

ANALISIS KESULITAN SISWA MATERI BANGUN RUANG SISI DATAR BERDASARKAN TAHAP BERPIKIR VAN HIELE

Raden Intan Ayu Sahara¹, Puji Nurfauziah²

^{1,2} IKIP Siliwangi, Jl. Terusan Jenderal Sudirman, Cimahi, Jawa Barat

¹ intanayusahara186@gmail.com, ² zielazuardi@gmail.com

Diterima: 16 Juni, 2021; Disetujui: 24 Juli, 2021

Abstract

This study aims to determine the difficulties of students in solving the problem of polyhedron based on Van Hiele's thinking stages. The research method used is descriptive qualitative by giving essay test questions. The research subjects were 10 students from class IX E SMP Negeri 2 Cimahi. The results showed that 7 students were still at stage 0 (visualization), 2 students were at stage 1 (analysis) and only 1 person was at stage 2 or informal deduction. In this study, it was found that students who failed to reach the previous level would also fail to reach the next level. For stage 3 (deduction) and stage 4 (rigor) no student has been able to reach this stage. The factors that cause student difficulties are students still lacking the concept of polyhedron, unable to provide deductive conclusions and lack of skills and creativity from the concept of geometry in solving mathematical problems on polyhedron.

Keywords: Student difficulties, Polyhedron, Van Hiele Theory

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesulitan siswa dalam mengerjakan masalah materi bangun ruang sisi datar berdasarkan tahapan berpikir Van Hiele. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan memberikan tes soal essay. Subjek penelitian adalah 10 siswa kelas IX E SMP Negeri 2 Cimahi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 7 siswa masih dalam tahap 0 (visualisasi), 2 siswa berada pada tahap 1 (analisis), dan hanya 1 siswa yang berada pada tahap 2 atau deduksi informal. Dalam penelitian ini ditemukan bahwa siswa yang tidak berhasil mencapai tingkat sebelumnya juga tidak akan dapat mencapai tingkat berikutnya. Untuk tahap 3 (deduksi) dan tahap 4 (rigor), tidak ada siswa yang dapat mencapai tahap ini. Faktor yang menjadi pemicu kesulitan siswa yaitu siswa masih kurang menguasai konsep bangun ruang sisi datar, belum bisa memberikan kesimpulan dengan bersifat deduksi dan kurangnya keterampilan dan kreatifitas dari konsep geometri dalam memecahkan masalah matematika pada materi bangun ruang sisi datar.

Kata Kunci: Kesulitan siswa, bangun ruang sisi datar, Teori Van Hiele

How to cite: Sahara, R. I. A., & Nurfauziah, P. (2021). Analisis Kesulitan Siswa Materi Bangun Ruang Sisi Datar Berdasarkan Tahap Berpikir Van Hiele. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4 (4), 911-920.

PENDAHULUAN

Salah satu bagian terpenting dalam matematika yaitu Geometri. Geometri adalah ilmu yang sering kita jumpai pada kehidupan sehari-hari. Saat belajar geometri diharapkan siswa dapat menghubungkan konsep matematika yang abstrak dengan konsep yang lebih spesifik dan lebih mudah untuk menghubungkan antara keduanya, sehingga mendorong pemahaman yang

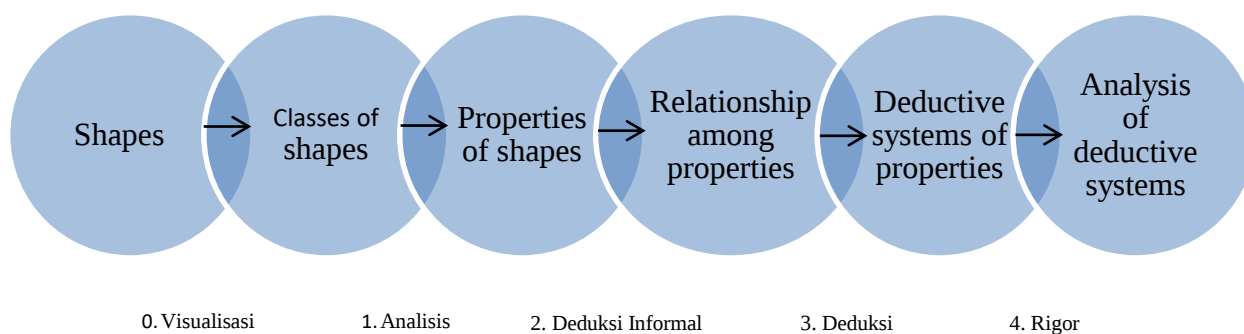
mendalam (Haqq & Toheri, 2019). Alasan mengapa siswa perlu mempelajari geometri, yaitu geometri membantu manusia memiliki pemahaman yang lengkap tentang dunianya, peran penting geometri dalam matematika bidang lainnya, mengeksplorasi geometri membantu menumbuhkan kemampuan dalam memecahkan masalah, geometri digunakan sebagian besar orang dalam kehidupan sehari-hari, geometri penuh tantangan dan menyenangkan untuk menyelesaikan permasalahannya (Rizqiyani et al., 2017). Siswa yang belum faham akan suatu materi pada pembelajaran matematika terutama geometri akan membuat siswa tersebut cenderung takut dalam belajar sehingga tingkat kepercayaan diri siswa rendah (Novtiar & Aripin, 2017).

Menurut Sholihah & Afriansyah (2017) tujuan dari proses belajar materi geometri yaitu siswa memiliki rasa percaya diri terhadap kemampuan matematisnya, mampu menyelesaikan masalah dengan cara baik dan benar, melakukan komunikasi dan penalaran matematis. Dibandingkan dengan konsep matematika lainnya, geometri memiliki kemungkinan yang lebih besar untuk dipahami siswa. Dikarenakan siswa sudah mengetahui konsep geometri seperti garis, bidang dan ruang sebelum masuk sekolah (Sholihah & Afriansyah, 2017). Siswa merasa senang jika kegiatan pembelajaran berbeda dari kegiatan pembelajaran yang biasa mereka lakukan dan siswa akan mengembangkan pengetahuannya secara luas dan mengeksplor jawaban sesuai dengan apa yang dipikirkannya (Nurfauziah et al., 2021). Khususnya pada materi bangun ruang sisi datar, Bangun ruang adalah bentuk geometris tiga dimensi dengan batas dalam bangun atau bentuk datar atau melengkung. Bangun ruang sisi datar adalah bentuk ruang di mana tepi yang membatasi bagian dalam atau luar berada dalam bentuk bidang. Meskipun demikian, kenyataan di lapangan membuktikan bahwa terdapat kesulitan dan masih rendahnya hasil yang didapat siswa saat belajar materi geometri (Indrayany & Lestari, 2019).

Pada kenyataannya, sebagian besar siswa merasakan kesulitan dalam belajar pelajaran matematika khususnya yang berkaitan dengan geometri. Kesulitan ini menyebabkan kesulitan lainnya, karena banyak disiplin ilmu geometri yang saling terkait. Faktor-faktor yang harus diperhatikan saat mempelajari matematika seperti kemampuan, kecerdasan tertentu, kemauan, kesiapan guru siswa, kurikulum dan metode penyajiannya (Nurani et al., 2016). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Kusniati dalam (Sholihah & Afriansyah, 2017) diketahui "Pencapaian tingkat perkembangan berpikir geometri menurut teori Van Hiele dari 38 anak didapatkan 28 anak pada tingkat 0 (visualisasi), 9 anak pada tingkat 1 (analisis), dan 1 anak pada tingkat deduksi informal. Jenis kesalahan yang paling sering dilakukan oleh siswa yaitu kesalahan konsep. Hal ini dikarenakan pemahaman konsep geometri yang masih kurang. Sehingga untuk mengurangi kesalahan konsep yang dilakukan siswa pada materi tersebut, perlu mempertimbangkan kemampuan dan pengetahuan siswa dalam memberikan materi serta menekankan pembelajaran pada pemahaman konsep".

Menurut Diantari (2020) bahwa pada faktanya, siswa kelas IX pun masih kesulitan dalam menyelesaikan soal geometri pada pokok bahasan bangun ruang sisi datar. Pada kegiatan pembelajaran dapat dilihat siswa hanya mampu mengidentifikasi bentuk bangun ruang yang memenuhi teori van hiele pada tingkat 1 (visualisasi). Sedangkan untuk memenuhi tingkat 2 (analisis) siswa harus mampu menunjukkan sifat-sifat pada bangun ruang sisi datar terlebih dahulu. Namun kenyataannya, siswa masih kesulitan atau kebingungan dalam menentukan banyaknya rusuk, diagonal bidang, titik sudut, diagonal ruang. Sedangkan pada tingkat 3 (deduksi informal) siswa tidak dapat menghubungkan keterkaitan antara bangun ruang yang satu dengan yang lainnya. Hal ini menunjukkan perlunya identifikasi lebih lanjut mengenai kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal geometri pada pokok bahasan bangun ruang sisi datar.

Van Hiele adalah guru pada bidang matematika dinegara Belanda yang menulis makalah tentang pelajaran geometri pada tahun 1954. Hasil dari observasi dan tanya jawab menjadi dasar untuk penelitian yang dilakukan pada tesisnya. Ia menyimpulkan bahwa ada 5 tahapan untuk memahami geometri. Tahap-tahap tersebut yaitu visualisasi, analisis, pengurutan, deduksi, dan keakuratan (rigor) (Yudianto et al., 2021). Teori Van Hiele merupakan teori yang tepat untuk mengidentifikasi kemampuan siswa khususnya pada materi geometri. Pada teori tersebut menjelaskan bahwa tingkatan berpikir geometri adalah siswa tidak akan naik ke tingkat atas atau yang lebih tinggi tanpa melewati tingkat sebelumnya. Untuk membantu siswa mengembangkan pemikiran geometrinya maka diperlukan suatu penelitian untuk mengetahui level siswa sehingga dapat dipersiapkan pengukur tandingan. Sehubungan dengan pemikiran geometris, Van Hiele (Fitriyani et al., 2018) mengajukan teori pemikiran geometris yang meliputi 5 tingkatan sebagai berikut :



Gambar 1. The Van Hiele Theory of Geometric Thought

Berikut adalah tahapan dalam berpikir van hiele menurut Rezky & Wijaya (2018) bahwa terdapat tingkatan dalam teori van hiele yaitu pada level 1 (Visualization) menyatakan bahwa pada level tersebut siswa hanya dapat mengenali suatu bentuk atau objek geometri yang sesuai dengan apa yang dilihat tetapi tidak dapat mengidentifikasi sifat secara spesifik dari bentuk geometri tersebut. Level 2 (Analysis) menjelaskan pada level ini siswa mampu mengidentifikasi sifat-sifat geometri dari objek atau bentuk yang sesuai dengan definisi dari pemikiran siswa tersebut. Definisi tersebut tidak sepenuhnya menggambarkan karakteristik dari bentuk tersebut, hanya secara sederhana dalam mendefinisikan suatu bentuk geometri dan siswa belum dapat menjelaskan hubungan antara sifat-sifatnya secara benar. Level 3 (Informal Deduction) bahwa siswa mampu mendeskripsikan secara logis terkait hubungan antara sifat-sifat pada suatu bangun geometri ataupun dari beberapa bentuk bangun geometri. Level 4 (Deduction) menjelaskan bahwa pada level ini siswa dapat menyusun bukti secara deduktif berupa teorema dalam system aksiomatik. Level 5 yaitu tahap rigor bahwa siswa dapat memahami secara formal dalam system deduktif dan dapat menganalisis atau membandingkan antara system aksiomatik yang berbeda untuk bidang geometri. Menurut Van Hiele (Rafianti, 2016), siswa mampu berada pada tingkat ini dari pengalaman pembelajaran yang tepat dan siswa harus melewati suatu tingkat secara matang untuk ke tingkat berikutnya atau secara berurutan. Berdasarkan yang telah diuraikan di atas, peneliti begitu tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan judul “Analisis Kesulitan Siswa Materi Bangun Ruang Sisi Datar Berdasarkan Tahap Berpikir Van Hiele”.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif. Menurut (Sidiq et al., 2019), penelitian bersifat kualitatif mendeskripsikan suatu fenomena yang memfokuskan pada penggalan

makna, definisi maupun karakteristik secara naratif dan memiliki tujuan untuk memahami kejadian yang dialami oleh siswa. Maka metode ini dipilih untuk mengetahui kesulitan siswa pada materi bangun ruang sisi datar berdasarkan tahapan Van Hiele. Subjek penelitiannya adalah siswa kelas IX E SMP Negeri 2 Cimahi. Sehingga subjek yang diambil sebanyak 10 siswa dari jumlah siswa sebanyak 38 siswa.

Pengumpulan data pada saat penelitian melalui observasi awal dengan tes dan dokumentasi hasil kerja siswa. Ada 5 soal berbentuk essay yang digunakan saat tes penelitian materi bangun ruang sisi datar dengan berupa soal cerita yang sudah teruji tes validitas, reliabilitas, indeks kesukaran dan daya pembeda. Skor ideal setiap soal yang diberikan bervariasi. Pada saat pelaksanaan mengerjakan soal, siswa diberi waktu selama 2 jam atau 120 menit. Tahapan dalam pengumpulan data ketika penelitian ini seperti menyiapkan soal tes, membagikan soal tes kepada siswa melalui *Whatsapp Group*, mengumpulkan hasil kerja tes, mengevaluasi hasil tes siswa, dan terakhir yaitu menganalisa hasil tes. Teknik mengalisis data terdiri dari 3 komponen (Rijali, 2018) yaitu (a) reduksi data artinya merangkai, memilih dan memfokuskan pada hal yang penting untuk mempermudah peneliti mengumpulkan dan menyederhanakan data selanjutnya, (b) penyajian data berupa teks naratif disusun dengan baik agar mendapat gambaran yang jelas dalam pengambilan tindakan dan (c) penarikan kesimpulan berupa temuan baru (Sidiq et al., 2019)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan hasil tes didapatkan 7 siswa masih pada tingkat visualisasi, 2 orang siswa ada pada tingkat analisis dan 1 orang siswa pada tingkat deduksi informal. Berhubungan dengan teori Van Hiele bahwa semua siswa belajar geometri dengan melewati level ini dalam urutan yang sama, dan tidak mungkin untuk melewati level. (Sholihah & Afriansyah, 2017). Dalam penelitian ini, ditemukan bahwa jika siswa yang tidak berhasil mencapai tingkat atas maka tidak akan dapat mencapai tingkat berikutnya. Artinya pada tahap menganalisis nilai tes siswa pada tahap 0 (visualisasi), pada tahap selanjutnya akan lebih rendah karena siswa mengalami kesulitan atau hambatan dalam menyelesaikan masalah. Berdasarkan penelitian didapat rekapitulasi indikator ketercapaian pada tahap berpikir van hiele :

Tabel 1. Ketercapaian Tahap Berpikir Van Hiele Materi Bangun Ruang Sisi Datar

Indikator Ketercapaian Tahap Berpikir Van Hiele	Presentase Ketercapaian Tahap Berpikir Van Hiele	Indikator Kesulitan
Visualisasi	70%	Kesulitan menganalisis sifat-sifat (konsep)
Analisis	20%	Kesulitan menarik kesimpulan secara deduktif
Deduktif Informal	10%	Kesulitan menghubungkan anatar beberapa bangun ruang sisi datar atau sifat - sifat pada suatu bangun geometri tersebut
Deduktif	0%	Kesulitan mengembangkan bukti lebih dari satu penyelesaian atau cara
Rigor	0%	Kesulitan bernalar secara formal

Dari hasil tabel di atas dapat diambil kesimpulan bahwa nilai siswa materi bangun ruang sisi datar berdasarkan dari tahap berpikir Van Hiele sebagian besar berada pada tahap 0 atau visualisasi. Sulitnya objek penelitian untuk menganalisis permasalahan pada bangun ruang sisi datar yang disajikan, menyebabkan siswa tidak berhasil mencapai tahap yang lebih atas atau tinggi dilihat dari tahap berpikir Van Hiele.

Pembahasan

Pada tiap – tiap indikator di masing – masing nomor soal, belum ada yang mencapai pada tahap deduksi dan rigor. Menurut teori dari Van Hiele (Kusnadi & Nanna, 2018), siswa akan melalui 5 tahap perkembangan berpikir dalam pembelajaran materi geometri. Lima tahap perkembangan berpikir Van Hiele tersebut antara lain tahap 0 atau tahap visualisasi, tahap 1 atau tahap analisis, tahap 2 atau tahap deduksi informal, tahap 3 atau tahap deduksi dan terakhir tahap 4 atau tahap rigor. Peneliti akan melakukan kajian yang lebih mendalam terhadap kesulitan yang dihadapi siswa dalam memecahkan masalah pada berbagai indikator.

Pada soal 1 tahap 0 (visualisasi), siswa hanya mengenal bentuk geometris berdasarkan ciri dan tampilan visualnya secara keseluruhan saja (Yudianto et al., 2021). Pada lembar jawaban siswa dapat mengetahui sifat-sifat bayangan dalam bentuk balok, kemudian mengkonstruksikan soal matematika pada gambar nyata dalam bentuk balok. Hasilnya benar, tetapi langkah-langkah dalam prosesnya tidak sejalan dengan konsep penulisan yang baik. Menentukan rumus dan tata bahasa untuk menulis kalimat matematika. Lalu pada tahap ini siswa belum bisa memberikan kesimpulan dari jawaban yang didapatnya dan belum mengetahui definisi formalnya. Berikut adalah instrumen soal materi bangun ruang sisi datar :

Rendi membantu ibunya untuk memasukkan tahu yang sudah dibeli ke dalam tiga kotak dengan ukuran yang berbeda.



- Kotak biru memiliki ukuran panjang 24 cm, lebar 10 cm, dan tinggi 8 cm
- Kotak ungu memiliki ukuran panjang 20 cm, lebar 8 cm, dan tinggi 8 cm
- Kotak hijau memiliki panjang 12 cm, lebar 8 cm, dan tinggi 6 cm

Ukuran tahu yang dibeli memiliki ukuran panjang 4 cm, lebar 4 cm, dan tinggi 2 cm. Rendi mengatakan bahwa lebih dari 100 tahu dapat dimasukkan ke dalam tiga wadah tersebut. Selidiki kebenaran pernyataan tersebut!

Diketahui:
 Kotak biru memiliki ukuran P. 24 cm, L. 10 cm, dan T. 8 cm
 Kotak ungu memiliki ukuran P. 20 cm, L. 8 cm, dan T. 8 cm
 Kotak hijau memiliki ukuran P. 12 cm, L. 8 cm, dan T. 6 cm
 Ukuran tahu P. 4 cm, L. 4 cm, T. 2 cm

Ditanyakan:
 Seayuklah kamu dengan penyataan Rendi? Benar atau salah?

Jawab:

$V \square \text{ Biru} = P \times L \times T$	$V \square \text{ ungu} = P \times L \times T$
$= 24 \times 10 \times 8$	$= 20 \times 8 \times 8$
$= 1920 \text{ cm}^3$	$= 1280 \text{ cm}^3$
$V \square \text{ hijau} = 12 \times 8 \times 6$	$V \square \text{ tahu} = 4 \times 4 \times 2$
$= 576 \text{ cm}^3$	$= 32 \text{ cm}^3$

$1920 + 576 + 1280 = 3776 \text{ cm}^3$

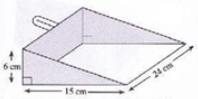
$3776 : 32 = 118 \text{ buah tahu}$

Saya setuju dengan penyataan Rendi karena lebih dari 100 tahu yang dapat dimasukkan kedalam wadah

Gambar 2. Soal dan Jawaban No.1

Pada tahap pertama (analisis) soal nomor 2 disebut juga tahap deskripsi. Pada tahap ini, tampaknya konsep dan atributnya telah dianalisis (Umami et al., 2020). Siswa menggunakan model atau gambar yang disajikan pada soal, siswa mengeksplorasi sifat-sifat gambar tersebut merupakan bentuk prisma walau masih ada kebingungan saat mencari luasnya karena siswa mengidentifikasi gambar berdasarkan sudut pandang visualnya tanpa menyadari gambar prisma segitiga tersebut terdiri dari persegi panjang dan segitiga. Seharusnya siswa dapat menemukan luas tersebut dari luas persegi panjang dan segitiga yang sudah ada ukuran pada gambar di soal. Pada tahap ini siswa belum dapat memahami definisi dan memberikan sifat-sifatnya secara tertulis. Berikut adalah instrumen soal materi bangun ruang sisi datar :

Ryan akan membuat alat pengumpul sampah dari lempeng logam berbentuk prisma yang Ryan inginkan. Jika harga lempeng logam Rp 150.000,00 per m^2 dan Ryan hanya memiliki uang Rp 20.000, apakah cukup untuk membuat lebih dari satu alat pengumpul sampah dengan ukuran seperti gambar dibawah? Amati dan Berikan Alasanmu!

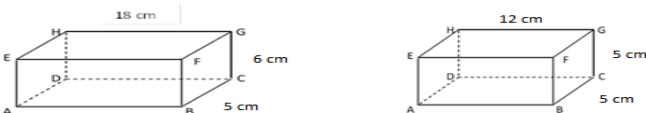


2.	Alas segitiga = 6 cm	L Lempeng Logam =
	Tinggi segitiga = 15 cm	$= 2 \times L \text{ alas} + (a + t) \times \text{prisma}$
	Tinggi prisma = 24 cm	$= 2 \times \frac{1}{2} \times 6 \times 15 + (6 + 15) \times 24$
	Harga lempeng logam = 150.000,00	$= 2 \times \frac{1}{2} \times 6 \times 15 + 21 \times 24$
		$= 90 + 504$
		$= 594 \text{ cm}^2 \rightarrow 0,059 \text{ m}^2$
	Biaya yang perlu dikeluarkan = Biaya = Luas $\times$ Harga	
		$= 0,059 \times 150.000$
		$= 8.910 //$
	$\rightarrow$ Jadi, uang yang dimiliki Ryan (20.000) cukup untuk membuat lebih dari satu alat pengumpul sampah.	

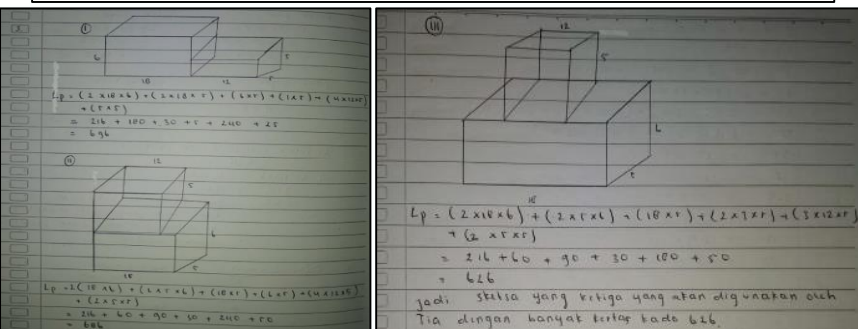
Gambar 3. Soal dan Jawaban Siswa No.2

Pada soal 3, fase 2 (deduksi informal) disebut fase abstrak, fase abstrak/relasional, fase teoritis, dan fase koneksi (Umami et al., 2020). Sebagian besar siswa mendapatkan kesulitan untuk mensketsakan 3 gambar dari kedua balok yang disusun untuk memecahkan permasalahan pada soal tersebut, siswa sulit membandingkan dari beberapa gambar untuk mengetahui mana luas yang paling kecil sesuai yang ditanyakan pada soal. Ada siswa yang sudah membangun konsep namun belum dapat mendefinisikan mengenai luas permukaan balok dengan baik, hanya dengan bahasa mereka sendiri mengenai kesimpulan dari hasil jawabannya bukan defisini. Berikut adalah instrumen soal materi bangun ruang sisi datar :

Perhatikan gambar di bawah ini!



Tia membeli dua buah kotak berbentuk balok dengan ukuran yang berbeda seperti gambar di atas. Jika ia berencana melapisi kedua kotak tersebut menjadi satu dalam posisi berbeda-beda dengan menggunakan kertas kado. Coba sketsakan 3 bentuk yang dapat disusun dari kedua balok tersebut! dan berapa banyak kertas kado paling sedikit yang digunakan oleh Tia?



Gambar 4. Soal dan Jawaban Siswa No.3

Pada soal nomor 4, pada tahap 3 (Deduksi) ini siswa dengan membuktikan suatu permasalahan geometri dengan memakai argumentasi yang masuk akal dan sistematis (Umami et al., 2020). Namun belum ada siswa yang dapat mencapai tahap ini. Kesulitan pada tahapan ini siswa tidak dapat menyusun bukti, diharapkan bukan hanya terbiasa menerima bukti yang disajikan. Karna pada tahap ini siswa seharusnya dapat membuktikan lebih dari satu penyelesaian atau cara. Disini siswa hanya dapat mengidentifikasi bahwa kotak tersebut berbentuk balok dilihat dari ukuran yang diketahui di soal walau tanpa diberikan gambar. Dengan demikian, siswa sudah mengetahui sifat-sifat dari balok namun masih rendah ketika menganalisis dan membuktikan soal karna ada unsur yang diketahui di soal tidak dibandingkan ketika menyimpulkan masalahnya. Siswa hanya menghitung ukuran kotak berbentuk baloknya saja tanpa memperhatikan harga masing-masing kotaknya, maka kurangnya penalaran saat menyelesaikan soal ini. Berikut adalah instrumen soal materi bangun ruang sisi datar :

Rani memiliki kotak berbentuk balok dan kubus. Keduanya memiliki volume yang sama yaitu sebesar 1000 cm^3 . Jika ukuran kubus dan balok dibebaskan, maka ukurlah panjang, lebar dan tinggi yang memungkinkan!		
4.	① $V = p \cdot l \cdot t$	② $V = p \cdot l \cdot t$
	$= 6 \cdot 4 \cdot 12,5$	$= 6 \cdot 5 \cdot 11$
	$= 300 \text{ cm}^3$	$= 330 \text{ cm}^3$
	(merek wangi)	(merek manis)
	Jadi, benar bahwa merek manis lebih lebih ekonomis.	

Gambar 5. Soal dan Jawaban Siswa No.4

Pada soal 5 tahap 4 (rigor), siswa harus membuat penalaran secara formal dan memahami ketepatan dari prinsip-prinsip dasar yang melandasi suatu pembuktian (Wahyuningsih et al., 2017). Namun pada penelitian ini, siswa menjawab permasalahan ini hanya dengan menebak atau meramalkan hasil dari penyelesaian soalnya. Kesulitannya siswa tidak dapat menyelesaikan soal secara konsep matematika dan tidak adanya proses pembuktian secara formal. Disini siswa hanya mengetahui rumus dan mensubstitusikan bilangan ke dalam rumus kubus dan balok, lalu tidak memberikan suatu kesimpulan. Pada soal ini dapat ditemukan beberapa kemungkinan bukan hanya 1 kemungkinan saja, namun siswa sudah puas dengan jawabannya tanpa menggali lagi informasi. Berikut adalah instrumen soal materi bangun ruang sisi datar :

Intan akan menyimpan buku dalam sebuah kardus berbentuk balok. Perbandingan panjang, lebar, dan tinggi sebuah kardus tersebut adalah $p : l : t = 5 : 2 : 1$, dan memiliki luas permukaan balok 306 cm^2 . Pecahkan persoalan di atas agar dapat menemukan volume kardus tersebut!		
S.	Ukuran kubus	Ukuran balok
	$V : 1000 \text{ cm}^3$	$V : 1000 \text{ cm}^3$
	$S : ?$	$p : ? \rightarrow p = 25 \text{ cm}$
	$S : ?$	$l : ? \rightarrow l = 4 \text{ cm}$
	$S : ?$	$t : ? \rightarrow t = 10 \text{ cm}$
	$\sqrt[3]{1000} = 10 \text{ cm}$	
	$p : 10 \text{ cm}$	
	$l : 10 \text{ cm}$	
	$t : 10 \text{ cm}$	

Gambar 6. Soal dan Jawaban Siswa No.5

Dalam hasil penelitian ini, tidak terdapat siswa yang mencapai tahap deduksi begitu pula dengan tahap rigor. Pada tahap deduksi siswa harus mampu mengkonstruksikan bukti dan tahap rigor seharusnya siswa mampu membedakan antara geometri Euclides dan geometri non-Euclides (Afifah et al., 2019). Subjek penelitian sulit untuk menganalisis masalah geometri bidang yang disajikan, yang menimbulkan siswa tidak berhasil mencapai tahap yang lebih tinggi dari tahap berpikir Van Hiele. Kondisi ini menunjukkan siswa masih rendah dalam memahami atau menangkap konsep materi bangun ruang sisi datar dilihat dari kurangnya keinginan belajar siswa terhadap matematika juga sangat berdampak saat memecahkan soal yang terlihat tidak adanya usaha yang dilakukan dan selalu fokus kepada rumus tanpa

mengeksplor maupun mencoba dengan menganalisis permasalahannya dengan menambahkan informasi dan menggunakan cara lain dalam menyelesaikan masalahnya. Menurut Lestari et al., (2018) dari hasil tes wawancara yang didapatkan, saat memahami soal yang diberikan siswa melakukan beberapa kegalatan dan tidak mampu membaca kata-kata dalam soal dengan baik, sehingga jawaban siswa tidak dapat menjelaskan soal dalam soal. Siswapun belum bisa memberikan kesimpulan dengan bersifat deduksi dan kurangnya keterampilan menggunakan ide-ide dari konsep geometri dalam memecahkan masalah matematika pada materi bangun ruang sisi datar.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, siswa kelas IX E SMPN 2 Cimahi berdasarkan tahapan berpikir Van Hiele sudah sampai pada tahap 2 (deduksi informal) walaupun ada beberapa siswa yang belum mencapai tahap ini dengan baik. Dengan demikian, untuk tahap deduksi dan rigor belum ada siswa yang dapat mencapai tahap lebih tinggi tersebut. Secara keseluruhan, siswa mendapatkan kesulitan dalam menyelesaikan soal dengan mengkaji atau menelaah beberapa sifat dari masalah materi bangun ruang sisi datar yang diberikan. Alasan ini terjadi dikarenakan siswa kurang memahami konsep geometri, pengalaman siswa dalam menyelesaikan soal berbentuk cerita masih kurang terlatih, tidak dapat menarik kesimpulan deduktif, sehingga siswa hanya menggunakan rumus untuk mengkonstruksi ruang datar untuk memperjelas, tanpa ada pernyataan untuk menarik kesimpulan tentang konsep yang diperoleh siswa saat menyelesaikan masalah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada kampus IKIP Siliwangi dan SMP Negeri 2 Cimahi yang telah mempromosikan penelitian ini baik berupa referensi maupun sumber yang mendukung penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, A. H., Susanto, Sugiarti, T., Sunardi, & Monalisa, L. . (2019). Analisis Keterampilan Geometri Siswa Kelas X Dalam Menyelesaikan Soal SEgiempat Berdasarkan Level van Hiele. *Kadikma*, 10(3), 35–47.
- Diantari, W. (2020). Analisis Kesalahan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Berdasarkan Teori Van Hiele. *Prosiding Sesiomadika*, 2(1c).
- Fitriyani, H., Widodo, S. A., & Hendroanto, A. (2018). Students' Geometric Thinking Based on Van Hiele'S Theory. *Infinity Journal*, 7(1), 53. <https://doi.org/10.22460/infinity.v7i1.p53-60>
- Haqq, A. A., & Toheri, T. (2019). Reduksi Hambatan Belajar melalui Desain Didaktis Konsep Transformasi Geometri. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 3(2), 117–127.
- Indrayany, E. S., & Lestari, F. (2019). Analisis kesulitan siswa SMP dalam memecahkan masalah geometri dan faktor penyebab kesulitan siswa ditinjau dari teori van hiele. *Jurnal Math Educator Nusantara: Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah Di Bidang Pendidikan Matematika*, 5(2), 109–123. <https://doi.org/10.29407/jmen.v5i2.13729>
- Kusnadi, D., & Nanna, A. W. I. (2018). Penerapan Teori Van Hiele dalam Meningkatkan Hasil Belajar Matematika pada Siswa Kelas II SDN 045 Tarakan. *Edukasia*, 5, 5–13.
- Lestari, A. S., Aripin, U., & Hendriana, H. (2018). Identifikasi Kesalahan Siswa Smp Dalam

- Menyelesaikan Soal Kemampuan Penalaran Matematik Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Dengan Analisis Kesalahan Newman. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(4), 493. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i4.p493-504>
- Novtiar, C., & Aripin, U. (2017). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Dan Kepercayaan Diri Siswa Smp Melalui Pendekatan Open Ended. *Prisma*, 6(2), 119–131. <https://doi.org/10.35194/jp.v6i2.122>
- Nurani, I. F., Irawan, E. B., & Sa'dijah, C. (2016). Level Berpikir Geometri Van Hiele Berdasarkan Gender pada Siswa Kelas VII SMP Islam Hasanuddin Dau Malang. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 1(5), 978–983.
- Nurfauziah, P., Fauzy, A., & Fitriani, N. (2021). Desain Lembar Kerja Siswa Materi Bangun Ruang Sisi Datar Dengan Model Matematika Knisley Berbantuan Geometryx. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.25157/teorema.v6i1.4827>
- Rafianti, I. (2016). Calon Guru Sekolah Dasar Ditinjau Dari Tahap Berpikir Van Hiele. *Jppm*, 9(2), 159–164. <http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/JPPM/article/view/993>
- Rezky, R., & Wijaya, A. (2018). Designing hypothetical learning trajectory based on van hiele theory: a case of geometry. *Journal of Physics: Conference Series*, 1097(1), 12129.
- Rijali, A. (2018). *Analisis Data Kualitatif Ahmad Rijali UIN Antasari Banjarmasin*. 17(33), 81–95.
- Rizqiyani, R., Fatimah, S., & Mulyana, E. (2017). Desain Didaktis Bangun Ruang Sisi Datar Untuk Meningkatkan Level Berpikir Geometri Siswa SMP. *Journal of Mathematics Education Research*, 1(1).
- Sholihah, S. Z. S., & Afriansyah, E. A. (2017). Analisis Kesulitan Siswa Dalam Proses Pemecahan Masalah. *Mosharafa*, 6(2).
- Sidiq, U., Choiri, M., & Mujahidin, A. (2019). *Metode Penelitian Kualitatif di Bidang Pendidikan*. CV. Nata Karya.
- Umami, F. P., Sugiarti, T., & Hutama, F. S. (2020). Penerapan Teori Belajar Van Hiele untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Pokok Bahasan Luas Persegi, Persegi Panjang dan Segitiga. *Widyagogik*, 7(2), 128–138.
- Wahyuningsih, Trimurtini, & Nugraheni, N. (2017). *Teori Van Hiele dan Implementasinya pada Geometri*. Jurusan PGSD FIP UNNES.
- Yudianto, E., Nindya, Y. S., & Setiawan, T. B. (2021). Kecemasan Geometri Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau dari Teori Van Hiele. 05(02), 1102–1115.

