

Analisis Kemampuan Spasial Matematis Siswa SMK Ditinjau dari Tingkat Berpikir Van Hiele pada Materi Dimensi Tiga

Ahmad Ihsanudin Maulid, Hepsy Nindiasari , Aan Hendrayana 

How to cite : Maulid, A. I., Nindiasari, H., & Hendrayana, A. (2024). Analisis Kemampuan Spasial Matematis Siswa SMK Ditinjau dari Tingkat Berpikir Van Hiele pada Materi Dimensi Tiga. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 4(2), 915 - 932. <https://doi.org/10.51574/kognitif.v4i2.1690>

To link to this article : <https://doi.org/10.51574/kognitif.v4i2.1690>



Opened Access Article



Published Online on 26 August 2024



[Submit your paper to this journal](#)



Analisis Kemampuan Spasial Matematis Siswa SMK Ditinjau dari Tingkat Berpikir Van Hiele pada Materi Dimensi Tiga

Ahmad Ihsanudin Maulid^{1*}, Hepsi Nindiasari² , Aan Hendrayana³ 

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Article Info

Article history:

Received Jun 18, 2024

Accepted Jul 27, 2024

Published Online Aug 26, 2024

Keywords:

Kemampuan Spasial
Teori Van Hiele
Dimensi Tiga
SMK

ABSTRAK

Masalah geometri merupakan salah satu permasalahan yang sulit bagi siswa, sehingga diperlukan kemampuan spasial matematis untuk menyelesaikan permasalahan ini. Penelitian ini menggunakan deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk mengetahui sejauh mana kemampuan spasial matematis siswa SMK ditinjau dari tingkat berpikir Van Hiele. Subjek pada penelitian ini adalah 5 siswa kelas XI Akuntansi 1 yang mana sebelumnya dilakukan tes awal menggunakan *Van Hiele Geometry test* (VHGT) di semua siswa kelas tersebut lalu diambil perwakilan satu orang disetiap levelnya. Tidak hanya sebagai tes awal untuk pengambilan subjek, teori van hiele digunakan sebagai peninjau dalam penelitian ini. Temuan penelitian memiliki keberagaman jawaban siswa dalam menjawab soal. Siswa dengan level berpikir 0 (visualisasi) – 2 (pengurutan) cenderung melakukan kesalahan karena kemampuan spasial dan tingkat berpikir van hiele yang masih kurang, sedangkan siswa yang sudah mampu mencapai level berpikir 3 (deduksi) dan 4 (akurasi) mampu mengerjakan tes kemampuan spasial dengan baik dan benar walau terkadang terdapat sedikit kesalahan dalam berhitung.



This is an open access under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) licence



Corresponding Author:

Ahmad Ihsanudin Maulid,
Program Studi Pendidikan Matematika,
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Sultan Ageng Tirtayasa,
Jl. Ciwaru Raya, Cipare, Kec. Serang, Kota Serang, Banten, 42117, Indonesia
Email: 2225200092@untirta.ac.id

Pendahuluan

Matematika merupakan mata pelajaran yang penting bagi siswa karena berkaitan dengan aktivitas kehidupan sehari-hari. Hal tersebut sesuai dengan UU No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Bab X Pasal 37 ayat 1 yang berbunyi mata pelajaran yang wajib dimuat dalam pendidikan dasar hingga menengah salah satunya ialah matematika. Sedari pendidikan dasar hingga menengah atas atau kejuruan siswa sudah pasti mendapatkan mata pelajaran matematika, walau sudah dipelajari dari jenjang sekolah dasar para siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) masih mengalami kesulitan dalam mempelajarinya. Sesuai dengan PERMENDIKBUD No. 70 Tahun 2013 yang menyatakan bahwa beban belajar siswa SMK

sebanyak 48 jam per minggu serta dengan mata pelajaran jurusan yang saling mendominasi. Hal tersebut menjadikan siswa SMK kurang tertarik dengan mata pelajaran matematika, ditambah dengan kesulitan ketika memahami mata pelajaran ini.

Terdapat tiga ilmu mengenai logika yang membahas susunan, konsep serta besaran hingga bentuk yang berkesinambungan dengan jumlah yaitu aljabar, analisis dan geometri (Hasratuddin, 2014). Terdapat beberapa aspek dalam pembelajaran matematika pada jenjang SMK diantaranya aljabar, statistika, geometri dan pengukuran. Dari aspek tersebut yang kerap dijumpai dalam kehidupan sehari-hari ialah geometri, dapat kita saksikan bahwa banyak benda berbentuk bangun geometri yang kerap ditemui seperti lemari, meja, bola, kardus dan lain-lain. Walau kerap ditemui dalam kehidupan sehari-hari, materi geometri ini tergolong materi yang sulit dipahami oleh siswa. Geometri termasuk materi yang dianggap sangat rumit untuk dipahami dan dipelajari oleh siswa (Rani, 2018). Sejumlah siswa gagal dalam mengembangkan penalaran, pemahaman konsep serta keterampilan dalam memecahkan permasalahan geometri (Idris, 2011). Terdapat faktor internal yang menyebabkan kesulitan tersebut terjadi salah satunya ialah kemampuan matematis siswa yang berbeda dan beragam. Maka dari itu siswa diharapkan dapat mengembangkan kemampuan yang dimiliki. Salah satu kemampuan yang dirasa perlu dikembangkan oleh siswa ialah kemampuan spasial matematis

Salah satu kemampuan yang mendasari untuk materi geometri ialah kemampuan spasial (Bruce et al., 2017; Kotsopoulos et al., 2017; Pitta-Pantazi et al., 2020; Ramful et al., 2017). Pentingnya kemampuan spasial yang merupakan cara dalam mengembangkan pengetahuan matematika terutama geometri (Nagy, 2017). Serupa dengan NCTM bahwa kemampuan yang mendukung dalam geometrisasi ialah kemampuan spasial. Maka dari itu, untuk mengabstraksikan bentuk-bentuk geometri dalam pikiran membutuhkan kemampuan yang mendukung yaitu kemampuan spasial dalam menyelesaikan masalah pada pembelajaran geometri. Kemampuan spasial sebagai konsep yang abstrak dengan meliputi beberapa kemampuan seperti mengamati hubungan pada posisi objek dengan ruang (hubungan spasial), simbol yang digunakan sebagai dasar dalam menentukan sebuah posisi objek dalam ruang (kerangka acuan), kemampuan dalam menyaksikan objek dari sudut pandang yang beragam (hubungan proyektif), kemampuan dalam memprediksi jarak antar dua titik (konversi jarak), kemampuan dalam mengikustrasikan hubungan spasial dengan mengatur secara kognitif (representasi spasial) dan menggambarkan perputaran sebuah objek dalam ruang (rotasi mental) (Piaget & Inhelder, 1971).

Siswa yang memiliki kecerdasan visual cenderung kreatif dan imajinatif karena mereka memiliki khayalan internal (*internal imagery*) serta siswa cenderung berpikir secara visual. Berdasarkan pengertian dari kemampuan spasial, dalam mengamati dunia spasial serta membayangkan bentuk pada geometri sebab siswa harus memiliki daya imajinasi yang tinggi membutuhkan kemampuan dalam berpikir tingkat tinggi. Dalam menciptakan siswa yang dapat berpikir kreatif serta inovatif dalam menyelesaikan masalah geometri dapat menggunakan imajinasi yang baik. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa memiliki kemampuan spasial yang baik.

Teori Van Hiele diyakini dapat membantu meningkatkan kemampuan berpikir siswa ketika belajar geometri. Penerapan teori yang dikembangkan Van Hiele dipercaya mampu mengatasi kesulitan siswa dalam belajar geometri (Santia, 2015). Hal ini dikarenakan teori Van Hiele menjelaskan tingkatan berpikir siswa dalam mempelajari materi geometri. Dalam mengatasi kesulitan belajar geometri yang dialami oleh siswa dapat memanfaatkan teori Van Hiele. Teori Van Hiele terdapat 5 tahapan atau level yaitu tahapan 0 (visualisasi), tahapan 1 (analisis), tahapan 2 (deduksi informal/pengurutan), tahapan 3 (deduksi) dan tahapan 4 (akurasi) (Ahmad et al, 2020). Alasan teori Van Hiele dipilih dalam pembelajaran geometri ialah: (1) materi geometri menjadi fokus pada teori ini; (2) teori ini memiliki tahapan dalam

belajar geometri dengan setiap tahapan memiliki proses berpikir ketika mempelajari materi geometri; (3) setiap tahapan memiliki tanda dan nama sendiri di setiap tahapannya; (4) pada teori ini memberikan identifikasi pada setiap tahapan yang dijabarkan serta tiap tahapannya dapat dikaitkan dengan tahap pembelajaran; (5) pada teori ini memiliki ketepatan dalam mengidentifikasi kemampuan berpikir siswa dalam mempelajari geometri.

Beberapa hasil penelitian mengenai kemampuan spasial yang diteliti oleh beberapa peneliti memiliki tingkat masing-masing. Kemampuan spasial matematis siswa ditinjau dari teori Bruner memperoleh hasil subjek berkemampuan spasial tinggi dan sedang, kemampuan subjek masih kurang dalam menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan tahapan ikonik tetapi mampu menyelesaikan dengan tahapan simbolik, sedangkan subjek dengan kemampuan spasial rendah, kemampuan subjek kurang dalam menyelesaikan soal dengan kedua tahapan tersebut yaitu ikonik dan simbolik (Bruce et al., 2017; Kotsopoulos et al., 2017; Pitta-Pantazi et al., 2020; Ramful et al., 2017). Dari hasil penelitian terdahulu yang sudah dipaparkan, penelitian yang akan dilaksanakan ini memiliki beberapa kebaruan. Seperti teori yang menjadi peninjau berbeda dengan penelitian yang dilakukan pada penelitiannya menggunakan teori Bruner dan kemampuan matematika.

Berdasarkan hasil observasi awal dengan siswa SMKN 1 Kota Tangerang Selatan dan salah satu guru matematika memberikan hasil bahwa materi geometri yang didapatkan oleh siswa hanya dalam bentuk konsep yang harus diingat dan dihafalkan, bukan sebagai konsep yang mudah dipahami. Salah satu siswa berpendapat bahwa masih ada rekannya yang merasa kesulitan dalam menyelesaikan masalah ketika menghitung jarak sebuah titik baik itu ke titik, ruas garis maupun bidang. Hal tersebut terjadi karena siswa masih bingung dalam membayangkan serta daya imajinasi yang masih kurang, kemudian faktor lainnya ialah keberagaman kemampuan spasial yang dimiliki siswa. Maka dari itu, penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui bagaimana kemampuan spasial matematis siswa pada materi dimensi tiga ditinjau dari tingkat berpikir Van Hiele. Berdasarkan fakta dalam pendahuluan di atas, maka akan dilakukan penelitian yang berjudul “Analisis Kemampuan Spasial Matematis Siswa SMK Ditinjau Dari Tingkat Berpikir Van Hiele Pada Materi Dimensi Tiga”.

Metode

Jenis Penelitian

Pendekatan yang akan digunakan dalam penelitian ini ialah pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif. Dengan menggunakan pendekatan ini, diharapkan memperoleh data untuk mengetahui sejauh mana tingkat kemampuan spasial matematis siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) ditinjau dari tingkat berpikir Van Hiele dalam mempelajari pokok bahasan dimensi tiga. Pengambilan subjek ditentukan dengan menggunakan teknik *purposive* Pengambilan subjek ditentukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*.

Subjek Penelitian

Pengambilan subjek ditentukan dengan menggunakan teknik *purposive* Pengambilan subjek ditentukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Sugiyono (2023) berpendapat bahwa teknik *purposive sampling* merupakan teknik pengambilan sampel dengan berdasarkan beberapa faktor diantaranya keyakinan bahwa seseorang memiliki keyakinan bahwa ia memiliki kemampuan tertinggi atas apa yang diharapkan oleh peneliti. Karena tidak semua sample memiliki kriteria yang sesuai dengan ketentuan yang sudah ditentukan oleh peneliti, sehingga sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan sampel pada penelitian berdasarkan kelas yang dirasa paling mengerti dengan materi yang akan diuji. Sehingga

informasi yang dibutuhkan dalam penelitian ini sehingga mempermudah dalam melakukan penelitian.

Selain itu pengambilan subjek dilakukan dengan memberi tes awal perkembangan berpikir Van Hiele yaitu *Van Hiele Geometry Test* (VHGT) yang diadopsi dari penelitian [Usiskin \(1982\)](#) dengan masing-masing level diambil satu perwakilan sebagai subjek. Siswa yang dijadikan subjek ialah 5 siswa kelas XI jurusan Akuntansi SMK Negeri 1 Kota Tangerang Selatan. Ke-5 siswa tersebut merupakan perwakilan dari tiap level pada teori Van Hiele.

Instrumen

Instrumen penelitian merupakan suatu media atau alat yang akan digunakan ketika mengumpulkan data dalam penelitiab. Instrumen penelitian sangat diperlukan dalam memperoleh data yang tepat, lengkap serta sistematis supaya penelitian dapat berjalan dengan mudah dan memperoleh hasil yang sesuai. Peneliti merupakan instrumen atau alat penelitian yang utama. Sebab itu, peneliti sebagai instrumen harus dilakukan validasi agar mengetahui seberapa jauh peneliti siap melakukan penelitian yang selanjutnya akan terjun ke lapangan. Adapun instrumen penelitian yang digunakan ialah sebagai berikut:

Tes Awal Perkembangan Berpikir Van Hiele

Tes awal perkembangan berpikir Van Hiele pada penelitian ini menggunakan *Van Hiele Geometry Test* (VHGT) yang dikembangkan oleh *The Cognitive Development and Achievement in Secondary School Geometry Project* (CDASSG). VHGT bertujuan untuk mengukur sudah sampai mana level berpikir geometri siswa dalam teori Van Hiele. VHGT berupa tes dengan tipe soal pilihan ganda yang berjumlah 25 soal yang disusun dalam 5 level atau tingkatan berpikir geometri sesuai dengan teori Van Hiele. Soal VGHT disusun secara berurutan sesuai dengan tingkatan berpikir yang terdiri dari lima pertanyaan di setiap tingkatan. Pertanyaan nomor 1 hingga 5 mengukur pemahaman siswa pada level 0. Pertanyaan nomor 6 hingga 10 mengukur pemahaman siswa pada level 1. Pertanyaan nomor 11 hingga 15 mengukur pemahaman siswa pada level 2. Pertanyaan nomor 16 hingga 20 mengukur pemahaman siswa pada level 3 dan pertanyaan nomor 21 hingga 25 mengukur pemahaman siswa pada level 4.

Koefisien reliabilitas (KR-20) subtes untuk level 0 sampai 4 berturut-turut sebagai berikut 0,35; 0,50; 0,22; dan 0,18. Pengerjaan VHGT selama 35 menit. Berikut ini spesifikasi VHGT disajikan dalam [Tabel 1](#) berikut :

Tabel 1. Spesifikasi *Van Hiele Geometry Test* (VHGT)

Nomor Butir	Tingkatan Van Hiele	Jumlah Butir Soal
1-5	0 (Visualisasi)	5
6-10	1 (Analisis)	5
11-15	2 (Pengurutan)	5
16-20	3 (Dedukasi)	5
21-25	5 (Akurasi)	5

Salah satu karakteristik pada teori Van Hiele ialah hirarkis, dapat diartikan bahwa siswa tidak dapat mencapai level n jika belum melewati level $n-1$. Maka dari itu kriteria yang digunakan dapat menentukan apakah siswa tersebut berada pada level n ialah siswa tersebut dapat menjawab dengan benar minimal tiga dari lima pertanyaan yang ada pada level tersebut. selain kriteria tersebut maka siswa dianggap berada pada level terendah yaitu level 0 visualisasi. Berikut ini adalah [Tabel 2](#) hasil VHGT yang dikerjakan oleh siswa baik dari level 0-4 bahkan yang tidak terdeteksi

Tabel 2. Hasil Tes Awal Perkembangan Berpikir Van Hiele

Level/Tingkat Berpikir Van Hiele	Jumlah Siswa
Level 4	5
Level 3	3
Level 2	6
Level 1	6
Level 0	9
Pra Visualisasi	5
Total	34

Dari tes tersebut, pada masing-masing level atau tingkatan akan diambil sebanyak 1 siswa sebagai subject penelitian dan akan mendapati tes kemampuan spasial dan wawancara.

Tes Kemampuan Spasial

Tes kemampuan spasial bertujuan untuk menentukan tingkat kemampuan spasial baik itu berkemampuan tinggi, sedang ataupun rendah. Tes ini bertujuan untuk mengukur sejauh mana kemampuan seseorang dalam memvisualisasikan suatu benda dan membuat pengertian serta berpikir secara abstrak melalui simbol atau benda. Adapun kisi-kisi dan bentuk tes ditunjukkan pada [Tabel 3](#) sebagai berikut

Tabel 3. Kisi-Kisi Instrumen Tes Kemampuan Spasial

Indikator Kemampuan Spasial	Butir Soal	Aspek yang diukur berdasarkan tingkat berpikir Van Hiele
Menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang dan membayangkan posisi atau bentuk suatu objek geometri yang dapat dilihat dari sudut pandang tertentu	 <p>Permasalahan: Disebuah toko mebel yang berada di Kota Tangerang Selatan ditemukan rayap yang menyerang pada kayu yang akan diolah menjadi alat rumah tangga. Andaikan terdapat kayu yang akan dipotong berbentuk kubus ABCD.EFGH dengan ukuran keliling 36 cm dan telah diserang oleh rayap sehingga menimbulkan beberapa serat lubang yang ada pada kayu tersebut.</p>	<ol style="list-style-type: none"> Tingkat 0 (Visualisasi) Tingkat 1 (Analisis) Tingkat 2 (Pengurutan) Tingkat 3 (Dedukasi) Tingkat 4 (Akurasi)
Mengonstruksi dan merepresentasikan model-model geometri bentuk tiga dimensi dari pola gambar dua dimensi	<p>Tentukan jarak antara titik pada kayu tersebut serta jarak serat lubang kayu yang dibuat oleh rayap sehingga membentuk sebuah diagonal bidang pada kayu (ilustrasikan dengan gambar)!</p>	
Menentukan hasil perubahan bentuk atau	<p>Rayap membuat serat lubang kayu dari titik ujung kubus yaitu titik C sampai ke bidang BDG dari kayu yang telah dimakan 1/6 bagian dari kayu sehingga tersisa 1/3 bagian dari kayu tersebut berbentuk limas GBCD (Ilustrasikan pernyataan diatas menjadi sebuah bangun ruang)</p> <p>Tentukan jarak serat lubang kayu yang telah dibuat oleh rayap dari titik ujung kubus yaitu titik C sampai ke bidang</p>	

jarak geometri	sebuah objek	BDG dari kayu yang telah dimakan 1/6 bagian dari kayu sehingga tersisa 1/3 bagian dari kayu tersebut berbentuk limas GBCD!
----------------	--------------	--

Sebelum dipakai sebagai tes dalam penelitian, instrumen tes melalui beberapa tahapan diantaranya validitas, reliabilitas, uji pembeda dan indeks kesukaran. Berikut ini penjelasan hal tersebut. Validitas empiris mengarah pada proses uji coba pada instrumen tes dalam hal menilai kemampuan siswa. Keakuratan instrumen dalam menilai sesuatu hal yang akan diukur merujuk pada instrumen yang valid, uji validitas memanfaatkan korelasi skor pada soal dengan skor total yang mengarah pada jumlah skor pada soal. Dalam penelitian ini instrumen tes yang akan digunakan ialah tes berbentuk uraian maka peneliti akan melakukan uji validitas pada soal yang akan diteskan pada siswa dalam mengetahui apakah soal tersebut valid atau tidak, maka menggunakan rumus korelasi *product-moment*.

$$r_{xy} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan :

- r_{xy} = Koefisien korelasi
 $\sum XY$ = Jumlah skor item (Perkalian antar skor X dan Y)
 $\sum X$ = Jumlah skor tiap soal
 $\sum Y$ = Jumlah skor total (seluruh item)
 N = Jumlah responden

Bandingkan nilai validitas korelasi pearson (r_{hitung}) dengan nilai koefisien korelasi pearson (r_{tabel}) untuk mengetahui valid atau tidaknya butir soal tersebut, dapat ditentukan dengan kriteria $r_{tabel}(n - k; \alpha)$, dengan n adalah jumlah sampel, k adalah jumlah variabel, dan α adalah taraf signifikansi (biasanya dipilih 5% = 0,05). Jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ maka butir soal tersebut dikatakan valid. Jika $r_{hitung} \leq r_{tabel}$ maka butir soal tersebut dikatakan tidak valid.

Berdasarkan hasil tes kemampuan spasial matematis sebanyak 3 soal yang telah dikerjakan oleh siswa kelas XI Akuntansi 2 sebelum penelitian di kelas XI Akuntansi 2 bahwa soal tersebut valid semua. Berikut ini hasil validasi instrumen tes kemampuan spasial matematis ditunjukkan Tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 4. Perhitungan Validitas Butir Soal

No Soal	r_{tabel}	r_{hitung}	Keterangan	Kriteria
1	0,388	0,737	Valid	Tinggi
2	0,388	0,645	Valid	Tinggi
3	0,388	0,824	Valid	Sangat Tinggi

Uji reliabilitas merujuk pada suatu pengertian bahwa suatu instrumen tersebut tangguh dan dapat diandalkan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik (Darma, 2021). Artinya tes dapat dikatakan reliabel apabila selalu memberikan hasil yang sama ketika diuji pada kelompok yang sama pada waktu yang berbeda. Tinggi rendahnya derajat reliabilitas pada suatu instrumen ditentukan oleh nilai koefisien korelasi antar butir soal dalam instrumen tes yang dinotasikan dengan r . Tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas instrumen ditentukan berdasarkan kriteria menurut Guildford (1956) ditunjukkan pada Tabel 5 sebagai berikut:

Tabel 5. Kriteria Koefisien Korelasi Reliabilitas Instrumen

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi Reliabilitas
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi	Sangat tepat/sangat baik
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi	Tepat/baik
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Sedang	Cukup tepat/cukup baik
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah	Tidak tepat/buruk
$r_{xy} < 0,20$	Sangat rendah	Sangat tidak tepat / sangat buruk

(Lestari & Yudhanegara, 2018)

Dalam penelitian ini, uji reliabilitas dilakukan setelah melakukan uji validitas. Cara yang akan digunakan dalam mencari koefisien korelasi reliabilitas instrumen penelitian dengan menggunakan rumus.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Dengan varians : $S_t^2 = \frac{\sum x_t^2 - (\sum x_t)^2}{N}$

Keterangan :

- r = koefisien reliabilitas
- n = banyak butir soal
- s_i^2 = variansi skor butir ke-i
- s_t^2 = variansi skor total
- x = skor tiap total
- N = banyaknya siswa

(Lestari & Yudhanegara, 2018)

Hasil uji reliabilitas soal dengan siswa kelas XI Akuntansi 2 didapat r_{11} adalah 0,583 berada diantara interval $0,40 \leq r_{xy} < 0,70$. Berdasarkan kriteria reliabilitas maka tes uraian memiliki korelasi sedang dan interpretasi reliabilitas cukup baik.

Daya pembeda dalam instrumen tes adalah kemampuan instrumen tes dalam mengelompokkan siswa sesuai kemampuan yang dimiliki baik dari kemampuan tinggi, kemampuan sedang hingga kemampuan rendah (Lestari & Yudhanegara, 2018). Dalam perhitungan daya pembeda pada instrumen ini menggunakan rumus sebagai berikut :

$$DP = \frac{\overline{X_A} - \overline{X_B}}{SMI}$$

Keterangan :

- DP = Daya Pembeda
- $\overline{X_A}$ = Rata-rata kelompok atas
- $\overline{X_B}$ = Rata-rata kelompok bawah
- SMI = Skor maksimum ideal

Berikut ini merupakan kriteria atau tingkatan dalam daya pembeda instrumen tes menurut Lestari & Yudhanegara (2018) ditunjukkan pada Tabel 6 sebagai berikut :

Tabel 6 Kriteria Daya Pembeda Instrumen

Nilai r_{hitung}	Keterangan
$0,70 \leq DP < 1,00$	Sangat tinggi
$0,40 \leq DP < 0,79$	Tinggi
$0,20 \leq DP < 0,59$	Sedang
$0,00 \leq DP < 0,39$	Rendah
$DP < 0,00$	Sangat Rendah

Berikut ini adalah hasil perhitungan daya pembeda pada instrumen yang berlandaskan pada hasil uji coba instrumen yang telah dilakukan ditunjukkan pada Tabel 7 sebagai berikut:

Tabel 7 Hasil Uji Daya Pembeda Instrumen Tes

No	Soal	Daya Pembeda	Keterangan
1	Soal a	0,215686	Sedang
2	Soal b	0,22549	Sedang
3	Soal c	0,245098	Sedang

Sebuah soal pasti memiliki tingkat kesukarannya masing-masing, baik itu sukar atau mudah. Soal tersebut dikatakan memiliki indeks kesukaran yang baik apabila soal tersebut tidak terlalu sulit tetapi tidak terlalu mudah juga (Lestari & Yudhanegara, 2018). Indeks kesukaran pada butir soal mengacu pada satu dari indikator soal yang memperlihatkan tingkat kesulitan soal tersebut, apakah soal tersebut sukar, sedang atau mudah (Hamzah, 2019). Berikut ini ialah rumus yang digunakan dalam mencari indeks kesukaran pada instrumen tes sebagai berikut:

$$\text{Tingkat kesukaran} = \frac{\text{rata-rata nilai tiap soal}}{\text{nilai maksimum tiap soal}}$$

Berikut ini merupakan kriteria atau tingkatan dalam indeks kesukaran instrumen tes menurut Lestari & Yudhanegara (2018) ditunjukkan pada Tabel 8 sebagai berikut:

Tabel 8 Kriteria Indeks Kesukaran Instrumen

Nilai r_{hitung}	Keterangan
$TK = 0,00$	Terlalu Sukar
$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < DP \leq 1,00$	Mudah
$TK = 1,00$	Terlalu Mudah

Berikut ini adalah hasil perhitungan indeks kesukaran pada instrumen yang berlandaskan pada hasil uji coba instrumen yang telah dilakukan pada Tabel 9 sebagai berikut:

Tabel 9 Hasil Uji Indeks Kesukaran Instrumen Tes

No	Soal	Indeks Kesukaran	Keterangan
1	Soal a	0,65724	Sedang
2	Soal b	0,711538	Mudah
3	Soal c	0,600679	Sedang

Analisis Data

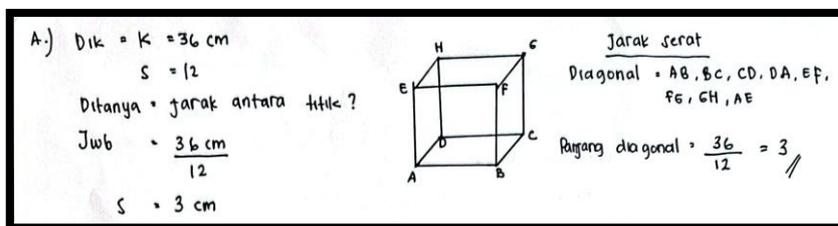
Analisis data merupakan sebuah proses pencarian serta penyusunan data secara sistematis yang berasal dari hasil wawancara, catatan di lapangan serta dokumentasi dengan cara mengorganisasikan data menjadi kategori, menjabarkan menjadi unit-unit, melakukan sintesa, menyusun menjadi pola, memilih hal penting yang akan dipelajari, serta membuat kesimpulan agar mudah dipahami baik diri sendiri maupun orang lain. Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan teknik analisis data menurut Miles and Huberman (1984) yaitu pengumpulan data (*data collection*), reduksi data (*data reduction*), penyajian data (*data display*) dan penarikan kesimpulan (*conclusion drawing*).

Hasil Penelitian

Hasil VHGT yang diberikan kepada kelas IX Akuntansi 1 menunjukkan bahwa terdapat 5 siswa yang masih pada level pravisualisasi, 9 siswa level 0 (visualisasi), 6 siswa level 1 (analisis), 6 siswa level 2 (pengurutan), 5 siswa level 3 (dedukasi) dan 3 siswa di level 4 (akurasi). Kemudian di setiap level tersebut akan diambil 1 perwakilan dan diberi tes kemampuan spasial. Berikut ini penjelasan hasil kelima subjek dalam mengerjakan tes kemampuan spasial.

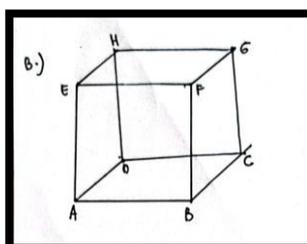
Paparan SL0

SL0 merupakan singkatan dari “Subjek Level 0 ” dimana subjek ini merupakan subjek dengan level berpikir Van Hiele baru sampai level 0. Berikut ini hasil jawaban SL0.



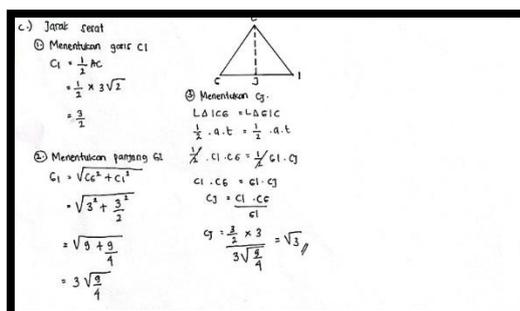
Gambar 1. Hasil Jawaban SL0 Soal a

Berdasarkan Gambar 1 dan hasil wawancara kepada SL0 dapat disimpulkan bahwa SL0 belum mampu memenuhi indikator kemampuan spasial matematis pada soal a yaitu Menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang dan membayangkan posisi atau bentuk suatu objek geometri yang dapat dilihat dari sudut pandang tertentu dengan baik dan benar. Berdasarkan level berpikir Van Hiele SL0 berada di level 0 (visualisasi) yang perlu ditingkatkan kembali ialah mengenali serta menanamkan bentuk melalui penampilan bangunnya. SL0 pun belum mampu berada pada level 1 (analisis) dengan baik yaitu menggambarkan diagonal yang ada pada kubus, SL0 juga belum mampu berada pada level 2 (pengurutan) yaitu menemukan diagonal bidang pada kubus serta menyebutkannya serta SL0 belum mampu mencapai level 3 (deduksi) dan level 4 (akurasi) yaitu mencari panjang diagonal bidang sebuah kubus ABCD.EFGH.



Gambar 2. Hasil Jawaban SL0 Soal b

Berdasarkan Gambar 2 dan hasil wawancara kepada SL0 dapat disimpulkan bahwa SL0 dalam mengerjakan soal b tidak mampu memenuhi kemampuan spasial berdasarkan indikator mengonstruksi dan merepresentasikan model-model geometri bentuk tiga dimensi dari pola gambar dua dimensi. Berdasarkan level berpikir Van Hiele SL0 berada di tingkat 0 (visualisasi) yang masih perlu ditingkatkan dan SL0 belum mampu berada pada tingkat 1 (analisis) hingga 4 (akurasi) dengan baik.

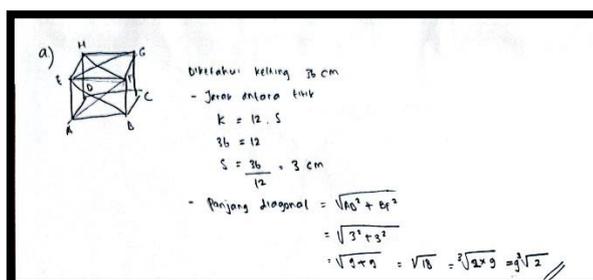


Gambar 3. Hasil Jawaban SL0 Soal c

Berdasarkan hasil pengerjaan tes kemampuan spasial matematis dan wawancara yang dilakukan kepada SL0 dalam pengerjaan soal c pada [Gambar 3](#). Dapat ditarik kesimpulan bahwa SL0 tidak dapat menyelesaikan soal c dalam menentukan jarak sebuah limas yang dibentuk oleh rayap dalam sebuah kubus, SL0 juga masih kebingungan mengilustrasikan bentuk serat yang dibuat oleh rayap tersebut. berdasarkan level berpikir Van Hiele SL0 berada di level 0 (visualisasi) yang masih perlu ditingkatkan dan belum mampu mencapai level 1 (analisis) hingga level 4 (akurasi).

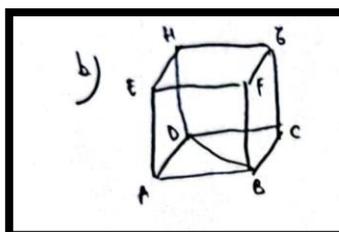
Paparan SL1

SL1 merupakan singkatan dari “Subjek Level 1” dimana subjek ini merupakan subjek dengan level berpikir Van Hiele sudah masuk level 1. Berikut ini hasil pengerjaan SL1 ditunjukkan pada [Gambar 4](#) sebagai berikut



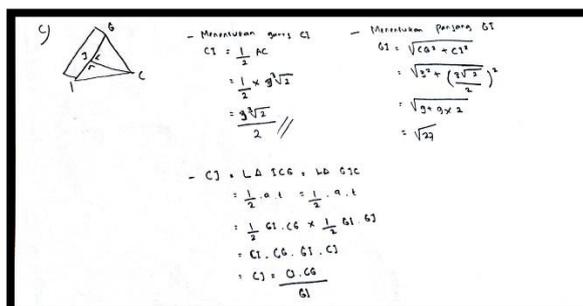
Gambar 4. Hasil Jawaban SL1 Soal a

Berdasarkan hasil jawaban tes kemampuan spasial dan wawancara yang dilakukan oleh SL1, dapat disimpulkan bahwa SL1 belum mampu memenuhi indikator kemampuan spasial matematis pada soal a yaitu Menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang dan membayangkan posisi atau bentuk suatu objek geometri yang dapat dilihat dari sudut pandang tertentu dengan baik dan benar. Berdasarkan level berpikir Van Hiele SL1 berada di level 1 (analisis) yang perlu ditingkatkan kembali ialah mengenali serta mengilustrasikan diagonal sebuah bangun ruang. SL1 juga belum mampu berada pada level 2 (pengurutan) yaitu menemukan diagonal bidang pada kubus serta menyebutkannya serta SL0-1 belum mampu mencapai level 3 (deduksi) dan level 4 (akurasi) yaitu mencari panjang diagonal bidang sebuah kubus ABCD.EFGH.



Gambar 5. Hasil Jawaban SL1 Soal b

Kesimpulan untuk SL1 dalam mengerjakan soal b tidak mampu memenuhi kemampuan spasial berdasarkan indikator mengonstruksi dan merepresentasikan model-model geometri bentuk tiga dimensi dari pola gambar dua dimensi ([Gambar 5](#)). Berdasarkan level berpikir Van Hiele SL1 berada di tingkat 1 (analisis) yang masih perlu ditingkatkan dan SL1 belum mampu berada pada tingkat 2 (pengurutan) hingga 4 (akurasi) dengan baik.

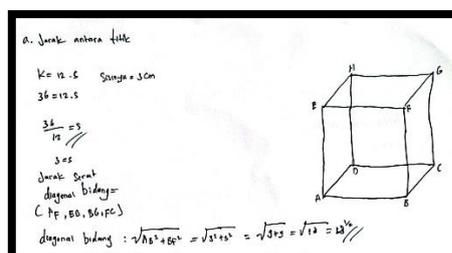


Gambar 6. Hasil Jawaban SL1 Soal c

Berdasarkan hasil pengerjaan tes kemampuan spasial matematis dan wawancara yang dilakukan kepada SL1 dalam pengerjaan soal c (Gamabr 6). Dapat ditarik kesimpulan bahwa SL1 tidak dapat menyelesaikan soal c dalam menentukan jarak sebuah limas yang dibentuk oleh rayap dalam sebuah kubus, SL1 juga masih kebingungan mengilustrasikan bentuk serat yang dibuat oleh rayap tersebut. Berdasarkan level berpikir Van Hiele SL1 berada di level 1 (analisis) yang masih perlu ditingkatkan dan belum mampu mencapai level 2 (pengurutan) hingga level 4 (akurasi).

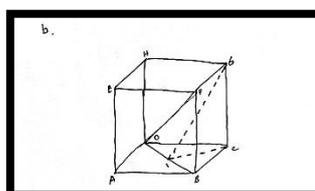
Paparan SL2

SL2 merupakan singkatan dari “Subjek Level 2” dimana subjek ini merupakan subjek dengan level berpikir Van Hiele sudah masuk level 2 (pengurutan). Berikut ini hasil pengerjaan SL2 ditunjukkan pada Gambar 7 sebagai berikut



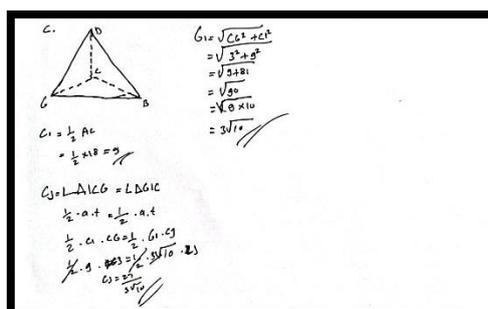
Gambar 7. Hasil Jawaban SL2 Soal a

Berdasarkan hasil jawaban tes kemampuan spasial dan wawancara yang dilakukan pada SL2, dapat disimpulkan bahwa SL2 dalam mengerjakan soal b sudah mampu memenuhi indikator kemampuan spasial yaitu menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang dan membayangkan posisi atau bentuk suatu objek geometri yang dapat dilihat dari sudut pandang tertentu dengan baik. Berdasarkan tingkat berpikir Van Hiele SL2 mampu berada di tingkat 0 (visualisasi) dengan baik yaitu mengenali dan menanamkan bentuk melalui penampilan bangun ruang tersebut, SL2 mampu berada ditingkat 1 (analisis) dengan baik yaitu memahami dan mengilustrasikan diagonal bidang yang ada pada bangun ruang tersebut, SL2 juga sudah mampu berada pada tingkat 2 (pengurutan) dengan baik yaitu menentukan diagonal yang ada pada bangun ruang tersebut dengan baik. Akan tetapi, SL2 belum mampu mencapai tingkat 3 (deduksi) dan 4 (akurasi) yaitu mencari panjang diagonal dengan baik dan benar.



Gambar 8. Hasil Jawaban SL2 Soal b

Berdasarkan hasil jawaban tes kemampuan spasial matematis dan wawancara yang dilakukan pada SL2 pada [Gambar 8](#), dapat disimpulkan bahwa SL2 belum bisa mengerjakan soal b dengan baik sehingga belum mampu memenuhi indikator kemampuan spasial matematis yaitu mengonstruksi dan merepresentasikan model-model geometri bentuk tiga dimensi dari pola gambar dua dimensi dengan baik. Berdasarkan tingkat berpikir Van Hiele SL2 mampu berada di tingkat 0 (visualisasi) dan tingkat 1 (analisis) dengan baik, SL2 juga berada di tingkat 2 (pengurutan) yang perlu ditingkatkan kembali. Akan tetapi, SL2 belum mampu mencapai tingkat 3 (dedukasi) dan tingkat 4 (akurasi) pada tingkat berpikir Van Hiele.

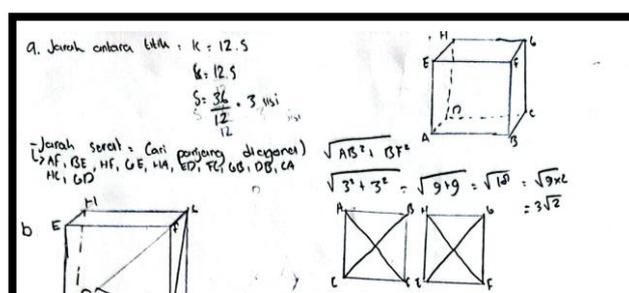


Gambar 9. Hasil Jawaban SL2 Soal C

Berdasarkan hasil jawaban tes kemampuan spasial matematis yang ditunjukkan pada [Gambar 9](#), dapat disimpulkan bahwa SL2 dalam mengerjakan soal c belum mampu memenuhi indikator kemampuan spasial matematis yaitu menentukan hasil perubahan bentuk atau jarak sebuah objek geometri. Berdasarkan tingkat berpikir Van Hiele SL2 mampu berada pada tingkat 0 (visualisasi) dan tingkat 1 (analisis) dengan baik, SL2 juga berada pada tingkat 2 (pengurutan) yang masih perlu ditingkatkan. Akan tetapi SL2 belum sampai ke tingkat 3 (dedukasi) dan tingkat 4 (akurasi)

Paparan SL3

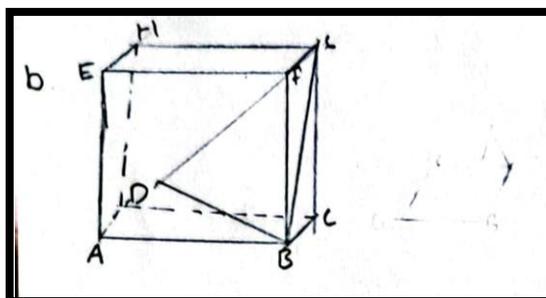
SL3 merupakan singkatan dari “Subjek Level 3” dimana subjek ini merupakan subjek dengan level berpikir Van Hiele sudah masuk level 3. Berikut ini hasil pengerjaan SL3 ditunjukkan pada [Gambar 10](#) sebagai berikut.



Gambar 10. Hasil Jawaban SL3 Soal a

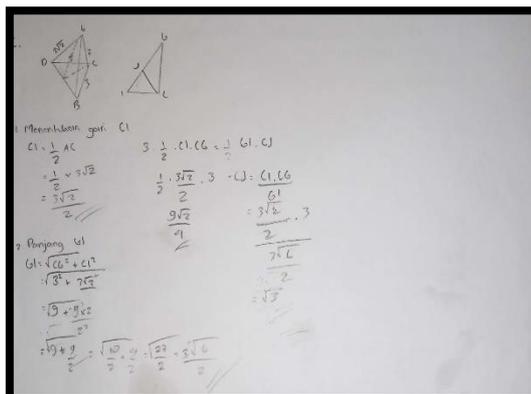
Berdasarkan hasil jawaban tes kemampuan spasial dan wawancara yang dilakukan pada SL3, dapat disimpulkan bahwa SL3 dalam mengerjakan soal b sudah mampu memenuhi indikator kemampuan spasial yaitu menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang dan membayangkan posisi atau bentuk suatu objek geometri yang dapat dilihat dari sudut pandang tertentu dengan baik. Berdasarkan tingkat berpikir Van Hiele SL3 mampu berada di level 0 (visualisasi) dengan baik yaitu mengenali serta menanamkan bentuk melalui bangunnya, SL3 sudah mampu berada di level 1 (analisis) dengan baik yaitu membuat serta menganalisis bangun ruang yang diminta pada soal, SL3 sudah mampu mencapai level 2 (pengurutan) yaitu

sudah mampu menyebutkan diagonal bidang dan mengilustrasikannya. Level 3 (deduksi) dan sudah mulai mampu mencapai level 4 (akurasi) yaitu menentukan panjang diagonal bidang pada kubus dengan baik karena SL3 pernah mempelajarinya dan masih mengingatnya.



Gambar 11. Hasil Jawaban SL3 Soal b

Berdasarkan hasil jawaban tes kemampuan spasial dan wawancara SL3 yang ditunjukkan pada **Gambar 11**, dapat disimpulkan bahwa SL3 mengerjakan soal b sudah maksimal dan memenuhi kemampuan spasial berdasarkan indikator mengonstruksi dan merepresentasikan model-model geometri bentuk tiga dimensi dari pola gambar dua dimensi dengan baik. Berdasarkan tingkat berpikir Van Hiele SL3 sudah mampu berada di tingkat 0 (visualisasi) hingga tingkat 3 (deduksi) dan sudah mulai masuk ke level 4 akan tetapi masih butuh latihan lagi.

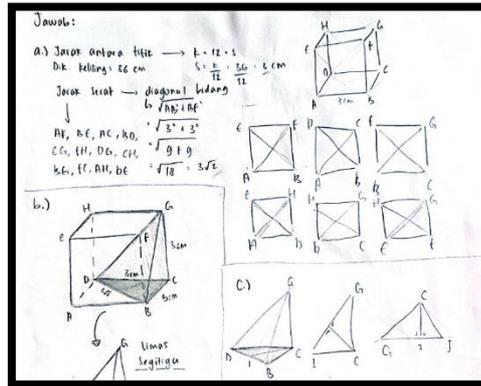


Gambar 12. Hasil Jawaban SL3 Soal c

Berdasarkan hasil jawaban tes kemampuan spasial SL3 dan wawancara yang dilakukan ditunjukkan pada **Gambar 12**, dapat disimpulkan bahwa SL3 dalam mengerjakan soal c sudah mampu memenuhi indikator kemampuan spasial matematis yaitu menentukan hasil perubahan bentuk atau jarak sebuah objek geometri dengan baik. Dan berdasarkan tingkat berpikir Van Hiele SL3 berada di tingkat 0 (visualisasi) dan tingkat 1 (analisis) ialah mengkonstruksikan bentuk limas GBCD yang ada pada kubus ABCD.EFGH. SL3 sudah berada di tingkat 2 (pengurutan) ialah menentukan panjang CI untuk menentukan jarak serut yang diminta pada soal. SL3 juga sudah berada di tingkat 3 (deduksi) ialah menentukan panjang GI untuk menentukan CJ. Namun SL3 belum mencapai tingkat 4 (akurasi) ialah menentukan CJ yang mana komponennya ada pada tingkat tiga dan 4 yaitu CI dan GI, akan tetapi terjadi kekeliruan dalam perhitungan namun rumus yang digunakan sudah benar.

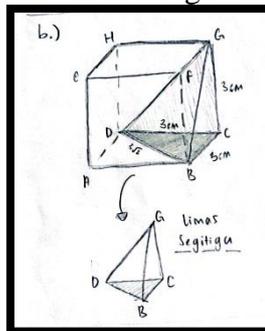
Paparan SL4

SL4 merupakan singkatan dari “Subjek Level 4” dimana subjek ini merupakan subjek dengan level berpikir Van Hiele sudah masuk level 4. Berikut ini hasil pengerjaan SL4 ditunjukkan pada **Gambar 13** sebagai berikut.



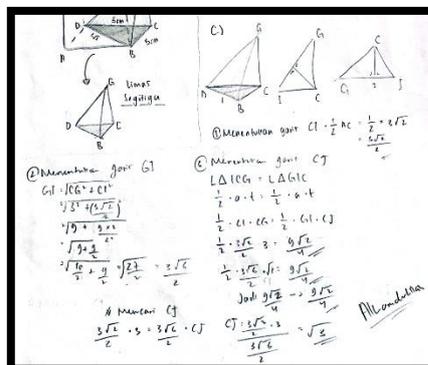
Gambar 13. Hasil Jawaban SL4 Soal a

Berdasarkan tingkat berpikir Van Hiele SL4 mampu berada di level 0 (visualisasi) dengan baik yaitu mengenali serta menanamkan bentuk melalui bangunnya, SL4 sudah mampu berada di level 1 (analisis) dengan baik yaitu membuat serta menganalisis bangun ruang yang diminta pada soal, SL4 sudah mampu mencapai level 2 (pengurutan) yaitu sudah mampu menyebutkan diagonal bidang dan mengilustrasikannya. Level 3 (deduksi) dan level 4 (akurasi) yaitu menentukan panjang diagonal bidang pada kubus dengan baik.



Gambar 14. Hasil Jawaban SL4 Soal b

Berdasarkan hasil jawaban tes kemampuan spasial dan wawancara SL4 pada Gambar 14, dapat disimpulkan bahwa SL4 mengerjakan soal b sudah maksimal dan memenuhi kemampuan spasial berdasarkan indikator Mmngonstruksi dan merepresentasikan model-model geometri bentuk tiga dimensi dari pola gambar dua dimensi dengan baik. Berdasarkan tingkat berpikir Van Hiele SL4 sudah mampu berada di tingkat 0 (visualisasi) hingga tingkat 4 (akurasi).



Gambar 15. Hasil Jawaban SL4 Soal c

Berdasarkan hasil jawaban tes kemampuan spasial SL4 dan wawancara yang dilakukan pada Gambar 15, dapat disimpulkan bahwa SL4 dalam mengerjakan soal c sudah mampu memenuhi indikator kemampuan spasial matematis yaitu menentukan hasil perubahan bentuk

atau jarak sebuah objek geometri dengan baik. Dan berdasarkan tingkat berpikir Van Hiele SL4 berada di tingkat 0 (visualisasi) dan tingkat 1 (analisis) ialah mengkonstruksikan bentuk limas GBCD yang ada pada kubus ABCD.EFGH. SL4 sudah berada di tingkat 2 (pengurutan) ialah menentukan panjang CI untuk menentukan jarak serat yang diminta pada soal. SL4 juga sudah berada di tingkat 3 (dedukasi) ialah menentukan panjang GI untuk menentukan CJ. Serta SL4 sudah mencapai tingkat 4 (akurasi) ialah menentukan CJ yang mana komponennya ada pada tingkat 3 (dedukasi) dan 4 (akurasi) yaitu CI dan GI, akan tetapi terjadi kekeliruan dalam perhitungan namun rumus yang digunakan sudah benar.

Diskusi

Siswa dengan tingkat berpikir Van Hiele 0 (visualisasi) hingga tingkat 2 (pengurutan) cenderung mulai mampu bahkan tidak mampu mengerjakan ketiga soal yang diberikan dengan baik dan benar sesuai dengan indikator kemampuan spasial yang diberikan. Mereka kerap merasakan kesulitan dalam mengerjakan soal, mereka belum paham rumus yang digunakan. Selain itu, mereka juga masih belum mampu mengilustrasikan soal yang diberikan. Hal ini selaras dengan penelitian [Rinaldi \(2019\)](#) mengatakan bahwa siswa dengan tingkat 0 (visualisasi) hingga tingkat 2 (pengurutan) mampu menyimpulkan secara logis berdasarkan pengetahuan yang diperoleh mengenai bangun geometri dan mulai melakukan perhitungan dengan baik akan tetapi siswa dengan tingkat berpikir Van Hiele 0 (visualisasi) hingga 2 (pengurutan) cenderung lebih suka membayangkan atau memanfaatkan imajinasi yang dimiliki ketimbang mengilustrasikannya.

Siswa dengan tingkat berpikir Van Hiele sudah sampai tingkat 3 (dedukasi) bahkan tingkat 4 (akurasi) mampu mengerjakan dan menjawab ketiga soal tes kemampuan spasial dengan cukup baik sesuai dengan indikator kemampuan spasial yang digunakan. perhitungan sebenarnya. SL3 merupakan siswa yang aktif bertanya dan kerap berdiskusi dengan rekan sekelasnya, sedangkan SL4 merupakan siswa yang pendiam dan sangat fokus dalam mengerjakan soal. SL4 mampu mengerjakan ketiga soal dengan baik, sedangkan SL3 sudah cukup baik tetapi dalam menjawab tidak sempurna SL4. Selaras dengan pendapat [Rinaldi \(2019\)](#) bahwa siswa dengan tingkat berpikir Van Hiele sudah sampai tingkat 3 (dedukasi) bahkan tingkat 4 (akurasi) sudah mampu memenuhi indikator yang ada pada masing-masing tingkatan Van Hiele, akan tetapi masih terdapat kekurangan seperti belum paham mengapa hal tersebut dijadikan teorema dan terkadang belum memahami hubungan antar beberapa bangun geometri dengan benar.

Dalam pengerjaan soal terdapat beberapa subjek yang masih bingung dengan soal yang diberikan dan masih terdapat kekeliruan yang dilakukan dalam perhitungan. Hal tersebut dijelaskan oleh [Nurikawai \(2021\)](#), kesulitan siswa dalam mengerjakan soal yaitu siswa kurang paham dengan soal atau lambang matematika yang ada pada soal, belum paham dalam menetapkan prosedur yang benar dalam menjawab soal dan belum mampu melibatkan antar konsep pada materi. Siswa dengan tingkat yang rendah cenderung dalam menyelesaikan soal lebih banyak melakukan kesalahan. Selain itu subjek mengerjakan soal kemampuan spasial memiliki jawaban yang berbeda-beda, karena mereka memiliki jalan dan prosesnya masing-masing. Hal ini didukung pendapat dari [Musa \(2016\)](#) mengatakan bahwa proses berpikir siswa dalam menyelesaikan soal berkaitan dengan geometri memiliki pemikiran yang sama dan tidak semua berpikir sama tentang gagasan-gagasan geometri.

Dalam menunjang hal tersebut, pendidik atau guru haruslah memberikan pembelajaran yang sesuai dengan apa yang diajarkan dan harus memperhatikan kemampuan yang dimiliki siswa ([Bruce et al., 2017](#); [Kotsopoulos et al., 2017](#); [Pitta-Pantazi et al., 2020](#); [Ramful et al., 2017](#)). [Musa \(2016\)](#) memiliki pendapat yang sama mengenai hal tersebut, pendidik harus lah memberikan pembelajaran yang sesuai dengan tingkatan berpikir yang dimiliki siswa, hal ini

mengantisipasi tingkat berpikir yang dimiliki siswa supaya tidak hanya sekedar menghafal namun siswa benar-benar memahami materi yang diberikan oleh guru. Dalam proses pembelajaran, untuk menunjang itu semua guru harus pandai menggunakan alat peraga sesuai dengan materi yang diajarkan. Budiman & Rosmiati (2020) menyebutkan bahwa geogebra merupakan salah satu alat peraga yang dapat digunakan dalam pembelajaran geometri, software ini dapat meningkatkan visualisasi secara sederhana dari konsep geometri yang sulit serya membantu meningkatkan kemampuan spasial matematis siswa. Tidak hanya geogebra saja masih banyak alat peraga yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan spasial maupun tingkat berpikir Van Hiele.

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan kepada kelas XI Akuntansi 1, maka dapat ditarik kesimpulan kemampuan spasial matematis siswa sekolah menengah kejuruan ditinjau dari tingkat berpikir Van Hiele pada materi dimensi tiga adalah siswa dengan tingkat berpikir Van Hiele 0 (visualisasi) hingga tingkat 2 (pengurutan) cenderung mulai mampu bahkan tidak mampu mengerjakan ketiga soal yang diberikan dengan baik dan benar sesuai dengan indikator kemampuan spasial yang diberikan. Mereka kerap merasakan kesulitan dalam mengerjakan soal, mereka belum paham rumus yang digunakan. Selain itu, mereka juga masih belum mampu mengilustrasikan soal yang diberikan. Siswa dengan tingkat berpikir Van Hiele sudah sampai tingkat 3 (deduksi) bahkan tingkat 4 (akurasi) mampu mengerjakan dan menjawab ketiga soal tes kemampuan spasial dengan cukup baik sesuai dengan indikator kemampuan spasial yang digunakan. perhitungan sebenarnya. SL3 merupakan siswa yang aktif bertanya dan kerap berdiskusi dengan rekan sekelasnya, sedangkan SL4 merupakan siswa yang pendiam dan sangat fokus dalam mengerjakan soal. SL4 mampu mengerjakan ketiga soal dengan baik, sedangkan SL3 sudah cukup baik tetapi dalam menjawab tidak sempurna SL4.

Siswa harus sering berlatih soal dengan tipe soal yang berbeda, agar siswa dapat terbiasa mengerjakan soal matematika dan meningkatkan kemampuan matematisnya baik kemampuan spasial, kemampuan berpikir geometri atau kemampuan matematis lainnya. Dalam pembelajaran dikelas guru harus memberikan perlakuan yang berbeda antara siswa dengan tingkat rendah hingga tinggi dengan menerapkan pembelajaran berdiferensiasi. Tidak hanya dengan metode ceramah guru juga bisa mengkombinasikan dengan metode lain supaya siswa dapat memahami dan meningkatkan level berpikir van hiele yang dimiliki. Peneliti selanjutnya bisa menjadikan penelitian ini referensi dan bisa membuat inovasi baru dalam penelitian. Tidak hanya pada pembelajaran geometri peneliti selanjutnya bisa memadupadankan teori Van Hiele dengan hasil belajar matematika secara keseluruhan. Atau menganalisis kemampuan spasial dengan teori belajar yang lainnya atau materi belajar lainnya. Supaya penelitian yang berkaitan dengan kemampuan spasial atau teori Van Hiele semakin beragam.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan

Kontribusi Penulis

Semua penulis menyatakan bahwa versi final makalah ini telah dibaca dan disetujui. A.I.M. membuat gagasan ide penelitian dan turun langsung ke lapangan untuk mengambil data kemudian menyajikan data. Kedua penulis lainnya (H.N. dan A.H.) berpartisipasi aktif sebagai pembimbing memberikan arahan dalam pengembangan teori, metodologi serta pembahasan dan hasil. Seluruh penulis menyatakan bahwa versi final artikel ini telah dibaca dan disetujui.

Total presentase kontribusi untuk konseptualisasi, penyusunan dan koreksi artikel ini adalah sebagai berikut: A.I.M.: 75%, H.N.: 15% dan A.H.: 10%,

Pernyataan Ketersediaan Data

Penulis menyatakan data yang mendukung hasil penelitian ini akan disediakan oleh penulis koresponden, [A.I.M.], atas permintaan yang wajar.

Referensi

- Ahmad, S., Helsa, Y., & Ariani, Y. (2020). *Pendekatan Realistik Dan Teori Van Hiele*. Deepublish.
- Bruce, C. D., Davis, B., Sinclair, N., McGarvey, L., Hallowell, D., Drefs, M., Francis, K., Hawes, Z., Moss, J., Mulligan, J., Okamoto, Y., Whiteley, W., & Woolcott, G. (2017). Understanding gaps in research networks: using “spatial reasoning” as a window into the importance of networked educational research. *Educational Studies in Mathematics*, 95(2), 143–161. <https://doi.org/10.1007/s10649-016-9743-2>
- Budiman, H., & Rosmiati, M. (2020). Penerapan teori belajar Van Hiele berbantuan geogebra untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. *Prisma*, 9(1), 47-56.
- Darma, B. (2021). *Statistika Penelitian Menggunakan SPSS (Uji Validitas, Uji Reliabilitas, Regresi Linier Sederhana, Regresi Linier Berganda, Uji t, Uji F, R2)*. Guepedia.
- Hamzah, A. (2019). *Evaluasi pembelajaran Matematika* (Cetakan 2). Jakarta: Rajawali Pers.
- Hasratuddin. (2014). Pembelajaran Matematika Sekarang dan yang akan datang Berbasis Karakter. *Jurnal Didaktik Matematika*, 1(2), 30-42.
- Idris, Noraini. (2011). *The Impact of Using Geometers' Sketchpad on Malaysia Students' Achievement and van Hiele Geometric Thinking*. Journal for Mathematics Education Vol.2, No.2 pp 94-107. University of Malaya, Malaya.
- Kotsopoulos, D., Zambrzycka, J., & Makosz, S. (2017). Gender Differences in Toddlers' Visual-Spatial Skills. *Mathematical Thinking and Learning*, 19(3), 167–180. <https://doi.org/10.1080/10986065.2017.1328634>
- Leni, Nofri, Edwin Musdi, I Made Arnawa, and Universitas Negeri Padang. “Profil Kemampuan Penalaran Spasial Siswa SMPN 1 Padangpanjang Pada Masalah Geometri.” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika* 10, no. 1 (2021): 111–21. <https://doi.org/10.25273/jipm.v10i1.10000>.
- Lestari, K.E. & Yudhanegara, M.R. (2018). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT.Refika Aditama.
- Musa L A D 2016 Level berpikir geometri menurut teori Van Hiele berdasarkan kemampuan geometri dan perbedaan gender siswa kelas VII SMPN 8 Pare- Pare *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam* 4(2) pp 103—116
- Nagy, Rita. *The Spatial Ability and Spatial Geometrical Knowledge of the Spatial Ability and Spatial Geometrical Knowledge of University*, 2017.
- Nurikawai, D., Sagita, L., & Setiyani, S. (2021). Analisis Kesulitan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Bentuk Aljabar Dengan Prosedur Newman. *Journal of Honai Math*, 4(1), 49–66. <https://doi.org/10.30862/jhm.v4i1.157>
- Piaget, J. dan Inhelder, B. 1971. *Mental Imagery in Child*. New York: Basic Books.
- Pitta-Pantazi, D., Chimoni, M., & Christou, C. (2020). Different Types of Algebraic Thinking: an Empirical Study Focusing on Middle School Students. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 18(5), 965–984. <https://doi.org/10.1007/s10763-019-10003-6>

- Rahimah, N. (2017). Keterampilan dasar geometri siswa kelas v dalam menyelesaikan soal bangun datar berdasarkan kemampuan matematika di MI Al Istiqomah Banjarmasin. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 55-63.
- Ramful, A., Lowrie, T., & Logan, T. (2017). Measurement of Spatial Ability: Construction and Validation of the Spatial Reasoning Instrument for Middle School Students. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 35(7), 709–727. <https://doi.org/10.1177/0734282916659207>
- Rani, V. (2018). Etnomatematika pada Candi Ratu Boko sebagai Pendukung Pembelajaran Matematika Realistik. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, (April), 1-18
- Rinaldi, E. N. Z., Supratman, S., & Hermanto, R. (2019). Proses berpikir peserta didik ditinjau dari kemampuan spasial berdasarkan level berpikir Van Hiele. *Journal of Authentic Research on Mathematics Education (JARME)*, 1(1).
- Santia, I. (2015). Cara Berpikir Geometris Siswa dalam Menentukan Hubungan Antar Bangun Segiempat Melalui Pembelajaran Matematika Realistik Didasarkan Pada Tingkat Kemampuan Matematika Siswa. *Jurnal Math Educator Nusantara*, 1(2).
- Sugiyono. (2023). *Metode Penelitian Kualitatif : Untuk Penelitian Bersifat Eksploratif, Enterpretif, Interaktif dan Konstruktif*. Bandung : Alfabeta.
- Usiskin, Z. (1982). Van Hiele Levels and Achievement in Secondary School Geometry.

Biografi Penulis

	<p>Ahmad Ihsanudin Maulid merupakan mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa (UNTIRTA). Saat ini, beliau menggeluti riset yang berkaitan dengan kemampuan spasial pada masalah dimensi tiga. Email: 2225200092@untirta.ac.id</p>
	<p>Hepsi Nindiasari, merupakan salah satu pengajar di Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa (UNTIRTA). Beliau merupakan alumni S1, S2, dan S3 di Universitas Pendidikan Indonesia. Saat ini, beliau menggeluti riset terkait dengan Desain Pembelajaran Berbasis IT, Augmented Reality, Pendekatan STEAM, dan Kemampuan Pemecahan Masalah. Email: hepsinindiasari@untirta.ac.id</p>
	<p>Aan Hendrayana, adalah seorang dosen berpengalaman di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa (UNTIRTA), di mana ia menjabat sebagai Lektor Kepala dalam bidang Pendidikan Matematika. Mengambil gelar Sarjana dari Universitas Padjadjaran (UNPAD) dan gelar Magister serta Doktor dari Universitas Pendidikan Indonesia (UPI), Aan Hendrayana aktif dalam penelitian dan publikasi ilmiah, dengan 33 karya terdaftar di ResearchGate. Email: aanhendrayana@untirta.ac.id</p>