

KARAKTERISTIK BERPIKIR GEOMETRI SISWA PADA TINGKAT VISUALISASI, ANALISIS, DAN DEDUKSI INFORMAL BERDASARKAN TEORI VAN HIELE

Alfatikha Anik Khumayroh¹, Erfan Yudianto², Toto Bara Setiawan³,
Susanto⁴, Didik Sugeng Pambudi⁵

Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan MIPA, FKIP,
Universitas Jember
Jl Kalimantan 37, Jember 68121
E-mail: aalfatikha@gmail.com

ABSTRACT

Geometry is one of the material in mathematics that is studied by students. In measuring students' geometry abilities, one of the efforts can use van Hiele's theory. This research is a descriptive study with the subject of the research is grade IX D students of SMP Negeri 2 Jember. The purpose of this study is to describe the characteristics of thinking geometry students at the level of visualization, analysis, and informal deduction. Research subjects were 5 students with 2 students at the visualization level, 2 students at the analysis level, and 1 student at the level informal deduction. The results of this study indicate that (1) Visualization subjects can identify, classify, compare and determine the types of shapes quadrilateral based on their visual appearance and can draw with labeling simple. (2) The subject of analysis can identify, analyze, classify, define and compare quadrilateral shapes according to the relationship between their properties. (3) The subject of informal deduction can define and compare shapes quadrilateral by looking at the relationship between quadrilateral shapes

Keywords: *Geometry, van Hiele, Characteristics of geometric thinking.*

PENDAHULUAN

Matematika merupakan mata pelajaran yang terstruktur dan sistematis. Seseorang yang ahli dalam bidang matematika juga akan memiliki pola pikir dan pola kerja yang terstruktur dan sistematis [1]. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam memahami konsep sebelumnya akan menjadi tolak ukur untuk siswa dalam mempelajari konsep selanjutnya yang lebih tinggi. Geometri menjadi salah satu cabang matematika yang menempati posisi khusus karena

¹ Mahasiswa S1 Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

² Dosen Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

menyentuh hampir semua aspek kehidupan. Kurikulum matematika disetiap jenjang pendidikan mulai dari pendidikan dasar, menengah, sampai perguruan tinggi selalu memuat konten geometri [2]. Namun, potensi yang dimiliki anak tentang benda-benda yang berada disekitarnya belum dimanfaatkan secara maksimal [3].

Fakta di lapangan menunjukkan bahwa hasil belajar geometri masih rendah. Ikhsan menyatakan bahwa di antara beberapa cabang matematika pemahaman terhadap geometri menempati posisi yang paling memprihatinkan, yaitu paling rendah prestasi belajarnya [4]. Penelitian yang relevan lainnya yaitu penelitian oleh Sholihah dan Afriansyah pada siswa SMP yang bertujuan untuk mengetahui faktor penyebab kesulitan dalam pemecahan masalah geometri berdasarkan van Hiele [5]. Sependapat dengan hal itu, hasil penelitian Sunardi, dkk pada siswa kelas 2B SLTPN 4 Jember menyatakan bahwa 83,3% siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal tentang sudut luar berseberangan, 52,37% tentang sudut berpelurus, 40,5% tentang sudut luar sepihak, 36,95% tentang sudut dalam sepihak, dan 33,62% tentang sudut dalam berseberangan [6].

Untuk mengukur kemampuan siswa dalam mempelajari geometri, salah satunya dapat menggunakan teori van Hiele. Penelitian oleh Al-ebous menunjukkan bahwa pembelajaran geometri dengan teori van Hiele memberikan pengaruh besar terhadap pemahaman konsep geometri, dan sikap geometri [7]. Tahapan berpikir geometri berdasarkan teori van Hiele banyak digunakan dalam beberapa penelitian. Hasil penelitian Astuti, Suryadi, & Turmudi menunjukkan bahwa level tertinggi berpikir geometri van Hiele yang dapat dicapai oleh siswa siswa SMPN 2 Pontianak kelas IX adalah level deduksi informal [8]. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Lestariyani, Ratu, & Yunianta menunjukkan bahwa 28,71% siswa SMP berada pada level visualisasi, 44,02% siswa berada pada level analisis dan 5,26 siswa berada pada level deduksi informal [9]. Hasil penelitian Budiarto dan Sofyana menunjukkan bahwa siswa mempunyai karakteristik keterampilan geometri yang berbeda untuk setiap level teori van Hiele [10].

Berdasarkan uraian-uraian di atas, penelitian ini dilakukan kepada siswa SMP untuk mengetahui karakteristik berpikir geometri siswa pada tingkat visualisasi, analisis, dan deduksi informal dalam memahami konsep dan menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan materi geometri.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 2 Jember dengan subjek penelitian adalah siswa kelas IX D. Peneliti menggunakan metode tes dan wawancara, siswa diberi 2 macam tes soal yaitu tes soal kemampuan berpikir geometri van Hiele dan tes soal karakteristik berpikir geometri siswa.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini dikutip dari Sunardi (2000). Soal tes terdiri atas 25 soal pilihan ganda tersusun berurutan sesuai dengan tingkatan van Hiele. Siswa dikatakan mencapai tingkat tertentu pada tingkatan van Hiele apabila siswa tersebut mampu menjawab minimal 3 dari 5 soal yang ada pada setiap tingkatan tertentu dengan benar. Apabila seorang siswa telah gagal pada tingkat tertentu, maka siswa tersebut dianggap gagal pada tingkat berikutnya.

Setelah siswa mengerjakan tes tingkat kemampuan berpikir geometri, selanjutnya siswa dikelompokkan sesuai dengan tingkat berpikirnya. Kemudian siswa yang telah terpilih diberi tes soal karakteristik berpikir geometri untuk menganalisis karakteristik berpikir geometri berdasarkan teori van Hiele dan dilakukan wawancara. Pemilihan subjek dan wawancara dilakukan dengan teknik *snowball sampling*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

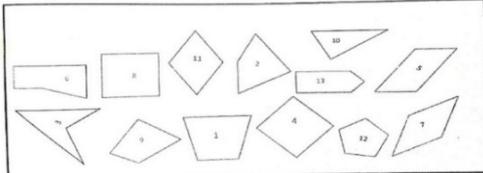
Tes tingkat kemampuan berpikir geometri diberikan kepada 36 siswa di kelas IX D. Hasil analisis data menunjukkan bahwa jumlah siswa pada kelas IX D SMP Negeri 2 Jember berada pada tingkat pravisualisasi, visualisasi, analisis dan deduksi informal. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 1.

Tabel 1. Tingkat kemampuan berpikir van Hiele kelas IX D SMP Negeri 2 Jember

Tingkat Berpikir van Hiele	Frekuensi	Presentase
Pravisualisasi	1	2,8%
Visualisasi	8	22,2%
Analisis	23	63,9%
Deduksi Informal	4	11,1%

Kemudian siswa melakukan tes soal yang kedua yaitu tes karakteristik berpikir geometri. Siswa diberikan permasalahan-permasalahan yang berkaitan dengan materi segiempat. Berikut permasalahan yang terdiri dari 4 soal esai.

1. Sebutkan bangun datar nomor berapakah yang termasuk bangun datar segiempat?

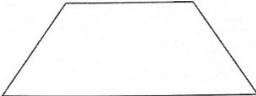


2. Gambarkan bangun-bangun datar berikut menurut pemahaman anda!

- Persegi
- Persegi panjang
- Jajargenjang
- Belah ketupat

Gambar 1. Permasalahan nomor 1 dan 2

3. Sebutkan sifat-sifat yang kamu ketahui dari bangun datar dibawah ini!



Gambar 2. Permasalahan nomor 3

4. Berikan tanda centang (✓) pada kolom bidang datar sesuai sifat yang dimilikinya!

No	Sifat	Bidang datar				
		P	PP	JG	BK	LL
1.	Sisi yang berhadapan sejajar					
2.	Semua sisi sama panjang					
3.	Sisi yang saling berhadapan sama panjang					
4.	Kedua diagonal membagi daerah menjadi dua bagian					
5.	Kedua diagonal saling berpotongan tegak lurus					
6.	Diagonalnya sama panjang					
7.	Sudut yang berhadapan sama besar					
8.	Semua sudutnya sama besar					
9.	Memiliki dua simetri putar					
10.	Memiliki empat simetri lipat					

Gambar 3. Permasalahan nomor 4

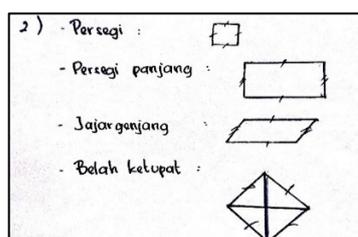
Selanjutnya memilih subjek penelitian dan melakukan wawancara dengan teknik *snowball sampling*. Subjek penelitian terdiri dari 2 siswa pada tingkat

visualisasi (S1 dan S2), 2 siswa pada tingkat analisis (S3 dan S4), dan 1 siswa pada tingkat deduksi informal (S5).

a. Subjek Visualisasi

1) Analisis data S1

S1 menunjukkan kemampuan dalam mengelompokkan dan mengenali bangun segiempat melihat dari jumlah sisinya. Namun S1 masih kesulitan dalam membedakan bangun jajargenjang dengan bangun belah ketupat dengan tepat. Selain itu, S1 menunjukkan kemampuan menggambar beberapa bangun geometri dan dapat melengkapi gambar dengan pelabelan sederhana seperti dibagian sisinya. S1 memberikan sketsa gambar seperti berikut.



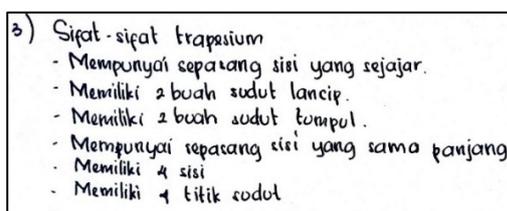
Gambar 4. Jawaban S1 pada permasalahan nomor 2

S1 belum mengetahui hubungan antara bangun jajargenjang dan belah ketupat. Hal tersebut dapat terlihat dari cuplikan wawancara berikut :

P002:04 *Kenapa boleh?*

S102:05 *Karena belah ketupat dan persegi sisi-sisinya sama panjang.*

S1 mampu menyebutkan beberapa sifat trapesium sama kaki berdasarkan gambarnya. Berikut jawaban S1 untuk permasalahan nomor 3.



Gambar 5. Jawaban S1 pada permasalahan nomor 3

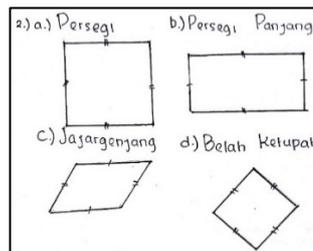
S1 masih mengalami kesulitan dalam membandingkan sifat-sifat yang dimiliki oleh beberapa bangun. Berikut jawaban S1 untuk permasalahan nomor 4.

No	Sifat	Bidang datar				
		P	PP	JG	BK	LL
1.	Sisi yang berhadapan sejajar	✓	✓	✓	✓	
2.	Semua sisi sama panjang	✓				
3.	Sisi yang saling berhadapan sama panjang	✓	✓	✓	✓	✓
4.	Kedua diagonal membagi daerah menjadi dua bagian	✓	✓	○	✓	
5.	Kedua diagonal saling berpotongan tegak lurus	✓	○	○	✓	✓
6.	Diagonalnya sama panjang	✓	○		○	
7.	Sudut yang berhadapan sama besar	✓	✓	○	○	✓
8.	Semua sudutnya sama besar	✓	✓	○	○	
9.	Memiliki dua simetri putar	✓	✓	✓	✓	
10.	Memiliki empat simetri lipat	✓				

Gambar 6. Jawaban S1 pada permasalahan nomor 4

2) Analisis data S2

S2 menunjukkan kemampuan dalam mengelompokkan bangun-bangun segiempat. Namun, S2 terpaku pada konsep dari bentuk bangun jajargenjang dan belah ketupat, sehingga belum dapat mendefinisikan bangun dari sifat-sifat yang diketahui. Selain itu, S2 juga menunjukkan kemampuan menggambar beberapa bangun geometri dan dapat melengkapi gambar dengan pelabelan sederhana. S2 memberikan sketsa gambar seperti berikut.



Gambar 7. Jawaban S2 pada permasalahan nomor 2

S2 belum mengetahui keterkaitan antar bangun geometri yang telah digambar. S2 belum mampu mengetahui hubungan antara persegi dengan belah ketupat. Hal tersebut dapat terlihat dari cuplikan wawancara berikut :

S205:08 *Karena kedua bangun tersebut bentuknya hampir sama bu*

P005:11 *Hampir sama bagaimana?*

S205:12 *Ada 4 sisi dan 4 sudut*

S2 mampu menyebutkan beberapa sifat trapesium sama kaki berdasarkan gambarnya. Berikut jawaban S2 untuk permasalahan nomor 3.

3.) Memiliki 1 pasang sisi yang sejajar
 • " 1 pasang sisi yang sama panjang
 • " 4 sisi & 4 sudut

Gambar 8. Jawaban S2 pada permasalahan nomor 3

S2 masih mengalami kesulitan dalam membandingkan sifat-sifat yang dimiliki oleh beberapa bangun. Berikut jawaban S2 untuk permasalahan nomor 4.

No	Sifat	Bidang Datar				
		P	PP	JA	BF	LL
1	Sifat yang berhadapan s.	✓	✓	✓	⊗	×
2	Semua sisi sama P	✓	×	×	✓	×
3	Sisi yang saling berhadapan sama panjang	✓	✓	✓	✓	×
4	Kedua daerah (diagonal) membagi 2 bagian	✓	✓	⊗	✓	⊗
5	Kedua diagonal saling berpotongan tegak L.	⊗	×	×	✓	✓
6	Diagonal sama panjang	✓	✓	×	×	×
7	Sudut yg berhadapan sama besar	✓	✓	✓	✓	⊗
8	Semua sudut sama besar	✓	✓	×	×	×
9	M. 2 simetri putar	×	✓	✓	✓	×
10	M. 4 simetri putar	✓	⊗	×	⊗	×

Gambar 9. Jawaban S2 pada permasalahan nomor 4

b. Subjek Analisis

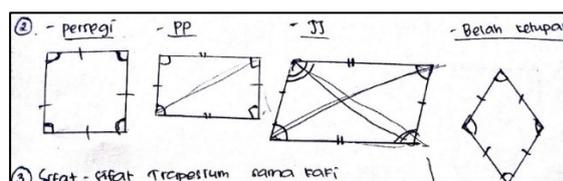
1) Analisis data S3

S3 mampu mengelompokkan bangun-bangun segiempat berdasarkan sifat-sifatnya. S3 mendefinisikan bangun segiempat seperti bangun jajargenjang dan belah ketupat dengan menyebutkan jumlah sisi, jumlah sudut, ukuran sisi, ukuran sudut dan kesejajaran sisi. Namun S3 belum mampu menunjukkan keterkaitan antar bangun-bangun segiempat. Hal tersebut dapat dilihat pada cuplikan wawancara berikut :

P007:17 *Dari sifat-sifatnya mungkin?*

S307:18 *Keduanya sama-sama memiliki sisi-sisi yang sama panjang tetapi persegi memiliki 4 sudut yang nilainya 90° sedangkan belah ketupat sudutnya tidak harus 90°*

S3 memiliki kemampuan dalam menggambar serta melengkapi bangun-bangun segiempat tersebut dengan pelabelan seperti sisi dan sudutnya. Berikut jawaban S3 untuk permasalahan nomor 2.



Gambar 10. Jawaban S3 pada permasalahan nomor 2

S3 mampu membandingkan dua bangun berdasarkan sifatnya, tetapi belum mampu melihat keterkaitan antara dua bangun tersebut. Hal tersebut dapat dilihat pada cuplikan wawancara berikut :

P007:54 *Kenapa?*

S307:55 *Karena belah ketupat memiliki 4 sisi sama panjang dan 4 sudutnya juga sama besar sama seperti persegi. Jadi boleh bu*

S3 mampu menyebutkan persamaan dan perbedaan antar bangun segiempat berdasarkan sifatnya. Berikut jawaban S3 pada permasalahan nomor 3.

③ Sifat - sifat Trapezium sama kaki	
- Jumlah tempat sudutnya 360°	
- Mempunyai 2 diagonal yg sama panjang	
- Sepasang sudut yang berdekatan sama besar	
- Memiliki 2 kaki yang sama panjang	
- Sisi yang sejajar panjangnya tidak sama	

Gambar 11. Jawaban S3 pada permasalahan nomor 3

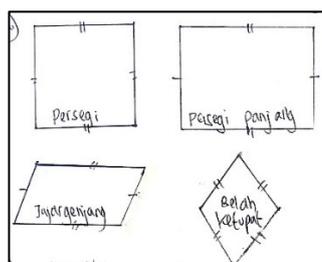
S3 menganalisis komponen-komponen pada suatu bangun segiempat sehingga mengetahui sifat-sifat bangun tersebut. S3 mampu menyebutkan perbedaan segiempat dan menyadari bahwa sifat dapat digunakan untuk membedakan jenis bangun segiempat seperti ukuran sudutnya atau banyaknya sisi yang sejajar. Berikut jawaban S3 untuk permasalahan nomor 4.

No	Sifat	Bidang datar				
		P	PP	JG	BK	LL
1	Sisi yang berhadapan sejajar	✓	✓	✓	✓	
2	Semua sisi sama panjang	✓			✓	
3	Sisi yang saling berhadapan sama panjang	✓	✓	✓	✓	
4	Kedua diagonal membagi daerah menjadi dua bagian	✓	✓	✓	✓	
5	Kedua diagonal saling berpotongan tegak lurus	✓			✓	✓
6	Diagonalnya sama panjang	✓	✓	✓	✓	
7	Sudut yang berhadapan sama besar	✓	✓	✓	✓	✓
8	Semua sudutnya sama besar	✓	✓		✓	
9	Memiliki dua simetri putar		✓	✓	✓	
10	Memiliki empat simetri lipat	✓				

Gambar 12. Jawaban S3 pada permasalahan nomor 4

2) Analisis data S4

S4 mampu mengelompokkan bangun segiempat berdasarkan sifat-sifatnya. S4 mendefinisikan bangun segiempat seperti bangun jajargenjang dan belah ketupat. Selain itu, S4 memiliki kemampuan dalam menggambar beberapa bangun segiempat dengan benar dan mampu melengkapi bangun dengan pelabelan seperti sisi dan sudutnya. Berikut jawaban S4 untuk permasalahan nomor 2.



Gambar 13. Jawaban S4 pada permasalahan nomor 2

S4 mampu membandingkan dua bangun berdasarkan sifatnya, tetapi belum mampu melihat keterkaitan antara bangun belah ketupat dan jajargenjang. Hal tersebut dapat dilihat pada cuplikan wawancara berikut :

P011:24 *Kenapa tidak boleh?*

S411:25 *Karena persegi memiliki diagonal yang sama panjang sedangkan belah ketupat kedua diagonalnya tidak sama panjang.*

S4 mampu menyebutkan persamaan dan perbedaan antar bangun segiempat berdasarkan sifatnya. Selain itu, S4 menuliskan sifat-sifat yang dimiliki bangun trapesium. Berikut jawaban S4 pada permasalahan nomor 3.

- Memiliki 4 sisi
- Memiliki 4 titik sudut
- Memiliki sepasang sisi sejajar
- Memiliki sepasang sisi sama panjang
- Jumlah sudut 360°
- Memiliki 2 pasang sudut sama besar
- Kedua diagonalnya sama panjang

Gambar 14. Jawaban S4 pada permasalahan nomor 3

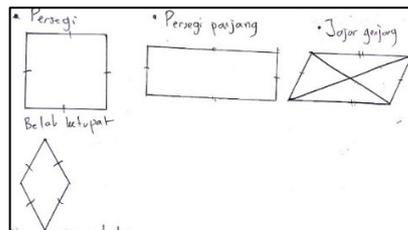
S4 menganalisis komponen-komponen pada suatu bangun segiempat sehingga mengetahui sifat-sifat bangun tersebut. S4 mampu menyebutkan perbedaan segiempat dan menyadari bahwa sifat dapat digunakan untuk membedakan jenis bangun segiempat seperti ukuran sudutnya atau banyaknya sisi yang sejajar. Berikut jawaban S4 untuk permasalahan nomor 4.

No	Sifat	Bidang datar				
		P	PP	JG	BK	LL
1.	Sisi yang berhadapan sejajar	✓	✓	✓	✓	
2.	Semua sisi sama panjang	✓				
3.	Sisi yang saling berhadapan sama panjang	✓	✓	✓	✓	
4.	Kedua diagonal membagi daerah menjadi dua bagian	✓	✓	○	○	
5.	Kedua diagonal saling berpotongan tegak lurus	✓	✓		✓	✓
6.	Diagonalnya sama panjang	✓	✓			
7.	Sudut yang berhadapan sama besar	✓	✓	✓	✓	✓
8.	Semua sudutnya sama besar	✓	✓			
9.	Memiliki dua simetri putar		✓	✓	✓	
10.	Memiliki empat simetri lipat	✓				

Gambar 15. Jawaban S4 pada permasalahan nomor 4

c. Subjek Deduksi Informal

S5 merupakan siswa pada tingkat deduksi informal. S5 menunjukkan kemampuan dalam mengelompokkan dan mengenali bangun segiempat berdasarkan sifat-sifat yang dimilikinya. S5 mampu mendefinisikan bangun jajargenjang dan belah ketupat berdasarkan ukuran sisi dan sudutnya. Selain itu, S5 menunjukkan kemampuan menggambar dan melengkapi bangun segiempat dengan pelabelan pada sisinya. Berikut jawaban S5 untuk permasalahan nomor 2.



Gambar 16. Jawaban S5 pada permasalahan nomor 2

S5 menyebutkan perbedaan antar dua bangun dan mengenal hubungan atau keterkaitan antar bangun tersebut dengan mengatakan bahwa bangun persegi termasuk belah ketupat. Hal tersebut dapat dilihat pada cuplikan wawancara berikut :

P017:26 *Kenapa tidak boleh?*

S517:31 *(terdiam 8 detik) Ya karena persegi memiliki sudut yang semuanya harus 90° sedangkan belah ketupat tidak harus 90 derajat.*

S5 juga menuliskan sifat-sifat yang dimiliki trapesium sama kaki berdasarkan sifat-sifatnya. Berikut jawaban S5 untuk permasalahan nomor 3.

Sifat:
 - memiliki 4 sisi, sudut
 - Jumlah sudut 360°
 - memiliki sepasang sisi miring yang sama panjang
 - Diagonalnya sama panjang
 - memiliki 1 simetri lipat dan 1 simetri putar

Gambar 17. Jawaban S5 pada permasalahan nomor 3

S5 mampu menuliskan sifat-sifat yang dimiliki setiap bangun segiempat dengan benar. Berikut jawaban S5 untuk permasalahan nomor 4.

No	Sifat	Bidang datar				
		P	PP	JG	BK	LL
1.	Sisi yang berhadapan sejajar	✓	✓	✓	✓	
2.	Semua sisi sama panjang	✓			✓	
3.	Sisi yang saling berhadapan sama panjang	✓	✓	✓	✓	
4.	Kedua diagonal membagi daerah menjadi dua bagian	✓	✓	✓	✓	
5.	Kedua diagonal saling berpotongan tegak lurus	✓			✓	✓
6.	Diagonalnya sama panjang	✓	✓			
7.	Sudut yang berhadapan sama besar	✓	✓	✓	✓	✓
8.	Semua sudutnya sama besar	✓	✓			
9.	Memiliki dua simetri putar		✓	✓	✓	
10.	Memiliki empat simetri lipat	✓				

Gambar 18. Jawaban S5 pada permasalahan nomor 4

S5 juga mampu menyebutkan definisi dari bangun segiempat dengan melihat hubungan antar bangun. S5 menyadari persamaan dan perbedaan sifat yang dimiliki belah ketupat dan jajargenjang lalu melihat hubungan kedua bangun tersebut. Hal tersebut dapat dilihat pada cuplikan wawancara berikut :

- S520:04 *Sebentar bu (terdiam 7 detik). Kedua bangun itu sebenarnya sama hanya beda di sudutnya.*
- P020:17 *Berarti selain definisi yang kamu sebutin sebelumnya. Kamu juga bisa mendefinisikan belah ketupat itu dengan bagaimana?*
- S520:30 *(terdiam 6 detik) Oh iya bu. Berarti belah ketupat itu persegi yang semua sudutnya itu 90° bu*

Berdasarkan hasil analisis, siswa pada tingkat visualisasi memiliki kemampuan dalam mengelompokkan, menggambar dengan pelabelan sederhana serta mengidentifikasi bagian bangun geometri. Namun masih mengalami kesulitan dalam membandingkan bentuk bangun geometri. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sholihah dan Afriansyah bahwa siswa pada tingkat visualisasi masih kesulitan dalam menganalisis sifat-sifat (konsep) [5]. Selain itu, siswa visualisasi memiliki kemampuan dalam menggambar bangun geometri. Kemudian siswa pada tingkat analisis, mampu mendeskripsikan dan

membandingkan bangun geometri berdasarkan sifat-sifat yang diketahui. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian oleh Kurniawati, Junaedi, dan Mariani yang mengatakan bahwa siswa level analisis dapat mendefinisikan, mengelompokkan dan menyebutkan sifat-sifatnya [2]. Selain itu, siswa analisis juga mampu menyelesaikan suatu masalah terkait dengan sifat-sifat yang dimiliki. Sedangkan siswa pada tingkat deduksi informal mampu menyelesaikan permasalahan yang terkait dengan sifat-sifat antar bangun. Selain itu, siswa pada tingkat deduksi informal juga mampu memberikan penjelasan hubungan antar bangun dengan melihat persamaan dan perbedaannya. Lalu menyusun definisi suatu bangun dengan melihat hubungan antar bangun. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian oleh Kurniawati, Junaedi, dan Mariani dimana siswa level deduksi informal dapat mendefinisikan, mengelompokkan jenis dari gambar, menyebut sifat dan menghubungkan dengan jenis lainnya [2].

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa karakteristik berpikir geometri siswa pada tingkat visualisasi yaitu siswa mengidentifikasi, mengelompokkan, menggambar bangun-bangun segiempat berdasarkan penampakan visualnya. Karakteristik berpikir geometri siswa pada tingkat analisis yaitu siswa mengidentifikasi, mendefinisikan dan membandingkan bangun-bangun segiempat sesuai dengan hubungan antar sifat-sifatnya. Karakteristik berpikir geometri siswa pada tingkat deduksi informal yaitu siswa mendefinisikan dan membandingkan bangun-bangun segiempat dengan melihat hubungan antar bangun-bangun tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Primasatya and Jatmiko, " Pengembangan Multimedia Geometri Berbasis Teori Berpikir Van Hiele Guna Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, vol. 3, no. 2, pp. 115–21, 2018.
- [2] M. Kurniawati, I. Junaedi, and S. Mariani, "Analisis Karakteristik Berpikir Geometri dan Kemandirian Belajar dalam Pembelajaran Fase van Hiele Berbantuan Geometers Sketchpad," *Unnes Journal of Mathematics Education Research*. vol. 4, no.2, pp. 102–107, 2015.

- [3] Z. Petrus, Karmila, and A. Riady, "Deskripsi Kemampuan Geometri Siswa Smp Berdasarkan Teori Van Hiele," *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*. vol. 2, no. 1, pp. 145-160, 2017.
- [4] I. Nurani, E. Irawan, and C. Sa'dijah, "Level Berpikir Geometri Van Hiele Berdasarkan Gender Pada Siswa Kelas VII SMP Islam Hasanuddin Dau Malang". *Jurnal Pendidikan: Teori Penelitian dan Pengembangan*, vol. 1, no. 5, pp. 978–983, 2016.
- [5] S. Z. Sholihah and E. A. Afriansyah, "Analisis Kesulitan Siswa dalam Proses Pemecahan Masalah Geometri Berdasarkan Tahapan Berpikir Van Hiele," *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, vol. 6, no. 2, pp. 287–298, 2017.
- [6] Sunardi and E. Yudianto, "Antisipasi Siswa Level Analisis dalam Menyelesaikan Masalah Geometri," *Jurnal AdMathEdu*, vol. 5, no. 2, pp. 203–216, 2015.
- [7] T. Al-ebous, "Effect of the Van Hiele Model in Geometric Concepts Acquisition: The Attitudes towards Geometry and Learning Transfer Effect of the First Three Grades Students in Jordan," *International Education Studies*, vol. 9, no. 4, pp. 87-98, 2016.
- [8] R. Astuti, D. Suryadi, and Turmudi, "Analysis 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*, vol. 1132, no. 1, p. 012036, 2018.
- [9] S. Lestariyani, N. Ratu, and T. N. H. Yunianta, "Identifikasi Tahap Berpikir Geometri Siswa Smp Negeri 2 Ambarawa Berdasarkan Teori Van Hiele," *Satya Widya*, vol. 30, no. 2, pp. 96-103, 2017.
- [10] A. U. Sofyana and M. T. Budiarto, "Profil Keterampilan Geometri Siswa Smp Dalam Memecahkan Masalah Geometri Berdasarkan Level Perkembangan Berfikir Van Hiele," *MATHEdunesa*, vol. 2, no.1, 2013.