

## Studi Kasus Tingkat Berpikir Geometri Siswa SMP Berdasarkan Teori Van Hiele

**Agung Abdul Ghani<sup>1</sup>**

Pendidikan Matematika FKIP UNSIKA  
[agungabdul98@gmail.com](mailto:agungabdul98@gmail.com)

**Rafiq Zulkarnaen<sup>2</sup>**

Pendidikan Matematika FKIP UNSIKA  
[rafiq.zulkarnaen@fkip.unsika.ac.id](mailto:rafiq.zulkarnaen@fkip.unsika.ac.id)

---

### ABSTRAK

Siswa masih lemah dalam penguasaan bangun ruang sisi datar yang disebabkan oleh rendahnya tingkat berpikir geometri siswa. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan tingkat berpikir geometri siswa SMP kelas VIII. Subjek penelitian ini dipilih siswa kelas VIII pada satu sekolah di kabupaten Karawang. Instrumen penelitian yang digunakan berbentuk soal uraian sebanyak 5 Soal, setiap soal mengacu pada indikator tingkat berpikir Van Hiele. Teknis analisis data yang digunakan mengacu pada model Miles dan Huberman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa masih berada dalam level visualisasi teori Van Hiele.

### **Kata kunci:**

*Model Miles dan Huberman, Visualisasi, Van Hiele.*

*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>)*

---

### PENDAHULUAN

Salah satu materi pada mata pelajaran matematika yang masih dianggap sulit yaitu geometri. Geometri mempelajari tentang bangun ruang yang umumnya terdapat pada kehidupan nyata. Budiarto (2000) mengemukakan bahwa geometri menyediakan konteks untuk pengembangan berpikir logis, mengembangkan intuisi keruangan, menanamkan pengetahuan untuk menunjang materi lain, dan dapat membaca serta menginterpretasikan argumen-argumen matematika. Hal ini serupa dengan tujuan pembelajaran geometri yang dikemukakan Suydam (Clements & Battista, 2015) yaitu untuk mengembangkan kemampuan berpikir logis, mengembangkan intuisi spasial tentang dunia nyata, memberikan pengetahuan lebih tentang matematika bangun ruang, dan mengajarkan membaca dan menafsirkan argumen matematika. Berdasarkan hal tersebut, geometri merupakan cara berpikir logis yang mengembangkan pengetahuan matematika terutama pada bangun ruang dengan menginterpretasikannya kedalam argumen matematika.

Masih banyak ditemui siswa yang memiliki kemampuan geometri yang rendah, hal ini diketahui karena siswa tidak mampu berpikir logis untuk menyelesaikan soal bangun ruang. Hasil laporan survei PISA tahun 2000 dan TIMSS tahun 2003 terbitan tahun 2006 oleh Puspendik (Pusat Penilaian Pendidikan) Balitbang Depdiknas menyatakan bahwa siswa di Indonesia sebagian besar masih lemah dalam menyelesaikan soal terkait konten

geometri, khususnya terkait ruang dan bentuk (Wardhani & Rumiati, 2011). Sesuai dengan penelitian Abdussakir (2012) ditemukan bahwa banyak siswa salah dalam menyelesaikan

soal-soal mengenai garis sejajar pada siswa SMP dan menyatakan bahwa belah ketupat bukan jajar genjang. Dan juga hasil penelitian Razak dan Sutrisno (2017) yang menyatakan bahwa meskipun siswa telah menempati SMA kelas XII masih banyak yang belum bisa menyelesaikan soal-soal tentang bangun ruang serta belum bisa memikirkan dan membedakan proyeksi titik maupun garis terhadap suatu bidang. Hal ini dapat diasumsikan bahwa tingkat berpikir siswa tentang geometri masih dalam tahap rendah.

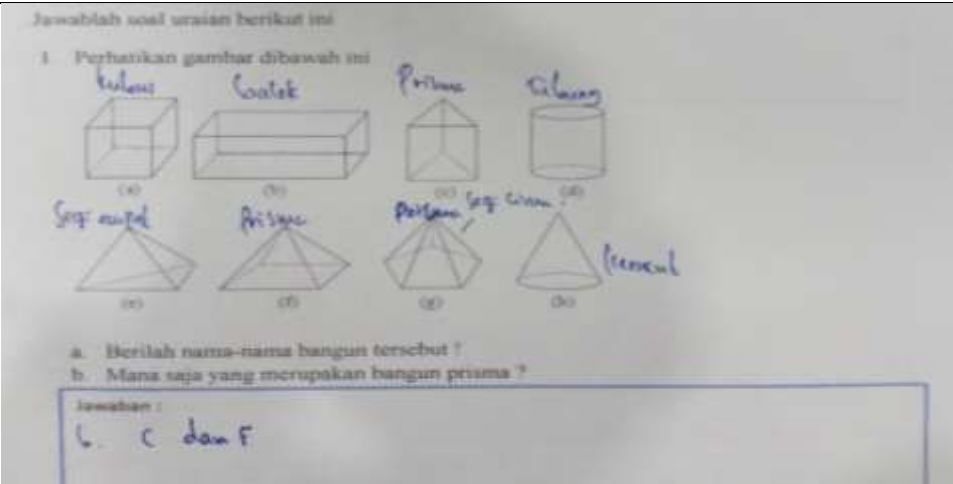
Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tahapan berpikir geometri siswa berdasarkan teori Van Hiele. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir geometri siswa.


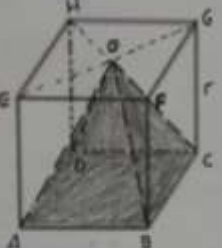
## METODE

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi kasus. Instrumen penelitian yang digunakan berbentuk soal uraian sebanyak lima soal geometri. Setiap soal mengacu pada indikator tingkat berpikir teori Van Hiele (Clements & Battista, 2015) yang menyatakan tingkat berpikir geometri menjadi lima level yaitu: level 1 visualisasi, level 2 deskriptif/analisis, level 3 abstrak/relasional, level 4 deduksi formal, dan level 5 rigor. Penelitian ini dilaksanakan pada salah satu sekolah menengah pertama (SMP) di Kabupaten Karawang dengan subjek penelitian dipilih secara purposive 1 siswa kelas VIII. Proses analisis data menggunakan model Miles dan Huberman (Hidayat, R, & Mirza, n.d.)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Tes Geometri

No Soal	Jawaban S-1
1	 <p>Jawablah soal uraian berikut ini</p> <p>1. Perhatikan gambar dibawah ini</p> <p>(a) Kubus (b) Balok (c) Prisma (d) Silinder</p> <p>(e) Segi empat (f) Piramida (g) Prisma segitiga (h) Kerucut</p> <p>a. Berilah nama-nama bangun tersebut ? b. Mana saja yang merupakan bangun prisma ?</p> <p>Jawaban : c dan f</p>

2 & 3	<p>2. Gambarkanlah kubus ABCDEFGH kemudian tentukan :</p> <p>a. Diagonal bidang b. Diagonal ruang c. Bidang Diagonal</p>  <p>Jawaban :</p> <p>a. <math>BDHF = ACCE</math>  <math>ABGH = CDEF</math>  <math>ABGD = BCFE</math></p> <p>b. <math>HB = AG = EC = DF</math>  c. <math>BDHF = ACCE</math>    <math>ABGD = BCFE</math>  <math>ABGH = CDEF</math></p> <p>3. Berapakah perbandingan volume dari kubus dan Limas yang memiliki sisi dan tinggi sama yaitu 10 cm ?</p> <p>Jawaban : <math>\frac{10}{7} \times 10 = 292</math></p>
4 & 5	<p>4. Menggunakan teorema apa saja untuk menentukan panjang diagonal ruang dari suatu kubus yang memiliki panjang rusuk 10 cm ? berapa panjang diagonal ruangnya ?</p> <p>Jawaban : <math>\sqrt{10 \cdot 5^2} = 10 \cdot 10^2 = 210</math></p> <p>5. Buktikan bahwa panjang <math>AO = r \sqrt{\frac{3}{2}}</math></p>  <p>Jawaban : <math>r \frac{11}{7} \times \frac{1}{2} = \frac{99}{14} \times \frac{11}{14} = 29</math></p>

### Level 1 Visualisasi

Berdasarkan hasil jawaban nomor 1a, siswa belum mampu mengenal dan membedakan bangun ruang dengan jumlah segi yang ada pada bangun ruang. Terlihat dari jawaban siswa nomor 1a (e), (f) dan (g) yang keliru. Siswa masih belum mampu membedakan bentuk bangun ruang pada soal, hal ini dilihat dari jawaban siswa nomor 1b yang belum mampu membedakan bangun prisma dengan bangun limas. Dapat disimpulkan bahwa siswa belum mampu memenuhi level 1 Van Hiele dengan sempurna karena belum bisa membedakan bangun ruang yang sedikit rumit.

### **Level 2 Deskriptif/analisis**

Berdasarkan hasil jawaban nomor 2, daya tangkap ruang siswa masih rendah dan belum mampu membedakan garis dan bidang yang ada pada kubus. Hal ini ditunjukkan pada jawaban siswa menggambarkan bentuk kubus yang tidak tepat dan terlihat dari kebanyakan jawaban nomor 2 yang salah. Tetapi siswa mampu menuliskan diagonal ruang dengan tepat. Dapat disimpulkan bahwa siswa belum memenuhi untuk masuk ke level 2 teori Van Hiele.

### **Level 3 Abstrak/relasional**

Berdasarkan jawaban nomor 3, siswa tidak mampu hubungan antara satu bangun ruang dengan bangun lainnya. Hal ini terlihat dari jawaban siswa yang belum bisa menuliskan rumus volume dari masing-masing bangun ruang. Bahkan yang dituliskan siswa yaitu rumus  $\pi = (22/7)$  dikalikan dengan sisi alas, sehingga tidak ada kaitannya dengan rumus-rumus yang ada pada bangun ruang. Dapat disimpulkan bahwa siswa belum memenuhi untuk masuk ke level 3 teori Van Hiele.

### **Level 4 Deduksi formal**

Berdasarkan jawaban nomor 4, siswa belum mampu menarik kesimpulan secara umum tentang harus menggunakan definisi, teori atau aksioma dalam matematika untuk menyelesaikan persoalan. Bahkan terlihat bahwa siswa menuliskan rumus yang keliru, karena  $s^2$  bukanlah salah satu rumus yang digunakan dalam bangun ruang kubus. Sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa tidak memenuhi level 4 teori Van Hiele.

### **Level 5 Rigor**

Berdasarkan jawaban siswa nomor 5, siswa belum mampu melakukan suatu pembuktian dari manipulasi definisi dan aksioma pada soal. Bahkan terlihat bahwa siswa menjawab soal dengan keliru. Perintah yang dikatakan soal yaitu tentang pembuktian, tetapi siswa menjawab seolah-olah mencari hasil dari persoalan yang diberikan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa tidak memenuhi level 5 teori Van Hiele.

Berdasarkan hasil analisis jawaban, dapat dikatakan bahwa siswa belum memenuhi semua level teori Van Hiele pada materi geometri. Siswa hanya mampu memenuhi level 1 visualisasi. Dari keseluruhan data yang diperoleh, hasil penelitian menyatakan bahwa kemampuan berpikir geometri siswa berdasarkan teori Van Hiele tergolong masih rendah. Hal ini sejalan dengan penelitian Hidayat *et al.* (n.d.) yang menyebutkan bahwa kebanyakan siswa hanya mampu memenuhi level 1 dan level 2.

## **KESIMPULAN**

Kemampuan berpikir geometri siswa kelas VIII pada salah satu SMP di Kabupaten Karawang tergolong masih rendah. Hal ini ditunjukkan dari hasil analisis jawaban siswa yang hanya mampu memenuhi sampai level 1 teori Van Hiele. Siswa belum mampu mengenal bentuk-bentuk dan mengetahui sifat-sifat bangun ruang geometri secara terperinci. Siswa masih lemah dalam mendefinisikan secara abstrak dan mengetahui hubungan antara suatu bentuk geometri dengan bentuk geometri lainnya, tidak mampu menarik kesimpulan secara umum berdasarkan aturan yang berlaku dalam matematika, serta melakukan pembuktian dari manipulasi definisi dan aksioma.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Abdussakir. (2012). Pembelajaran geometri sesuai teori van hiele. *Madrasah*, 2(1).  
<https://doi.org/10.18860/jt.v2i1.1832>
- Budiarto, M. T. (2000, November). Pembelajaran geometri dan berpikir geometri. *Dalam prosiding Seminar Nasional Matematika "Peran Matematika Memasuki Milenium III"*. Jurusan Matematika FMIPA ITS Surabaya. Surabaya (Vol. 2)
- Clements, D. H., & Battista, M. T. (2015). *Geometry and Spatial Reasoning Clements, D. H., & Battista, M. T. (1992). Geometry and spatial reasoning. In D. A. Grouws (Ed.), Handbook of research on mathematics teaching and learning (pp. 420-464). New York: Macmillian. 420–464.*
- Hidayat, F. A., R, Z., & Mirza, A. (n.d.). Analisis tahap berpikir geometri siswa berdasarkan teori van hiele ditinjau dari gaya kognitif di SMP.
- Wardhani, S., & Rumiati. (2011). *INSTRUMEN PENILAIAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA SMP : Belajar dari PISA dan TIMSS* (PPPPTK, Ed.). Retrieved from [www.p4tkmatematika.org](http://www.p4tkmatematika.org)