

Analisis Kesalahan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Berdasarkan Teori Van Hiele

Wina Diantari

¹Universitas Singaperbangsa Karawang
winadiansupardi@gmail.com

Alpha Galih Adirakasiwi

²Universitas Singaperbangsa Karawang
alphagalih1988@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian untuk mendeskripsikan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal geometri pada pokok bahasan bangun ruang sisi datar yang berdasarkan pada tingkat berpikir geometri meliputi tingkat 1 (visualisasi), tingkat 2 (analisis), tingkat 3 (deduksi informal), tingkat 4 (deduksi), dan tingkat 5 (rigor). Metode yang digunakan adalah kualitatif deskriptif. Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMP Negeri yang berada di Kabupaten Karawang. Pemilihan subjek berdasarkan pada saat peneliti melalui observasi awal dengan tes. Sehingga subjek yang terpilih sebanyak 5 orang siswa dari jumlah siswa sebanyak 29 orang. Teknik pengumpulan data berupa tes materi bangun ruang sisi datar dan wawancara. Hasil penelitian ini disimpulkan bahwa kesalahan siswa berdasarkan teori van hiele meliputi Tingkat 1 (Visualisasi) siswa masih keliru dalam mengenal bangun ruang; Tingkat 2 (Analisis) siswa keliru dalam menghitung yang disebabkan sulitnya menentukan sifat-sifat bangun ruang; Tingkat 3 (Deduksi Informal) siswa tidak mampu menentukan hubungan antar bangun ruang; Tingkat 4 (Deduksi) dan Tingkat 5 (Rigor) siswa tidak dapat menyelesaikan soal pada tingkat tersebut.

Kata kunci:

Kesalahan Siswa, Tingkat Berpikir Van Hiele, Bangun Ruang Sisi Datar

Copyright © 2019 by the authors; licensee Department of Mathematics Education, University of Singaperbangsa Karawang. All rights reserved.

This is an open access article distributed under the terms of the CC BY-SA license. (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>)

PENDAHULUAN

Matematika merupakan disiplin ilmu yang erat kaitannya dengan dunia pendidikan terutama dalam pengembangan sains dan teknologi serta memegang peranan penting sebagai pelajaran wajib yang perlu dikuasai dan dipahami dengan baik oleh siswa di sekolah. Hal ini sesuai dengan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2013 Pasal 77J tentang Standar Nasional Pendidikan yang menyatakan bahwa matematika merupakan salah satu pelajaran yang wajib diterapkan pada jenjang SMP.

Dari hasil Pusat Penilaian Pendidikan bahwa pencapaian pembelajaran matematika ditingkat SMP pada tahun 2019 menunjukkan bahwa mata pelajaran matematika menempati peringkat terendah dari mata pelajaran yang lain. Berikut adalah laporan hasil ujian nasional:

Tabel 1. Hasil Ujian Nasional Tingkat SMP

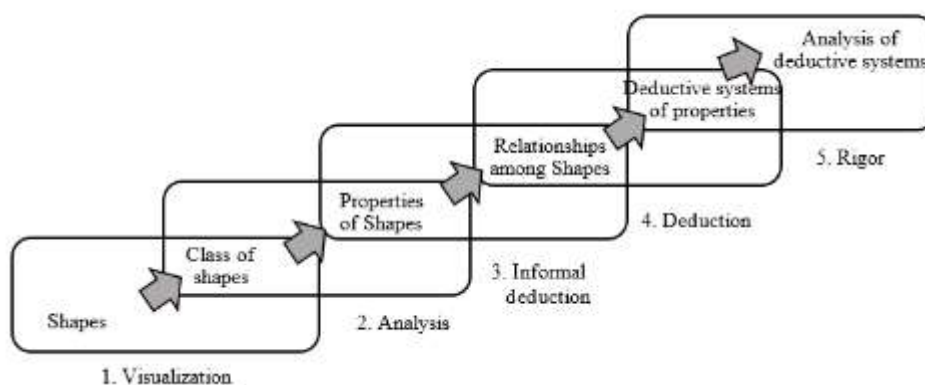
Rerata Nilai			
Bahasa Indonesia	Bahasa Inggris	Matematika	IPA
65,69%	50,23%	46,56%	48,79%

Dikutip dari (PUSPENDIK, 2019)

Dari tabel tersebut bahwa pendidikan di Indonesia, khususnya pada mata pelajaran matematika ini masih belum sesuai harapan. Dengan begitu, upaya yang dapat dilakukan untuk mengetahui permasalahan tersebut adalah dengan menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika. Menurut (Istiani & Hidayatulloh, 2017) menjelaskan penyebab kesalahan belajar siswa yang utama adalah faktor dari diri siswa tersebut, walaupun tidak menutup kemungkinan adanya pengaruh dari luar baik itu dari lingkungan belajar, guru, atau pembelajaran yang kurang tepat dan lain-lain.

Geometri adalah ilmu yang sering dijumpai pada kehidupan sehari-hari. Selain itu, geometri memiliki peranan penting baik di jajaran studi matematika maupun studi lainnya. Dengan belajar geometri siswa dapat merekatkan hubungan antara konsep matematika yang bersifat abstrak dengan konsep yang lebih bersifat konkret sehingga mudah untuk memandang keterkaitan antara keduanya yang dapat menjadi stimulus terhadap pemahaman yang mendalam (Haqq, Nur'azizah, & Toheri, 2019). Hal ini mengungkapkan alasan mengapa geometri perlu untuk dipelajari, yaitu : (1) geometri membantu manusia memiliki apresiasi yang utuh tentang dunianya, (2) eksplorasi geometri dapat membantu mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, (3) geometri memainkan peranan utama dalam bidang matematika lainnya, (4) geometri digunakan oleh banyak orang dalam kehidupan sehari-hari, (5) geometri penuh dengan tantangan dan menarik untuk diselesaikan (Rizqiyani, Fatimah, & Mulyana, 2017). Namun 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. Namun kenyataannya, siswa masih kebingungan dalam menentukan jumlah rusuk, jumlah titik sudut, diagonal bidang, dan 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.

Teori van hiele merupakan teori yang tepat dalam mengidentifikasi kemampuan siswa pada materi geometri. Pada teori tersebut menjelaskan mengenai tingkatan berpikir geometri yaitu dimana siswa tidak dapat naik ke tingkat yang lebih tinggi tanpa melewati tingkat yang lebih rendah. Berikut adalah tahapan dalam berpikir van hiele menurut (Rezky & Wijaya, 2018):



Gambar 1. Berpikir Geometri dari Teori Van Hiele

Dari gambar tersebut bahwa terdapat tingkatan dalam teori van hiele yaitu pada level 1 (*Visualization*) menyatakan bahwa pada level tersebut siswa hanya mengenali suatu bentuk atau objek geometri yang sesuai dengan apa yang dilihat penampilannya tetapi tidak dapat mengidentifikasi sifat spesifik dari bentuk geometri tersebut. Level 2 (*Analysis*) menjelaskan dimana 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 objek tersebut, hanya secara sederhana dalam mendefinisikan suatu objek geometri dan siswa belum sepenuhnya dapat menjelaskan hubungan antara sifat-sifat tersebut. 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 (*Rigor*) bahwa siswa dapat memahami secara formal dalam system deduktif dan dapat menganalisis atau membandingkan antara system aksiomatik yang berbeda untuk geometri.

Berdasarkan uraian diatas pada penelitian ini, peneliti akan membahas mengenai kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal bangun ruang sisi datar berdasarkan tingkat berpikir van hiele.

METODE

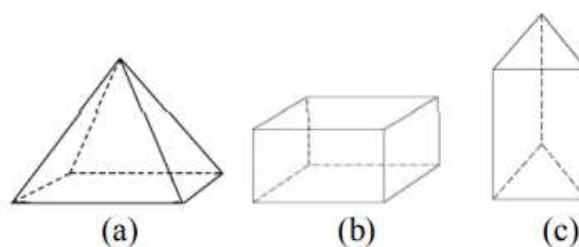
Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif. Pemilihan subjek berdasarkan pada saat peneliti melalui observasi awal dengan tes. Sehingga subjek yang terpilih sebanyak 5 orang siswa dari jumlah siswa sebanyak 29 orang. Instrument yang digunakan berupa soal uraian yang memenuhi tingkat berpikir van hiele, wawancara kepada siswa, dan dokumentasi hasil kerja siswa. Sehingga dalam teknik pengumpulan data dilakukan secara triangulasi. Teknik analisis data melalui tahapan reduksi data, penyajian data, dan menarik kesimpulan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil tes dan wawancara akan digabungkan dan dianalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal pokok bahasan bangun ruang sisi datar yang berdasarkan teori van hiele. Pada pembahasan kutipan wawancara, peneliti menunjukkan teks percakapan antara Peneliti (P) dengan Siswa (S) yang akan ditunjukkan pada tiap tingkatan teori van hiele. Berikut adalah instrument soal yang diadaptasi dari (Hayati, 2017) yang berdasarkan tingkat berpikir geometri meliputi:

Tingkat 1 Visualisasi

Perhatikan bangun ruang di bawah ini!

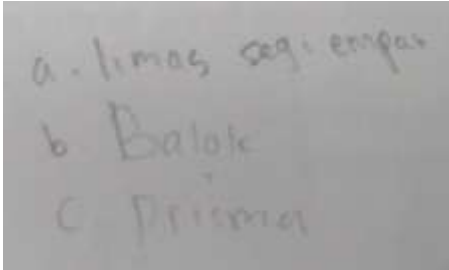


Kelompokkan bangun di atas menurut jumlah sisi yang sama, kemudian tentukan bangun manakah yang termasuk limas?

Dari soal tersebut telah memenuhi tiga tingkatan yaitu tingkat 1 hingga tingkat 3. Namun dari hasil kerja siswa hanya memenuhi pada tingkat 1 (visualisasi) yaitu siswa hanya mengenali suatu bentuk atau objek geometri yang sesuai dengan apa yang dilihat penampilannya tetapi tidak dapat mengidentifikasi sifat spesifik dari bentuk geometri tersebut.

Berdasarkan hasil trianggulasidata dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.1 Hasil Jawaban Siswa dan Kutipan Wawancara

	<p>P: Apa nama pada gambar a, b, dan c ini? S : a. Limas segiempat , b. Balok , c. Prisma P: Yang c nama bangun prisma apa? S : (diam sebentar lalu menjawab prisma segitiga bu)</p>
---	---

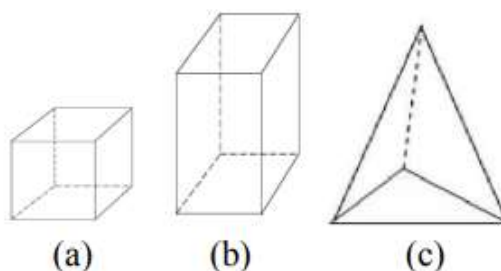
Gambar 1.1 Subjek FF

Dari hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa dapat mengenal bangun ruang sisi datar namun itu pun masih kurang tepat dalam menyebutkan nama bangun ruang. Hal ini dinyatakan siswa dapat mengidentifikasi bangun berdasarkan bentuk. Dari jawaban dan hasil wawancariswatelah berada pada tingkat 1 (visualisasi). Demikian dari hasil penelitian lain ditemukan satu siswayang berkemampuan tinggi tetapi berada pada tingkat visualisasi. Hal ini menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan tinggi belum tentu berada pada tingkat tinggi dalam tingkatan berpikir van hiele (Molinasari & et. all, 2017).

Berikut adalah instrument soal yang diadaptasi dari (Hayati, 2017) yang berdasarkan tingkat berpikir geometri meliputi :

Tingkat 2 (Analisis)

Perhatikan bangun ruang di bawah ini!

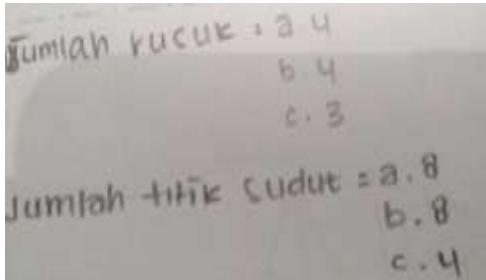


Kelompokkan bangun diatas menurut jumlah rusuk dan jumlah titik sudut yang sama, kemudian tentukan bangun manakah yang termasuk prisma?

Dari soal tersebut telah memenuhi tiga tingkatan yaitu tingkat 1 hingga tingkat 3. Namun dari hasil kerja siswa hanya menjawab sesuai dengan indikator pada tingkat 2 (Analisis) yaitu siswa dapat mengidentifikasi sifat-sifat dari bangun geometri dan siswa belum sepenuhnya dapat menjelaskan hubungan antara sifat-sifat tersebut.

Berdasarkan hasil triangulasi data dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.2 Hasil Jawaban Siswa dan Kutipan Wawancara

	<p>P : Apa nama pada gambar a, b, dan c ini? S: a. kubus, b. balok, c. limas segitiga P: Terus mana yang disebut rusuk sama titik sudut? S: Tidak tahu bu takut salah (siswa mencoba menunjukkan gambar) P: Coba hitung ada berapa? S: Yang (a) rusuknya 4 dan titik sudutnya 8</p>
---	--

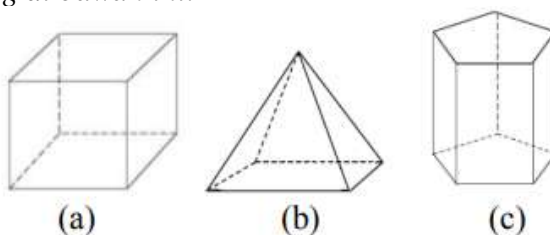
Gambar 1.2 Subjek SM

Berdasarkan hasil jawaban dengan hasil wawancara bahwa kesulitan yang dialami siswa tersebut keliru dalam menentukan jumlah rusuk serta siswa tidak mampu mengelompokkan jumlah rusuk dan jumlah sudut pada bangun ruang yang diminta. Hal ini dilihat berdasarkan kesalahan siswa yang tidak menguasai sifat-sifat bangun ruang. Dari jawaban tersebut menyebutkan bahwa siswa tidak berada pada tingkat 2 (analisis). Dari hasil penelitian lain bahwa siswa masih belum tepat dalam menyelesaikan soal geometri kubus, karena banyak siswa yang melakukan kesalahan pada level 1 (analisis) (Sunardi & Yudianto, 2015).

Berikut adalah instrument soal yang diadaptasi dari (Hayati, 2017) yang berdasarkan tingkat berpikir geometri meliputi :

Tingkat 3 (Deduksi Informal)

Perhatikan bangun ruang di bawah ini!

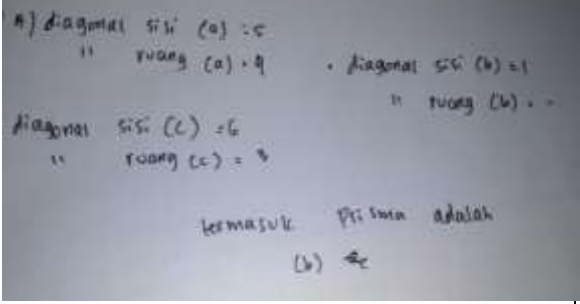


Bangun manakah yang memiliki diagonal sisi dan diagonal ruang, kemudian tentukan bangun manakah yang termasuk prisma?

Dari soal tersebut telah memenuhi tiga tingkatan yaitu tingkat 1 hingga tingkat 3. Namun dari hasil kerja siswa hanya menjawab sesuai dengan indikator pada tingkat 3 (Deduksi Informal) yaitu siswa dapat melihat hubungan antara sifat-sifat pada suatu bangun geometri ataupun dari beberapa bentuk bangun geometri.

Berdasarkan hasil triangulasi data dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.3 Hasil Jawaban Siswa dan Kutipan Wawancara

	<p>P: Kamu tahu tidak, diagonal sisi dan diagonal ruang itu yang seperti apa?</p> <p>S : (menunjukkan gambar)</p> <p>P :Yakin seperti itu?</p> <p>S :Yakin bu</p> <p>P : Coba hitung ada berapa diagonal sisi pada ketiga gambar itu?</p> <p>S: (menunjuk gambar sambil berhitung) yang a itu 5, yang b ada 1, terus yang c ada 6</p> <p>P:Yakin kamu hitungnya segitu?</p> <p>S:Tidak bu</p> <p>P :Lalu coba hitung ada berapa diagonal ruang pada ketiga gambar itu?</p> <p>S : (menunjuk gambar sambil berhitung) yang ini (a) 4, yang (b) tidak ada, yang (c) 3</p> <p>P:Kamu masih bingung menentukan diagonal ruang?</p> <p>S:Iya bu</p> <p>P:Lalu gambar mana yang termasuk prisma?</p> <p>S: Yang (b) bu</p>
<p>Gambar 1.3 Subjek AN</p>	

Dari wawancara tersebut siswa hanya menentukan di salah satu sisi saja dalam menentukan diagonal sisi. Sehingga dari pernyataan siswa tersebut bahwa dapat dilihat siswa masih kesulitan menentukan diagonal sisi dan diagonal ruang. Dalam hasil jawaban pun siswa tidak dapat mengelompokkan hubungan antar bangun ruang tersebut. Hal ini menunjukkan siswa tidak berada pada tingkat 3 (deduksi informal). Dari hasil penelitian (Musa, 2016) bahwa siswa dapat menentukan sifat-sifat suatu bangun, akan tetapi siswa kurang memahami hubungan antar bangun karena masih belum tepat menduga bangun yang diminta.

Berikut adalah instrument soal yang diadaptasi dari (Razak & Sutrisno, 2017) yang berdasarkan tingkat berpikir geometri meliputi :

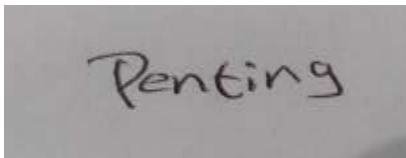
Tingkat 4 (Deduksi)

Apakah penting memahami definisi, teorema dan aksioma dalam menentukan besar sudut antara garis dengan bidang atau bidang dengan bidang? Berikan contoh!

Pada soal diatas memberikan pertanyaan tertulis terkait pemahaman definisi, teorema dan aksioma dalam materi bangun ruang sisi datar. Dalam soal ini memenuhi tingkat 4 (Deduksi) yang menjelaskan bahwa pada level ini siswa dapat menyusun bukti secara deduktif berupa teorema dalam system aksiomatik.

Berdasarkan hasil triangulasi data dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.1 Hasil Jawaban Siswa dan Kutipan Wawancara

	<p>P : <i>Dari jawaban yang kamu tulis, alasannya penting kenapa?</i></p> <p>S : <i>(ketawa malu) saya asal aja bu</i></p>
---	--

Gambar 1.4 Subjek AR

Berdasarkan hasil wawancara menunjukkan siswa tidak dapat memahami peranan aksioma dan teorema serta tidak dapat membuktikan secara deduktif. Hal ini menunjukkan siswa tidak berada pada tingkat 4 (Deduksi). Dari hasil penelitian (Napitupulu & Surya, 2018) bahwa penguasaan siswa yang rendah pada materi geometri terutama pada penguasaan konsep pada kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang. Rendahnya penguasaan siswa terhadap pemahaman konsep geometri menyebabkan kesalahan menjawab soal.

Berikut adalah instrument soal yang diadaptasi dari (Razak & Sutrisno, 2017) yang berdasarkan tingkat berpikir geometri meliputi :

Tahap 5 (Rigor)

Buktikan bahwa besar sudut antara garis BG dengan bidang ABCD adalah 450 !

Pada soal diatas siswa dituntut dalam mengerjakan pembuktian berupa besar sudut pada bangun ruang. Dalam soal ini memenuhi tingkat 5 (Rigor) yang menjelaskan bahwa siswa dapat memahami secara formal dalam system deduktif dan dapat menganalisis atau membandingkan antara system aksiomatik yang berbeda untuk geometri. Namun berdasarkan koreksi hasil kerja siswa ternyata tidak ada satupun yang menjawab pada pertanyaan ini.

Tabel 3.5 Kutipan Wawancara

<p>P : <i>Kenapa kamu tidak menjawab soal terakhir?</i></p> <p>S : <i>Saya tidak mengerti bu</i></p>
--

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa menunjukkan siswa tidak dapat memberikan jawaban yang dikarenakan siswa tidak memahami soal dalam bentuk pembuktian matematika. Hal ini menunjukkan siswa tidak berada pada tingkat 5 (Rigor). Dari hasil penelitian (Astuti, 2015) bahwa banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami maksud dari pertanyaan.

Hasil penelitian ini menunjukkan siswa masih rendah dalam memahami konsep geometri pada bangun ruang sisi datar. Hal ini dapat dilihat dari uraian diatas bahwa siswa kurang memahami sifat-sifat pada bangun ruang sisi datar sehingga siswa kesulitan dalam menyelesaikan soal yang diberikan serta tidak dapat menyusun pembuktian secara deduktif. Sehingga hasil analisis berdasarkan teori van hiele masih belum tercapai dengan baik pada materi bangun ruang sisi datar. Hal ini diperkuat dari hasil penelitian sebelumnya bahwa pembelajaran geometri masih jauh dari harapan yang diinginkan (Sunardi & Yudianto, 2015) sedangkan menurut (Adirakasiwi & Warmi, 2018) bahwa geometri dianggap juga tidak dianggap sebagai sesuatu yang penting karena penyajiannya hanya sebagian kecil saja dalam tes standar. Ini berdampak pada pemahaman geometri yang masih rendah dan perlu ditingkatkan lagi.

Kesulitan yang dialami siswa ini dilihat dari faktor internal siswa yaitu kurangnya minat dalam belajar matematika. Hal ini sesuai dengan yang dikatakan (Nurani, Irawan, & Sa'dijah, 2016) menyatakan bahwa banyak faktor yang harus diperhatikan dalam mempelajari matematika, antara lain kemauan, kemampuan, dan kecerdasan tertentu, kesiapan guru, kesiapan siswa, kurikulum, dan metode penyajiannya. Bukti saat pembelajaran pun siswa terlihat tidak adanya usaha yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal yang diberikan oleh guru. Justru siswa lebih mengharapkan kepada penyelesaian dari guru serta dari pengakuan siswa pun menyatakan bahwa siswa *lupadengan* materi bangun ruang sisi datar. Hal inilah yang menjadi penyebab terjadinya kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal bangun ruang sisi datar.

SIMPULAN

Hasil penelitian ini disimpulkan bahwa kesalahan siswa berdasarkan teori van hiele meliputi Tingkat 1 (Visualisasi) siswa masih keliru dalam mengenal bangun ruang; Tingkat 2 (Analisis) siswa keliru dalam menghitung yang disebabkan sulitnya menentukan sifat-sifat bangun ruang; Tingkat 3 (Deduksi Informal) siswa tidak mampu menentukan hubungan antar bangun ruang; Tingkat 4 (Deduksi) dan Tingkat 5 (Rigor) siswa tidak dapat menyelesaikan soal pada tingkat tersebut. Berdasarkan hasil jawaban dan hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa SMP dalam penelitian ini masih berada pada Tingkat 1 (Visualisasi).

SARAN

Dari hasil penelitian ini hendaknya setiap guru perlu menganalisis letak kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal matematika. Hal tersebut bertujuan agar tidak terulang kembali kesalahan-kesalahan dalam menyelesaikan soal berikutnya. Serta perlunya perubahan dalam menerapkan model pembelajaran maupun metode pembelajaran yang tepat agar siswa memahami konsep-konsep pada materi yang diajarkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adirakasiwi, A. G., & Warmi, A. (2018). Analisis Tingkat Berpikir Mahasiswa Berdasarkan Teori Van Hiele Ditinjau Dari Gaya Kognitif. *JP3M*, 4(1), 1-6.
- Astuti, V. S. (2015). The Effort Of Increasing Learning Motivation Of Eighth Grade Students In SMP Muhammadiyah 3 Yogyakarta With Applying Geometry Learning Based In Van Hiele Theoty. *Makalah Implementation and Education of Mathematics and Sciences*, 387-394.
- Haqq, A. A., Nur'azizah, & Toheri. (2019). Reduksi Hambatan Belajar melalui Desain Didaktis Konsep Transformasi Geometri. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 3(2), 117-127.
- Hayati, P. (2017). Analisis Tingkat Keterampilan Geometri Berdasarkan Tahap Berpikir Van Hiele Ditinjau Dari Kecerdasan Spasial Siswa Kelas IX SMP Negeri 4 Bandar Lampung. *Skripsi Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung*.
- Istiani, A., & Hidayatulloh. (2017). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Prosiding UIN Raden Intan Lampung*, 129-135.
- Molinasari, N., & et. all. (2017). Analisis Tingkat Berpikir Siswa Kelas VII Semester II SMP Negeri 14 Surakarta dalam Memecahkan Masalah Geometri Berdasarkan Teori Van Hiele pada Pokok Bahasan Bangun Datar Jajargenjang dan Belah Ketupat. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 1(6), 13.
- Musa, L. A. (2016). Level Berpikir Geometri Menurut Teori Van Hiele Berdasarkan Kemampuan Geometri dan Perbedaan Gender Kelas VII SMPN 8 Pare-Pare. *Al-Khwarizmi*, 4(2), 103-116.
- Napitupulu, W. R., & Surya, E. (2018). Analisis Miskonsepsi Siswa pada Ruang Dimensi Tiga Ditinjau Dari Kecerdasan Visual Spasial Siswa Kelas X SMA. *Jurnal Universitas Negeri Medan*, 1-18.
- 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.
- PUSPENDIK. (2019, Oktober 16). *Laporan Hasil Ujian Nasional*. Retrieved from Pusat Penilaian Pendidikan: <https://puspendik.kemdikbud.go.id/hasil-un/>
- Razak, F., & Sutrisno, A. B. (2017). Analisis Tingkat Berpikir Siswa Berdasarkan Teori Van Hiele Pada Materi Dimensi Tiga Ditinjau Dari Gaya Kognitif Field Dependent. *Edumatics*, 22-29.
- Rezky, R., & Wijaya, A. (2018). Designing hypothetical learning trajectory based on van hiele theory: a case of geometry. *Journal of Physics: Conference Series 1097*, 1-10.
- Rizqiyani, R., Fatimah, S., & Mulyana, E. (2017). Desain Didaktis Bangun Ruang Sisi Datar Untuk Meningkatkan Level Berpikir Geometri Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 1(1), 22-30.
- Sunardi, & Yudianto, E. (2015). Antisipasi Siswa Level Analisis dalam Menyelesaikan Masalah Geometri. *AdMathEdu*, 5(2), 203-216.