



ANALISIS TINGKAT BERPIKIR GEOMETRI SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA MENURUT TEORI VAN HIELE

¹⁾Novarinda Eriza Putri, ²⁾Abdul Mujib
^{1,2)}Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah
mujib@umnaw.ac.id

Abstract

Received :
10/1/2023

Accepted :
20/2/2023

Published :
31/07/2023

Geometry is part of the mathematics material that students are already familiar with before entering school. However, looking at the existing data in the field shows that the level of students' geometric thinking is still low. The purpose of this study was to analyze the level of students' geometric thinking according to Van Hiele's theory. The method used in this research is descriptive qualitative method with the researcher as the main instrument. The subjects in this study were class IX students of SMP Singosari Deli Serdang. Data collection techniques using test and interview methods. The results showed that the students' level of geometric thinking based on Van Hiele's theory was at the level of visualization. Where at the subject visualization level, students are able to identify the properties of quadrilaterals, and are able to understand the characteristics of lines, angles, and intersecting lines based on their appearance. But still unable to reach the next level, such as comparing one geometric shape with another. Of all the students studied, students have been able to reach the level of visualization, level of analysis, and level of informal deduction, but no students have been able to reach the level of rigor.

Keywords: think mathematically, think geometry, van Hiele geometry, geometry

Abstrak

Geometri merupakan bagian dari materi matematika yang sudah akrab dengan siswa dari sebelum masuk sekolah. Namun melihat data yang ada di lapangan menunjukkan bahwa tingkat berpikir geometri siswa masih rendah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis tingkat berpikir geometri siswa menurut teori Van Hiele. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kualitatif deskriptif dengan peneliti sebagai instrumen utama. Subjek pada penelitian ini adalah siswa kelas IX SMP Singosari Deli Serdang. Teknik pengumpulan data menggunakan metode tes dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat berpikir geometri pada siswa berdasarkan teori Van Hiele berada pada tingkat visualisasi. Dimana pada tingkat visualisasi subjek, siswa mampu mengidentifikasi sifat-sifat bangun datar segiempat, dan mampu memahami karakteristik garis, sudut, dan garis berpotongan berdasarkan tampilannya. Tetapi masih belum mampu mencapai tingkat selanjutnya seperti membandingkan bangun geometri satu dengan bangun geometri yang lain. Dari keseluruhan siswa yang diteliti, siswa sudah dapat sampai pada level visualisasi, level analisis, serta level deduksi informal, tetapi belum ada siswa yang bisa mencapai level rigor.

Kata Kunci: berpikir matematis, berpikir geometri, geometri van Hiele, geometri

1. Pendahuluan

Geometri merupakan bagian dari materi matematika yang berhubungan dengan titik-titik yang dapat membentuk sebuah garis, lalu garis tersebut menjadi bidang lalu membantuk sebuah bidang poligonal hingga menjadi sebuah bentuk tiga dimensi (Amalliyah & Dewi, 2021; Dipalaya et al., 2022). Didalam geometri akan dapat membuat macam-macam bentuk bangun datar dan segi banyak. Yang kemudian dari segi banyak tersebut dapat membangun struktur spasial dari poligon seperti segitiga, persegi, lingkaran, kotak, bola, kerucut, dan lain sebagainya. Pada pembelajaran geometri, siswa dituntut mempunyai tingkat berpikir yang logis. Artinya siswa harus

mampu menjadi teliti dan cermat. Geometri merupakan materi matematika yang melatih kemampuan penalaran (Darta, 2013). Geometri penting untuk dipelajari dikarenakan adanya peran dalam ilmu dibidang lain yang juga memerlukan penalaran, misalnya pada ilmu astronomi, kimia, biologi, statistik, aljabar, dan juga kalkulus (Sudihartinih & Wahyudin, 2019; Listiani et al., 2019). Selain itu, siswa merasa suka dalam mempelajari geometri karena adanya media yang menarik serta dapat membangun ilmunya sendiri (Rosiyanti et al., 2020). Oleh karena itu, geometri merupakan bidang matematika yang penting bagi kehidupan manusia yang memerlukan proses berpikir atau penalaran matematis dan logis.

Kemampuan berpikir geometri adalah kemampuan peserta didik untuk mengamati objek, mengenali hubungan antara objek tersebut dengan objek lainnya, dan menerapkannya dalam memecahkan masalah geometri (Nurhidayah, 2017). Kemampuan berpikir geometri yang dimiliki siswa berbeda-beda, oleh karena itu didalam proses pembelajaran geometri yang baik harus disesuaikan dengan kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik. Kemampuan tersebut didapat dengan mengamati cara siswa dalam berpikir dan keterampilannya dalam memecahkan permasalahan geometri (Amalliyah & Dewi, 2021). Dari beberapa pendapat ahli sebelumnya, dapat dilihat bahwa berpikir geometri merupakan proses berpikir yang memerlukan penalaran yang tinggi serta teliti dan cermat dalam melakukan sebuah aktivitas baik di kehidupan sekolah maupun sehari-hari. Walle (Nopriana, 2014) menyatakan alasan pentingnya mempelajari geometri diantaranya yaitu : (a) geometri memberikan pengetahuan mengenai dunia, (b) geometri dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, (c) geometri memainkan peran penting dalam konsep lain pada pembelajaran matematika, (d) geometri selalu digunakan oleh banyak orang, (e) geometri merupakan pelajaran yang menyenangkan.

Namun, meskipun geometri merupakan ilmu yang penting dan menyenangkan, fakta dari hasil wawancara dengan guru matematika SMP Negeri 2 Delitua menyatakan didalam kelas hanya sedikit siswa yang dapat berpikir secara geometri yang menyebabkan siswa sulit untuk memecahkan permasalahan geometri secara akurat dan tepat. Setelah dilakukan uji coba terhadap siswa dikelas VIII juga menunjukkan hasil data siswa dalam memecahkan permasalahan geometri masih sangat rendah yang membuat mereka sulit untuk mempelajari materi geometri.

Proses berpikir matematis adalah sebuah proses dinamis yang meningkatkan kompleksitas ide dan memungkinkan mereka untuk memperluas pemahaman mereka tentang matematika (Mason et al., 2010). Berpikir matematis adalah cara terbaik untuk memecahkan suatu permasalahan dalam hidup, sehingga dapat belajar mengendalikan emosi dalam memecahkan masalah. Melalui berpikir matematis, dapat membangun kepercayaan dan mengajukan pertanyaan tentang masalah yang dipelajari tanpa rasa kecemasan dalam memecahkan sebuah masalah. Berpikir matematis merupakan salah satu tahapan berpikir yang tidak dapat dilepaskan dari kehidupan sehari-hari dan peserta didik diarahkan untuk mendapatkan pola berpikir tingkat tinggi tersebut (Amalia, 2017). Contoh proses berpikir tingkat tinggi yang membuat seseorang berpikir kritis dan matematis adalah pada saat seseorang memperoleh informasi atau data lalu orang

tersebut membuat suatu kesimpulan dari informasi tersebut sekaligus melihat adanya permasalahan ataupun kejanggalan yang ada.

Secara umum, proses berpikir matematis adalah proses kemampuan berpikir rasional, menelaah fenomena yang ada, mengorganisasikannya secara matematis dan prosedural, serta membangun sikap percaya diri untuk memecahkan masalah. Oleh karena itu, dengan berpikir matematis, kita dapat menghadapi masalah apapun dan menjelajahi kehidupan ini.

Berikut ini merupakan fase-fase berpikir matematis menurut Mason.

a. Fase masuk (*entry phase*)

Fase masuk dimulai ketika pertama kali menghadapi pertanyaan. Fase ini dilakukan untuk menyelesaikan pertanyaan. Aktivitas fase masuk ini dimulai ketika siswa pertama kali melihat soal atau permasalahan dan kemudian mencoba menjawabnya atau menyelesaikannya.

b. Fase penyelesaian (*attack phase*)

Fase ini selesai ketika masalah ditinggalkan atau diselesaikan. Aktivitas matematika yang mungkin terjadi di *attack phase* ini sangat kompleks dan bervariasi dan akan dijelaskan secara rinci.

Selama penyelesaian, beberapa pendekatan berbeda mungkin diambil dan beberapa rencana dapat dirumuskan dan mencoba. Ketika rencana baru sedang dilaksanakan, kegiatan ini dapat berkembang dengan pesat. Di sisi lain, ketika semua ide memiliki telah dicoba, masa menunggu yang lama untuk wawasan baru atau pendekatan baru dapat menjadi ciri fase tersebut.

c. Fase tinjauan (*review phase*)

Saat siswa mencapai jawaban yang cukup memuaskan atau saat akan menyerah, siswa diharuskan untuk meninjau pekerjaan yang telah dilakukan. Seperti namanya, aktivitas fase ini untuk melihat kembali apa yang telah terjadi untuk meningkatkan dan memperluas keterampilan berpikir, dan untuk mencoba menetapkan kesimpulan kedalam konteks yang lebih umum.

Kemampuan berpikir geometri merupakan kemampuan peserta didik dalam hal mengamati benda, membuat definisi berdasarkan sifat-sifat khusus benda, melihat hubungan antara satu benda dengan benda lainnya, dan menerapkannya untuk memecahkan masalah geometri (Nurhidayah, 2017).

Menurut Suwarsono berpikir geometris mengacu pada aktivitas memproses atau memeriksa bahan berupa informasi, mempertanyakan pertanyaan, atau sebaliknya untuk mencapai tujuan tertentu. Tujuan tertentu yang dicapai dapat berupa masalah yang berkaitan dengan informasi yang ditemukan, pernyataan atau solusi yang dihadapi atau solusi atau solusi masalah, atau kesimpulan tentang apa yang dihadapi (Mayasari & Habeahan, 2021).

Berdasarkan uraian diatas, kemampuan berpikir geometri adalah kemampuan siswa untuk mengamati suatu benda, membuat definisi berdasarkan sifat-sifat benda, melihat hubungan antara satu benda dengan benda lainnya, dan menerapkannya pada penyelesaian masalah geometri.

Adapun indikator berpikir geometri sebagai berikut.

Tabel 1 Indikator berpikir geometri

NO	Level	Indikator
1	Visualisasi	1. Membuat bangun datar 2. Mengenal nama bangun geometri dan mengenali bentuknya 3. Mengidentifikasi bangun berdasarkan visualnya 4. Belum dapat menentukan dan memahami ciri-ciri dan sifat-sifat dari bangun geometri
2	Analisis	1. Mendeskripsikan suatu bangun yang sesuai dengan sifat-sifatnya 2. Dapat membandingkan bangun-bangun berdasarkan karakter dan sifatnya
3	Deduksi Informal	1. Menggunakan model gambar sebagai sarana berpikir 2. Memahami hubungan antar bangun geometri satu dengan bangun geometri yang lainnya 3. Menyajikan argumen informal 4. Memahami pengambilan kesimpulan sederhana namun belum dapat memberikan pembuktiannya
4	Deduksi	1. Mengetahui unsur-unsur yang tidak terdefinisi 2. Membandingkan bangun sesuai dengan teorema nya masing-masing 3. Memahami peranan dari pengertian-pengertian, definisi-definisi, aksioma-aksioma, dan teorema-teorema pada bangun geometri
5	Rigor	1. Mampu mengenal ketepatan yang lebih mendasar. 2. Melakukan penalaran secara formal tentang sistem-sistem matematika geometri, tanpa membutuhkan model bangun ruang sisi datar yang konkret sebagai acuan 3. Mampu membuat pembuktian dari teorema-teorema yang ada

Menurut van Hiele (Astuti, 2017) terdapat 5 level berpikir geometri. Berikut ini level berpikir geometri :

- a. Level 0 : visualisasi
Siswa mengenal bentuk-bentuk geometri dari tampilan dasarnya namun siswa belum mengetahui sifat dari bentuk geometri yang dilihat tersebut.
- b. Level 1 : analisis
Siswa sudah mulai memahami sifat-sifat dari bangun geometri namun masih belum bisa memahami hubungan antar bangun.
- c. Level 2 : deduksi informal
Pada level ini, siswa sudah dapat mengetahui dan memahami bentuk geometri beserta sifatnya, dan juga sudah dapat mengurutkan bentuk-bentuk geometri yang saling berkaitan.
- d. Level 3 : deduksi

Di level ini tingkat berpikir siswa sudah mulai berkembang, tetapi belum maksimal. Pada level ini, siswa sudah memahami arti penting dari unsur-unsur tak terdefinisi, aksioma, definisi dan teorema.

e. Level 4 : rigor

Pada level ini, siswa sudah memahami dan menyadari pentingnya ketepatan prinsip-prinsip dasar yang mendasari pembuktian suatu teorema.

Berdasarkan permasalahan dan teori van Hiele tentang proses berpikir menunjukkan bahwa adanya perbedaan setiap siswa dalam berpikir geometri. Mengetahui level tingkat berpikir siswa dalam menyelesaikan permasalahan geometri sangat penting sebagai acuan bagi guru dalam mengajar materi geometri. Oleh karena itu, pertanyaan dalam penelitian ini adalah bagaimana tingkat berpikir geometri siswa Sekolah Menengah Pertama menurut teori van Hiele?

2. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Menurut Sugiyono (2019) metode penelitian kualitatif adalah metode penelitian berdasarkan filosofi post-positivity (realita yang nyata dan sesuai hukum alam), digunakan untuk meneliti kondisi objek alamiah (kebalikannya adalah eksperimen).

Subjek dari penelitian ini adalah 31 siswa dari kelas IX di SMP Swasta Singosari Delitua untuk melihat level berpikir geometri menurut teori van Hiele pada kelas tersebut. Dari 31 siswa yang diteliti, peneliti mengambil 5 siswa dari kelas tersebut yang mewakili setiap level berpikir geometri van Hiele dan diwawancarai secara lebih mendalam. Dengan demikian diperoleh deskripsi tingkat berpikir geometri siswa berdasarkan teori van Hiele pada kelas IX SMP Swasta Singosari tersebut. Teknik pengumpulan data dilakukan secara triangulasi (gabungan), dan analisis data bersifat kualitatif.

Dalam penelitian kualitatif, peneliti merupakan instrumen utama. Peneliti harus mempunyai bekal tentang teori dan wawasan yang luas tentang materi terkait agar mampu bertanya, menganalisis serta mengkonstruksi situasi yang diteliti dengan lebih jelas.

Adapun 3 tahapan analisis data pada penelitian ini yaitu yang pertama mengumpulkan data, tes maupun wawancara yang telah disajikan pada siswa yang kemudian data tersebut dikumpulkan. Lalu yang kedua reduksi data, setelah mengumpulkan data, peneliti mengelompokkan berdasarkan level-level yang ada pada teori van Hiele. Dan yang terakhir penarikan kesimpulan, pada tahap akhir ini, kesimpulan akan dikatakan kredibel jika yang dikemukakan pada tahap awal didukung oleh bukti valid dan konsisten.

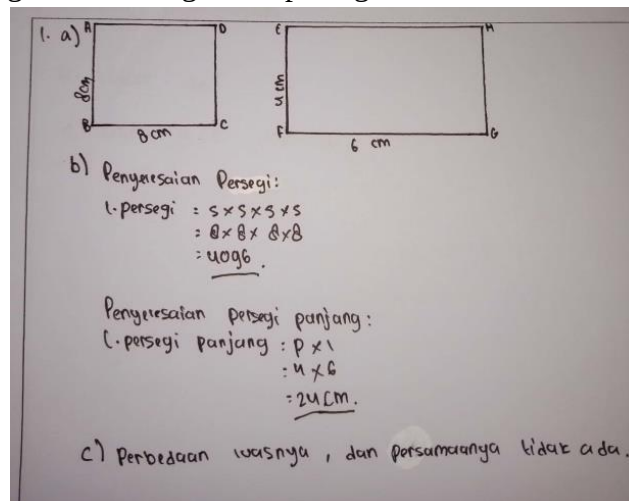
3. Hasil dan Pembahasan

Pada bagian ini, akan dikaji hasil dari penelitian dan pembahasan temuan dari penelitian yang dilakukan oleh peneliti. Bagian ini akan menyampaikan dua hal utama yaitu hasil penelitiandan pembahasan.

3.1 Hasil Penelitian

a. Siswa Yang Tingkat Berpikir Geometri Di Level 0

Dari keseluruhan jawaban siswa A-2 dapat diketahui tingkat berpikir geometri siswa masih sampai tahap mengajukan dugaan dengan cara melihatnya melalui gambar atau visual dan belum dapat menjawab ciri-ciri serta perbedaan dari beberapa bangun datar. Siswa yang berada pada level 0 ini masih tergolong kedalam tingkat berpikir geometri rendah.



Gambar 1. Jawaban level 0 siswa A-2

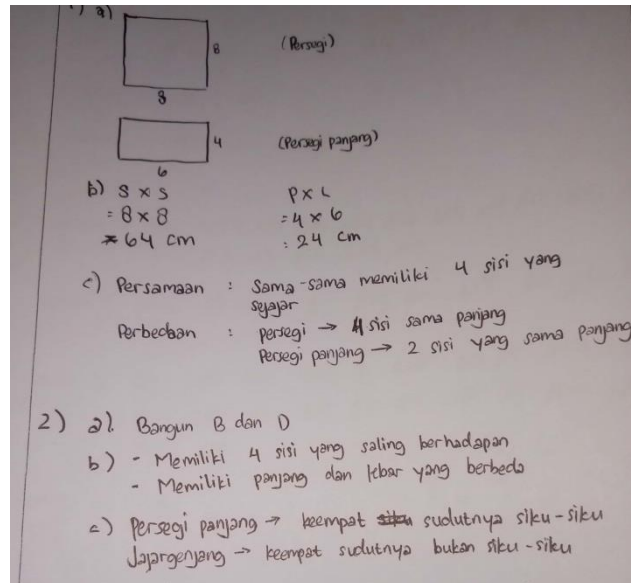
Terlihat dari gambar diatas, siswa A-2 hanya dapat menjawab soal dengan bentuk pertanyaan gambar bangun datar, namun ia belum dapat menjawab ciri-ciri maupun perbedaannya.

Pada bagian 1 a, siswa sudah mampu mengidentifikasi bentuk dari bangun yang ditanyakan, kemudian pada bagian 1 b dan c, siswa A-2 sedikit mengerti jawaban namun ada sedikit kesalahan dalam menjawab rumus luas persegi. Pada bagian 1 c siswa masih sangat belum paham perbedaan maupun persamaan dari kedua bangun geometri yang dipertanyakan, dimana ia menjawab dengan seadanya.

Berdasarkan dari analisis jawaban dari siswa A-2 ini, ia termasuk kedalam level berpikir geometri tingkat 0 karena belum mampu memahami perbedaan maupun ciri-ciri dari bangun geometri.

b. Siswa Yang Tingkat Berpikir Geometri Di Level 1

Pada tingkat berpikir geometri level 1 siswa masih sampai tahap mengajukan dugaan dengan cara menebak-nebak atau menggunakan visual dan mengetahui ciri-ciri dari satu objek geometri namun belum mengetahui perbedaan antar objek satu dengan objek lainnya. Dimana pada tahapan ini siswa belum bisa menggunakan berpikir geometri dengan baik. Siswa pada level 1 ini masih terpaku dengan cara menebak-nebak dan masih sampai pada tahap mengajukan ciri-ciri dan karakteristik salah satu objek benda geometri.



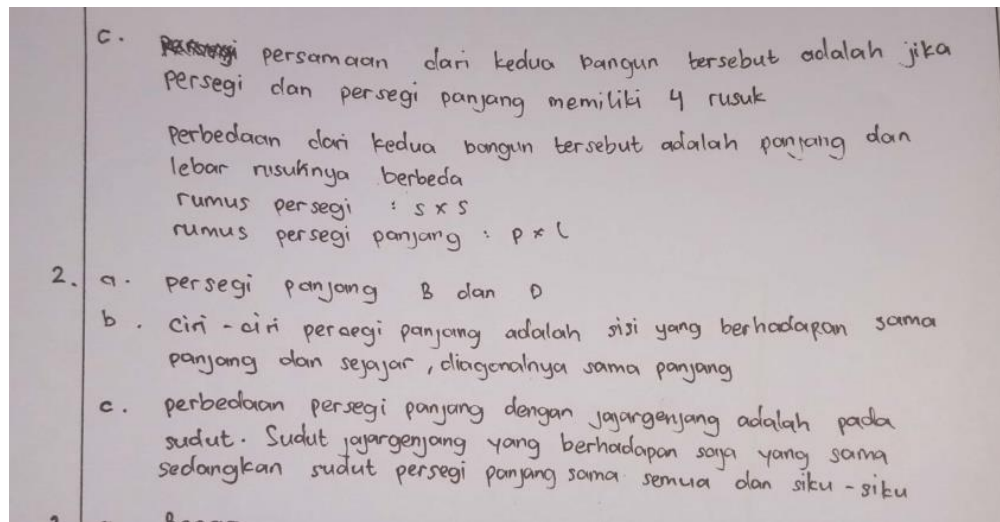
Gambar 2. Jawaban level 1 siswa A-31

Jawaban dari siswa A-31 diatas, terlihat mulai mengerti materi dari geometri. Pada nomor 1a dan 1b, siswa tersebut menjawab pertanyaan yang diberikan secara tepat. Serta jawaban pada bagian 2a, b, dan c, siswa tersebut memahami apa yang menjadi ciri-ciri dari sebuah bangun geometri. Tetapi, pada bagian 1c yang menanyakan apa perbedaan dan persamaan persegi dan persegi panjang, siswa A-31 ini belum dapat menjawab dengan tepat, dan hanya menjawab sesuai apa yang dilihatnya lewat gambar saja.

Berdasarkan analisis dari jawaban siswa A-31 diatas, siswa tersebut masih berada di level 1 dikarenakan ia dapat menjawab ciri-ciri dan visual dari bangun datar, namun tidak dengan perbedaan antarbangun, sehingga dapat disimpulkan siswa A-31 ini memiliki tingkat berpikir geometri yang belum tinggi.

c. Siswa Yang Tingkat Berpikir Geometri Di Level 2

Ditingkat berpikir geometri ini siswa masih sampai tahap mengajukan dugaan dengan cara menebak-nebak atau menggunakan visual, mengajukan ciri-ciri dan karakteristik bangun geometri yang sesuai dengan objeknya serta mampu memberikan perbedaan maupun persamaan antar bangun satu dengan bangun yang lainnya. Dimana pada tahap ini siswa belum dapat berpikir geometri dengan baik.



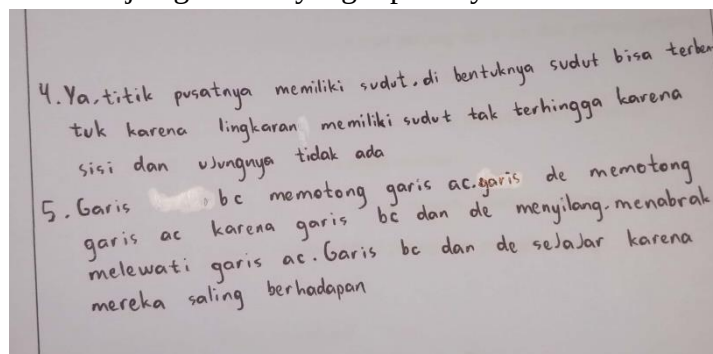
Gambar 3. Jawaban level 2 siswa A-17

Siswa A-17 ini memahami apa yang menjadi persamaan maupun perbedaan kedua bangun geometri secara tepat, serta ia memahami apa yang menjadi ciri-ciri sebuah bangun geometri. Tetapi pada jawabannya di soal yang lain, siswa tersebut belum memahami pertanyaan mengenai definisi dari suatu bangun geometri.

Dari keseluruhan jawaban siswa A-17 diatas, memperlihatkan bahwa ia sudah mencapai tingkat berpikir geometri pada level 2. Yang dimana level 2 ini sudah mulai mampu memahami ciri-ciri maupun perbedaan antar bangun.

d. Siswa Yang Tingkat Berpikir Geometri Di Level 3

Pada tingkat berpikir geometri level 3 siswa sudah mulai tahap mengajukan dugaan dengan cara menebak-nebak atau menggunakan visual, memberikan ciri-ciri dari bangun geometri, memberikan perbedaan dan persamaan antar bangun satu dengan bangun yang lainnya serta dapat menebak definisi dari suatu objek geometri yang dipertanyakan.



Gambar 4. Jawaban level 3 siswa A-17

Terlihat dari contoh gambar diatas, siswa yang termasuk memiliki tingkat berpikir geometri pada level 3, sudah mulai dapat menjawab pertanyaan mengenai teorema dan definisi dari bangun geometri meskipun belum tepat. Seperti jawaban siswa A-17 pada nomor 4, ia sudah mengetahui jawaban yang benar mengenai pertanyaan definisi tentang lingkaran. Dimana lingkaran

memiliki sudut tak terhingga dan ujung yang tidak ada.

3.2 Pembahasan

Adapun pembahasan dari hasil penelitian ini adalah siswa SMP pada Sekolah Menengah Pertama Singosari Delitua masih berada pada level 0-1. Dimana para siswa-siswa hanya mampu sampai pada tingkat berpikir geometri yang mencakup tentang visual atau gambaran tentang bangun geometri dan juga tentang ciri-ciri dari bangun-bangun datar geometri. Hanya sedikit siswa SMP Swasta Singosari Delitua ini yang dapat, mencapai level 3 dan sangat jarang yang dapat mencapai level 4 atau rigor.

Pada penelitian yang dilakukan Hikma menunjukkan siswa kelas VII SMP Negeri 8 Buru mampu mencapai level 3 dalam berpikir geometri.(Hikma Kamsia Salasiwa, 2021). Yang kedua penelitian yang dilakukan oleh Nor Khoiriyah menunjukkan beberapa siswa SMA hanya mampu mencapai level 0 (visualisasi) dalam berpikir geometri (Khoiriyah, 2011). Yang ketiga penelitian yang dilakukan oleh Arctin Pebruariska dan Achmad Dhany Fachrudin menunjukkan bahwa dibawah 50% siswa Mts Darussalam Jabon telah mencapai level 2 atau deduksi informal dan sisanya masih mencapai level 0 atau visualisasi (Pebruariska & Fachrudin, 2018). Lalu yang keempat pada penelitian yang dilakukan Hidayat dkk menunjukkan bahwa siswa kelas VIII SMP Islam Bawari Pontianak ada yang sudah mencapai level 2 dan ada yang masih berada pada level 1 (Hidayat et al., 2015). Adapun penelitian yang dilakukan oleh Darta menunjukkan bahwa mahasiswa tingkat pertama semester awal prodi pendidikan matematika FKIP UNPAS masih belum memahami tahap berpikir deduktif geometri (Darta, 2013).

Berdasarkan pembahasan diatas, menunjukkan bahwa level berpikir geometri van Hiele tidak dipengaruhi oleh usia atau tingkat pendidikan. Hal ini bisa terjadi karena kurangnya pengkajian lebih dalam tentang level berpikir geometri menurut teori van Hiele.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, analisis data dan pembahasan hasil penelitian tentang tingkat berpikir geometri siswa materi geometri di SMP Swasta Singosari Delitua, diperoleh simpulan siswa yang memiliki tingkat berpikir geometri di level 0 sudah mampu membuat dugaan dengan cara menebak atau menggunakan visual. Akan tetapi, siswa belum mampu berpikir geometri sesuai dengan indikator yang tepat. Siswa kelas IX-A SMP Swasta Singosari Delitua masih berada pada level 0, dimana kebanyakan siswa masih mampu menjawab visual dari bentuk bangun geometri. Serta siswa pada kelas IX-A SMP Swasta Singosari Delitua belum ada yang dapat berada sampai level 4 (rigor).

Pustaka

Amalia, R. (2017). Kemampuan Berpikir Matematis Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Geometri. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 118–125. <https://doi.org/10.20527/edumat.v4i2.2568>

- Amalliyah, N., & Dewi, N. R. (2021). Tahap Berpikir Geometri Siswa SMA Berdasarkan Teori Van Hiele Ditinjau dari Perbedaan Gender. *Jurnal Nasional Pendidikan Matematika*, 5(2), 352–361.
- Astuti, M. K. D. (2017). *Analisis Tingkat Berpikir Geometri Pada Siswa SMP Berkemampuan Matematika Tinggi Berdasarkan Teori Van Hiele*. 110265, 110493.
- Darta, M. (2013). Kemampuan Deduksi Matematika Mahasiswa Tingkat Pertama Prodi Pendidikan Matematika Unpas (Studi Kasus Untuk Tahap Berpikir Deduksi Geometri Dari Van Hiele). *Jurnal Pengajaran Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 18(1), 16–21. <https://doi.org/10.18269/jpmipa.v18i1.207>
- Dipalaya, T., Mangampang, E. T., & Jainuddin. (2022). *Toraja Ethnomathematics Exploration Of Geometry Patterns In Tongkonan Custom House In Toraja*. 4(3), 627–640.
- Hidayat, F. A., Zubaidah, R., & Mirza, A. (2015). Analisis Tahap Berpikir Geometri Siswa Berdasarkan Teori Van Hiele Ditinjau Dari Gaya Kognitif Di SMP. *Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Untan*, 1–12.
- Hikma Kamsia Salasiwa. (2021). *Analisis Kemampuan Bepikir Geometri Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika*. 6.
- Khoiriyah, N. (2011). Analisis Tingkat Berpikir Siswa Berdasarkan Teori Van Hiele Pada Materi Dimensi Tiga Ditinjau Dari Gaya Kognitif Field Dependent Dan Field Independent. *Febriani Setyaningrum*, 6.
file:///C:/Users/ASUS/Downloads/bab_1.pdf
- Listiani, T., Dirgantoro, K. P. S., Saragih, M. J., & Tamba, K. P. (2019). Analisis Kesalahan Mahasiswa Pendidikan Matematika Dalam Menyelesaikan Soal Geometri Pada Topik Bangun Ruang [Error Analysis of Students in the Mathematics Department in Solving Geometry Problems on the Topic of Solid Figures]. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 3(1), 44. <https://doi.org/10.19166/johme.v3i1.1708>
- Mason, J., Burton, L., & Stacey, K. (2010). Thinking mathematically. In *Early Years Educator*. <http://mehrmoammadi.ir/wp-content/uploads/2019/11/Thinking-Mathematically.pdf>

- Mayasari, D., & Habeahan, N. L. S. (2021). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(1), 252. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i1.3265>
- Nopriana, T. (2014). Berpikir Geometri Melalui Model Pembelajaran Geometri Van Hiele. *Delta*, 2(1), 41–42.
- Nurhidayah, V. L. (2017). *Perkembangan Kemampuan Berpikir Geometri Peserta Didik Berdasarkan Teori Van Hiele Pada Materi Segi Empat Melalui Model Pembelajaran Discovery Learning*. 76–85.
- Pebruariska, A., & Fachrudin, A. D. (2018). Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas VII pada Materi Segiempat ditinjau dari Tingkat Berpikir Geometri Van Hiele. *AKSIOMA : Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 9(1), 21. <https://doi.org/10.26877/aks.v9i1.2461>
- Rosiyanti, H., Eminita, V., & Riski. (2020). Desain Media Pembelajaran Geometri Ruang Berbasis Powtoon. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 6(1), 77–86. <https://dx.doi.org/10.24853/fbc.6.1.77-86>.
- Sudihartinih, E., & Wahyudin. (2019). The van hiele levels of geometric of students in first semester reviewed from gender. *Journal of Physics: Conference Series*, 1280(4), 1–6. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1280/4/042034>

