



LEVEL BERPIKIR GEOMETRI SISWA KELAS IX TENTANG BANGUN DATAR MENGGUNAKAN TEORI VAN HIELE PADA PEMBELAJARAN *SINKRONUS ASINKRONUS* DITINJAU DARI GAYA KOGNITIF

Kholifah Falupi^{1*}, Sardulo Gembong², Sri Tanjung Handayani³

Universitas PGRI Madiun^{1,2}

SMP Negeri 6 Madiun³

kholifahfalupi11@gmail.com

Received: 6 Februari 2024

Accepted: 14 Mei 2024

Published : 7 Juni 2024

Abstract

This research aims to discuss students' level of geometric thinking according to Van Hiele's theory, which involves synchronous asynchronous learning in terms of cognitive style. Data was obtained from the results of the GEFT test, written test and interviews of class IX students at SMP Negeri 6 Madiun. Students are classified based on cognitive style, then reclassified based on written test results, then samples are taken for each cognitive style and each level to be interviewed to determine the thinking abilities of each level. There are 3% of the highest levels achieved by students, namely the analysis level, 3% of students are at the visualization level and 94% of students are at the previsualization level. Students who are at the pre-visualization level are not yet able to identify shapes based on their visual shape. Students at the visualization level are able to understand the properties of a flat shape but are not yet able to use these properties to analyze a shape. Students who are at the analysis level understand the properties of a flat shape and are able to use the properties to analyze a shape but are not yet able to conclude the truth of a statement.

Keywords: *levels of thinking, geometry, van hiele theory, cognitive style*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan membahas tentang level berpikir geometri siswa menurut teori Van Hiele yang memperoleh pembelajaran sinkronus asinkronus ditinjau dari gaya kognitif. Data didapatkan dari hasil pengerjaan tes GEFT, tes tulis dan wawancara siswa kelas IX di SMP Negeri 6 Madiun. Siswa diklasifikasikan berdasarkan gaya kognitif, kemudian diklasifikasikan kembali berdasarkan tes tulis hasil tes tulis kemudian diambil sampel tiap gaya kognitif dan tiap level untuk diwawancarai untuk mengetahui kemampuan berpikir tiap level. Terdapat 3% level tertinggi yang dicapai siswa yaitu level analisis, 3% siswa berada pada level visualisasi dan 94% siswa berada pada level pravisualisasi. Siswa yang berada pada level pravisualisasi belum mampu mengidentifikasi bangun berdasarkan bentuk visualnya. Siswa pada level visualisasi mampu memahami sifat dari suatu bangun datar akan tetapi belum mampu menggunakan sifat tersebut untuk menganalisis suatu bangun. Siswa yang berada di level analisis memahami sifat dari suatu bangun datar dan mampu menggunakan sifat untuk menganalisis suatu bangun akan tetapi belum mampu menyimpulkan kebenaran suatu pernyataan.

Kata Kunci: *level berpikir, geometri, teori van hiele, gaya kognitif*

Sitasi artikel ini:

Falupi, K., Gembong, S. & Handayani, S. T. (2024). Level Berpikir Geometri Siswa Kelas IX tentang Bangun Datar Menggunakan Teori Van Hiele pada Pembelajaran *Sinkronus Asinkronus* ditinjau dari Gaya Kognitif. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 5 (1), 108-116.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu bidang keilmuan yang penting untuk dipelajari. Matematika berkaitan erat dengan perkembangan bidang lain, seperti perkembangan teknologi, medis, ekonomi, teknik, bahkan ilmu politik (Simanjuntak et al., 2021). Setiap individu memiliki cara yang berbeda-beda dalam mempelajari

matematika, salah satunya jika ditinjau dari gaya kognitif. Gaya kognitif mengacu pada karakteristik individu dalam menyimpan, memproses dan menganggapi informasi ketika menghadapi suatu keadaan (Ulya, 2015). Gaya kognitif dibagi menjadi 2 bagian, yaitu *Field Independent (FI)* dan *Field Dependent (FD)*. Siswa dengan gaya kognitif FI cenderung belajar secara mandiri, dan siswa dengan gaya belajar FD cenderung menyukai diskusi dengan siswa lain saat belajar (Zakiah, 2020). Sehingga, mengetahui gaya kognitif siswa sangat penting dilakukan saat pembelajaran matematika.

Dalam pembelajaran matematika, terdapat salah satu bidang yang banyak diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari yaitu bidang geometri. Contoh penerapan geometri antara lain menentukan sudut kemiringan tangga, menentukan bentuk geometri suatu benda, menentukan sudut suatu jarum jam dinding dsb (Nur et al., 2017). Belajar geometri perlu dilakukan secara bertahap dan disesuaikan dengan tingkat pemahaman siswa. Teori Van Hiele mengungkapkan bahwa belajar geometri harus sesuai dengan level perkembangan kemampuan berpikir geometri siswa (Cesaria, Herman & Dahlan, 2021). Teori Van Hiele mengungkapkan ada 5 tahapan dalam berpikir geometri. Tahapan tersebut adalah tahap 0 (visualisasi), tahap 1 (analisis), tahap 2 (deduksi informal), tahap 3 (deduksi), dan tahap 4 (rigor) (Susanto & Mahmudi, 2021). Sehingga, Teori Van Hiele dapat membantu siswa dalam mempelajari materi geometri pada pembelajaran matematika. Pentingnya seorang individu dalam mempelajari matematika, tidak sejalan dengan tingkat kemampuan rata-rata siswa Indonesia yang tergolong rendah. Kemampuan sebagian besar siswa Indonesia berada pada skor 366, dibawah skor rata-rata OECD yaitu 472 (OECD 2022). Penelitian pendahuluan yang dilakukan peneliti ketika melaksanakan pembelajaran menunjukkan bahwa siswa belum bisa menyelesaikan soal dengan baik, dimana tidak ada siswa yang mencapai level 0 (visualisasi).

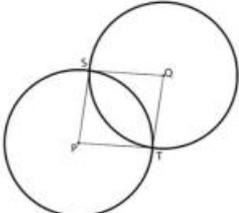
Pada penelitian pendahuluan, sampel diambil sebanyak tiga siswa secara acak. Siswa diminta untuk mengerjakan tes dengan soal nomor 1 untuk menguji level 0 (visualisasi) dan soal nomor 2 untuk menguji level 1 (analisis). Level 2 dan level 3 tidak diujikan kepada siswa pada studi pendahuluan, karena pengujian dengan level 0 dan level 1 mampu menunjukkan kemampuan siswa secara garis besar. Sedangkan level 4 tidak bisa diujikan karena proses berpikir yang digunakan disebut "*logical thinking it self*" memiliki sifat tidak jelas dan sangat subjektif (Usiskin 1982). Teori Van Hiele memiliki ketentuan tidak bisa melangkah ke level x jika belum mencapai level $(x-1)$ (Haviger and Vojkúvková, 2015). Berikut lembar tes pada penelitian pendahuluan, sebagaimana disajikan pada Gambar 1.

SOAL

1. 

Apakah gambar a, b, c dan d merupakan lingkaran? Jelaskan!

2. Terdapat dua lingkaran yang berpusat pada P dan Q, dan berpotongan di titik S dan T. Kemudian ditarik garis dari titik S ke P, P ke T, T ke Q, dan Q ke S sehingga terbentuk bangun SPTQ. Berikut contoh gambarnya.



SPTQ termasuk kedalam bangun segi empat apa? Jelaskan alasanmu!

Gambar 1. Lembar tes penelitian pendahuluan

Hasil pengerjaan tes tulis 3 siswa diperoleh hasil siswa A, siswa B, dan siswa C belum mencapai level 0 yang disebut pravisualisasi. Hasil pengerjaan soal tes pendahuluan oleh ketiga siswa, sebagaimana disajikan pada Gambar 2, Gambar 3, dan Gambar 4.

1. Ya, keempat gambar tersebut merupakan lingkaran, tetapi gambar A dan C ~~adalah~~ garis lingkarannya tidak sempurna
2. Ya, bangun SPTA merupakan bangun segi empat, karena bangun SPTA memiliki 4 sisi dan 4 titik sudut
Bangun SPTA merupakan bangun segi empat sama sisi (persegi)

Gambar 2. Pengerjaan siswa A

1. a. Mungkin, karena garis-garisnya membentuk bulat/lingkaran
b. Ya, karena bentuknya bulat sempurna dan ada titik pusat
c. Ya, karena bentuknya bulat sempurna
d. Tidak, karena bentuknya tidak bulat sempurna dan masih ada rongga

Gambar 3. Pengerjaan siswa B

1. Tidak, Lingkaran yang benar adalah yang ada titik pusat
2. berbentuk Kotak, karena memiliki garis kotak

Gambar 4. Pengerjaan siswa C

Ketiga siswa berada pada level pravisualisasi pada level berpikir geometri van hiele karena salah dalam mengerjakan soal nomor 1. Pada gambar 2, siswa A menganggap keempat bangun (a), (b), dan (d) adalah lingkaran. Pada gambar 3, siswa B menjawab benar bangun (c) adalah lingkaran dan bangun (d) bukan lingkaran, namun ragu menjawab bangun (a) termasuk kedalam lingkaran atau bukan, serta salah menjawab bangun (b) adalah lingkaran. Pada gambar 4, siswa C menganggap bangun (b) adalah lingkaran dan bangun (c) bukan lingkaran. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa tersebut belum mampu membedakan bangun yang merupakan lingkaran dan bukan lingkaran secara visual.

Terdapat penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Izzaturahman (2022) terkait level berpikir geometri. Perbedaan penelitian Izzaturahman (2022) dengan penelitian ini terletak pada subjek dan kondisi subjek yang diteliti, kondisi subjek berupa subjek yang memperoleh pembelajaran daring selama pandemi covid-19. Sedangkan pada penelitian ini, subjek yang digunakan adalah siswa SMP kelas IX dan kondisi siswa yang menggunakan pembelajaran sinkronus asinkronus. Sehingga peneliti mengangkat judul "Level Berpikir Geometri Siswa Kelas IX Tentang Bangun Datar menggunakan Teori Van Hiele pada pembelajaran Sinkronus Asinkronus Ditinjau Dari Gaya Kognitif". Teori Van Hiele digunakan pada penelitian ini karena teori ini dapat mempengaruhi hasil belajar siswa terhadap materi geometri (Nuraini, Nur'aeni L, & Ganda, 2021). Materi bangun datar dipilih karena pemahaman materi bangun datar diperlukan pada bidang geometri dan ilmu lain. Siswa SMP kelas IX dipilih karena telah memperoleh pembelajaran bangun datar pada jenjang SD dan SMP kelas VII. Selain itu, perkembangan kognitif siswa SMP berada pada tahap operasional formal, dimana siswa mampu mengamati, mengklasifikasikan informasi, dan berpikir abstrak, sehingga tepat untuk mempelajari materi bangun datar ditinjau dari gaya kognitif (Mu'min, 2013). Dengan adanya penelitian ini, diharapkan mampu diketahui hasil analisis dan deskripsi level berpikir geometri siswa tentang bangun datar menggunakan teori van hiele yang ditinjau dari gaya kognitif sehingga mampu diketahui tindakan yang tepat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 30 November hingga 13 Desember 2023 kelas IX D di SMP Negeri 6 Madiun. Instrumen utama merupakan peneliti yang memeriksa dugaan, mempertimbangkan dan menganalisis data serta membuat kesimpulan. Adapun instrumen pendukung yang digunakan berupa lembar tes tulis dan pedoman wawancara.

Terdapat dua tes tulis pada penelitian ini. Tes tulis yang pertama adalah tes GEFT, untuk mengategorikan siswa berdasarkan gaya kognitifnya yaitu *Strongly FI*, *Slightly FI*, *Strongly FD*, dan *Slightly FD*. Terdapat tiga

sesi dalam tes GEFT. Sesi 1 digunakan sebagai latihan, tes yang diberi skor adalah sesi 2 dan sesi 3. Total skor maksimal adalah 18 dan skor minimal adalah 0 (Bostic, 1988). Kategori gaya kognitif oleh tes GEFT terdapat pada tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Kategori Gaya Kognitif

Kategori	Skor Laki-laki	Skor Perempuan
<i>Field Dependent</i>		
<i>Strongly</i>	0 – 9	0 – 8
<i>Slightly</i>	10 – 12	9 – 11
<i>Field Independent</i>		
<i>Slightly</i>	13 – 15	12 – 14
<i>Strongly</i>	16 – 18	15 – 18

Tes tulis kedua dilakukan dengan memberikan 4 soal esai kepada siswa. Soal tes tulis diadaptasi dari *Van Hiele Geometry Test (VHGT)* yang dikembangkan oleh *The Cognitive Development and Achievement in Secondary School Geometry Project (CDASSG)* dengan mengambil konsep soal dan merubahnya menjadi soal esai yang telah dikembangkan oleh Izzaturahman (2022), dan telah divalidasi oleh ahli. Materi pada soal mencakup segitiga, segiempat, dan lingkaran yang dipelajari pada jenjang SMP. Berikut indikator dalam menentukan level berpikir subjek pada tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Indikator level berpikir subjek

Level Berpikir	Indikator
Belum mencapai level 0 (pra-visualisasi)	Belum mampu menentukan gambar segitiga pada soal nomor 1
Level 0 (visualisasi)	Mampu menentukan gambar bukan segitiga atau segitiga namun salah menentukan gambar layang-layang atau salah menentukan sudut kongruen pada layang-layang.
Level 1 (analisis)	Mampu menentukan gambar bukan segitiga atau segitiga, mampu menentukan gambar layang-layang dan mampu menentukan sudut kongruen pada layang-layang, tetapi salah menentukan kebenaran pernyataan.
Level 2 (deduksi informal)	Mampu menentukan gambar bukan segitiga atau segitiga, mampu menentukan gambar layang-layang, mampu menentukan sudut kongruen pada layang-layang, mampu menentukan kebenaran pernyataan, namun salah menentukan pernyataan yang bisa digunakan sebagai pembuktian.
Level 3 (deduksi)	Mampu menentukan gambar bukan segitiga atau segitiga, mampu menentukan gambar layang-layang, mampu menentukan sudut kongruen pada layang-layang, mampu menentukan kebenaran pernyataan, dan mampu menentukan pernyataan yang bisa digunakan sebagai pembuktian.

Jawaban soal nomor 1 dianggap salah jika subjek belum tepat menjawab gambar a bukan segitiga, b bukan segitiga, c segitiga, atau d segitiga. Jawaban soal nomor 2 salah jika subjek belum tepat menentukan gambar PQRS merupakan layang-layang atau belum tepat dalam menentukan sudut kongruen pada bangun PQRS adalah sudut R dan S pada soal nomor 2. Jawaban soal nomor 3 dianggap salah jika subjek belum tepat menjawab pernyataan a salah, b benar, c benar, atau d benar dengan alasan yang tepat. Jawaban soal nomor 4 jika dianggap salah jika subjek belum tepat dalam menentukan pernyataan b merupakan pernyataan yang bisa membuktikan ruas garis M dan N sejajar pada soal nomor 4.

Pengambilan sampel untuk wawancara menggunakan metode mengklasifikasikan siswa berdasarkan hasil tes GEFT lalu pada tiap kategori gaya kognitif, siswa dipilih berdasarkan hasil tes tulis lalu pada tiap level dipilih subjek untuk diwawancarai kemudian melakukan wawancara kepada subjek lain pada level yang sama untuk melengkapi data (Izzaturahman, 2022). Wawancara yang dilakukan berupa wawancara berbasis tugas dimana pertanyaan wawancara yang diajukan berdasarkan hasil pengerjaan siswa pada tes tulis. Tujuan dilaksanakan wawancara adalah untuk mengetahui kemampuan berpikir siswa pada tiap level berdasarkan gaya kognitif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil tes pertama kepada 28 siswa, diperoleh hasil tes GEFT dimana 21 siswa bergaya kognitif *Strongly Field Dependent*, 4 siswa bergaya kognitif *Slightly Field Dependent*, 3 siswa bergaya kognitif *Slightly Field Independent*, dan tidak ada siswa bergaya kognitif *Strongly Field Independent*. Berdasarkan hasil tes kedua kepada 28 siswa, diperoleh hasil tes level berpikir geometri dimana 26 siswa belum mencapai level 0, 1 siswa mencapai level 0, 1 siswa mencapai level 1, dan tidak ada siswa yang mencapai level 2 dan level 3. Berikut hasil tes level berpikir geometri pada tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Tes Level Berpikir Geometri

Kategori	Level Berpikir	Frekuensi	Presentase (%)
<i>Strongly Field Dependent</i>	Level pra visualisasi	21	79
	Level visualisasi	3	9
<i>Slightly Field Dependent</i>	Level pra visualisasi	1	3
	Level visualisasi	2	6
	Level analisis	1	3

Pada tahap wawancara, peneliti mengambil subjek J, K, dan L untuk mewakili siswa yang tidak mencapai level 0. Subjek M0 mewakili siswa yang mencapai level 0, dan N1 mewakili siswa yang mencapai level 1. Subjek diwawancara tentang hasil tes tulis yang mereka kerjakan.

1. Siswa pada level pravisualisasi

Siswa yang berada pada level ini salah dalam menjawab soal nomor 1. Kesalahan dalam mengerjakan soal nomor 1 bervariasi, sebagaimana disajikan pada gambar 5 sebagai berikut:

(a) a: iya, karena berbentuk segitiga sempurna
 b: tidak, karena bawah melengkung
 c: tidak, karena segitiganya kebalik dan ukurannya tdk sama
 d: tidak, karena itu segitiga eku-eiku.

Gambar 5. Jawaban soal 1 subjek J

P : Jawaban kamu nomor 1(a) benar atau salah?

J : Benar, karena berbentuk segitiga sempurna

P : Segitiga sempurna itu seperti apa?

J : Semua garis segitiga nyambung, tidak ada yang terputus

Subjek J salah dalam menjawab soal dengan menyatakan bahwa gambar 1(a) benar. Dalam wawancara subjek J menganggap 1(a) adalah “segitiga sempurna”, dimana semua garis segitiga tidak ada yang terputus. Pernyataan tersebut bertentangan dengan gambar 1(a) dimana ada garis yang terputus sehingga tidak membentuk suatu bangun datar. Hal ini menunjukkan subjek J belum bisa membedakan bangun datar dan bukan bangun datar, sebagaimana disajikan pada gambar 6 sebagai berikut.

1. Ya, karena memiliki 3 sisi
 2. Ya, karena memiliki 3 sisi
 3. Ya, karena memiliki 3 sisi
 4. Ya, karena memiliki 3 sisi

Gambar 6. Jawaban soal 1 subjek K

P : Jawaban nomor 1(b) segitiga atau bukan?

K : Segitiga bu

P : Alasannya karena apa?

K : Karena ada tiga sisi meskipun yang satunya lengkung

Subjek K salah dalam mengerjakan nomor 1(b) karena menyatakan bangun 1(b) merupakan segitiga. Hasil wawancara subjek K menganggap semua bangun yang memiliki 3 sisi disebut segitiga, meskipun salah satu sisi tersebut berupa sisi lengkung. Hal ini menunjukkan subjek K belum memahami sifat bangun segitiga dan belum menggunakan fakta dalam menyelesaikan permasalahan, sebagaimana disajikan pada gambar 7 sebagai berikut.

- (1.) a. Tidak, karena garisnya tidak terhubung
b. Tidak, garisnya melengkung
c. Tidak, garisnya ~~tidak~~ terhubung, tapi tidak pada tempatnya
d. Iya, karena itu segitiga siku-siku

Gambar 7. Jawaban soal 1 subjek L

P : Jawaban kamu nomor 1C segitiga atau bukan?

L : Bukan bu, karena segitiganya tidak rapi

P : Tidak rapi bagaimana maksudnya?

L : Tidak rapi bu, ada garis yang tebal sehingga dua sisi yang lain tidak pas bertemu dengan ujung sisi yang garisnya tebal

Subjek L salah dalam mengerjakan nomor 1(c) karena menyatakan bangun 1(c) bukan segitiga, dengan menggunakan istilah “tidak rapi”. Subjek L menganggap segitiga harus “rapi”, maksud dari kata rapi adalah setiap ujung sisi harus tepat bertemu dengan ujung sisi yang lain. Hal ini menunjukkan subjek L belum memahami sifat segitiga. Hasil pengambilan data subjek pada level pra visualisasi memiliki kesalahan yang berbeda pada tes tulis. Subjek J melakukan kesalahan dengan menjawab (a) segitiga, (c) dan (d) bukan segitiga, subjek K melakukan kesalahan dengan menjawab (a) dan (c) segitiga, sedangkan subjek L melakukan kesalahan dengan menjawab (c) bukan segitiga. Akan tetapi setelah dilakukan wawancara dapat diketahui subjek pada level *pra-visualisasi* memiliki kesalahan yang sama yaitu belum memahami sifat dari bangun datar.

Kemampuan berpikir subjek yang berada pada level pra-visualisasi sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya. Siswa yang belum mampu mengidentifikasi bangun berdasarkan bentuk visualnya belum bisa dikategorikan berada di level 0 (Usiskin, 1982). Kesulitan siswa bisa dikarenakan siswa mulai belajar memahami bentuk-bentuk benda geometris secara umum, namun belum mengetahui sifat-sifatnya (Fitriyani, Widodo, and Hendroanto 2018). Siswa level pravisualisasi belum dapat memahami masalah, menyusun rencana penyelesaian, melaksanakan rencana penyelesaian, dan belum memeriksa kembali hasil yang diperoleh (Sofi 2019). Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Puspitaningrum & Sari (2022) bahwa siswa bergaya kognitif *Strongly FD* cukup kesulitan dalam mengidentifikasi informasi dalam suatu permasalahan dengan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya (Puspitaningrum & Sari 2022). Pemahaman konsep sangat diperlukan siswa agar mudah untuk meningkatkan kemampuan berpikirnya (Ainiyah, 2016).

2. Siswa berada pada level visualisasi

Siswa dengan level berpikir visualisasi mampu mengerjakan soal nomor 1 dengan benar dan menjawab salah pada soal nomor 2. Berikut hasil pengerjaan dan kutipan hasil wawancara siswa M0 yang mencapai level visualisasi, sebagaimana disajikan pada gambar 8 sebagai berikut.

2. A. - yang ini segi empat jajargenjang karena sisinya ada yang panjang / tidak beraturan
- yang kanan segi empat sama sisinya karena sisinya sama
B. Sudut PQRS yang sama

Gambar 8. Jawaban soal 2 subjek M0

P : Pada nomor 2(a), kamu menyebutnya dengan bangun apa?

M0 : Jajargenjang bu

P : Kenapa kamu sebut jajargenjang?

M0 : Karena ada sisi lancipnya, jadi sudutnya ada yang panjang atau tidak beraturan

P : Kalau yang 2(b), jawaban kamu apa?

M0 : Jawaban saya sudut yang selalu kongruen itu yang kanan bu

P : Bisa disebutkan sudutnya?

M0 : Yang P, Q, R, S selalu kongruen karena bentuk dan ukurannya selalu sama

Subjek M0 mengerjakan dengan benar soal nomor 1 dan salah menjawab soal nomor 2. Subjek M0 sudah memahami sifat segitiga dan mampu menggunakan sifat tersebut untuk membedakan bangun yang merupakan segitiga dan bukan segitiga. Pada soal 2(a), subjek M0 menjawab dengan bangun jajargenjang dan 2(b) dengan sudut PQRS. Pada soal 2(a), subjek M0 sudah mengerti sifat dari jari-jari lingkaran yang panjangnya sama namun belum mampu menganalisis sifat segiempat yang memenuhi sifat tersebut. Subjek 2(b) sudah memahami sifat sudut kongruen namun salah dalam memahami soal dimana subjek M0 tidak menjawab pasangan sudut kongruen melainkan keempat sudut dianggap sebagai sudut yang kongruen. Subjek yang berada pada level visualisasi mampu memahami sifat bangun datar, unsur bangun datar dan istilah kongruen namun belum mampu menganalisis sifat tersebut untuk menentukan jenis bangun datar dan pasangan sudut kongruen dengan tepat.

Kemampuan berpikir subjek yang berada pada level visualisasi sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya. Siswa mampu memahami sifat dari suatu bangun datar akan tetapi belum mampu menggunakan sifat tersebut untuk menganalisis suatu bangun (Usiskin, 1982). Kesulitan siswa bisa dikarenakan siswa kurang memiliki ketrampilan dalam menggunakan ide atau konsep geometri untuk menganalisis (Sholihah and Afriansyah 2018). Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Juniarti (2017), bahwa siswa bergaya kognitif *Slightly FD* kesulitan dalam menguraikan informasi menjadi bagian yang lebih kecil dan kesulitan dalam mencari hubungan antar informasi (Juniarti, 2017). Kemampuan analisis berguna dalam menguraikan informasi yang relevan, menentukan hubungan antara informasi, dan menentukan sudut pandang atau pengambilan keputusan terkait tujuan yang hendak dicapai (Novita, Santosa, & Rinanto, 2016).

3. Siswa berada pada level analisis

Siswa memiliki level analisis dalam teori van Hiele jika mampu mengerjakan soal nomor 1 dan 2 dengan benar dan salah pada soal nomor 3. Pada penelitian ini hanya ada 1 siswa yang mencapai level 1 yaitu F1. Berikut hasil tes dan wawancara dari subjek, sebagaimana disajikan pada gambar 9 sebagai berikut:

3. a. ... Benar. Bangun jajargenjang berbentuk segi panjang namun punya sisi miring
- b. Salah. Terdat semua segi panjang punya sisi miring.
- c. Benar. Segi panjang yg memiliki sisi yg miring adalah jajargenjang.
- d. Salah. Jajargenjang adalah segi panjang yg punya sisi miring.

Gambar 9. Jawaban soal 3 subjek F1

P : Untuk soal nomor 3(a), benar atau salah?

N1 : Benar, karena menurut saya jajargenjang merupakan persegi panjang tapi sisinya miring

P : Menurut kamu, persegi panjang itu bangun yang seperti apa?

N1 : Kalau menurut saya, persegi panjang itu bangun yang satu pasang sisi berhadapannya memiliki panjang yang sama dan satu pasang sisi berhadapan yang lain panjangnya juga sama, tapi 2 pasang sisi tadi panjangnya tidak sama

P : Untuk soal 3(b), benar atau salah?

N1 : Benar, karena semua persegi panjang tidak punya sisi miring

P : Kenapa persegi panjang tidak punya sisi miring?

N1 : Karena persegi panjang sisinya harus tegak bu, sudutnya harus 90 derajat

P : Untuk soal 3(c), benar atau salah?

N1 : Benar, karena persegi panjang yang memiliki sisi miring adalah jajargenjang

P : Untuk soal 3(d), benar atau salah?

N1 : Salah karena jajargenjang adalah persegi panjang yang punya sisi miring

Subjek N1 mampu membedakan bangun yang merupakan segitiga dan bukan segitiga pada soal nomor 1. Subjek N1 juga tepat dalam memberikan jawaban pada soal nomor 2, karena mampu menganalisis bangun yang terbentuk ketika dua lingkaran kongruen dan mampu menganalisis pasangan sudut kongruen dengan tepat. Pada soal nomor 3, jawaban tes tulis subjek N1 belum disertai alasan yang tepat. Hasil wawancara subjek N1 pada pernyataan 3(a) melakukan kesalahan dengan menyebut jajargenjang adalah persegi panjang dengan sisi miring. Pada pernyataan 3(b), subjek N1 melakukan kesalahan dengan menganggap persegi panjang bukan jajargenjang

karena persegi panjang tidak memiliki sisi miring. Pada pernyataan 3(c), subjek N1 melakukan kesalahan dengan menganggap beberapa persegi panjang yang memiliki sisi miring adalah jajargenjang, pernyataan ini bertentangan dengan pernyataan 3(b). Pada pernyataan 3(d) subjek N1 melakukan kesalahan dengan menganggap salah beberapa jajargenjang adalah persegi panjang yang punya sisi miring. Subjek N1 belum mampu memahami penggunaan kata “beberapa” dalam suatu pernyataan. Dari hasil wawancara dengan subjek N1, diketahui subjek N1 belum mampu memahami pernyataan yang memiliki kata setiap dan beberapa.

Kemampuan berpikir subjek yang berada pada level analisis sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya. Siswa mampu memahami definisi dari suatu bangun datar dan mampu menggunakan definisi untuk menganalisis suatu bangun akan tetapi belum mampu menyimpulkan kebenaran suatu pernyataan (Usiskin 1982). Menyimpulkan kebenaran dari suatu pernyataan memerlukan kemampuan berpikir kritis (Setiawan 2020). Kurangnya kemampuan berpikir kritis bisa disebabkan karena siswa kurang melakukan latihan atau pembiasaan untuk berpikir kritis dalam menghadapi suatu masalah ((Zubaidah 2010). Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Reta (2012), bahwa siswa bergaya kognitif *Slightly FI* yang tidak terbiasa menyelesaikan masalah kontekstual akan berdampak pada kurang terlatihnya kemampuan siswa dalam berpikir kritis (Reta 2012). Kemampuan berpikir kritis berguna dalam menganalisis argumen dan mengembangkan pola pikir secara logis dalam pengambilan keputusan (Fardani and Surya 2017).

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan jika ditinjau dari teori van hiele terdapat 94% siswa yang belum mencapai level 0 (pra-visualisasi). Siswa yang berada pada level pra-visualisasi memiliki kesalahan terkait sifat bangun datar. Sebesar 3% siswa berada pada level visualisasi. Siswa pada level visualisasi sudah memahami sifat bangun datar akan tetapi belum mampu menganalisis sifat dari bangun datar. Penelitian juga menunjukkan hanya 3% siswa berada pada level analisis yang sudah mampu memahami dan menganalisis sifat dari bangun datar tapi belum mampu menentukan kebenaran suatu pernyataan. Peneliti mengusulkan agar peneliti lain melanjutkan penelitian lebih lanjut mengenai dampak pembelajaran sinkronus asinkronus terhadap disiplin ilmu yang berbeda. Disamping itu, disarankan pula kepada guru untuk mengadopsi inovasi dalam metode pembelajaran, dengan menerapkan materi melalui analisis serta melakukan pembelajaran dua arah. Peneliti berharap agar sekolah dan pemerintah dapat mempersiapkan fasilitas dan infrastruktur yang dibutuhkan guna meningkatkan kualitas pembelajaran selama proses pembelajaran sinkronus asinkronus berlangsung

REFERENSI

- Ainiyah, Lutfiah Afifatul. 2016. “Identifikasi Miskonsepsi Siswa dalam Materi Geometri Pada Pembelajaran Matematika Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Punggelan.” *Jurnal Pendidikan Matematika* 5(1):1–10.
- Cesaria, Anna, Tatang Herman, and Jarnawi Afgani Dahlan. 2021. “Level Berpikir Geometri Peserta Didik Berdasarkan Teori Van Hiele pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar.” 7(2):267–79. doi: 10.29408/jel.v7i2.2898.
- Fardani, Zuhur, and Edy Surya. 2017. “Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika untuk Membangun Karakter Bangsa.” *Jurnal Pendidikan* 2(2):1–7.
- Fitriyani, Harina, Sri Adi Widodo, and Aan Hendroanto. 2018. “Students’ Geometric Thinking Based on Van Hiele’s Theory.” *Infinity Journal* 7(1):55. doi: 10.22460/infinity.v7i1.p55-60.
- Haviger, Jiří, and Iva Vojtkůvková. 2015. “The van Hiele Levels at Czech Secondary Schools.” *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 171:912–18. doi: 10.1016/j.sbspro.2015.01.209.
- Izzaturahman, Almas. 2022. “Level Berpikir Geometri Siswa Kelas VIII Tentang Bangun Datar Ditinjau Dari Teori Van Hiele.” (8.5.2017):2003–5.
- Juniarti, Ninik. 2017. “Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pemecahan Soalcerita Materi Kesebangunan Ditinjau Dari Gaya Kognitif Siswa Kelas Ix Smp Negeri2 Tawang Sari Tahun Ajaran 2016/2017.” *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika (JPMM) SOLUSI* 1(1):99–116.
- Mu’min, Sitti Aisyah. 2013. “Teori Pengembangan Kognitif Jian Piaget.” *Jurnal AL-Ta’dib* 6(1):89–99.
- Novita, Sania, Slamet Santosa, and Yudi Rinanto. 2016. “Perbandingan Kemampuan Analisis Siswa Melalui Penerapan Model Cooperative Learning dengan Guided Discovery Learning The Comparison of Student Analytical Thinking Between the Implementation of Cooperative Learning and Guided Discovery Learning Model.” 13(1):359–67.
- Nur, Indah L., Erwin Harahap, Farid H. Badruzzaman, and Deni Darmawan. 2017. “Pembelajaran Matematika Geometri Secara Realistik dengan GeoGebra.” 16(2):1–6.
- Nuraini, Lia, Epon Nur’aeni L, and Nana Ganda. 2021. “Pengaruh Penerapan Teori Belajar Van Hiele Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sifat-Sifat Bangun Datar.” *PEDADIDAKTIKA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar* 8(2):395–403. doi: 10.17509/pedadidaktika.v8i2.35348.
- OECD. 2022. “Annex B1: Results for Countries and Economies.” *PISA 2022 Results (Volume I): Excellence and Equity in Education I*(Volume I):420–441.

- Puspitaningrum, H., and C. K. Sari. 2022. "Berpikir Reflektif dalam Memecahkan Masalah Matematika Berbasis Higher Order Thinking Skills (HOTS) Pada Materi Himpunan Ditinjau Dari Gaya Kognitif."
- Reta, Ketut I. 2012. "Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa." *Pengaruh Model Pembelajaran berbasis Masalah Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Ditinjau Dari Gaya Kognitif Siswa* 2:1–17.
- Setiawan, Yayan Eryk. 2020. "Analisis Kesalahan Siswa dalam Menilai Kebenaran Suatu Pernyataan." *Jurnal Didaktik Matematika* 7(1):13–31. doi: 10.24815/jdm.v7i1.14495.
- Sholihah, Silfi Zainatu, and Ekasatya Aldila Afriansyah. 2018. "Analisis Kesulitan Siswa dalam Proses Pemecahan Masalah Geometri Berdasarkan Tahapan Berpikir Van Hiele." *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika* 6(2):287–98. doi: 10.31980/mosharafa.v6i2.317.
- Simanjuntak, Jonathan, S. Pd, Maria Isadora Simangunsong, S. Pd, S. Pd, Tutiarny Naibaho, and M. Pd. 2021. "Perkembangan Matematika Dan Pendidikan Matematika di Indonesia Berdasarkan Filosofi." 02(02):32–39.
- Sofi. 2019. "Proses Berpikir Literasi Siswa SMA Dalam Menyelesaikan Soal PISA Konten Shape and Space Ditinjau dari Level Berpikir Van Hiele." *Digital Repository Universitas Jember*.
- Susanto, Sdyoko, and Ali Mahmudi. 2021. "Tahap Berpikir Geometri Siswa SMP Berdasarkan Teori van Hiele Ditinjau dari Keterampilan Geometri." 8(1):106–16.
- Ulya, Himmatul. 2015. "Hubungan Gaya Kognitif Dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa." *Konseling GUSJIGANG* 1(2).
- Usiskin. 1982. "Van Hiele Levels and Achievement in Secondary School Geometry."
- Zakiah, Nur Eva. 2020. "Level Kemampuan Metakognitif Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Berdasarkan Gaya Kognitif." 7(2):132–47.
- Zubaidah, Siti. 2010. "Berpikir Kritis: Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Yang Dapat Dikembangkan Melalui Pembelajaran Sains. Optimalisasi Sains Untuk Memberdayakan Manusia." *Makalah Seminar Nasional Sains Dengan Tema Pascasarjana Unesa* Vol. 16.(June).