

Analisis Kemampuan Keruangan Ditinjau Dari Motivasi Belajar Pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Datar

Seruni Anggreani^{a,1*}, Dori Lukman Hakim^{b,2}

^a Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Pendidikan Matematika, Universitas Singaperbangsa Karawang, Karawang, Indonesia

^b Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Pendidikan Matematika, Universitas Singaperbangsa Karawang, Karawang, Indonesia

¹ 2110631050099@student.unsika.ac.id; ² dorilukmanhakim@fkipunsika.ac.id;

* Corresponding Author



Diterima 11 Desember 2024; disetujui 13 Januari 2025; diterbitkan 31 Mei 2025

ABSTRACT

This study aims to describe students' spatial geometry abilities in terms of their learning motivation and to detail the achievement of each indicator of students' spatial abilities. The research method used is descriptive qualitative. Data collection techniques in this study include written tests, simple interviews, and observations. The research was conducted with 35 students, from which 6 students were selected based on certain characteristics: high, medium, and low. The spatial ability test results of these 6 students were then analyzed in relation to their learning motivation.

The results of the study indicate that high learning motivation can significantly influence students' geometry skills, particularly their spatial abilities. This means there is a correlation between spatial ability and students' learning motivation, where students with high motivation tend to have a stronger drive and need for learning.

KEYWORDS

Mathematical
Spatial Geometry Ability
Learning motivation.

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



1. Pendahuluan

Pendidikan ialah salah satu indikator negara yang membangun bangsa menjadi bangsa yang kuat dan berkarakter. Matematika menjadi salah satu pelajaran penting yang perlu dipelajari dan dipahami. Hal ini juga dipaparkan oleh (Putro dalam Dewi et al., 2020), Bahwa matematika memiliki kebermanfaatan dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari seperti ekonomi, sosial, politik, kesehatan, teknologi dan pendidikan sehingga menjadi hal yang penting untuk dipelajari. Matematika juga merupakan ilmu pengetahuan yang ada pada program kurikulum, sebagai salah satu mata pelajaran wajib di sekolah. Kemampuan keruangan merupakan salah satu kemampuan yang harus dikuasai oleh peserta didik terutama dalam pembelajaran Geometri. Salah satu yang termasuk ke dalam geometri adalah bangun ruang dan salah satu jenis bangun ruang yaitu bangun ruang sisi datar. Bangun ruang sisi datar merupakan salah satu materi matematika yang diajarkan di Sekolah Menengah Pertama. Dalam memahami bangun ruang sisi datar diperlukan kemampuan keruangan, dalam mengolah dan mengatur informasi yang diperoleh. Materi bangun ruang sisi datar termasuk ke dalam bagian geometri yang di dalamnya akan membahas mengenai kubus, balok, prisma, dan limas yang dalam proses pembelajarannya membutuhkan visualisasi yang tujuannya agar konsep yang terdapat dalam bangun ruang sisi datar dapat dimengerti oleh siswa (Meilinda et al., 2019).

Geometri merupakan salah satu cabang ilmu dalam matematika yang berkaitan dengan titik, garis, bidang, dan ruang (Setyawan & Suryaningsih, 2019). Dalam belajar geometri banyak permasalahan yang harus diselesaikan bukan hanya permasalahan analitik namun permasalahan visual, visualisasi ruang diartikan sebagai kemampuan memahami sifat-sifat keruangan, dan menafsirkan gambar-gambar, maka dari itu kemampuan keruangan sangat dipenting. Menurut Teori Van Hiele Kemampuan keruangan adalah kemampuan untuk memahami dan memanipulasi bentuk-bentuk geometris dalam ruang tiga dimensi. Teori Van Hiele yang dikembangkan oleh Pierre Marie Van Hiele dan Dina Van Hiele Geldof tahun 1986 yang mana telah memberi pengaruh yang kuat dalam pembelajaran Geometri. Berdasarkan Teori Van Hiele terdapat lima tahap perkembangan berpikir dalam belajar geometri. Kelima tahap perkembangan berpikir Van Hiele adalah 1. tahap

visualisasi (recognition), 2. tahap analisis (analysis), 3. tahap abstraksi (order), 4. tahap deduksi formal (deduction), dan 5. tahap rigor (Santos. et al., 2022).

Kenyataan yang terjadi di lapangan, umumnya matematika sebagai pendidikan dasar banyak tidak disukai dan ditakuti oleh siswa karena dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit. Sehingga, hal tersebut dapat mempengaruhi perkembangan belajar matematika dan kurangnya motivasi siswa terhadap pembelajaran matematika. Berdasarkan kenyataan yang ada, siswa yang kurang berprestasi bukan disebabkan oleh kurangnya kemampuan, melainkan karena kurangnya motivasi untuk belajar. Akibatnya, siswa tidak berusaha untuk memaksimalkan potensinya. Terdapat berbagai faktor yang menghambat keberhasilan siswa dalam belajar matematika. Oleh karena itu, diperlukan adanya dorongan dari dalam diri siswa berupa motivasi untuk meningkatkan semangat belajar. Akibat dari kurangnya motivasi belajar dapat mempengaruhi kemampuan geometri keruangan. Motivasi belajar adalah suatu dorongan tenaga yang timbul dari dalam diri seseorang dengan reaksi dan perasaan untuk mencapai tujuan (Octavia. 2020). Motivasi Menurut Menurut (Uno dalam Ali et al., 2022) memiliki karakteristik belajar yang dapat diklasifikasikan sebagai berikut; (a) Adanya hasrat dan keinginan berhasil, (b) Adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar, (c) Adanya harapan dan cita-cita masa depan, (d) Adanya penghargaan dalam belajar, (e) Adanya kegiatan menarik dalam belajar, (f) Adanya lingkungan kondusif, sehingga memungkinkan seseorang siswa dapat belajar dengan baik. (Uno dalam Hasibuan et al., 2021)

Berdasarkan penjelasan pentingnya analisis kemampuan keruangan dalam pembelajaran matematika perlu dieksplorasi lebih dalam. Kemampuan keruangan merupakan salah satu aspek penting dalam memahami konsep-konsep geometri, khususnya pada materi bangun ruang sisi datar. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul: "Analisis Kemampuan Keruangan ditinjau dari Motivasi Belajar pada pokok bahasan Bangun Ruang Sisi Datar". Penelitian ini berkontribusi terhadap dunia pendidikan matematika, khususnya dalam memberikan pemahaman lebih mendalam tentang hubungan antara motivasi belajar siswa dan kemampuan keruangan mereka. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi guru dalam merancang strategi pembelajaran yang tidak hanya menekankan pada aspek kognitif, tetapi juga memperhatikan faktor afektif seperti motivasi belajar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana motivasi belajar siswa memengaruhi kemampuan keruangan mereka, serta mengidentifikasi pola-pola umum yang muncul pada siswa dengan tingkat motivasi yang berbeda.

2. Metode

Metode yang dilakukan dalam kajian adalah dengan kualitatif deskriptif. Penelitian kualitatif deskriptif adalah penelitian yang bertujuan mendeskripsikan atau menjabarkan fenomena yang terjadi pada subjek penelitian secara mendalam, dimana untuk menjelaskan kemampuan keruangan yang ditinjau dari motivasi belajar siswa (Sakiah & Effendi, 2021). Penelitian ini dilakukan di SMPN 2 Telukjambe Barat siswa kelas IX. Terdapat 35 Orang Siswa sebagai sampel penelitian. Penilaian dilakukan secara independen untuk memastikan hasil yang akurat dan diawasi oleh peneliti. Soal tes berasal dari buku kelas IX, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan Riset dan Teknologi 2022. Dimana soal tersebut dipilih dan diukur menurut Teori Van Hiele yaitu, soal pertama untuk mendeskripsikan pada karakteristik visualisasi, soal kedua untuk mendeskripsikan tahap analisis, soal ketiga dan keempat untuk mendeskripsikan tahap abstraksi, soal kelima mendeskripsikan tahap deduksi formal, dan soal keenam mendeskripsikan tahap rigor.

Kemudian dari 35 Orang siswa dipilih kembali 6 orang siswa sebagai subjek dengan beberapa karakteristik yaitu tinggi, sedang, rendah dan diantaranya hasil tes kemampuan keruangan 6 orang tersebut akan ditinjau pada motivasi belajar. Hasil analisis motivasi belajar ini berdasarkan karakteristik yang dikemukakan oleh, (Uno dalam Hasibuan et al., 2021) yaitu memiliki karakteristik belajar yang dapat diklasifikasikan sebagai berikut; (a) Adanya hasrat dan keinginan berhasil, (b) Adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar, (c) Adanya harapan dan cita-cita masa depan, (d) Adanya penghargaan dalam belajar, (e) Adanya kegiatan menarik dalam belajar, (f) Adanya

lingkungan kondusif, sehingga memungkinkan seseorang siswa dapat belajar dengan baik. Hal ini dilakukan melalui Observasi dan bertanya secara langsung.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil Analisis Kemampuan Keruangan

Berikut ini adalah hasil pengerjaan soal tes kemampuan geometri keruangan yang diberikan kepada 35 siswa dapat disajikan pada tabel berikut:

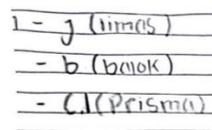
Table 1. Hasil tes kemampuan keruangan

Jumlah Siswa	Indikator Kemampuan Keruangan		
	Nilai Maksimal	Rata-rata	Nilai Minimum
35	94	72,8	26

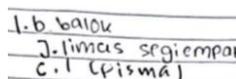
Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan nilai maksimal yang dicapai adalah 94, nilai minimal 26, dan rata-rata 72,8. Rentang nilai sebesar 68 menunjukkan adanya variasi yang cukup signifikan dalam kemampuan siswa. Hal ini dapat mengidentifikasi sebuah perbedaan pemahaman materi yang diajarkan atau variasi dalam efektivitas metode pembelajaran. Rata-rata nilai yang berada di kisaran 72,8 menunjukkan bahwa sebagian besar siswa berada pada kategori sedang, namun masih terdapat kelompok siswa dengan nilai di bawah rata-rata yang membutuhkan perhatian lebih dalam pembelajaran. Dari jumlah total siswa tersebut, diambil masing-masing 2 siswa berdasarkan hasil tes kemampuan keruangan dengan nilai tinggi, sedang, dan rendah ditinjau dari motivasi belajar siswa. Objek akan diberi nama S1,S2,S3,S4,S5,S6. Berikut ini merupakan hasil analisis jawaban siswa terhadap indikator kemampuan keruangan berdasarkan kategori tinggi, sedang, dan rendah ditinjau dari motivasi belajar.

3.1.1 Indikator Pertama: Visualisasi

- Siswa dengan kategori tinggi



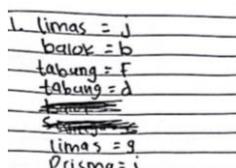
Gambar 1. Jawaban S-1 pada Indikator 1



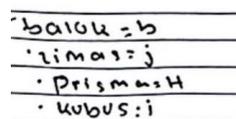
Gambar 2. Jawaban S-2 pada Indikator 1

Pada gambar 1 dan 2, Dikategorikan sebagai siswa dengan kategori tinggi yang mana mampu menyelesaikan soal dengan tepat. Siswa S-1 dan S-2 dapat memvisualisasikan bangun ruang dengan baik, dimana dalam soal tidak hanya bangun ruang sisi datar terdapat bangun ruang sisi lengkung, namun siswa dapat mehami dan menyebutkan gambar yang termasuk dalam bangun ruang sisi datar.

- Siswa dengan katerogi sedang



Gambar 3. Jawaban S-3 pada Indikator 1



Gambar 4. Jawaban S-4 pada Indikator 1

Pada gambar 3 dan 4, Dikategorikan sebagai siswa dengan kategori sedang yang mana kurang tepat dalam menyelesaikan soal. Siswa S-3 dan S-4 dapat memvisualisasikan bangun ruang namun didalam soal tidak hanya bangun ruang sisi datar terdapat bangun ruang sisi lengkung, siswa dapat mehami dan menyebutkan gambar yang termasuk dalam bangun ruang, tetapi kurang tepat dalam membedakan bangun ruang sisi datar dengan bangun ruang sisi lengkung.

- Siswa dengan kategori rendah

1. b = persegi panjang
c = Segi tiga
f = tabung
j = limas
i = Prisma

Gambar 5. Jawaban S-5 pada Indikator 1

h. tabung = f
balok = b
limas segi tiga = j

Gambar 6. Jawaban S-6 pada Indikator 1

Pada gambar 5 dan 6, Dikategorikan sebagai siswa dengan kategori rendah yang mana kurang tepat dalam menyelesaikan soal. Siswa S-5 dan S-6 tidak dapat memvisualisasikan bangun ruang dengan tepat, dilihat dari jawaban S-5 dan S-6 kesalahan dalam memvisualisasikan dan mengetahui perbedaan bentuk dari berbagai bangun ruang, pada jawaban siswa terlihat masih terdapat kekeliruan mendasar perbedaan antara bangun ruang dengan bangun datar.

3.1.2 Indikator Kedua: Tahap Analisis

- Siswa dengan kategori tinggi

2. Sisi = 12
titik sudut = 8
Ciri = Memiliki sisi yang berhadapan sama besar

Gambar 7. Jawaban S-1 pada Indikator 2

2. Ciri khas = memiliki sisi yang berhadapan sama besar
titik sudut = 8
sisi = 12

Gambar 8. Jawaban S-2 pada Indikator 2

Pada gambar 7 dan 8, Siswa dengan kategori tinggi mampu menganalisis soal dengan baik, karena pada soal terdapat ukuran seperti panjang, lebar dan tinggi namun siswa hanya diminta untuk menganalisis bentuk bangun ruang dan siswa dengan kategori tinggi dapat menuliskan jawaban dengan baik dan benar.

- Siswa dengan kategori sedang

sisi 12 titik sudut 8
Ciri khas = memiliki sisi yang berhadapan sama besar

Gambar 9. Jawaban S-3 pada Indikator 2

2). titik sudut: 8
sisi: 12
ciri khas: memiliki sisi yang berhadapan sama besar

Gambar 10. Jawaban S-4 pada Indikator 2

Pada gambar 9 dan 10 siswa yang memiliki kategori siswa dengan kategori sedang. Sama halnya siswa kategori tinggi, siswa dengan kategori sedang sudah cukup mampu menganalisis soal dan mampu menganalisis bangun ruang sisi datar.

• Siswa dengan kategori rendah

$$\begin{aligned} 2. V &= p \times l \times t \\ V &= 8 \times 5 \times 3 \\ V &= 120 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

Gambar 11. Jawaban S-5 pada Indikator 2

$$\begin{aligned} 2. p \times l \times t & 5 \times 6 \times 8 \\ 8 \times 5 \times 3 \\ & = 120 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

Gambar 12. Jawaban S-6 pada Indikator 2

Pada gambar 11 dan 12, siswa dengan kategori rendah belum mampu memahami dan menganalisis soal dan bangun ruang dengan tepat, terdapat kekeliruan dalam menganalisis dan belum dapat membedakan bentuk dari sebuah bangun ruang sisi datar.

3.1.3 Indikator Ketiga: Tahap Abstraksi

• Siswa dengan kategori tinggi

$$\begin{aligned} a. L &= 2 \times (p + l + t + p) \\ L &= 2 \times (9 + 6 + 3 + 9) \\ L &= 2 \times (58 + 18 + 27) \\ L &= 2 \times (103) \\ L &= 206 \text{ (m}^2\text{)} \\ b. L &= 2 \times (p + l + t + p) \\ L &= 2 \times (5 + 2 + 1 + 5) \\ L &= 2 \times (10 + 7 + 5) \\ L &= 2 \times (17) \\ L &= (34 \text{ m}^2) \\ c. L &= (2 \times l \times x (1 + y + t)) + (k \times t) \\ L &= (2 \times 1 \times 10 \times (1 + 10 + 11)) + (10 + 10 + 11) \times 1 \\ L &= (100 + 465) \\ L &= (565) \\ d. Lp &= (5 \times 5) + (4 \times l \times y \times t) \\ Lp &= (3,5 \times 3,5) + (4 \times 1 \times 3,5 \times 4) \\ Lp &= (12,25) + (56) \\ Lp &= (40,25) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4. p \times l \times t \\ 18 \times 18 \times 24 &= \\ 7.776 \times 3 &= \\ 23.328 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Gambar 13. Jawaban S-1 pada Indikator 3

$$\begin{aligned} 3. a. L &= 2 \times (p + l + t + p) & V &= L \times p \times l \times t + k \times p \\ L &= 2 \times (9 + 6 + 3 + 9) & L &= 2 \times (5 \times 2 + 2 \times 1 + 4 \times 5) \\ L &= 2 \times (54 + 18 + 27) & L &= 2 \times (10 + 2 + 5) \\ L &= 2 \times (99) & L &= 2 \times (17) \\ L &= 206 \text{ cm}^2 & L &= 34 \text{ cm}^2 \\ c. L &= (2 \times l \times x (1 + y + t)) + (k \times t) \\ L &= (2 \times 1 \times 10 \times (1 + 10 + 11)) + (10 + 10 + 11) \times 1 \\ L &= 100 + 465 \\ L &= 565 \text{ cm}^2 \\ d. Lp &= (5 \times 5) + (4 \times l \times x \times t) \\ Lp &= (3,5 \times 3,5) + (4 \times 1 \times 3,5 \times 4) \\ Lp &= (12,25 + 56) \\ Lp &= 40,25 \text{ cm}^2 \\ 4. V &= p \times l \times t & 4. V &= 5 \times 5 \times 5 & V &= 7.776 + 776 + 776 \\ V &= 36 \times 24 & V &= 18 \times 18 \times 24 & V &= 23.328 \\ V &= 864 \text{ cm}^3 & V &= 7.776 \\ V &= 36.608 \end{aligned}$$

Gambar 14. Jawaban S-2 pada Indikator 3

Siswa dengan kategori tinggi pada gambar 13 dan 14 mampu menghitung luas permukaan bangun ruang sisi datar dengan baik, siswa mampu menganalisis bentuk dari bangun ruang yang kemudian diabstraksi kedalam sebuah perhitungan sehingga setiap bangun ruang memiliki rumus hitung tersendiri. Siswa dengan kategori tinggi memiliki kemampuan untuk sudah bisa membuat definisi abstrak, dengan menggunakan deduksi informal, Sehingga tidak keliru dalam menggunakan sebuah rumus pada bangun ruang yang ditanyakan.

- Siswa dengan kategori sedang

Handwritten student work for Gambar 15. The work includes several parts:

- Part a: $LP = LP_1 + LP_2 + LP_3$, $LP = 2 \times P \cdot l + 2 \times P \cdot t + 2 \times l \cdot t$, $LP = 2 \times (9 \times 3 + 9 \times 6 + 3 \times 6)$, $LP = 2 \times (27 + 54 + 18)$, $LP = 2 \times (99)$, $LP = 198 \text{ m}$.
- Part b: $LP = LP_1 + LP_2 + LP_3$, $LP = 2 \times P \cdot l + 2 \times P \cdot t + 2 \times l \cdot t$, $LP = 2 \times (1 \times 2 + 1 \times 6 + 5 \times 2)$, $LP = 2 \times (2 + 6 + 10)$, $LP = 2 \times 17$, $LP = 34$.
- Part c: $L_{\text{luas}} = (2 \times \text{luas alas}) + (\text{keliling} \times \text{tinggi})$, $L = (2 \times \frac{1}{2} \times a \times b) + (2s + 2t) \times t$, $L = 2 \times (\frac{1}{2} \times 10 \times 10) + (10 + 10 + 11) \times 16$, $L = 2 \times (50 + 375)$, $L = 2 \times (425)$, $L = 850$.
- Part d: $LP = 198 + 34 + 15$, $LP = (5 \times 5) + (4 \times \frac{1}{2} \times 4 \times 4)$, $LP = 25 + 8 = 33$, $LP = 12 + 26$, $LP = 40,25$.
- Part 4: $4 = 36 \times 18 \times 24 \times 3$, $= 77256$.

Gambar 15. Jawaban S-3 pada Indikator 3

Handwritten student work for Gambar 16. The work includes several parts:

- Part A: $L = 2 \times (P \times l + l \times t + t \times P)$, $L = 2 \times (9 \times 3 + 3 \times 6 + 6 \times 9)$, $L = 2 \times (27 + 18 + 54)$, $L = 2 \times (99)$, $L = 198 \text{ m}$.
- Part B: $L = 2 \times (P \times l + l \times t + t \times P)$, $L = 2 \times (1 \times 2 + 2 \times 6 + 5 \times 1)$, $L = 2 \times (2 + 10 + 5)$, $L = 2 \times 17$, $L = 34 \text{ m}$.
- Part C: $L = 2 \times (\frac{1}{2} \times a \times b) + (2s + 2t) \times t$, $L = (2 \times \frac{1}{2} \times 10 \times 10) + (10 + 10 + 11) \times 16$, $L = 100 + 464$, $L = 564 \text{ cm}^2$.
- Part D: $LP = (5 \times 5) + (4 \times \frac{1}{2} \times 4 \times 4)$, $LP = (15 \times 3 + 3 \times 6) + (4 \times \frac{1}{2} \times 3 \times 3)$, $LP = 47,25 + 18,00$, $LP = 40,25 \text{ cm}^2$.

Handwritten student work for Gambar 16. The work includes several parts:

- Part 1: $1 = P \times l \times t$, $1 = 36 \times 18 \times 24$, $1 = 15168 \times 3$, $1 = 45504 \text{ m}^3$.

Gambar 16. Jawaban S-4 pada Indikator 3

Pada gambar 15 dan 16 siswa dengan kategori sedang umumnya sudah menggunakan membuat definisi abstrak, dengan menggunakan deduksi informal, namun untuk beberapa bangun ruang yang memiliki bentuk dan rumus yang hampir mirip siswa seringkali kebingungan dan siswa dengan kategori ini tidak cukup teliti dalam proses abstraksi.

- Siswa dengan kategori rendah

Handwritten student work for Gambar 17. The work includes several parts:

- Part 3: a. $V = P \times l \times t$, $V = 9 \times 6 \times 3$, $V = 162 \text{ cm}^3$. b. $V = P \times l \times t$, $V = 5 \times 2 \times 1$, $V = 10 \text{ cm}^3$.
- Part c: $L = (2 \times \frac{1}{2} \times a \times b) + (2s + 2t) \times t$, $L = (2 \times \frac{1}{2} \times 12 \times 15) + (10 + 10 + 10) \times 15$, $L = (12 \times 15 + 376)$, $L = 501 \text{ cm}^2$.
- Part d: $LP = (5 \times 5) + (4 \times \frac{1}{2} \times 4 \times 4)$, $LP = (4 \times 4) + (4 \times \frac{1}{2} \times 5 \times 4)$, $LP = 16 + 24,5$, $LP = 40,5 \text{ cm}^2$.
- Part 4: $LP = LP_1 + LP_2 + LP_3$, $LP = (P \cdot l + l \cdot t + l \cdot P)$, $(36 \cdot 18 + 18 \cdot 24 + 18 \cdot 36)$, $(P \cdot 2 \times (576 + 432 + 576))$, $(P \cdot 3 \times (1584))$, $LP = 4.752 \text{ m}^2$.

Gambar 17. Jawaban S-5 pada Indikator 3

$$\begin{array}{l}
 \hline
 3. \text{ ~~3~~ } P \times L \times t \\
 \hline
 31 \\
 \hline
 4. V = P \times L \times t \\
 V = 36 \times 18 \times 24 \times 3 \\
 V = 36,565 \\
 \hline
 \end{array}$$

Gambar 18. Jawaban S-6 pada Indikator 3

Siswa dengan kategori rendah cenderung belum mampu dalam memuat definisi abstrak, menemukan sifat-sifat dari berbagai jenis bangun dengan menggunakan deduksi informal dan mengklasifikasikannya bangun-bangun tersebut secara hierarki. Siswa dengan kategori ini belum mampu memahami pada tahap analisis sebuah bangun ruang sisi datar sehingga tidak dapat membedakan dan menemukan rumus yang tepat pada sebuah bangun ruang sisi datar.

3.1.4 Indikator Keempat: Tahap Deduksi Formal

- Siswa dengan kategori tinggi

$$\begin{array}{l}
 5. V = \frac{1}{3} \times 5 \times 5 \times t \\
 V = \frac{1}{3} \times 215 \times 215 \times 126 \\
 V = 19\ 41\ 450
 \end{array}$$

Gambar 19. Jawaban S-1 pada Indikator 4

$$\begin{array}{l}
 \hline
 5. V = 1 \times 5 \times 5 \times t \\
 \hline
 \frac{1}{3} \qquad \qquad \qquad 42 \\
 \hline
 V = 1 \times 215 \times 215 \times 126 \\
 \hline
 \frac{1}{3} \\
 \hline
 V = 19\ 41\ 450 \\
 \hline
 \end{array}$$

Gambar 20. Jawaban S-2 pada Indikator 4

Pada siswa dengan kategori tinggi. Siswa sudah mampu dalam menyusun teorema dalam sistem aksiomatik. Siswa dengan kategori tinggi sudah dapat melihat sebuah perbedaan dan membuktikannya dengan berbagai cara, serta menuliskannya dengan tepat.

- Siswa dengan kategori sedang

$$\begin{array}{l}
 \hline
 5) V = \frac{1}{3} \times 5 \times 5 \times t \\
 \hline
 V = \frac{1}{3} \times 2,5 \times 2,5 \times 126 \\
 \hline
 V = 19\ 41\ 450 \\
 \hline
 \end{array}$$

Gambar 21. Jawaban S-3 pada Indikator 4

$$\begin{aligned}
 S &= V = \frac{1}{3} \times 5 \times 5 \times t \\
 V &= \frac{1}{3} \times 215 \times 215 \times 126 \\
 V &= 104 \ 1550
 \end{aligned}$$

Gambar 22. Jawaban S-4 pada Indikator 4

Pada gambar 21 dan 22 siswa dengan kategori sedang sudah cukup mampu untuk sampai pada tahap deduksi formal. Siswa dengan kategori sedang pada tingkat ini siswa sudah mulai mampu menyusun bukti-bukti secara formal. Ini berarti bahwa pada tingkat ini siswa sudah memahami proses berpikir yang bersifat deduktif-aksiomatis dan mampu menggunakan proses berpikir tersebut. Pada hal yang sama terjadi pada saat pengerjaan siswa dengan kategori ini hanya saya terdapat kekeliruan dalam berhitung sehingga menghasilkan jawaban yang kurang tepat.

- Siswa dengan kategori rendah

$$\begin{aligned}
 s. \quad V &= \frac{1}{3} \times 5 \times 5 \times t \\
 V &= \frac{1}{3} \times 215 \times 215 \times 126 \\
 V &= 19 \ 41 \ 556
 \end{aligned}$$

Gambar 23. Jawaban S-5 pada Indikator 4

$$\begin{aligned}
 6.) \quad V &= \frac{1}{3} \times 5 \times 5 \times t \\
 V &= \frac{1}{3} \times 215 \times 215 \times 126 \\
 V &= 1.890
 \end{aligned}$$

Gambar 24. Jawaban S-6 pada Indikator 4

Siswa dengan kategori rendah sudah cukup dalam tahap deduksi formal hanya saja siswa dengan kategori ini belum mampu menyusun bukti-bukti secara formal. Ini berarti bahwa pada tingkat ini siswa belum memahami sepenuhnya proses berpikir yang bersifat deduktif-aksiomatis dan belum mampu menggunakan proses berpikir tersebut. Siswa cenderung kesulitan pada tahap ini dan cenderung menduga suatu rumus dan suatu perhitungan tanpa mengalami proses berfikir secara deduktif formal.

3.1.5 Indikator Kelima: Tahap Rigor

- Siswa dengan kategori tinggi

$$\begin{aligned}
 6. \quad & \square \\
 & 90 + 90 + 90 + 90 \\
 & = 360^\circ
 \end{aligned}$$

Gambar 25. Jawaban S-1 pada Indikator 5

$$\begin{aligned}
 6. \quad & \square \quad 90 + 90 + 90 + 90 \\
 & = 360^\circ \\
 & \text{satu sudut memiliki nilai } 90^\circ
 \end{aligned}$$

Gambar 26. Jawaban S-2 pada Indikator 5

- Siswa dengan kategori sedang

$$6 \cdot 90 + 90 + 90 + 90$$
$$= 360^\circ$$

Gambar 27. Jawaban S-3 pada Indikator 5

$$6 \cdot 90 + 90 + 90 + 90$$
$$= 360^\circ$$

Gambar 28. Jawaban S-4 pada Indikator 5

- Siswa dengan kategori rendah

$$90 + 90 + 90 + 90$$
$$= 360$$

Gambar 29. Jawaban S-5 pada Indikator 5

$$90 + 90 + 90 + 90$$
$$= 360$$

Gambar 30. Jawaban S-6 pada Indikator 5

Jika dilihat hasil dari jawaban siswa dengan kategori tinggi, sedang, dan rendah umumnya siswa sudah mulai memahami pentingnya ketepatan dari prinsip dasar dalam suatu pembuktian. Siswa sudah paham dan mengerti keterkaitan serta menganalisis dari manipulasi aksioma dan definisi yang saling keterkaitan antara bentuk yang tidak di definisikan dan pembuktiannya secara formal.

3.2. Hasil Analisis Motivasi Belajar Siswa

Setelah melakukan observasi dan bertanya langsung kepada siswa, peneliti dapat meninjau dan mendeskripsikan kembali kemampuan keruangan terhadap motivasi belajar, berdasarkan teori UNO. yang kemudian dibandingkan berdasarkan kategori tinggi dengan sedang, sedang dengan rendah dan tinggi dengan rendah. Berikut ini adalah hasil dari pada deskripsi motivasi belajar:

3.2.1 Siswa dengan kategori tinggi dengan sedang

- Motivasi Tinggi

Siswa dengan motivasi belajar tinggi menunjukkan semangat yang kuat dalam belajar. Mereka memiliki tujuan yang jelas, kesadaran tinggi akan pentingnya pendidikan, serta berusaha secara maksimal meskipun menghadapi kesulitan. Mereka juga proaktif mencari sumber belajar tambahan dan cenderung menikmati proses pembelajaran.

- Motivasi Sedang

Siswa dengan motivasi belajar sedang masih memiliki keinginan untuk belajar, tetapi intensitasnya lebih rendah. Mereka hanya belajar untuk memenuhi kewajiban, tanpa inisiatif yang signifikan untuk melakukan usaha ekstra. Fokus belajar mereka cenderung fluktuatif dan dipengaruhi oleh lingkungan atau tugas tertentu.

3.2.2 Siswa dengan kategori sedang dengan rendah

- **Motivasi Sedang**

Siswa berupaya belajar, tetapi lebih sering berfokus pada hasil daripada proses. Kadang, mereka membutuhkan pendorong (seperti nilai atau hukuman) agar tetap termotivasi.

- **Motivasi Rendah**

Siswa dengan motivasi rendah cenderung menghindari proses belajar dan kurang peduli terhadap hasilnya. Mereka sering menunda tugas, jarang berpartisipasi aktif dalam kelas, dan mudah menyerah ketika menghadapi tantangan

3.2.3 Siswa dengan kategori tinggi dengan rendah

- **Motivasi Tinggi**

Ditandai oleh antusiasme belajar yang konsisten, keinginan mendalam untuk memahami materi, dan usaha tanpa bergantung pada pengaruh eksternal. Mereka sering mengambil tanggung jawab penuh atas pembelajaran mereka.

- **Motivasi Rendah**

Sebaliknya, siswa dengan motivasi rendah menunjukkan ketidakpedulian terhadap pembelajaran, sering merasa bosan, dan cenderung tidak termotivasi meskipun diberikan dorongan dari luar.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil kajian ini yang mengambil teori tahapan berpikir Van Hiele, kemampuan berpikir geometri siswa SMP siswa dengan kategori tinggi dan motivasi belajar yang tinggi berada pada tahap Rigor, siswa dengan kategori sedang dan memiliki motivasi belajar cukup beberapa siswa mampu sampai tahap Rigor namun rata-rata mampu menyelesaikan pada tahap Deduksi Formal, Sedangkan siswa dengan kategori rendah dan memiliki motivasi belajar yang rendah hanya mampu sampai tahap Analisis. Hasil kajian ini menunjukkan bahwa motivasi belajar yang tinggi dapat berpengaruh terhadap kemampuan geometri siswa terutama terhadap kemampuan keruangan. Artinya terdapat korelasi antara kemampuan keruangan dengan motivasi belajar siswa, siswa yang memiliki motivasi belajar yang tinggi mendorong siswa untuk adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar.

Oleh karena itu, dalam memberikan pembelajaran matematika guru diharapkan memberikan motivasi agar siswa termotivasi dalam belajar dan dapat mempertimbangkan tentang tahap-tahap berpikir sehingga pelajaran disampaikan sesuai dengan tahap perkembangan tersebut.

Referensi

- Ali, S., Moonti, U., Irwan Yantu, I., (2022). Pengaruh Motivasi Dan Kemandirian Belajar Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPS Terpadu Kelas VIII Di SMP Negeri 1 Bulango Utara Kabupaten Bone Bolango
- Anwar, A. (2020). Identifikasi Tingkat Berpikir Geometri Siswa Berdasarkan Teori Van Hiele. *Jurnal Pendidikan Matematika (JUDIKA EDUCATION)*, 3(2), 85–92. <https://doi.org/10.31539/judika.v3i2.1616>
- Budiman, H., & Rosmiati, M. (2020). Penerapan Teori Belajar Van Hiele Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa. *Prisma*, 9(1), 47. <https://doi.org/10.35194/jp.v9i1.845>
- Dewi, D. K., Khodijah, S. S., & Setiawan, W. (2020). Analisis Motivasi Belajar Matematika Siswa SMA Bingkai Cendekia Cicilan Berbantuan Aplikasi GeoGebra pada Materi Transformasi Geometri. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 3(1), 49–58. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v3i1.p49-58>
- Hasibuan, E. K., Rambe, N. A., & Saleh, S. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas Viii Mts. *AXIOM: Jurnal Pendidikan Dan Matematika*, 10(1), 61.

<https://doi.org/10.30821/axiom.v10i1.8532>

- Kristanto, Y. D., Taqiyuddin, M., Yulfiana, E., & Rukmana, I. (2022). *Matematika Matematika SMP/MTs Kelas IX*. <https://buku.kemdikbud.go.id>
- Kurnia, A. N., & Nita Hidayati. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Geometri Berdasarkan Tahap Berpikir Van Hiele Pada Pembelajaran Matematika Siswa Smp. *EduMatSains : Jurnal Pendidikan, Matematika Dan Sains*, 6(2), 419–430. <https://doi.org/10.33541/edumatsains.v6i2.3618>
- Meilinda, N. V., Nuraisyah, L. F., & Senjayawati, E. (2019). Implementasi Media Pembelajaran Menggunakan Aplikasi Macromedia Flash 8 Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal On Education*, 1(3), 515–524.
- Sakiah, N. A., & Effendi, K. N. S. (2021). Analisis Kebutuhan Multimedia Interaktif Berbasis PowerPoint Materi Aljabar Pada Pembelajaran Matematika SMP. *JP3M (Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Pengajaran Matematika)*, 7(1), 39–48. <https://doi.org/10.37058/jp3m.v7i1.2623>
- Santos, M. S. M. D., Sobretudo, M. L., & Hortillosa, A. D. (2022). The Van Hiele Model in Teaching Geometry. *World Journal of Vocational Education and Training*, 4(1), 10–22.
- Setyawan, D., & Suryaningsih, I. (2019). *Eksplorasi Proses Konstruksi Mahasiswa dalam Memecahkan Masalah Geometri Bidang ditinjau dari Kemampuan Keruangan*. 2, 62–73.
- Sholihah, S. Z., & Afriansyah, E. A. (2018). Analisis Kesulitan Siswa dalam Proses Pemecahan Masalah Geometri Berdasarkan Tahapan Berpikir Van Hiele. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 287–298. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v6i2.317>
- Susanto, S., & Mahmudi, A. (2021). Tahap berpikir geometri siswa SMP berdasarkan teori Van Hiele ditinjau dari keterampilan geometri. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 8(1), 106–116. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v8i1.17044>