

ANALISIS TINGKAT BERPIKIR GEOMETRI BERDASARKAN TEORI VAN HIELE DITINJAU DARI MOTIVASI BELAJAR SISWA

Fiza Zulvia Ningrum, Rini Utami

Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Pekalongan

Email: fizazlvianngrm@gmail.com

Abstract

This study aims to determine the level of students' geometric thinking based on Van Hiele's theory in terms of students' learning motivation. Van Hiele's thinking level consists of 5 levels, namely level 1 (Visualization), level 2 (Analysis), level 3 (Informative Deduction), level 4 (Deduction), and level 5 (Rigor). However, in this study the researcher limited Van Hiele's level of thinking only to level 3 (Informal Deduction). The subjects of this study were students of class IX C MTs Azzaky which consisted of 3 people representing each group of learning motivation. This research is a type of qualitative descriptive research using data collection techniques in the form of observation, questionnaires, geometry tests, interviews, and documentation. Questionnaires are used to classify students' motivation. The geometry test is used to classify students' thinking levels according to Van Hiele's Theory. The results showed that the higher the students' learning motivation, the higher the students' geometric thinking level. Vice versa, the lower the student's motivation, the lower the level of students' geometric thinking.

Key Words: Van Hiele's level of thinking, Learning Motivation

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui level berpikir geometri peserta didik berdasarkan teori Van Hiele yang ditinjau dari motivasi belajar siswa. Tingkat berpikir van Hiele terdiri dari 5 level, yaitu level 1 (Visualisasi), level 2 (Analisis), level 3 (Deduksi Informal), level 4 (Deduksi), dan level 5 (Rigor). Namun, dalam penelitian ini peneliti membatasi level berpikir Van Hiele hanya sampai level 3 (Deduksi Informal). Subjek penelitian ini adalah siswa kelas IX C MTs Azzaky yang terdiri atas 3 orang yang mewakili tiap kelompok motivasi belajar. Penelitian ini adalah jenis penelitian deskriptif kualitatif dengan menggunakan teknik pengumpulan data berupa observasi, angket, tes geometri, wawancara, dan dokumentasi. Angket digunakan untuk mengelompokkan motivasi siswa. Tes geometri digunakan untuk mengelompokkan level berpikir siswa menurut Teori Van Hiele. Hasil penelitian menunjukkan semakin tinggi motivasi belajar siswa, maka semakin tinggi pula tingkat berpikir geometri siswa. Begitupun sebaliknya, semakin rendah motivasi siswa maka akan semakin rendah pula tingkat berpikir geometri siswa.

Kata Kunci: Tingkat berpikir teori Van Hiele, Motivasi Belajar

PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu yang bersifat hierarki (Razak & Sutrisno, 2017). Dalam matematika, konsep yang tingkatannya lebih tinggi dibentuk atas dasar konsep-konsep yang telah terbentuk sebelumnya. Sehingga dalam mengkonstruksikan pemahamannya diperlukan kegiatan berpikir. Berpikir disebut sebagai aktivitas yang penting dalam matematika (Duma & Patandianan,

2019). Geometri merupakan salah satu materi yang wajib diajarkan. Geometri merupakan ilmu abstrak namun sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Van de Walle (Walle, 2008) mengemukakan bahwa tidak semua orang berpikir dengan cara yang sama mengenai ide-ide geometri. Namun, kita dapat menumbuhkan dan mengembangkan kemampuan kita untuk berpikir dan menimbang dalam konteks geometri.

Pierre Van Hiele dan Dina Hiele Geldof merupakan dua orang pendidik yang telah mengemukakan perbedaan pemikiran geometri. Tahapan berpikir siswa dalam geometri dibagi menjadi

5 tahapan diantaranya adalah; 1) visualisasi atau pengenalan; 2) analisis; 3) deduksi informal; 4) deduksi; 5) rigor atau ketepatan. Tingkatan dalam proses berpikir siswa menurut Van Hiele ini mempunyai karakteristik yaitu; 1) Tingkatan-tingkatan tersebut bertahap. Untuk sampai ke level yang lebih tinggi, siswa harus menempuh level sebelumnya; 2) Tingkatan-tingkatan tidak bergantung usia; 3) Pengalaman geometri merupakan faktor tunggal yang mempengaruhi perkembangan pemikiran dalam tingkatan-tingkatan tersebut; 4) Ketika terdapat instruksi atau bahasa yang digunakan terletak pada

level yang lebih tinggi daripada tingkatan berpikir yang dimiliki siswa, akan ada komunikasi yang kurang (Walle, 2008). Siswa akan merasa kesulitan dalam memahami penjelasan guru pada tingkat yang lebih tinggi. Hal ini dapat menimbulkan masalah jika bahan pembelajaran tidak sesuai dengan kebutuhan siswa ditinjau dari tingkat berpikirnya. Dalam kegiatan pembelajaran, guru perlu memperhatikan tingkat berpikir siswa agar kegiatan pembelajaran berlangsung efektif dan efisien.

Level 1 (visualisasi) merupakan tahap dasar dalam berpikir geometri sehingga tahap ini juga disebut dengan tahap pengenalan. Pada tahap ini, siswa hanya dapat mengenali dan menyebutkan jenis benda geometris (Astuti, Suryadi, & Turmudi, 2018). Siswa mengenal bangun-bangun geometri, seperti apa rupa bentuk-bentuk geometri tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya, siswa mengenal lingkaran melalui gelang, cincin, roda, dan holoalop. Ciri-ciri tahap visualisasi ini adalah siswa mampu mengidentifikasi, memberi nama, dan membandingkan gambar-gambar geometri (Cahyanti, 2020). Pada tahap visualisasi ini, siswa belum mampu memahami serta menentukan sifat-sifat atau karakteristik dari suatu bangun geometri meskipun siswa sudah mengenali bangun tersebut. Contoh pada level ini adalah siswa sudah tahu bahwa suatu bangun bernama tabung, tetapi dia belum memahami ciri-ciri dari bangun yang bernama kerucut tersebut.

Level 2 (Analisis) sering disebut tahap deskriptif (Cahyanti, 2020). Siswa dapat menyebutkan sifat-sifat yang dimiliki oleh suatu bangun. Pada tahap analisis, siswa mulai memahami sifat-sifat dari bangun geometri (Astuti, Suryadi, & Turmudi, 2018). Contoh pada level ini yaitu siswa mampu mengatakan bahwa suatu bangun merupakan kerucut karena bangun itu mempunyai alas berupa lingkaran serta memiliki titik puncak. Pada tahap ini siswa dapat mengenali dan menentukan bangun berdasarkan sifat-sifatnya namun belum dapat melihat hubungan sifat pada antar bangun.

Level 3 (deduksi informal) biasa disebut juga level abstraksi atau tingkat pengurutan. Pada level ini, siswa dapat melihat hubungan sifat-sifat pada satu atau antar bangun. Siswa membangun definisi abstrak dan menemukan sifat bangun menggunakan deduksi informal atau induktif (Maulani, 2018). Kemudian siswa mampu membuat kesimpulan dengan memberikan argumen atau penjelasan secara informal tersebut.

Salah satu faktor yang menjadikan kegiatan belajar berlangsung dengan baik yaitu motivasi belajar. Fillmore H. Standford dalam buku (Mangkunegoro, 2017) mengatakan bahwa motivasi sebagai suatu kondisi yang menggerakkan manusia ke arah suatu tujuan tertentu. Motivasi belajar sangat diperlukan dalam kegiatan belajar siswa karena diperlukan untuk membangkitkan gairah belajar siswa sehingga kegiatan belajar dapat berjalan dengan baik. Menurut (Ningrat, Tegeh, & Sumantri, 2018) motivasi belajar merupakan kekuatan pendorong baik dari dalam maupun luar diri siswa untuk belajar dalam rangka mengadakan perubahan tingkah laku untuk mencapai tujuan yang ingin dicapai dengan didukung beberapa indikator seperti : hasrat dan keinginan, kebutuhan dalam belajar, harapan dan cita-cita masa depan, penghargaan dalam belajar, kegiatan yang menarik serta lingkungan yang kondusif.

Berdasarkan observasi yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa guru telah melakukan langkah pembelajaran geometri yang runtut dan sesuai dengan fase pembelajaran teori Van Hiele, yaitu informasi, orientasi, penjelasan, orientasi bebas, dan integrasi. Dedi Kusnadi dan A. Wilda Indra Nanna (2018) menyatakan bahwa penerapan fase pembelajaran teori Van Hiele ini mampu membuat siswa merasa termotivasi dan tidak bosan selama pembelajaran. Selain itu siswa juga aktif dan mudah dalam memahami materi yang diajarkan. Motivasi siswa mampu menumbuhkembangkan aktivitas dan inisiatif siswa, serta mengarahkan dan menjaga ketekunan dalam melakukan kegiatan belajar (Sumianto, Wiryokusumo, & Leksono, 2020). Namun, aktivitas siswa selama pembelajaran

cenderung kurang, terlihat siswa tidak berani bertanya mengenai materi yang belum dipahami kepada guru dan sedikit siswa yang menjawab pertanyaan dari guru. Selain itu, sebagian siswa masih bingung saat diberikan permasalahan yang lebih kompleks. Hal ini menunjukkan bahwa motivasi belajar siswa cenderung kurang pula. Berdasarkan paparan di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui level berpikir geometri peserta didik berdasarkan teori Van Hiele yang ditinjau dari motivasi belajar siswa.

METODE PELAKSANAAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kualitatif deskriptif yaitu mendeskripsikan data hasil penelitian tentang tingkat berpikir siswa menurut teori Van Hiele ditinjau dari motivasi belajar siswa. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai Mei tahun 2022 di MTs Azzaky Kota Pekalongan dengan subjek penelitian yaitu siswa kelas IX C. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu observasi, angket, tes geometri, wawancara, dan dokumentasi. Angket yang digunakan dalam penelitian ini berguna untuk mengelompokkan siswa ke dalam kategori motivasi tinggi, sedang, dan rendah. Instrumen tes geometri yang digunakan terlebih dahulu diuji validitas, indeks kesukaran, daya pembeda, serta reliabilitas. Instrumen tes yang digunakan mewakili setiap level berpikir Van Hiele. Soal tes geometri disajikan dalam Gambar 1 berikut ini.

1. Gambarkan sketsa tabung dan kerucut, kemudian gambarkan pula jaring-jaringnya!
2. Mengapa gambar A dibawah ini disebut sebagai kerucut? Apa saja unsur yang dapat membentuk bangun tersebut?

Gambar A
3. Pada suatu hari Pak Andi melakukan syukuran rumah baru. Pak budi kemudian memesan tumpeng. Tumpeng tersebut berukuran diameter 32 cm dan tinggi 28 cm. Namun, di awal acara Pak Budi memotong tumpeng tersebut secara mendatar setinggi 7 cm. Berapa volume dari tumpeng yang tersisa?

Gambar 1. Soal Tes Geometri

Dalam menentukan subjek penelitian, calon subjek penelitian terlebih dahulu mengisi angket motivasi dan tes geometri untuk selanjutnya dikelompokkan ke dalam kategori motivasi tinggi, sedang, atau rendah, dan tingkatan level berpikir geometri Van Hielanya. Untuk mendapatkan keabsahan data, peneliti menggunakan triangulasi metode yaitu memadukan antara teknik tes dan wawancara. Data tersebut kemudian dilanjutkan dengan proses analisis data menggunakan model Miles dan Huberman yaitu melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan (Hardani, et al., 2020). Indikator ketercapaian level berpikir geometri Van Hiele yang dikembangkan oleh peneliti terdapat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Indikator ketercapaian tingkat berpikir geometri van hiele

| Tingkat berpikir geometri Van Hiele | Indikator tingkat berpikir geometri Van Hiele |
|-------------------------------------|---|
| Level 1 (Visualisasi) | a. Siswa mampu mengidentifikasi suatu gambar model bangun geometri berdasarkan penampakannya secara utuh b. Siswa mampu menggambar suatu bangun geometri c. Siswa mampu memberi nama suatu gambar model bangun geometri |
| Level 2 (Analisis) | a. Dapat menganalisis bagian-bagian yang ada pada suatu bangun ruang geometri b. Dapat mengamati sifat-sifat yang dimiliki oleh unsur-unsur tersebut |
| Level 3 (Deduksi Informal) | a. Siswa mampu memahami hubungan dalam atau antar bangun geometri b. Siswa dapat menarik kesimpulan dengan memberikan penjelasan secara informal |

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian Calon subjek penelitian yaitu terdiri atas 17 siswa kelas IX C MTs Azzaky Kota Pekalongan yang mengerjakan angket motivasi belajar dan tes geometri. Penentuan subjek wawancara dilihat dari hasil pengelompokkan setelah melakukan pengerjaan angket motivasi belajar dan tes geometri untuk mengetahui level berpikir geometri siswa berdasarkan motivasi belajarnya. Data yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu data pengelompokkan motivasi belajar siswa dan pengelompokkan level geometri dari hasil tes geometri siswa. Hasil pengelompokkan siswa yang telah diberikan angket motivasi belajar dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Pengekompokkan Motivasi Siswa

| Motivasi | Jumlah Siswa | Persentase |
|----------|--------------|------------|
| Tinggi | 2 | 12% |
| Sedang | 14 | 82% |
| Rendah | 1 | 6% |

Berdasarkan Tabel 2, dari 17 siswa yang memiliki motivasi dengan kriteria tinggi sebanyak 2 (12%), siswa yang memiliki motivasi dengan kriteria sedang sebanyak 14 (82%), dan siswa yang memiliki motivasi dengan kriteria rendah sebanyak 1 (6%). Berdasarkan data motivasi belajar terlihat bahwa rata-rata siswa berada pada motivasi kategori sedang.

Berikutnya hasil pengelompokan level berpikir van hiele disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengelompokan Level Berpikir Van Hiele

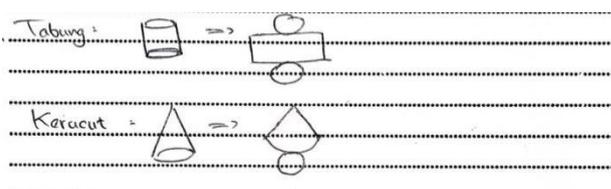
| Level Van Hiele | Jumlah Siswa | Persentase |
|----------------------|--------------|------------|
| 0 (Pra Visualisasi) | 12 | 71% |
| 1 (Visualisasi) | 4 | 23% |
| 2 (Analisis) | 1 | 6% |
| 3 (Deduksi Informal) | 0 | 0% |

Berdasarkan Tabel 3 diketahui terdapat 4 siswa (23%) yang mampu mencapai level 1, 1 siswa (6%) yang mampu mencapai level 2, dan tidak ada siswa yang mampu mencapai level 3. Sedangkan 12 siswa lainnya belum mampu mencapai level 1 Van Hiele. Dalam hal ini, siswa yang belum mampu mencapai level 1 Van Hiele dikelompokkan pada level 0 (pra visualisasi) (Anwar, 2022).

1. Analisis data dan hasil kerja Subjek bermotivasi tinggi (C-01)

a. Soal nomor 1

Berikut adalah jawaban subjek C-01 pada soal nomor 1

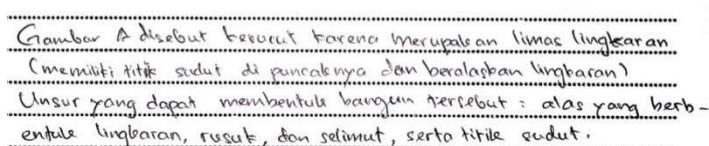


Gambar 2. Jawaban subjek C-01 pada soal nomor 1

Berdasarkan analisis data subjek C-01 pada Gambar 2 tampak bahwa siswa dapat memahami maksud soal yang memuat indikator dari level visualisasi. Siswa dapat menggambarkan dan memberi nama bentuk bangun ruang sisi lengkung yaitu tabung dan kerucut dengan benar. Hasil transkrip wawancara terhadap subjek C-01 pada soal nomor 1 juga menunjukkan bahwa subjek C-01 mampu mengenal bentuk bangun ruang sisi lengkung dengan benar serta mampu memberi nama bangun dan menjelaskan langkah menggambar bangun tersebut sesuai yang diminta pada soal dengan baik. Sehingga dalam hal ini, subjek C-01 dikatakan mampu mencapai level 1 (Visualisasi) Van Hiele .

b. Soal nomor 2

Berikut adalah jawaban subjek C-01 pada soal nomor 2



Gambar 3. Jawaban subjek C-01 pada soal nomor 2

Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 3 tampak bahwa siswa dapat memahami maksud soal yang memuat indikator dari level analisis. Siswa dapat menyebutkan alasan bangun tersebut disebut sebagai kerucut. Siswa dapat menyebutkan apa saja unsur yang terdapat dalam bangun kerucut tersebut dan memahami sifat-sifat yang dimiliki oleh unsur-unsur pada bangun tersebut seperti alasnya berupa lingkaran dan memiliki titik puncak. Namun, terdapat kata yang kurang sesuai dengan nama unsur bangun. Hasil transkrip wawancara terhadap subjek C-01 pada soal nomor 2 juga menunjukkan bahwa subjek C-01 sudah mampu menganalisis bagian-bagian yang ada pada bangun kerucut tersebut dan mampu menjelaskan sifat yang dimiliki oleh unsur bangun tersebut. Subjek C-01 menjelaskan bahwa saat menjawab tes dia lupa akan nama unsur tersebut, namun dalam wawancara dia mampu menyebutkan nama unsur tersebut dengan benar. Sehingga subjek C-01 dikatakan mampu mencapai level 2 (analisis).

c. Soal nomor 3

Berikut adalah jawaban subjek C-01 untuk soal nomor 3

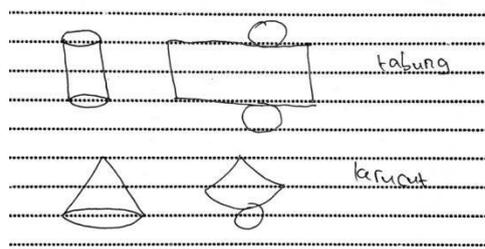
Jari-jari potongan = $x \Rightarrow \frac{x}{28} = \frac{x \cdot 28}{7 \cdot 16}$
 $\Rightarrow x = \frac{16}{28} \cdot 28 = 16 \text{ cm}$
* Volume kerucut utuh = $\frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 16^2 \cdot 28 = \frac{3,14 \cdot 256 \cdot 28}{3}$
 $= \frac{81244}{3} = 27081,33 = 27081 = 271$
Volume potongan kerucut = $\frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 4^2 \cdot 7 = \frac{3,14 \cdot 16 \cdot 7}{3}$
 $= \frac{50,24 \cdot 7}{3} = \frac{351,68}{3} = 117,22$
Volume sisa kerucut = $271 - 117 = 154 \text{ cm}^3$

Gambar 4. Jawaban subjek C-01 pad soal nomor 3

Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 4 tampak bahwa siswa dapat memahami maksud soal yang memuat indikator dari level deduksi informal. Siswa dapat memahami hubungan unsur yang ada dalam bangun kerucut tersebut. Siswa mampu memahami adanya kesebangunan dalam menentukan volume yang akan dicari. Namun subjek C-01 belum mampu menarik kesimpulan dengan memberikan penjelasan secara informal karena masih kurang tepat dalam proses menghitung angkanya. Hasil transkrip wawancara terhadap subjek C-01 pada soal nomor 3 juga menunjukkan bahwa subjek C-01 sudah mampu memahami soal. Siswa mampu menemukan adanya hubungan dalam bangun kerucut tersebut bahwa kerucut yang dipotong akan berbentuk kerucut karena mempunyai alas lingkaran dan titik puncak. Siswa juga dapat menggunakan perbandingan untuk mencari volume potongan kerucut tersebut. Dari wawancara juga diketahui alasan Subjek C-01 melakukan kesalahan dalam proses menghitung volume tersebut karena kurang fokus dan teliti dalam melakukan perhitungan. Sehingga dalam hal ini siswa belum dapat mencapai level 3 (deduksi informal).

2. Analisis data dan hasil kerja Subjek bermotivasi sedang (C-05)

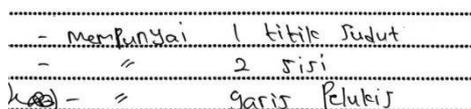
a. Soal nomor 1



Gambar 5. Jawaban subjek C-05 pada soal nomor 1

Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 5 tampak bahwa siswa dapat memahami maksud soal yang memuat indikator dari level visualisasi. Siswa dapat menggambarkan dan memberi nama bentuk bangun ruang sisi lengkung yaitu tabung dan kerucut dengan benar. Hasil transkrip wawancara terhadap subjek C-05 pada soal nomor 1 juga menunjukkan bahwa subjek C-05 mampu mengenal bentuk bangun ruang sisi lengkung dengan benar serta mampu memberi nama bangun dan menjelaskan langkah menggambar bangun tersebut sesuai yang diminta pada soal. Sehingga dalam hal ini subjek C-05 dikatakan mampu mencapai level 1 (visualisasi).

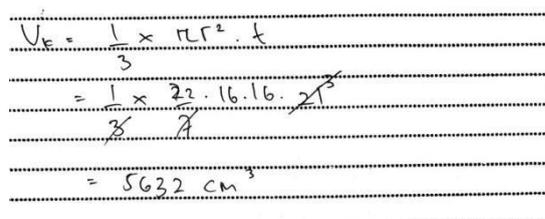
b. Soal nomor 2



Gambar 6. Jawaban subjek C-05 pada soal nomor 2

Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 6 tampak bahwa siswa kurang memahami maksud soal yang memuat indikator dari level analisis. Siswa belum mampu menyebutkan alasan bangun tersebut disebut sebagai kerucut dengan benar. Siswa tidak dapat menyebutkan apa saja unsur yang terdapat dalam bangun kerucut tersebut dan memahami sifat-sifat yang dimiliki oleh unsur-unsur pada bangun tersebut. Siswa hanya menyatakan bangun tersebut adalah kerucut karena memiliki satu titik sudut, dua sisi, dan satu garis pelukis. Hasil transkrip wawancara terhadap subjek C-05 pada soal nomor 2 juga menunjukkan bahwa subjek C-05 mampu menganalisis bagian-bagian yang ada pada bangun kerucut tersebut namun tidak menjelaskan sifat yang dimiliki oleh unsur bangun tersebut dengan benar. Subjek C-05 tidak menyebutkan sifat yang dimiliki oleh unsur bangun tersebut seperti alas berbentuk lingkaran. Sehingga dalam hal ini, subjek C-05 dikatakan belum mampu mencapai level 2 (analisis).

c. Soal nomor 3



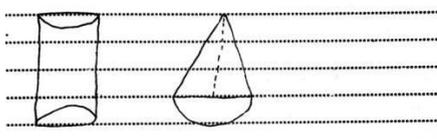
The image shows a student's handwritten solution on lined paper. The formula for the volume of a cone is written as $V_k = \frac{1}{3} \times \pi r^2 \cdot t$. Below this, the student substitutes the values: $= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \cdot 16 \cdot 16 \cdot 21$. The final result is $= 5632 \text{ cm}^3$.

Gambar 7. Jawaban subjek C-05 pada soal nomor 3

Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 7 tampak bahwa siswa tidak memahami maksud soal yang memuat indikator dari level deduksi informal. Siswa tidak dapat memahami hubungan unsur yang ada dalam bangun kerucut tersebut. Siswa tidak mampu memahami adanya kesebangunan dalam menentukan volume yang akan dicari. Hasil transkrip wawancara terhadap subjek C-05 pada soal nomor 3 juga menunjukkan bahwa subjek C-05 belum mampu memahami soal. Siswa tidak mampu menemukan adanya hubungan dalam bangun kerucut tersebut bahwa kerucut yang dipotong akan berbentuk kerucut karena mempunyai alas lingkaran dan titik puncak. Siswa tidak menggunakan perbandingan untuk mencari volume potongan kerucut tersebut. Sehingga dapat dikatakan bahwa subjek C-05 belum mampu mencapai level 3 (deduksi informal).

3. Analisis data dan hasil kerja Subjek C-16

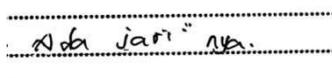
a. Soal nomor 1



Gambar 8. Jawaban subjek C-16 pada soal nomor 1

Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 8 tampak bahwa siswa kurang memahami maksud soal yang memuat indikator dari level visualisasi. Siswa tidak dapat menggambarkan bangun kerucut dengan baik dan tidak memberi nama bentuk bangun ruang sisi lengkung yaitu tabung dan kerucut dengan benar. Hasil transkrip wawancara terhadap subjek C-16 pada soal nomor 1 menunjukkan bahwa subjek C-16 belum mampu mengenal bentuk bangun ruang sisi lengkung dengan benar. Subjek C-16 tidak memberi nama bangun, tidak menjelaskan langkah menggambar bangun tersebut dengan baik, serta tidak menggambar jaring-jaringnya dengan alasan lupa. Sehingga dalam hal ini subjek C-16 dikatakan belum mampu mencapai level 1 (visualisasi).

b. Soal nomor 2

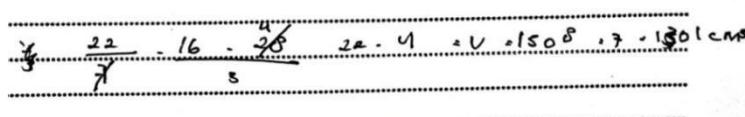


The image shows a student's handwritten answer on lined paper. The text is "Ada jari-jari".

Gambar 9. Jawaban subjek C-16 pada soal nomor 2

Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 9 tampak bahwa siswa kurang memahami maksud soal yang memuat indikator dari level analisis. Siswa belum mampu menyebutkan alasan bangun tersebut disebut sebagai kerucut dengan benar. Siswa tidak dapat menyebutkan apa saja unsur yang terdapat dalam bangun kerucut tersebut dan memahami sifat-sifat yang dimiliki oleh unsur-unsur pada bangun tersebut. Siswa hanya menyatakan bangun tersebut adalah kerucut ada jari-jarinya. Hasil transkrip wawancara terhadap subjek C-16 pada soal nomor 2 menunjukkan bahwa subjek C-16 tidak mampu menganalisis bagian-bagian yang ada pada bangun kerucut tersebut dan tidak menjelaskan sifat yang dimiliki oleh unsur bangun tersebut dengan benar. Subjek C-16 juga masih salah dalam menyebutkan nama unsur-unsur kerucut. Sehingga dalam hal ini, siswa dinyatakan belum mampu mencapai level 2 (analisis).

c. Soal nomor 3


$$\frac{22}{7} \cdot 16 \cdot \frac{20}{3} = 22 \cdot 4 = 88 = 1508,7 = 1508 \text{ cm}^3$$

Gambar 10. Jawaban subjek C-16 pada soal nomor 3

Berdasarkan jawaban siswa pada Gambar 10 tampak bahwa siswa tidak memahami maksud soal yang memuat indikator dari level deduksi informal. Siswa tidak dapat memahami hubungan unsur yang ada dalam bangun kerucut tersebut. Siswa tidak mampu memahami adanya kesebangunan dalam menentukan volume yang akan dicari. Hasil transkrip wawancara terhadap subjek C-16 pada soal nomor 3 menunjukkan bahwa subjek C-16 belum mampu memahami soal. Siswa tidak mampu menemukan adanya hubungan dalam bangun kerucut tersebut bahwa kerucut yang dipotong akan berbentuk kerucut karena mempunyai alas lingkaran dan titik puncak. Siswa tidak menggunakan perbandingan untuk mencari volume potongan kerucut tersebut. Subjek C-16 juga tidak mengingat rumus dalam mencari volume kerucut. Sehingga dalam hal ini Subjek C-16 belum mampu mencapai level 3 (deduksi informal).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diungkapkan di atas menunjukkan bahwa level berpikir siswa SMP hanya sampai pada level 2 (Analisis) Van Hiele. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Sulistiowati, Jupri, & Herman, 2019) menunjukkan bahwa level berpikir geometri Van Hiele pada siswa tingkat SMP hanya mampu mencapai level 1 (visualisasi), level 2 (analisis), dan level 3 (deduksi informal). Penelitian selanjutnya (Cesaria, Herman, & Dahlan, 2021) juga menyatakan bahwa level berpikir geometri pada siswa SMP hanya mencapai level 3 (deduksi informal) saja. Sejalan dengan hal itu, penelitian yang dilakukan oleh (Indah, Yudianto, Sugiarti, & Murniawati, 2021) menunjukkan bahwa tingkat berpikir siswa SMP hanya berada pada level pra visualisasi, visualisasi, analisis, dan deduksi informal serta tidak ada siswa yang mampu mencapai level deduksi dan rigor. Penelitian yang dilakukan oleh Azwar Anwar menunjukkan bahwa siswa SMP memiliki tingkat berpikir yang berada pada level pra visualisasi dan visualisasi saja (Anwar, 2022).

Proses berpikir siswa tergambar dalam hasil ketercapaian indikator dan wawancara. Siswa dikatakan mampu mencapai level 1 apabila mampu mengidentifikasi, menggambar, dan memberi nama suatu bangun geometri. Siswa dikatakan mencapai level 2 apabila siswa dapat menganalisis

unsur- unsur pada suatu bangun geometri dan mampu mengidentifikasi sifat-sifat yang dimiliki unsur tersebut. siswa dikatakan mampu mencapai level 3 apabila siswa dapat memahami hubungan dalam atau antar bangun serta mampu menarik kesimpulan dengan memberikan penjelasan secara informal. Dalam penelitian ini, kesulitan yang dialami subjek penelitian dalam mengerjakan soal tes geometri yaitu lupa dan kurang teliti dalam pengerjaan.

Siswa yang memiliki motivasi dalam dirinya untuk mempelajari matematika akan merasa tertantang dalam menyelesaikan masalah-masalah yang terdapat dalam matematika. Sehingga siswa yang memiliki motivasi yang lebih tinggi akan mampu menyelesaikan soal geometri daripada siswa yang memiliki motivasi lebih rendah. Jika siswa terus diberi motivasi dan terus diasah dalam mengerjakan soal geometri maka siswa juga akan terlatih untuk menyelesaikan berbagai macam soal geometri.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang dilakukan, maka diperoleh kesimpulan dalam penelitian ini yaitu tingkat berpikir subjek yang memiliki motivasi belajar yang tinggi dalam menyelesaikan soal geometri menurut teori Van Hiele berada pada level 2 (Analisis). Tingkat berpikir subjek yang memiliki motivasi belajar yang sedang dalam menyelesaikan soal geometri menurut teori Van Hiele berada pada level 1 (Visualisasi). Tingkat berpikir subjek yang memiliki motivasi belajar yang rendah dalam menyelesaikan soal geometri menurut teori Van Hiele berada pada level 0 (Pra-Visualisasi). Semakin tinggi motivasi belajar siswa, maka semakin tinggi pula tingkat berpikir geometri siswa. Begitupun sebaliknya, semakin rendah motivasi siswa maka akan semakin rendah pula tingkat berpikir geometri siswa.

REFERENSI

- Anwar, A. (2022). Pengaruh Kecerdasan Spasial Terhadap Level Geometri Van Hiele Siswa. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika* (hal. 231-236). Pekalongan: Universitas Pekalongan.
- Astuti, R., Suryadi, D., & Turmudi. (2018). Anaysis on geometry skills of junior high school students on the concept congruence based on Van Hiele's geometric thinking level. *Journal of Physics: Conference Series*.
- Cahyanti, F. A. (2020). *Analisis Tingkat Berpikir Siswa Berdasarkan Teori Van Hiele dalam Menyelesaikan Soal Geometri Ditinjau dari Kecerdasan Spasial Siswa Kelas VIII MTsN 3 Kediri*. Tulungagung: Pusat Perpustakaan IAIN Tulungagung.
- Cesaria, A., Herman, T., & Dahlan, J. A. (2021, Juli). Level Berpikir Geometri Peserta Didik Berdasarkan Teori Van Hiele pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Elemen*, 7, 267-279.
- Duma, S. Y., & Patandianan, K. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Siswa Kelas VIII A SMP Negeri 4 Rantetayo Berdasarkan Teori Van Hiele. *Jurnal KIP*, 8, 27-31.
- Hardani, Auliya, N. H., Andriani, H., Fardani, R. A., Ustiawaty, J., Utami, E. F., et al. (2020). *Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*. Yogyakarta: Pustaka Ilmu Group.
- Indah, A., Yudianto, E., Sugiarti, T., & Murniawati, T. (2021). Analisis Berpikir Siswa dalam Memecahkan Masalah Dimensi Tiga Berdasarkan Van Hiele. *Journal of Mathematics Education and Learning*, 137-148.
- Maulani, D. M. (2018). *Analisis Ketercapaian Indikator dalam Menyelesaikan Soal Persegi dan Persegi Panjang Berdasarkan Tingkat Berpikir Geometri Menurut Van Hiele*. Jember: Universitas Jember.

- Razak, F., & Sutrisno, A. B. (2017). Analisis Tingkat Berpikir Siswa Berdasarkan Teori Van Hiele Pada Materi Dimensi Tiga Ditinjau dari Gaya Kognitif Field Dependent. *Edumatica*, 7, 22-29.
- Sulistiowati, D. L., Jupri, A., & Herman, T. (2019). Student Difficulties in Solving Geometry Problem Based on Van Hiele Thinking Level. *Journal of Physisc*, 2.
- Sumianto, D., Wiryokusumo, I., & Leksono, I. P. (2020). Keefektifan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD pada Pemecahan Masalah Geometri, Prestasi, dan Motivasi. *Soulmath*, 8, 1-10.
- Walle, J. V. (2008). *Sekolah Dasar dan Menengah Matematika Pengembangan Pengajaran*. Jakarta: Erlangga.

