

IDENTIFIKASI LEVEL BERPIKIR GEOMETRIS SISWA MATERI BANGUN RUANG SISI DATAR BERDASARKAN TEORI VAN HIELE

Nur Baiti Larasati¹⁾, Venissa Dian Mawarsari²⁾, Dwi Sulistyaningsih³⁾

¹Fakultas Ilmu Pendidikan dan Humaniora, Universitas Muhammadiyah Semarang
email: larasatinurbaiti22@gmail.com

²Fakultas Ilmu Pendidikan dan Humaniora, Universitas Muhammadiyah Semarang
email: venissa@unimus.ac.id

³Fakultas Ilmu Pendidikan dan Humaniora, Universitas Muhammadiyah Semarang
email: dwisulis@unimus.ac.id

Article History:	Submission	Accepted	Published
	2024-08-13	2024-10-17	2024-10-29

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mendeskripsikan tingkat berpikir geometri siswa dalam menyelesaikan permasalahan geometri yang berkaitan dengan bangun ruang sisi datar berdasarkan teori Van Hiele, serta memberikan wawasan secara mendalam sehingga guru dapat menerapkan metode pembelajaran yang tepat bagi siswa. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif. Instrumen yang digunakan adalah tes soal geometri materi bangun ruang sisi datar sesuai dengan level berpikir geometris Van Hiele dan wawancara. Hasil penelitian dan wawancara dilakukan triangulasi data. Hasil penelitian menunjukkan 6,66% siswa belum mencapai level 0, 3,33% siswa berada pada level 0 (visualisasi), 20% siswa berada pada level 1 (analisis), 53,33% siswa pada level 2 (deduksi informal), 10% siswa berada pada level 3 (deduksi) dan 6,66% siswa berada pada level 4 (rigor). Secara umum, level berpikir geometris siswa berada pada level 2 (deduksi informal), yakni pada tahap siswa mampu memahami hubungan antar bangun ruang sisi datar, namun penafsirannya masih berdasarkan definisi umum. Berdasarkan wawancara, siswa merasa masih kesulitan dalam menyelesaikan persoalan yang salah satu unsurnya tidak terdefinisi. Peran guru dalam meningkatkan kompetensi siswa sangat dibutuhkan, misalnya dengan membuat media pembelajaran yang kreatif, inovatif dan mudah dipahami siswa serta dalam pembelajaran memperhatikan level berpikir geometris siswa.

Kata kunci: Level Berpikir Geometris, Teori Van Hiele, Bangun Ruang Sisi Datar

PENDAHULUAN

Pendidikan, menjadi sebuah kebutuhan penting yang wajib dipenuhi dalam setiap diri manusia. Dengan pendidikan kualitas sumber daya manusia (SDM) dapat meningkat (Tsaqib et al., 2022) (Anwar et al., 2022). Pendidikan juga dapat mengubah pola pikir manusia menjadi lebih baik (Kustriani et al., 2023). Pendidikan diharapkan mampu menciptakan lulusan yang berkualitas, mempunyai banyak kemampuan salah satunya kemampuan pemecahan masalah, guna menghadapi kehidupan yang

sebenarnya (Gusmania dan Wulandari, 2018). Bidang studi yang dapat melatih kemampuan pemecahan masalah salah satunya adalah matematika. Proses pembelajaran matematika dinilai dapat meningkatkan dan mengembangkan kemampuan berpikir yang kritis, sistematis dan efektif dalam menyelesaikan suatu masalah (Renanda et al., 2023).

Matematika menjadi salah satu mata pelajaran yang wajib untuk dipelajari siswa, karena matematika merupakan ilmu dasar dari berbagai materi pelajaran lainnya. Matematika diajarkan kepada

siswa mulai dari jenjang dasar hingga perguruan (Duma dan Patandianan, 2019). Ilmu matematika dalam kehidupan sehari-hari juga berperan penting, hampir setiap kegiatan dalam kehidupan pasti melibatkan matematika (Herawati, 2021). Hal ini dibuktikan dengan dari setiap aktivitas manusia yang tidak lepas dari matematika seperti mengukur, jual beli, menyebutkan suatu bentuk benda dan sebagainya (Handayani, 2023). Mempelajari matematika dinilai dapat membantu siswa agar mempunyai kemampuan penalaran dan pemecahan masalah yang baik (Badaruddin dan Yani, 2023).

Kemampuan pemecahan masalah menjadi salah satu kemampuan yang perlu dimiliki oleh setiap siswa terutama dalam proses pembelajaran (Riba'ah, 2020). Kemampuan pemecahan masalah juga perlu untuk dikembangkan guna dapat menemukan solusi dari permasalahan yang dihadapi setiap manusia dalam kehidupannya (Handayani, 2023). Hasil prediksi yang dilakukan oleh beberapa negara maju menunjukkan bahwa siswa yang memiliki kemampuan pemecahan masalah yang baik dan sistematis akan mendorong pertumbuhan ekonomi negaranya (Latifah dan Afriansyah, 2021). Dengan mempelajari kemampuan penyelesaian masalah, siswa tidak hanya mampu mengembangkan rasa ingin tahu dan pemikirannya tetapi juga dapat mengembangkan rasa kepercayaan diri dalam situasi yang tidak biasa, yang ini bermanfaat untuk kehidupannya (Iswara dan Sundayana, 2021). Salah satu cabang dari ilmu matematika yang dapat melatih kemampuan pemecahan masalah adalah geometri.

Geometri menyentuh setiap aspek kehidupan, segala yang ada di muka bumi merupakan visualisasi geometri (Cesaria et al., 2021). Materi geometri berperan

penting dalam pembentukan nalar berpikir siswa (Lusiyati dan Yuniarta, 2020). Pembelajaran geometri juga dinilai dapat menumbuhkembangkan kemampuan berfikir logis dan efektif siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika (Khaerunnisa dan Adirakasiwi, 2023). Dengan mempelajari geometri siswa juga dapat mempertajam intuisi spasialnya (Rhilmanidar et al., 2020). Namun, pada kenyataannya, dalam mempelajari geometri seringkali siswa merasa kesulitan dalam memvisualisasikan objek geometri, memahami konsep geometri yang bersifat abstrak. Hal tersebut dibuktikan dengan masih rendahnya hasil belajar geometri pada siswa (Naufal et al., 2021). Purnomo (2015) dalam penelitiannya juga menyampaikan bahwa Indonesia masih lemah dalam geometri yakni dalam hal bentuk dan ruang. Dalam hal ini, peran guru sangat diperlukan (Aulia et al., 2023). Guru diharapkan mampu merancang sebuah pembelajaran yang kreatif, inovatif dan mudah dipahami oleh siswa, misalnya dengan menggunakan media pembelajaran. Media pembelajaran dapat berupa sebuah web, e modul, alat peraga dan sebagainya. Media pembelajaran berfungsi sebagai alat perantara komunikasi guru dengan siswa dalam menentukan sebuah konsep dan mengemukakan ide dan pendapatnya (Anwar, 2020).

Pembelajaran geometri sebaiknya disesuaikan dengan kemampuan geometri yang dimiliki setiap siswa agar dapat membantu siswa dalam meningkatkan kemampuannya. Haviger & Vojkůvková (2015) dalam penelitiannya juga menyampaikan bahwa sangat tepat membagi siswa sesuai dengan tingkatan kemampuannya menurut teori Van Hiele. Terdapat beberapa indikator dalam setiap tingkatan kemampuan geometris Van Hiele. Teori Van Hiele dalam memahami

geometri erat kaitannya dengan tahapan perkembangan kognitif siswa (Handayani, 2023). Level Berpikir Geometris Van Hiele terbagi menjadi lima level diantaranya level 0 (visualisasi), level 1 (analisis), level 2 (deduksi informal), level 3 (deduksi), dan level 4 (rigor) (Ardhya Putri dan Nopriana, 2021). Level 0 (visualisasi) atau level pengenalan, siswa dapat menyebutkan bentuk bangun ruang pada gambar yang dimaksud. Level 1 (analisis), pada level ini siswa dapat memahami sifat-sifat bangun ruang sisi datar melalui analisis informal. Level 2 (deduksi informal), pada level ini siswa dapat memahami hubungan antar bangun ruang sisi datar. Level 3 (deduksi), siswa mampu memahami teorema, aksioma dan unsur-unsur yang tidak terdefiniskan dengan jelas. Level 4 (rigor), pada level ini siswa telah memahami pentingnya ketelitian dari hal-hal yang paling mendasar. (dalam Aisyah, 2009) menyatakan bahwa terdapat tiga unsur utama dalam pembelajaran geometris yakni waktu pembelajaran, materi pembelajaran dan metode pembelajaran.

Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik untuk mengetahui tingkat berpikir geometris siswa SMP Muhammadiyah 3 Kota Semarang dalam mengerjakan soal-soal geometri materi bangun ruang sisi datar berdasarkan teori Van Hiele serta dapat memberikan gambaran kepada guru matematika terkait metode pembelajaran yang tepat yang dapat digunakan untuk membantu siswa meningkatkan kemampuan geometrisnya.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif Penelitian deskriptif kualitatif merupakan metode penelitian yang memanfaatkan data kualitatif untuk dinarasikan secara deskriptif. Subjek dalam penelitian ini

adalah siswa kelas IX SMP Muhammadiyah 3 Kota Semarang. Pemilihan subjek dalam penelitian ini dilakukan dengan pemberian tes klasifikasi tingkat berpikir geometris Van Hiele materi bangun ruang sisi datar kepada 30 siswa. Dari hasil tes tersebut kemudian siswa dikelompokkan sesuai dengan tingkatan kemampuan berpikir geometris Van Hiele mereka, dan dari tiap-tiap level dipilih satu siswa untuk nantinya dilakukan wawancara lebih lanjut dengan pertanyaan terbuka terkait jawaban dari soal-soal yang sudah diberikan.

Tes yang digunakan yaitu tes tingkat kemampuan berpikir geometris Van Hiele dari level 0 (visualisasi), level 1 (analisis), level 2 (deduksi informal), level 3 (deduksi), dan level 4 (rigor) (Ardhya Putri & Nopriana, 2021.) level 0 (visualisasi), level 1 (analisis), level 2 (deduksi informal), level 3 (deduksi), dan level 4 (rigor) (Ardhya Putri dan Nopriana, 2021). Level 0 (visualisasi), pada level ini siswa dapat menyebutkan bentuk bangun ruang pada gambar yang dimaksud. Level 1 (analisis), pada level ini siswa dapat memahami sifat-sifat bangun ruang sisi datar melalui analisis informal. Level 2 (deduksi informal), pada level ini siswa dapat memahami hubungan antar bangun ruang sisi datar. Level 3 (deduksi), siswa mampu memahami teorema, aksioma dan dan unsur-unsur yang tidak terdefiniskan dengan jelas. Level 4 (rigor), pada level ini siswa telah memahami pentingnya ketelitian dari hal-hal yang paling mendasar. Soal geometris yang diberikan kepada siswa sesuai dengan kisi-kisi sebagai berikut:

Tabel 1. Kisi – Kisi Soal Geometri Bangun Ruang Sisi Datar

Tujuan Pembelajaran (TP)	Indikator Soal	Level Berpikir Geometris Van Hiele	No Soal	Bentuk Soal
Memahami visualisasi bangun ruang sisi datar	Siswa mampu menyebutkan nama dari bangun ruang sisi datar yang ditunjukkan	0 (visualisasi)	1 & 2	Uraian
Memahami sifat bangun ruang sisi datar	-Siswa mampu menyebutkan nama bangun ruang sisi datar dengan sifat-sifat yang ditunjukkan -Siswa mampu menggambar bangun ruang sisi datar	1 (analisis)	3 & 4	Uraian
Menerapkan volume bangun ruang sisi datar	Siswa mampu menghitung volume bangun ruang sisi datar	2 (deduksi informal)	5 & 6	Uraian
Menerapkan volume bangun ruang sisi datar dengan soal cerita	Siswa mampu menghitung volume bangun ruang sisi datar dari soal cerita	3 (deduksi)	7 & 8	Uraian
Menerapkan volume bangun ruang sisi datar	Siswa mampu menghitung lebih dari satu volume bangun ruang sisi datar	4 (rigor)	9 & 10	Uraian

Soal yang diberikan kepada siswa berjumlah 10 soal uraian, dengan penskoran: skor untuk soal jawaban benar diberi poin 1 dan poin 0 untuk soal jawaban salah. Tiap level terdiri dari dua soal, siswa dapat dikatakan lulus level jika berhasil menjawab minimal satu soal dengan jawaban lengkap dan benar dari dua soal dari tiap level yang diberikan.

Sebelum soal diberikan kepada siswa, dilakukan uji validasi soal. Indikator yang digunakan dalam validasi penelitian ini sebagai berikut:

Tabel 2. Indikator Penilaian Ahli Soal

No (1)	Aspek (2)	Indikator (3)	Jumlah Butir (4)	No Butir (5)
1	Materi	1) Kesesuaian soal dengan indikator pembelajaran pada kisi-kisi 2) Kesesuaian soal dengan level berpikir geometris Van Hiele	2	1, 2
2	Konstruk	3) Soal dirumuskan secara jelas dan tegas 4) Soal dimungkinkan dapat terselesaikan 5) Kejelasan maksud dari soal 6) Rumusan kalimat soal komunikatif dan mudah dipahami 7) Gambar yang disajikan dalam soal terlihat dengan jelas	5	3, 4, 5, 6, 7

Penelitian ini menggunakan Teknik analisis data kuantitatif. Hasil perolehan data validasi soal berupa skor. Analisis data hasil validasi ahli soal sebagai berikut:

1. Menghitung total skor yang diperoleh dari hasil validasi soal sesuai dengan kriteria penilaian sebagai berikut:

Tabel 3. Kriteria Penilaian

Peringkat	Skor
Sangat Baik	4
Baik	3
Cukup	2
Kurang	1

2. Menghitung persentase dari hasil validasi berdasarkan hasil angket validasi oleh validator, dengan menggunakan rumus menurut sebagai berikut:

$$P(\%) = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor yang diperoleh}} \times 100\%$$

3. Mengubah hasil skor menjadi bentuk kualitatif, sebagai berikut:

Tabel 4. Kategori Validitas

Pencapaian Nilai (Skor)	Kategori Validitas
0%-24%	Kurang
25%-49%	Cukup
50-74%	Valid
75%-100%	Sangat Valid

4. Menganalisis kevalidan soal berdasarkan kategori validitas.

Soal geometri berdasarkan Teori Van Hiele dikatakan valid apabila persentase hasil penghitungan skor kevalidannya menunjukkan angka rentang

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif, yakni metode penelitian yang menggunakan data kualitatif untuk dinarasikan secara

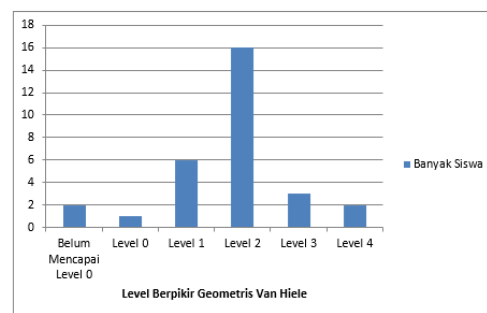
deskriptif. Soal geometris materi bangun ruang sisi datar berdasarkan teori Van Hiele sebelum diberikan kepada siswa dilakukan uji kevalidan soal oleh tiga validator. Berdasarkan hasil validasi yang telah dilakukan didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil Validasi Soal

No	Aspek yang dinilai	Frekuensi Skor		
		1	2	3
1	Aspek Materi	16	24	20
2	Aspek Konstruksi	9	3	6
Jumlah skor:		25	27	26
Jumlah skor maksimal:		28	28	28
P (%) = $\frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor yang diperoleh}} \times 100\%$		89,28 %	96,42 %	92,85 %
Persentase rata-rata		92,85%		

Persentase rata-rata dari data yang diperoleh dari hasil validasi soal menunjukkan angka 92,85%. Hal ini menyatakan bahwa soal geometri berdasarkan teori Van Hiele 'sangat valid' untuk digunakan sesuai dengan konversi tingkat pencapaian.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dari 30 siswa diperoleh hasil sebagai berikut:



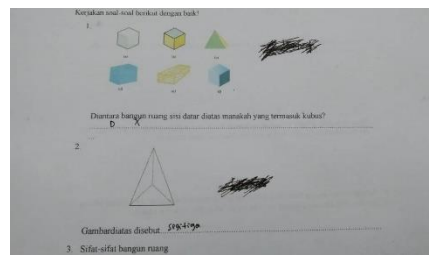
Gambar 1. Level Berpikir Geometris Siswa

sebanyak 2 siswa belum mencapai level 0, 1 siswa berada pada level 0 (visualisasi), 6 siswa berada pada level 1 (analisis), 16 siswa berada pada level 2 (deduksi informal), 3 siswa berada pada level 3 (deduksi) dan 2 siswa berada pada level 4 (rigor).

Berdasarkan metode yang digunakan, siswa dikatakan lulus level jika jika berhasil menjawab minimal satu soal dengan jawaban lengkap dan benar dari dua soal dari tiap level yang diberikan. Siswa yang belum mencapai level 0 level berpikir geometris Van Hiele sebesar 6,66%. Siswa yang baru mencapai pada level 0 sebesar 3,33%, yang berarti siswa hanya bisa menyelesaikan soal sampai pada level 0 saja. Siswa yang hanya mencapai level 1 sebanyak 20%. Pada level 2 sebanyak 53,33% siswa dapat lulus level dari soal yang diberikan. Level 3 sebanyak 10% siswa berhasil lulus level dari soal yang diberikan. Level 4 sebanyak 6,66% siswa yang berhasil lulus level pada level 4 ini. Hal ini menunjukkan kemampuan geometris siswa SMP Muhammadiyah 3 Kota Semarang berada pada level 2 menurut teori Van Hiele yakni sebanyak 53,33%, didominasi pada tahap siswa mampu memahami hubungan antar bangun, namun penafsirannya masih berdasarkan definisi umum.

Setelah diketahui tingkat level berpikir siswa berdasarkan teori Van Hiele, selanjutnya dilakukan wawancara dengan pertanyaan terbuka kepada siswa untuk meminta informasi terkait jawaban dari soal-soal yang sudah diberikan. Pada tahap ini, dalam tiap-tiap level diambil satu siswa untuk diwawancarai.

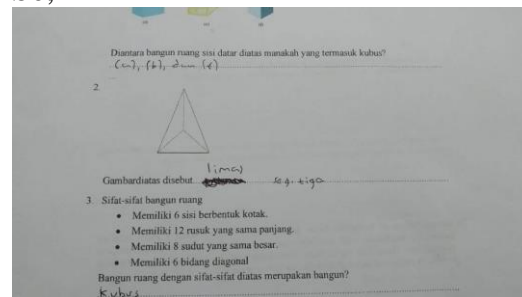
Subjek yang tidak mencapai level 0 atau pre visualisasi yaitu SB0



SB0 dalam menyelesaikan soal menyatakan bahwa sudah lupa & tidak begitu memahami materi bangun ruang sisi datar sebagaimana yang telah dipelajari pada kelas dan semester sebelumnya. SB0 merasa kesulitan dalam mengenal hingga menyebutkan bangun ruang sisi datar yang telah diberikan. Akibatnya SB0 kesulitan dalam mengerjakan soal pada level 0, dan tidak bisa untuk menyelesaikan soal pada level 1.

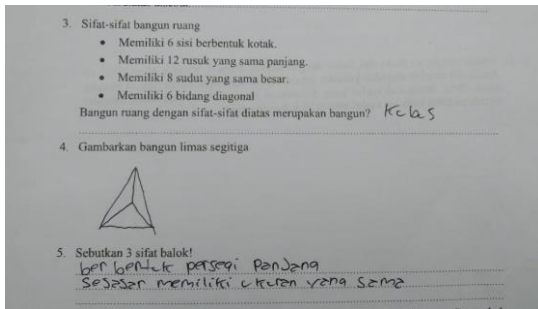
Subjek level 0 (visualisasi) yaitu

S0,



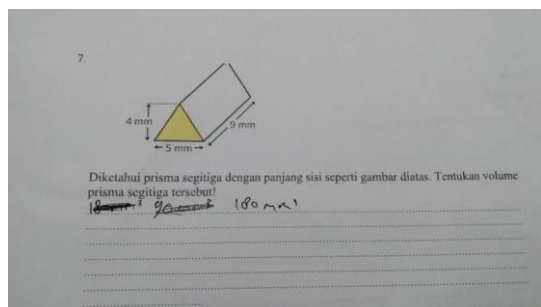
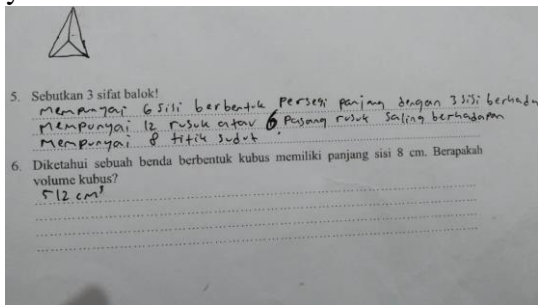
S0 dapat menyelesaikan soal-soal visualisasi bangun ruang sisi datar dengan baik. Dalam hal visualisasi S0 mengenal bangun ruang sisi datar dengan baik beserta karakteristiknya. Namun, S0 belum mengerti terkait dengan sifat-sifat yang dimiliki suatu bangun ruang sisi datar secara spesifik, S0 mengatakan bahwa harus ada pendampingan pada saat pengerjaan soal agar S0 dapat menyelesaikan soalnya dengan baik. Oleh karena itu, S0 kesulitan menyelesaikan soal-soal selanjutnya.

Untuk subjek yang mencapai level 1 (analisis) yaitu S1



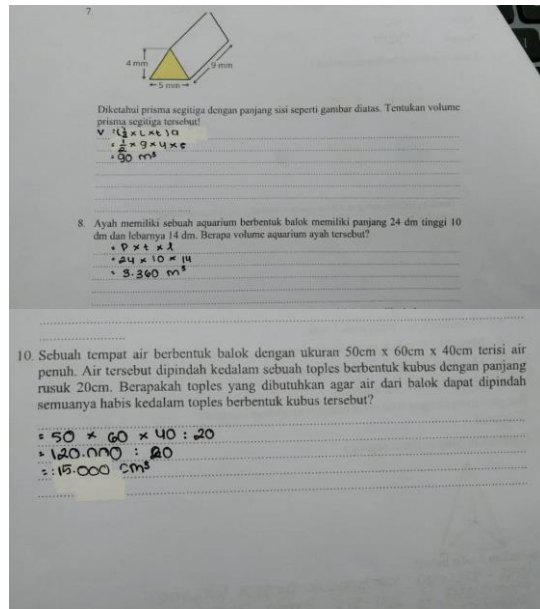
S1 mampu mengetahui karakteristik dan sifat-sifat bangun ruang namun belum secara mendalam. S1 menyatakan untuk menjawab soal selanjutnya harus dibimbing dikarenakan S1 masih belum memahami hubungan antar suatu bangun ruang sisi datar.

Subjek level 2 (deduksi informal) yakni S2



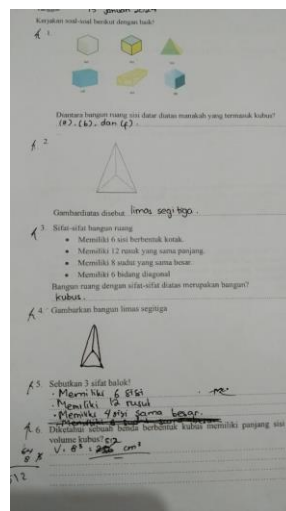
S2 telah memahami hubungan antar suatu bangun, namun penafsirannya masih berdasarkan definisi umum. Untuk mencapai soal selanjutnya S2 menyatakan belum cukup mampu untuk mendefinisikan sebuah teorema atau aksioma yang belum didefinisikan.

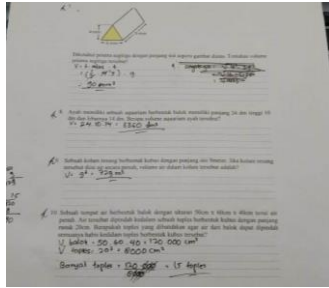
Subjek S3 yang mampu mencapai pada level 3 (deduksi)



S3 telah memahami unsur-unsur yang tidak didefinisikan, S3 dapat menyelesaikan soal bangun ruang sisi datar dengan beberapa unsur belum terdefiniskan dengan jelas. S3 menyatakan bahwa dalam menyelesaikan soal sampai pada level ini menggunakan logika dan penalaran, sehingga S3 berhasil menyelesaikan soal sampai pada level 3 dengan baik.

Subjek S4 telah mencapai level 4 (rigor).





Pada level 4 ini, subjek dapat memahami betapa pentingnya ketepatan dari hal-hal yang paling mendasar. S4 mampu menyelesaikan soal sampai pada level 5 dengan baik. S4 menyatakan bahwa dalam menyelesaikan soal geometri akan lebih mudah jika sudah memahami dasar dan konsep sebuah geometri. Untuk dapat mencapai level ini S4 mengasah kemampuannya dengan sering mengerjakan Latihan soal bidang geometri.

Perbedaan dari keenam subjek menunjukkan bahwa kemampuan berpikir geometris dari setiap siswa berbeda. Van De Walle (2008) dalam bukunya menyatakan bahwa, tidak semua orang cara berpikir tentang ide ide geometri itu menggunakan cara yang sama. Namun, kita semua dapat menumbuhkan dan mengembangkan kemampuan dalam konteks geometri.

Dalam meningkatkan kompetensi siswa dalam memahami geometri khususnya materi bangun ruang sisi datar perlu adanya sebuah inovasi dalam pembelajaran. Peran guru dalam hal ini sangat diperlukan, guru diharapkan mampu menciptakan pembelajaran yang kreatif, inovatif dan mudah dipahami oleh siswa, misalnya dengan menggunakan inovasi media pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran dinilai dapat membangkitkan keinginan dan minat siswa dalam belajar serta dapat memotivasi siswa dan mempengaruhi psikologis siswa (Vawanda & Zainil, 2023). Media pembelajaran dapat

berbentuk media online maupun offline. Media pembelajaran offline misalnya, guru menyiapkan suatu media berupa benda berbentuk bangun ruang sisi datar, dalam hal ini media pembelajaran digunakan sebagai perantara komunikasi guru dengan siswa untuk dapat menemukan konsep geometri dan mengarahkan siswa dalam mengemukakan pendapatnya untuk berdiskusi bersama (Hasanah, 2020.) Media pembelajaran online dapat berupa web, e-modul dan lain sebagainya, dalam hal ini siswa yang mempunyai tipe belajar digital akan lebih mudah memahami materi geometri bangun ruang sisi datar.

Selain media pembelajaran, penerapan model pembelajaran Van Hiele juga dapat digunakan oleh guru dalam pembelajaran. Siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir geometrisnya menggunakan teori Van Hiele. Dengan menggunakan teori berpikir Van Hiele siswa dapat mengkomunikasikan ide-ide dan pendapatnya. Terdapat indikator dalam setiap level berfikir geometris Van Hiele, hal ini dapat membantu siswa dalam meningkatkan kemampuannya.

SIMPULAN

Hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil, siswa yang belum mencapai level 0 level berpikir geometris Van Hiele sebesar 6,66%. Siswa yang baru mencapai pada level 0 sebesar 3,33%, siswa yang hanya mencapai level 1 sebanyak 20%, siswa yang mencapai level 2 sebanyak 53,33%, pada level 3 sebanyak 10% dan level 4 sebanyak 6,66%.

Tingkat berpikir geometris Van Hiele SMP Muhammadiyah 3 Kota Semarang secara umum berada pada level 2 yakni sebesar 53,33%. Pada level 2 ini siswa mampu memahami hubungan

antar bangun ruang sisi datar, namun penafsirannya masih berdasarkan definisi umum.

Berdasarkan wawancara, siswa merasa masih kesulitan dalam menyelesaikan persoalan dengan unsur-unsur yang tidak terdefinisi, beberapa siswa menyatakan bahwa mereka perlu bimbingan dalam menyelesaikan persoalan tersebut.

Peran guru dalam meningkatkan kompetensi siswa sangat dibutuhkan, guru harus memperhatikan kemampuan berpikir geometris setiap siswa dalam pembelajaran geometri. Guru diharapkan mampu menciptakan pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir geometris siswa misalnya dengan membuat media pembelajaran yang kreatif, inovatif dan mudah dipahami. Media pembelajaran dinilai dapat memotivasi siswa, membangkitkan keinginan dan minat siswa dalam belajar serta dapat mempengaruhi psikologis siswa (Vawanda & Zainil, 2023).

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, A. (2020). Identifikasi Tingkat Berpikir Geometri Siswa Berdasarkan Teori Van Hiele. *Jurnal Pendidikan Matematika (JUDIKA EDUCATION)*, 3(2), 85–92. <https://doi.org/10.31539/judika.v3i2.1616>
- Anwar, A., Takaendengan, B. R., Nirwana, L., & James, J. (2022). Analisis Kecerdasan Spasial Siswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal Geometri Berdasarkan Tingkat Berpikir Van Hiele. *Jurnal Pendidikan Matematika (Judika Education)*, 5(2), 116–125. <https://doi.org/10.31539/judika.v5i2.4778>
- Ardhya Putri, L., & Nopriana, T. (2021). Hiele Mahasiswa Pendidikan Matematika.
- Aulia, C., Yuwana, R., Ariyanto, L., & Harun, L. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Pocket Book Berbasis Kearifan Lokal Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(1).
- Badaruddin, & Yani, A. (2023). Analisis Penggunaan Geogebra Berbantuan Chromebook untuk Memudahkan Siswa Memahami Konsep Matematika Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII. *Jurnal Alwatzikhoebillah: Kajian Islam, Pendidikan, Ekonomi, Humaniora*, 9(2), 351–361. <https://doi.org/10.37567/alwatzikhoebillah.v9i2.1722>
- Cesaria, A., Herman, T., & Dahlan, J. A. (2021). Level Berpikir Geometri Peserta Didik Berdasarkan Teori Van Hiele pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Elemen*, 7(2), 267–279. <https://doi.org/10.29408/jel.v7i2.2898>
- Duma, S. Y., & Patandianan, K. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Siswa Kelas VIII A SMP Negeri 4 Rantetayo Berdasarkan Teori Van Hiele.
- Gusmania, Y., & Wulandari, T. (2018). Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Video Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa.
- Hasanah, N. (2020). Pelatihan Penggunaan Aplikasi Microsoft Power Point Sebagai Media Pembelajaran pada Guru SD Negeri 050763 Gebang. 1(2).
- Haviger, J., & Vojtkůvková, I. (2015). The van Hiele Levels at Czech Secondary Schools. *Procedia - Social and*

- Behavioral Sciences*, 171, 912–918.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.209>
- Herawati, T. (2021). *Third Conference on Research and Community Services STKIP PGRI Jombang Berinovasi di Masa Pandemi “Penelitian dan Pengabdian Masyarakat di Era Kampus Merdeka-Merdeka Belajar” Analisis Berpikir Kreatif Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Geometri Berdasarkan Tingkat Berfikir Van Hiele*.
- Iswara, E., & Sundayana, R. (2021). *Penerapan Model Pembelajaran Problem Posing dan Direct Instruction dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa*.
- Lusiyati, I., & Nova Hasti Yunianta. (2020). Keterampilan Geometri Siswa Laki-Laki Dan Perempuan Smp Berdasarkan Tingkatan Van Hiele Dalam Menyelesaikan Soal Bangun Datar. *RESEARCH DESIGN PENDEKATAN KUALITATIF, KUANTITATIF, DAN MIXED*.
- Khaerunnisa, A., & Adirakasiwi, A. G. (2023). *Jurnal Didactical Mathematics Proses Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Berdasarkan Teori Van Hiele* (Vol. 5, Issue 2). <https://ejournal.unma.ac.id/index.php/dm>
- Kustriani, W., Mawarsari, V. D., & Suprayitno, I. J. (2023). Implementasi Video Pembelajaran Materi Pola Bilangan Berbasis Kearifan Lokal Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika. *JIPMat*, 8(2), 132–142. <https://doi.org/10.26877/jipmat.v8i2.15449>
- Latifah, T., & Afriansyah, E. A. (2021). Kesulitan Dalam Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Materi Statistika. *Journal Of Authentic Research On Mathematics Education (Jarme)*, 3(2). <https://doi.org/10.37058/Jarme.V3i2.3207>
- Naufal, M. A., Abdullah, A. H., Osman, S., Abu, M. S., & Ihsan, H. (2021). The effectiveness of infusion of metacognition in van Hiele model on secondary school students’ geometry thinking level. *International Journal of Instruction*, 14(3), 535–546. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.14331a>
- Nyimas Aisyah Siti Hawa Somakim Purwoko Yusuf Hartono Masrinawatie AS. (2009). *Pengembangan Pembelajaran Matematika SD*. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- Purnomo, S. (2015). *Analisis Respon Siswa Terhadap Soal PISA Konten Shape and Space Dengan Rasch Model*.
- Renanda, A., Qohar, Abd., & Chandra, T. D. (2023). Analisis Peningkatan Level Berpikir Geometri Mahasiswa Berdasarkan Teori Van Hiele dengan Pendekatan Konstruktivisme. *Jurnal Tadris Matematika*, 6(1), 101–114. <https://doi.org/10.21274/jtm.2023.6.1.101-114>
- Rhilmanidar, R., Ramli, M., & Ansari, B. I. (2020). Efektivitas Modul Pembelajaran Berbantuan Software GeoGebra pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Didaktik Matematika*, 7(2), 142–155. <https://doi.org/10.24815/jdm.v7i2.17915>
- Riba’ah, R. K. M. (2020). *Analisis Kemampuan Siswa Dalam*

- Menyelesaikan Masalah Berdasarkan Teori Apos Ditinjau Dari Tipe Kepribadian David Keirse.*
- Tsaaqib, A., Buchori, A., & Endahwuri, D. (2022). Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Virtual Reality (Vr) Pada Materi Trigonometri Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Matematika Siswa Sma. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 7(1).
- Ucic Fitri Handayani. (2023). Kemampuan Geometri Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Bangun Datar Berdasarkan Teori Van Hiele .
- Vawanda, J., & Zainil, M. (2023). *Pengembangan Media Pembelajaran Matematika berbasis QR Code untuk Kemampuan Berpikir Geometris Siswa Kelas IV SD Development of Qr Code-Based Mathematics Learning Media for Geometric Thinking Level of Grade IV Elementary School Students* (Vol. 8, Issue 7).
<http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/pgsd>
- Walle, J. A. Van De. (2008). *Matematika dan Sekolah Dasar Menengah.*