkarnaen, 2019). Hal ini menyatakan bahwa kemampuan penalaran matematis di Indonesia masih tergolong rendah. Sejalan dengan beberapa penelitian yang telah dilakukan di Indonesia, terkhusus penelitian kemampuan penalaran matematis di Jawa barat. Pertama, penelitian yang dilakukan oleh Zulfikar, Achmad, dan Fitriani (2018) disalah satu SMP di kabupaten Bandung Barat menyatakan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa pada materi baris dan deret masih tergolong rendah. Kedua, penelitian yang dilakukan oleh Cahya & Warmi (2019) disalah satu SMP di kabupaten Karawang menyatakan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa pada materi relasi dan fungsi masih tergolong rendah dengan persentase keseluruhan indikator yaitu 49,41%. Ketiga, penelitian yang dilakukan oleh Yanah & Hakim (2022) disalah satu SMP di Karawang menyatakan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa pada materi SPLDV masih tergolong rendah dengan persentase 50%. Berdasar hal-hal tersebut dapat dinyatakan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa di Indonesia masih tergolong rendah.

Berdasar pada latar belakang di atas, penelitian ini dilakukan untuk melihat sejauh mana kemampuan siswa dalam penalaran matematis pada materi segitiga dengan subjek siswa kelas VIII SMP. Hal tersebut guna adanya peningkatan kemampuan penalaran siswa, sehingga meningkatnya pemahaman serta hasil belajar siswa. Dilihat dari langkah-langkah siswa dalam menyelesaikan soal-soal materi segitiga yang diberi dalam penelitian ini dan disertai deskripsi tingkatan kemampuan siswa dalam bernalar.

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif dengan metode deskriptif. Populasi dari penelitian ini adalah siswa kelas VIII disalah satu SMP di kabupaten Bogor. Subjek dalam penelitian ini yaitu siswa kelas VIII.7 Tahun Ajaran 2022/2023 sebanyak 38 siswa, pengambilan subjek dengan menggunakan teknik *probability sampling*, karena pembagian kelas di sekolah tempat penelitian tidak berdasar kemampuan atau kategori khusus yang dimiliki siswa. Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan instrumen tes dan non tes (wawancara). Wawancara dilakukan kepada 3 siswa dengan kategori tinggi, sedang, dan rendah berdasar hasil capaian menjawab soal. Instrumen tes berupa 6 butir kemampuan penalaran matematis, dengan indikator-indikator dan soal kemampuan penalaran matematis yang diadopsi dari penelitian yang dilakukan oleh Nilna Farikhatun Najilah (2020). Indikator tersebut berdasar pada indikator kemampuan penalaran matematis menurut Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas (2004) yang telah disesuaikan dengan komponen kemampuan penalaran matematis menurut Mullis et al dalam Hendriana (Najilah, 2022) yang disajikan pada Tabel 1, sebagai berikut.

Tulis judul artikel bila tidak cukup tambahkan titik tiga diakhir kalimat ini... (penulis 1, et al)

Tabel 1. Pengelompokan indikator kemampuan penalaran matematis

Komponen Kemampuan Penalaran Matematis	Indikator Kemampuan Penalaran Matematis
Analisis	Kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan
Generalisasi	Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi
Sintesis	Kemampuan mengajukan dugaan
Justifikasi/Pembuktian	Kemampuan menyusun bukti, memberikan alasan bukti terhadap kebenaran solusi
Pemecahan masalah tidak rutin	Memeriksa kesahihan suatu argumen
	Kemampuan melakukan manipulasi matematika

Jawaban tes tulis siswa akan dinilai secara keseluruhan berdasar pada pedoman penskoran yang telah dirancang secara spesifik untuk kategori *point* penilaian tiap soal. Kemudian jawaban siswa akan dianalisis secara tekstual dengan penjabaran yang akan dikaitkan dengan hasil wawancara secara deskriptif. Skor tiap-tiap siswa akan dikualifikasikan pada kriteria kategori kemampuan penalaran matematis siswa (kemampuan tingkat tinggi, sedang, rendah). Kriteria kategori nilai hasil tes untuk melihat tingkat kemampuan siswa diambil dari pendapat Arikunto (dalam Qomariyah, 2022) yang disajikan pada Tabel 2, sebagai berikut.

Tabel 2. Kategori Nilai Siswa

Nilai Tes	Kategori
$X \geq (\bar{x} + SD)$	Tinggi
$(\bar{x} + SD) < X < (\bar{x} - SD)$	Sedang
$X \leq (\bar{x} - SD)$	Rendah

HASIL DAN

Berdasarkan hasil jawaban siswa, sistematis perhitungan total skor yaitu dengan hasil bagi perolehan skor siswa dengan skor maksimal (maks: 26) lalu dikalikan dengan 100. Dari hasil penilaian jawaban siswa, dilakukan analisis pengelompokan nilai, diperoleh persentase dan frekuensi siswa dengan kategori tingkat kemampuan penalaran matematis tinggi, sedang, dan rendah. Berikut merupakan data statistik keseluruhan nilai siswa kelas VIII.7 yang disajikan Tabel 3, sebagai berikut.

Tabel 3. Data Statistik Nilai Siswa

Jumlah Siswa	Skor Minimum	Skor Maksimum	Rata-rata	Standar Deviasi
38	0,0	91,0	40,32	27,37

Pada Tabel 3, diperoleh data statistik nilai siswa kelas VIII.7 secara keseluruhan. Didapat data perolehan skor maksimum yaitu 91,0 dan skor minimum yaitu 0,0 dengan rata-rata keseluruhan nilai siswa kelas VIII.7 yaitu 43,56. Mengacu pada Kriteria Kemampuan Minimum (KKM) sekolah tersebut yaitu 75, kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII.7 tergolong rendah, dilihat dari capaian ketuntasan skor tes tulis siswa dalam penelitian ini berdasar pada Kriteria Kemampuan Minimum (KKM) yaitu dengan perolehan siswa mencapai nilai tuntas sebanyak 5 siswa dan siswa belum mencapai nilai tuntas sebanyak 33 siswa. Berdasar pada Tabel 3, data statistika nilai siswa dikualifikasikan kategori tinggi, sedang, dan rendah dengan distribusi frekuensi dan persentase siswa kelas VIII.7 yang disajikan pada Tabel 4, sebagai berikut.

Tabel 4. Frekuensi dan Persentase Nilai Siswa dengan Pengelompokan Kategori

	Distribusi Frekuensi	Persentase
Tinggi	10	26%
Sedang	18	47%
Rendah	10	26%

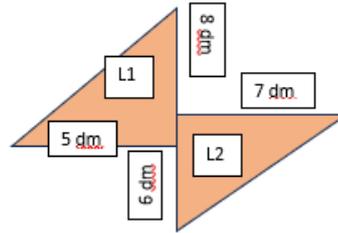
Berdasarkan Tabel 4, hasil pengelompokan kategori di atas hanya berlaku untuk kelas VIII.7 yang dijadikan subjek dalam penelitian ini, didapat bahwa 10 siswa dengan kategori tinggi (26%), 18 siswa dengan kategori sedang (47%), dan 10 siswa dengan kategori rendah (26%). Untuk kemampuan penalaran matematis siswa tingkat tinggi dan rendah dapat dikatakan seimbang dan perolehan data dominan pada kemampuan penalaran matematis siswa tingkat sedang. Dari hasil penilaian, dipilih 3 siswa kelas VIII.7 dengan masing-masing tingkat kategori penalaran matematis tinggi, sedang, dan rendah yang disajikan pada Tabel 5, sebagai berikut.

Tabel 5. Kategori Nilai Tingkat Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Siswa	Skor	Kategori
A. N	70,8	Tinggi
M. F. A	41	Sedang
Z. Z. H	4,1	Rendah

Pada Tabel 5, disajikan 3 nilai siswa kelas VIII.7 dengan kategori tingkat kemampuannya yang dipilih untuk dianalisis dan diwawancara. Pada pembahasan, akan dibahas 3 soal dengan 3 indikator yang berbeda untuk dianalisis yaitu jawaban untuk soal nomor 1-3 dengan butir indikator soal nomor 1 (kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan), indikator soal nomor 2 (kemampuan menyusun bukti, memberikan alasan/bukti terhadap kebenaran solusi), indikator soal nomor 3 (memeriksa kesahihan suatu argumen) sebagai berikut:

(Soal Nomor 1: Kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan). Edo ingin mencari luas kolam ikan miliknya. Kolam tersebut berbentuk gabungan dua bangun segitiga siku-siku.



Luas kolam ikan yang telah Edo dapatkan yaitu 88 cm². Jelaskan alasan yang mendasari kesimpulan dari jawaban Edo tersebut?

Diketahui : - kolam tersebut berbentuk gabungan dua bangun segitiga siku - siku
 - Luas kolam ikan yang telah Edo dapatkan yaitu 88cm²

Ditanyakan : alasan yang mendasari kesimpulan dari jawaban Edo tersebut

Jawab :

Luas₁ $\frac{a \times b}{2}$ L1 : $\frac{8 \times 5}{2}$: $\frac{40}{2}$: 20.

Luas₂ $\frac{a \times b}{2}$ L2 : $\frac{7 \times 6}{2}$: $\frac{42}{2}$: 21

L1 + L2 : 41

Jadi, jawaban Edo salah, karena luas kolam Sebenarnya : 41 dm²

Gambar 1. Jawaban siswa kategori tinggi (soal nomor 1)

Ditinjau dari gambar 1, dapat dilihat bahwa siswa dengan tingkat kategori tinggi mampu menyelesaikan soal berdasar pada butir indikator kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan. Dilihat dari siswa mampu menarik *point* simpulan dari pertanyaan berupa siswa mampu memilih langkah solusi untuk menyelesaikan soal. Dimana siswa mampu menghitung luas kedua segitiga (luas segitiga 1 dan 2) dan menjumlahkannya untuk menarik simpulan guna melihat kebenaran dari pernyataan yang tertera pada soal. Ketika siswa diberi pertanyaan “Ada kesulitan tidak dalam menjawab soal nomor 1?”, siswa tersebut menjawab “Tidak ada kak, nomor 1 masih mudah soalnya, aku sudah pernah jawab soal kayak gini”. Berdasar hasil wawancara, siswa dengan tingkat kategori tinggi tidak mengalami kesulitan dalam menjawab soal dan menemukan solusi dari suatu permasalahan untuk menarik kesimpulan dari pernyataan yang diberikan. Pada umumnya siswa dengan kategori tinggi lebih cepat memahami apa yang dimaksud oleh soal dan apa yang ditanyakan (dalam Sukmawati, dkk., 2023).

Diketahui :
 L1 = B = 8
 C = 5
 L2 = B = 6
 C = 7

Ditanyakan :
 Luas kolam ikan!

$$\begin{aligned}
 L_1 &= \frac{a \times t}{2} \\
 &= \frac{5 \times 8}{2} \\
 &= \frac{40}{2} = 20 \\
 L_2 &= \frac{a \times t}{2} \\
 &= \frac{6 \times 7}{2} \\
 &= \frac{42}{2} = 21 \\
 L &= L_1 + L_2 \\
 &= 20 + 21 \\
 &= 41 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

Gambar 2. Jawaban siswa kategori sedang (soal nomor 1)

Ditinjau dari gambar 2, dapat dilihat bahwa siswa dengan tingkat kategori sedang sudah mampu menyelesaikan soal berdasar pada butir indikator menarik kesimpulan dari pernyataan, hanya saja terdapat kendala dalam proses pengerjaan soal untuk menarik simpulan dari pernyataan. Hal ini berdasar pada wawancara, ketika siswa ditanya “Ada kesulitan tidak dalam menjawab soal nomor 1 ini?”, siswa menjawab “Ini kak, kan sudah ketemu luas segitiga 1 dan 2 nya, langkah selanjutnya masih bingung kak”. Ditarik kesimpulan dari wawancara tersebut, siswa masih kesulitan dalam menarik kesimpulan dari pernyataan, dimana siswa masih kesulitan untuk menemukan solusi dari pertanyaan dan membutuhkan waktu yang cukup lama untuk menarik simpulan akhir, serta perolehan akhir solusi tidak diberi kalimat penarikan simpulan. Siswa dengan kategori kemampuan penalaran matematis sedang tidak mengalami kesulitan dalam menemukan ide awal yang menjadi solusi dan memecahkan masalah akan tetapi mereka mengalami kesulitan dalam menentukan rumus penyelesaian yang tepat (dalam Siallagan, dkk., 2021).

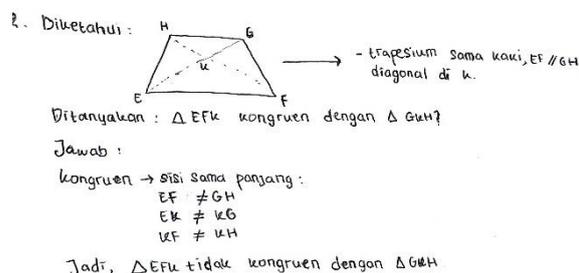
$$\begin{aligned}
 a^2 &= b^2 + c^2 \\
 8^2 + 5^2 &= 64 + 25 \\
 &= 89 \\
 a &= \sqrt{89}
 \end{aligned}$$

Gambar 3. Jawaban siswa kategori rendah (soal nomor 1)

Ditinjau dari gambar 3, dapat dilihat bahwa siswa dengan tingkat kategori rendah belum mampu menyelesaikan soal berdasar pada butir indikator menarik kesimpulan dari pernyataan. Siswa belum mampu menarik kesimpulan dari pernyataan, langkah yang diambil siswa belum tepat. Berdasar pada wawancara, ketika siswa diberikan pertanyaan “Ada kesulitan gak dinomor 1 ini?”, siswa tersebut menjawab “Bingung kak, ini segitiganya digabung, aku bingung cara ngitungnya kak, susah.” Hal tersebut menandakan bahwa siswa dengan kategori rendah belum mampu bernalar dalam indikator penarikan simpulan dari pernyataan, sehingga siswa belum mampu menyelesaikan soal. Siswa dengan tingkat kategori kemampuan penalaran matematika rendah, dalam mengerjakan soal tes belum sesuai dengan tahapan indikator kemampuan penalaran matematika, dalam memahami dan mengerjakan jawaban yang diberikan siswa masih banyak melakukan kesalahan, sehingga siswa tidak memberikan jawaban yang benar atau bahkan tidak memberikan jawaban apapun (dalam Sukmawati, dkk., 2023). Relevan juga dengan penelitian oleh Nurjannah (dalam Lestari, dkk., 2021) bahwa siswa berkemampuan rendah belum mampu menarik kesimpulan logis.

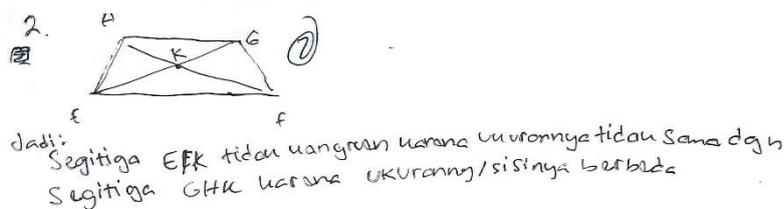
(Soal Nomor 2: Kemampuan menyusun bukti, memberikan alasan/bukti terhadap kebenaran solusi). Diberikan trapesium sama kaki EFGH mempunyai sisi EF sejajar

dengan sisi GH. Diagonal-diagonalnya berpotongan di K. Apakah segitiga EFK kongruen dengan segitiga GKH?



Gambar 4. Jawaban siswa kategori tinggi (soal nomor 2)

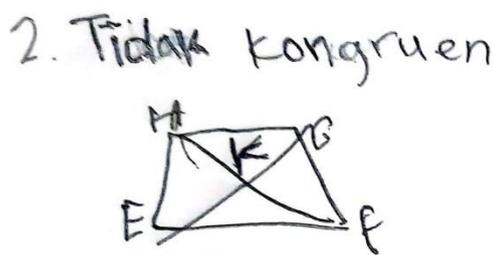
Ditinjau dari gambar 4, dapat dilihat bahwa siswa dengan tingkat kategori tinggi mampu menyelesaikan soal sesuai butir indikator yaitu kemampuan menyusun bukti, memberikan alasan/bukti terhadap kebenaran solusi. Siswa mampu memberikan bukti mengapa kedua segitiga dikatakan kongruen (dilihat dari penjabaran bahwa sisi-sisi yang berhadapan tidak sama panjang), serta siswa mampu memberikan alasan mengapa kedua segitiga tersebut tidak kongruen (dilihat dari adanya syarat kekongruenan). Berdasar hasil wawancara, ketika siswa diberi pertanyaan “Gimana ini kira-kira untuk pengerjaan soal nomor 2? Ada kesulitan ga?”, siswa tersebut menjawab “Aman kak, tapi suka keliru saja kekongruenan sama kesebangunan kak, tapi soal nomor 2 masih mudah sih kak, gaterlalu sulit”. Ditarik kesimpulan dari hasil wawancara, bahwa siswa dengan tingkat kategori tinggi mampu memberikan alasan dan bukti terhadap permasalahan yang diberikan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Linola, dkk (2017) bahwa siswa dengan kemampuan penalaran matematis kategori tinggi mampu menyusun bukti dan memberikan alasan terhadap kebenaran solusi dengan benar serta lengkap.



Gambar 5. Jawaban siswa kategori sedang (soal nomor 2)

Ditinjau dari gambar 5, dapat dilihat bahwa siswa dengan tingkat kategori sedang belum sepenuhnya mampu menyelesaikan soal berdasar pada butir indikator yaitu kemampuan menyusun bukti, memberikan alasan/bukti terhadap kebenaran solusi, dilihat dari jawaban siswa yang hanya merepresentasikan alasan mengapa kedua segitiga tersebut tidak kongruen, namun tidak dijabarkan dengan bukti-buktinya. Ketika wawancara siswa diberi pertanyaan “Bagaimana ini untuk soal nomor 2? Kenapa bisa gak kongruen, buktinya mana?”, siswa tersebut menjawab “Hm ini kak, dari bentuknya kan panjangnya kan beda gitu ya kak, jadi menurut aku itu gak kongruen”. Ditarik kesimpulan dari hasil wawancara, bahwa siswa dengan tingkat kategori sedang, belum mampu memberikan bukti spesifik dari kesimpulan serta alasan yang diperoleh. Hal ini sejalan dengan temuan penelitian Waliulu,

dkk (2022) bahwa siswa dengan tingkat kategori kemampuan penalaran sedang belum mampu memberikan alasan dan bukti terhadap solusi.



Gambar 6. Jawaban siswa kategori rendah (soal nomor 2)

Ditinjau dari gambar 6, dapat dilihat bahwa siswa dengan tingkat kategori rendah belum mampu menyelesaikan soal berdasar pada butir indikator yaitu kemampuan menyusun bukti, memberikan alasan/bukti terhadap kebenaran solusi, dilihat dari jawaban siswa yang belum menyajikan bukti dan alasan bahwa kedua segitiga tersebut tidak kongruen. Ketika wawancara siswa diberi pertanyaan “Apa ini kira-kira alasan sama buktinya kalau kedua segitiga itu tidak kongruen?”, siswa tersebut menjawab “Gatau ini kak, ini aku isi saja kak, belum paham kak, tapi kayaknya dari bentuknya ya” Ditarik kesimpulan dari hasil wawancara, bahwa siswa dengan tingkat kategori rendah belum mampu mengambil langkah penyelesaian soal (memberikan jawaban) serta bukti dari alasan yang dijadikan solusi penyelesaian. Menurut Nurhalin dan Effendi (2022) dalam penelitiannya didapat bahwa siswa dengan tingkat kategori kemampuan penalaran rendah tidak dapat memberikan jawaban.

(Soal Nomor 3: Memeriksa kesahihan suatu argumen). Rara menggambar dua segitiga, segitiga ABC memiliki alas 24 cm dan tinggi 32 cm. Segitiga DEF memiliki alas 6 cm dan sisi miring 10 cm. Selidikilah apakah kedua segitiga itu sebangun?

Ditanyakan: Apakah 2 segitiga tsb kongruen?

Jawab:

$$FD = FE^2 - DE^2$$

$$= 10^2 - 6^2$$

$$= 100 - 36 = \sqrt{64} = 8 \text{ cm}$$

$$BC = AB^2 + CA^2$$

$$= 24^2 + 32^2 = 576 + 1024 = \sqrt{1600} = 40 \text{ cm}$$

Sebangun?

→ perbandingan sisi sama besar

$$\frac{FD}{CA} = \frac{8}{32} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{DE}{AB} = \frac{6}{24} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{EF}{BC} = \frac{10}{40} = \frac{1}{4}$$

Perbandingan sisi sama, jadi 2 segitiga itu sebangun.

Gambar 7. Jawaban siswa kategori tinggi (soal nomor 3)

Ditinjau dari gambar 7, dapat dilihat bahwa siswa dengan tingkat kategori tinggi mampu menyelesaikan soal berdasar pada butir indikator yaitu memeriksa kesahihan suatu argumen. Dari jawaban siswa, diperoleh bahwa siswa mampu memeriksa kesahihan argumennya bahwa kedua segitiga tersebut sebangun, hal tersebut tertera pada perbandingan sisi-sisi yang sama. Ketika wawancara siswa diberi pertanyaan “Hal apa ini yang bikin kamu yakin kalau 2 segitiga itu sebangun?”, siswa tersebut menjawab “Ini kak, kan kalau sebangun itu

perbandingan sisi-sisinya itu sama ya, jadi disini aku bandingin dia sama atau engga, eh ternyata sama kak”. Berdasar hasil wawancara tersebut, bahwa siswa dengan tingkat kategori tinggi mampu memeriksa kesahihan suatu argumen yang ia peroleh dengan pemberian proses pembuktian argumen. Hal ini sependapat dengan Lesmana dan Effendi (2022) yaitu siswa dengan tingkat kategori tinggi untuk indikator memeriksa kesahihan dapat diselesaikan oleh siswa dengan sangat baik.

3. Ditanyakan:
 1. Diberikan gambar 1 segitiga
 2. Diberikan gambar 2 segitiga

Ditanyakan: 2 segitiga kongruen tidak!
 Jawab:
 $De = 24 \times 32 = 576 + 10 \times 6 = 60$
 $= \sqrt{1600}$
 $FD = 10^2 - 6^2 = 100 - 36 = \sqrt{64} = 8$
 Jadi, 2 segitiga sebangun

Gambar 8. Jawaban siswa kategori sedang (soal nomor 3)

Ditinjau dari gambar 8, dapat dilihat bahwa siswa dengan tingkat kategori sedang belum sepenuhnya mampu menyelesaikan soal berdasar pada butir indikator yaitu memeriksa kesahihan suatu argumen. Dari jawaban siswa, diperoleh bahwa siswa belum mampu memeriksa kesahihan suatu argumen yang ia peroleh, siswa hanya mampu memberikan penyelesaian sisi-sisi yang belum diketahui pada kedua segitiga. Ketika wawancara siswa diberi pertanyaan “Ini kesimpulan jawaban kamu kan 2 segitiganya sebangun, nah itu apa buktinya?”, siswa tersebut menjawab “Kalau dilihat dari sisi-sisinya itu ternyatakan 1 kelipatan ya kak, nah itu kayanya sebangun, kayak yang segitiga ABC itu alasnya 24 terus segitiga DEF alasnya 6, terus 6 dikali 4 kan bisa 24 itu kak, tapi aku masih bingung tulis buktinya bagaimana”. Berdasar hasil wawancara, didapat siswa mampu menganalisis jawaban, tapi tidak mampu memeriksanya secara tekstual, sehingga dikatakan bahwa siswa dengan tingkat kategori kemampuan penalaran sedang belum mampu memeriksa kesahihan argumennya. Sejalan dengan pendapat Lesmana dan Effendi (2022) bahwa siswa dengan tingkat kemampuan sedang dalam pengerjaan soal untuk indikator memeriksa kesahihan dan menarik kesimpulan belum mampu diselesaikan.

Segitiga DEF memiliki alas 6 cm dan sisi miring 10 cm. Selidikilah apakah kedua segitiga itu sebangun?

$ABC = \frac{24}{32} =$ $DEF = \frac{6}{10} =$

Gambar 9. Jawaban siswa kategori rendah (soal nomor 3)

Ditinjau dari gambar 9, dapat dilihat bahwa siswa dengan tingkat kategori rendah belum mampu menyelesaikan soal berdasar pada butir indikator yaitu memeriksa kesahihan suatu argumen. Dari jawaban siswa, diperoleh siswa bahwa siswa belum mampu memberikan kesimpulan terhadap pernyataan dan indikator khusus pada soal 3 (memeriksa kesahihan

suatu argumen), dimana siswa membandingkan sisi-sisi yang tidak sama pada kedua segitiga tersebut, siswa membandingkan sisi masing-masing segitiga yaitu segitiga ABC (alas : tinggi) dan segitiga DEF (alas : miring). Ketika wawancara siswa diberi pertanyaan “Ada kesulitan tidak dalam menjawab soal ini?”, siswa tersebut menjawab “Aku bingung banget kak, cara buktin kalau sebangun atau gak nya itu, jadi aku jawabnya begitu saja karena aku gak paham kak, gak ngerti caranya”. Berdasar hasil wawancara tersebut, didapat bahwa siswa dengan tingkat kategori rendah belum memahami konsep materi, sehingga belum mampu memilih langkah penyelesaian soal (kesimpulan pernyataan) dan memberi pembuktian kebenaran jawaban. Sebagaimana menurut Gustiadi, dkk (2021) yaitu siswa yang kurang dalam pemahaman konsep sehingga tidak terpenuhi skor maksimal.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian didapat bahwa ketercapaian kemampuan penalaran matematis untuk materi segitiga pada siswa kelas VIII disalah satu SMP kabupaten Bogor tergolong rendah. Hal ini dapat dilihat dari ketercapaian rata-rata nilai tuntas keseluruhan siswa dengan KKM sekolah tersebut, untuk keseluruhan nilai rata-rata siswa yaitu 40,32 dan KKM sekolah yaitu 75, dengan siswa tuntas sebanyak 5 siswa dan siswa tidak tuntas sebanyak 33 siswa. Siswa dengan tingkat kemampuan penalaran matematis tinggi mampu menyelesaikan soal-soal berdasar dengan indikator penalaran, hanya saja terdapat ada kendala dalam mengartikan sebuah konsep segitiga yang digunakan (kekongruenan dan kesebangunan). Siswa dengan kategori sedang membutuhkan waktu untuk menarik simpulan pernyataan dan belum mampu untuk memberikan bukti dari alasan yang dijadikan solusi serta belum mampu menjabarkan bukti secara tekstual. Siswa dengan tingkat kemampuan penalaran rendah belum mampu menyelesaikan soal berdasar indikator penalaran tiap-tiap soal, siswa belum mampu menarik simpulan dari pernyataan, memeriksa kesahihan argumen, dan memahami konsep segitiga dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Yovita, A., dkk. (2023). ANALISIS KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA SEBELUM DAN SESUDAH MENGGUNAKAN PENDEKATAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA REALISTIK (PMR) PADA KELAS VII SMP NEGERI 2 PADANGSIDIMPUAN. *JURNAL MathEdu: Mathematic Education Journal*, 6(2).
- Siswondo, R., Agustina, L. (2021). Penerapan Strategi Pembelajaran Ekspositori untuk Mencapai Tujuan Pembelajaran Matematika. *HIMPUNAN: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 1(1).
- Rahmawati, S., R. I. I Putri. (2022). PENALARAN MATEMATIS SISWA DALAM PEMBELAJARAN FUNGSI KUADRAT MENGGUNAKAN PMRI DAN COLLABORATIVE LEARNING BERBANTU MEDIA VIDEO. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(1).
- Najilah, N. F. (2022). ANALISIS KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA MATERI SEGITIGA DITINJAU DARI SELF REGULATED LEARNING SISWA SMP NEGERI 10 TAPUNG. Skripsi. UIN SUSKA RIAU.
- Jelita, L., Zulkarnaen, R. (2019). Studi Kasus Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VIII dalam Menyelesaikan Soal TIMSS. In *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, Universitas Singaperbangsa Karawang*.

- Yanah., Hakim., D. L. (2022). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Masalah Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Jurnal Education*, 8(1).
- Cahya, I. M., Warmi, A. (2019). ANALISIS TINGKAT KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA SMP PADA MATERI RELASI DAN FUNGSI. In *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, Universitas Singaperbangsa Karawang*.
- I.A.Zulfikar, M., dkk. (2018). ANALISIS KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIK SISWA SMP DI KABUPATEN BANDUNG BARAT PADA MATERI BARISAN DAN DERET. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 2(6).
- Op.sunggu, K. N., dkk. (2023). ANALISIS KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS PESERTA DIDIK PADA MATERI ALJABAR KELAS VII SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika Unpatti*, 4(1).
- Gultom, F. W., Roesdiana, L. (2019). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Pada Materi Operasi Aljabar. In *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, Universitas Singaperbangsa Karawang*.
- Qomariyah, S. H. (2022). HAMBATAN EPISTEMOLOGI SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL CERITA MATERI SEGITIGA. Skripsi .Universitas Islam Sultan Agung
- Nurhalin, Y., Effendi, K. N. S. (2022). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 8(1).
- Fauziyah, F. D. (2022). KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS DALAM MENYELESAIKAN SOAL GEOMETRI MENGACU TEORI VAN HIELE DITINJAU DARI PERSEPSI SISWA. Skripsi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Sholihah, N. (2023). ANALISIS KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA KELAS VII SMP NEGERI 3 RAMBIPUJI DALAM MENYELESAIKAN SOAL BERBASIS HIGHER ORDER THINKING SKILLS (HOTS) PADA MATERI PERSAMAAN LINEAR SATU VARIABEL DITINJAU DARI GAYA BELAJAR. Skripsi. Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember.
- Wakit, A. (2023). Analisis Kesulitan Siswa Dalam Memahami Materi Perkalian Studi Kasus Kesulitan Siswa Kelas IV SD. *MATH-EDU: Jurnal Ilmu Pendidikan Matematika*, 8(1).
- Linola, D. M. (2017). ANALISIS KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS PESERTA DIDIK DALAM MENYELESAIKAN SOAL CERITA DI SMAN 6 MALANG. *Pi: Mathematics Education Journal*, 1(1).
- Gustiadi, A., dkk. (2021). ANALISIS KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATERI DIMENSI TIGA. *Jurnal BSIS*, 4(1).
- Lesmana, N. W., Effendi, K. N. S. (2022). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP pada Materi Himpunan. *Jurnal Didactical Mathematics*, 4(1).
- Waliulu, I., dkk. (2022). Kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan masalah segitiga. *Delta-Pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 11(1).
- Hidayati, S. (2020). ANALISIS KEMAMPUAN PENALARAN DITINJAU DARI KEMANDIRIAN BELAJAR DAN MINAT BELAJAR. *Afeksi: Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 1(1).

- Sukmawati, dkk. (2023). Analisis Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Ditinjau Dari Gaya Belajar. *Journal of Classroom Action Research*, 5(2).
- Lestari, D., dkk. (2021). ANALISIS KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS PADA MATERI STATISTIKA DITINJAU DARI KEMANDIRIAN BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS VIII SMP ISLAM ALMAARIF 01 SINGOSARI. *JP3: Jurnal Pendidikan dan Profesi Pendidik*, 16(19).
- Siallagan, F., dkk. (2021). ANALISIS KEMAMPUAN PENALARAN dan BERPIKIR KREATIF MATEMATIS SISWA DALAM PEMBELAJARAN PENEMUAN TERBIMBING. *Paradikma: Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1).