

## **KESULITAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL SETARA PISA KONTEN *SHAPE AND SPACE* DITINJAU BERDASARKAN LEVEL TINGKAT BERPIKIR VAN HIELE**

**Syasfia Zurriatinnisa, Sri Subarinah, Dwi Novitasari, Arjudin**

Pendidikan Matematika, Universitas Mataram, Indonesia

Email: syasfiaz13@gmail.com, srisubarinah.fkip@unram.ac.id, dwinovitasari@unram.ac.id, arjudin@unram.ac.id,

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesulitan siswa dalam mengerjakan soal setara PISA konten shape and space ditinjau berdasarkan level tingkat berpikir van Hiele. Penelitian ini termasuk dalam penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Subjek penelitian terdiri dari 6 subjek kelas X di salah satu SMAN di Kota Mataram dengan menggunakan instrumen VHGT dan soal setara PISA serta dilakukannya wawancara mendalam terkait jawaban siswa. Analisis data dilakukan menggunakan model Miles dan Huberman dengan langkah data reduction, data display, dan conclusion drawing/verification. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa berada pada tingkat berpikir visualisasi, analisis, dan deduksi informal. Kesulitan yang dialami siswa dengan tingkat berpikir visualisasi sama dengan siswa pada tingkat berpikir analisis yakni ditemukan kesulitan dalam beberapa aspek seperti pemahaman bahasa, persepsi visual, transfer pengetahuan dan kemampuan berhitung. Kesulitan siswa dengan tingkat berpikir deduksi informal terjadi pada 3 aspek yakni persepsi visual, transfer pengetahuan dan kemampuan berhitung. Pada pemahaman bahasa terjadi pada siswa dengan tingkat berpikir visualisasi mencakup pemahaman atau kekeliruan siswa terhadap maksud soal dan kemampuan siswa mengubah soal ke dalam bentuk matematika. Kesulitan pada aspek persepsi visual siswa berhubungan dengan kemampuan siswa memvisualisasikan konsep-konsep matematika yang ada pada soal. Aspek transfer pengetahuan memfokuskan pada bagaimana siswa menghubungkan konsep-konsep yang ada, dan aspek berhitung terkait dengan kemampuan siswa dalam mengoperasikan angka.

**Kata Kunci:** Kesulitan, PISA, Shape And Space, Van Hiele

### **Abstract**

*This study aims to determine students' difficulties in working on PISA-like mathematical problems on shape and space content based on van Hiele's level of thinking. This type of research was descriptive with a qualitative approach. The research subjects comprised 6 class X at High School in Mataram using VHGT instruments and PISA-like problems. The students' answers were thoroughly examined through in-depth interviews. Data analysis was performed using the Miles and Huberman model with data reduction, data display, and conclusion drawing/verification steps. The results showed that students were at the visualization, analysis, and informal deduction levels of thinking. The difficulties experienced by students at the visualization level were the same as students at the analysis level, which is found in several aspects such as language comprehension, visual*

*perception, knowledge transfer, and numeracy. The difficulties of students with informal deduction thinking levels occur in 3 aspects: visual perception, knowledge transfer, and counting ability. Language comprehension includes students' understanding or confusion of the meaning of the problem and students' ability to convert the problem into mathematical form. Difficulties in the visual perception aspect of students relate to students' ability to visualize mathematical concepts in the problem. The knowledge transfer aspect focuses on how students connect existing ideas, and the numeracy aspect is related to students' ability to operate numbers.*

**Keywords:** *Students Difficulty, PISA, Shape And Space, Van Hiele*

## **Pendahuluan**

Evaluasi terhadap kualitas pendidikan di Indonesia sangat penting untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan menghasilkan SDM yang berkualitas kedepannya. Salah satu metode evaluasi terhadap kualitas pendidikan yang diselenggarakan oleh OECD adalah PISA (Alifah, 2021). *Programme for International Student Assessment* (PISA) adalah program penilaian siswa berusia 15 tahun pada tingkat internasional yang mengukur kemampuan siswa dalam hal pengetahuan dan keterampilan siswa. PISA menitik beratkan bidang studi inti yang diajarkan di sekolah yaitu membaca, matematika, dan sains (OECD, 2019a). PISA membagi matematika menjadi 4 konten yang terdiri dari *quantity, shape and space, change and relationship, dan uncertainty and data.*

Hasil survey PISA menunjukkan bahwa siswa lemah dalam geometri, khususnya dalam pemahaman ruang dan bentuk (Asdarina & Ridha, 2020). Tidak sedikit siswa yang menganggap bahwa geometri merupakan materi yang sulit untuk dipahami. PISA menetapkan aspek kunci dari *shape and space* pada 7 hal, yaitu mengenal bentuk (*pattern*) serta pola dalam bentuk (*pattern in shape*), mendeskripsikan informasi visual, memahami perubahan dinamis pada suatu bentuk, mengidentifikasi persamaan (*similarities*) dan perbedaan (*differences*), mengidentifikasi relatif, menginterpretasikan representasi dua dimensi dan tiga dimensi serta hubungan di antara kedua representasi tersebut, dan navigasi dalam ruang (Nasution, 2020). Kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal geometri sering kali dialami siswa pada saat memahami maksud dari pertanyaan yang diberikan, menentukan strategi untuk menyelesaikan masalah, membuat model matematika dan melakukan operasi matematika dengan benar (Sulistiowati, 2019).

Kesulitan dalam mempelajari matematika dikelompokkan ke dalam 4 aspek yakni 1) kesulitan dalam pemahaman bahasa, yang meliputi ketidakpahaman siswa terhadap maksud soal, dan kesulitan siswa dalam mengubah soal ke dalam model matematika, 2) kesulitan dalam persepsi visual meliputi kesulitan siswa dalam memahami gambar dan membayangkan bentuk benda, 3) Kesulitan dalam mentransfer pengetahuan meliputi ketidakmampuan untuk menyimpulkan informasi dari suatu konsep yang diberikan, dan tidak mampu menghubungkan konsep-konsep matematika dengan kenyataan yang ada 4) kesulitan dalam berhitung meliputi kesalahan atau kekeliruan dalam menggunakan rumus dan mengoperasikan angka atau simbol matematika (Jamaris, 2014). Dewi dan Yusuf (2017) mengungkapkan bahwa dalam mengerjakan soal PISA pada level 4, 5 dan 6, siswa mengalami kesulitan dalam memahami soal, mengubah bentuk soal ke dalam model matematika, memecahkan masalah dan menginterpretasikan solusi matematika dalam istilah situasi nyata yang cepat.

Beberapa penelitian terkait analisis kemampuan pemecahan masalah setara PISA (Pratama, 2022; Sriningsih, 2022; Agung Jamaesa, 2022; Fuadi, 2020) dan kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal PISA (Haji, 2018; Imelda & Hartono, 2013; Dewi & Yusuf, 2017) telah

dilakukan oleh beberapa peneliti. Namun, dalam penelitian ini akan difokuskan kepada soal setara PISA konten Shape and Space. Salah satu teori mengenai proses perkembangan berpikir yang dilalui siswa dalam mempelajari geometri adalah teori van Hiele yang menyatakan bahwa dalam mempelajari geometri siswa mengalami perkembangan kemampuan berpikir melalui level-level tertentu. Menurut teori van Hiele, siswa akan melalui lima tingkat berpikir dalam mempelajari dan memahami geometri, yaitu tingkat 0 (visualisasi), tingkat 1 (analisis), tingkat 2 (deduksi informal), tingkat 3 (deduksi), dan tingkat 4 (rigor). Masing-masing tingkat berpikir tersebut memiliki kriteria tertentu, sehingga menyebabkan siswa berbeda dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan geometri (Firmansyah, 2020). Berdasarkan uraian tersebut, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat berpikir dan kesulitan siswa dalam mengerjakan soal setara PISA pada konten *shape and space* yang ditinjau berdasarkan tingkat berpikir van Hiele.

### Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Hasil dari penelitian ini berupa persentase tingkat berpikir siswa serta deskripsi kesulitan apa saja yang dialami siswa dalam mengerjakan soal PISA konten shape and space berdasarkan tingkat berpikir van Hiele. Subyek penelitian ini adalah 6 siswa kelas X pada salah satu SMAN di Kota Mataram yang masuk ke dalam kategori umur PISA. Pemilihan subjek untuk menyelesaikan soal PISA menggunakan purposive sampling dengan pertimbangan utama ialah tingkat berpikir yang dicapai siswa. Berdasarkan hasil tingkat berpikir dari 67 siswa kelas X pada salah satu SMAN di Kota Mataram, dipilih 2 siswa pada tiap tingkat berpikir yang ditemukan.

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan tes dan wawancara. Tes pertama yang diberikan ialah *Van Hiele Geometry Test* (VHGT) yang bertujuan untuk mengetahui tingkat berpikir siswa. Pengelompokan tingkat berpikir siswa dilakukan dengan berpedoman kepada van Hiele yang menyatakan jika siswa menjawab 3 dari 5 soal pertama dengan benar, maka siswa berada pada tingkat visualisasi. Jika siswa menjawab 3 dari 5 soal kedua dengan benar, maka siswa berada pada level analisis. Jika siswa menjawab 3 dari 5 soal ketiga dengan benar, maka siswa berada pada level deduksi informal. Jika siswa menjawab 3 dari 5 soal keempat dengan benar, maka siswa berada pada level deduksi. Jika siswa menjawab 3 dari 5 soal terakhir dengan benar, maka siswa berada pada level rigor. Siswa kemudian diberikan tes kedua yakni tes soal setara PISA yang terdiri dari 6 soal dengan rincian sebagai berikut.

Tabel 1. Jenis Soal Tes Setara PISA

Nomor Soal	Jenis Soal	Level Setara PISA
1	Pilihan Ganda	1
2	Pernyataan benar salah	2
3	Uraian	4
4	Uraian	5
5	Uraian	3
6	Uraian	6

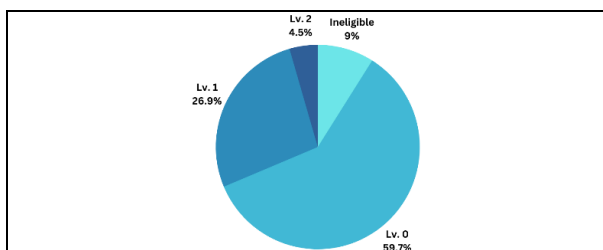
Setelah pemberian tes akan dilakukan wawancara mendalam terhadap jawaban siswa. Uji validitas terhadap instrument soal setara PISA dilakukan oleh dua dosen Pendidikan Matematika

dengan menggunakan validitas Aiken didapatkan hasil 0.803 dengan kategori sangat valid. Analisis data kualitatif menggunakan model Miles dan Huberman yang menyebutkan bahwa aktivitas dalam analisis data, yaitu data reduction, data display, dan conclusion drawing/verification (Sugiyono, 2019: 438).

## Hasil dan Pembahasan

### Hasil

Setelah dilakukan tes pada 67 siswa, didapatkan hasil pengelompokkan tingkat berpikir van Hiele sebagai berikut.



Gambar 1 Hasil Tes Tingkat Berpikir Siswa

Gambar 1 menunjukkan bahwa mayoritas siswa (59,7%) berada pada level 0 (Visualization) dan tidak ditemukannya siswa pada level 3 (Deduction) dan level 4 (Rigor). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Firmansyah, dkk. (2020) dan Yudianto, dkk. (2021). Adanya siswa yang tidak sampai (Ineligible) pada level 0 tingkat berpikir van Hiele (9%) dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kesungguhan siswa dalam mengerjakan tes, kekeliruan dalam memilih jawaban dan siswa tidak tertarik pada geometri. Faktor tersebut juga diungkapkan oleh Fitriyani (2018) yang mengungkapkan bahwa ketidakmampuan siswa mencapai level 0 disebabkan siswa tidak mengerjakan soal dengan serius dan menjawab dengan random. Tidak sampainya siswa pada level 3 dan 4 yang seharusnya sudah dicapai oleh siswa SMA dijelaskan oleh Usiskin (1982:86) yang mengatakan banyak siswa yang tidak mempelajari tentang konsep dasar geometri yang paling sederhana di tingkat SMP, sehingga banyak siswa yang tidak tahu tentang konsep tersebut sampai memasuki SMA.

Setelah dikelompokkan, diambil dua siswa dari tiap level tingkat berpikir visualisasi, analisis, dan deduksi informal. Pemilihan subjek didasarkan atas level tingkat berpikir dan kemampuan siswa yang dibantu oleh pertimbangan dari guru matematika siswa. Maka, diperoleh 6 subjek sebagai berikut.

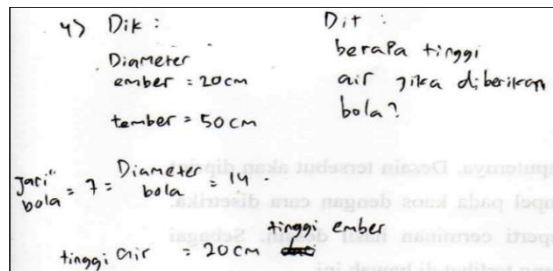
Tabel 2. Subjek Penelitian

Level Tingkat Berpikir Siswa	Subjek Tes VHGT	Kode Siswa
Level 0	S3	SVT0.1
	S23	SVT0.2
Level 1	S13	SVT1.1
	S15	SVT1.2
Level 2	S1	SVT2.1
	S28	SVT2.2

Keenam subjek tersebut dites dan diwawancara terkait dengan kemampuan mereka dalam mengerjakan soal setara PISA untuk mengetahui dimana letak kesulitan siswa. Siswa pada tingkat berpikir visualisasi dapat menyelesaikan soal namun siswa tidak menggunakan seluruh informasi yang diberikan pada gambar. Siswa mengandalkan logika tanpa mempertimbangkan informasi yang ada, seperti yang ditunjukkan pada cuplikan wawancara di Berdasarkan wawancara tersebut, diketahui bahwa siswa mengalami kesulitan dalam aspek persepsi visual dengan SVT0.2 berikut ini.

- P : *“Kalau cara menjawab benar atau salahnya bagaimana?”*  
 SVT0.2 : *“Pakai logika aja kak. Kalau yang b nggak berpengaruh karena semakin banyak tangga yang penting ukuran tinggi tangganya. Kalau yang a sih aman tinggal dibagi 15 yang 240-nya. Kalau yang c sama kaya yang b kurang masuk akal menurut saya”*

Kesulitan dalam memahami informasi berdasarkan gambar dan menghubungkan konsep juga dialami oleh SVT0.1 pada soal nomor 4 dimana SVT0.1 salah dalam memahami hubungan antara tinggi air dan tinggi ember. Hal tersebut dapat dilihat dari jawaban SVT0.1 pada Gambar 2 Berdasarkan hal tersebut, diketahui bahwa siswa mengalami kesulitan dalam aspek persepsi visual.



Gambar 2 Kesalahan SVT0.1 dalam memahami informasi soal

Siswa pada tingkat berpikir analisis mengalami kesulitan dalam menyimpulkan jawaban akhir dikarenakan tidak teliti dalam membaca dan memahami soal. SVT1.1 dan SVT1.2 sama-sama benar dalam langkah mencari volume dan membandingkan harga namu salah dalam menarik kesimpulan seperti yang terlihat pada wawancara berikut.

- P : *“Kalau di soalnya ini, yang ditanya lebih menguntungkan buat siapa?”*  
 SVT1.1 : *“Buat Dina”*  
 P : *“Nah, Dina ini siapa sih?”*  
 SVT1.1 : *“Dina ni entrepreneur”*  
 P : *“Berarti lebih untung yang mana kalo buat Dina?”*  
 SVT1.1 : *“Mmm.. oo dia yang punya, oo ini yang promo buy 2 get 1 free ya kak”*

Selain itu, SVT1.1 belum bisa mencari hubungan jika kedua benda digabungkan. Berbeda dengan SVT1.2 yang dapat menemukan hubungan jika kedua benda digabungkan. Kesalahan SVT1.1 dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.

Setelah dimasukkan box ke tabung tetap sama karena  
 balok yg dimasukkan ke dalam tabung tidak  
 mempengaruhi luas permukaan tabung, jadi luas permukaan  
 tabung adalah  $2992 \text{ cm}^2$

Gambar 3 Kesalahan Siswa dalam Menentukan Hubungan Dua Benda yang Digabungkan

Siswa pada tingkat deduksi informal mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal nomor 6 baik dalam aspek persepsi visual, transfer pengetahuan dan kesulitan dalam berhitung. SVT2.2 merasa waktu yang diberikan tidak cukup, karena butuh waktu lama dalam mencari hubungan antara ukuran bangun yang satu dengan yang lain.

- P : *“Bisa cari luas dapurnya? Kalo bisa coba dijelaskann bagaimana”*  
 SVT2.2 : *“Bisa kak tapi waktunya nggak cukup. Dapurnya ini juga kan dekat pantry, sama ukurannya sama toilet. Panjang dapurnya 5, lebarnya 4 nanti dikali dikurangi sama luas persegi panjang yang kecil ini”*

Kesulitan yang dialami siswa dengan tingkat berpikir deduksi informal juga terjadi pada aspek kesulitan dalam berhitung. Gambar 4 menunjukkan kekeliruan siswa dalam menghitung volume gabungan antara bola dan ember.

$$\begin{aligned} \text{Vember} + \text{Vb} &= 6280 \\ &+ 1937,3 \\ &= 8217,3 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

Gambar 4 Kesalahan SVT2.1 pada Soal Nomor 4

## Pembahasan

### Kesulitan Siswa pada Tingkat Visualisasi

Kesulitan dalam pemahaman bahasa yang dialami siswa yakni keliru dalam memahami maksud soal nomor 5 dan tidak memahami maksud dari soal nomor 4 dan 6. Berdasarkan jawaban dan hasil wawancara siswa diketahui bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menyimpulkan informasi dari soal. Hal ini serupa dengan penelitian Sulistiowati (2022) yang menyatakan bahwa siswa pada tingkat visualisasi salah dalam mengidentifikasi hal-hal yang diketahui dan diperlukan untuk menyelesaikan masalah. Kesulitan dalam aspek persepsi visual terjadi pada soal nomor 2 dimana siswa belum mampu mengambil informasi dari gambar yang disediakan. Walaupun siswa dapat menjawab dengan benar, namun siswa tidak menggunakan seluruh informasi yang diberikan pada soal. Berdasarkan wawancara dengan siswa, diketahui bahwa selain mengandalkan logika, siswa belum mampu mempertimbangan lebar tangga dan hanya berfokus pada tinggi yang harus dicapai. Penelitian yang dilakukan Sahara dan Nurfauziah (2021) juga mengungkapkan pada tingkat visualisasi, siswa bisa mendapatkan hasil yang benar tetapi langkah-langkah dalam prosesnya tidak sejalan dengan konsep penulisan yang baik, menentukan rumus dan tata bahasa untuk menulis kalimat matematika. Kesulitan mentransfer pengetahuan mengalami kesulitan dalam menghubungkan konsep-konsep yang ada dengan kenyataan yang ada.

Kesulitan saat menangkap informasi dan menghubungkan konsep dapat terjadi karena kemampuan siswa pada level visualisasi yang diungkapkan oleh Ain, Hapiipi, dan Baidowi (2020)

menyatakan bahwa siswa pada tingkat visualisasi masih kurang sempurna dalam membuat rencana dan melaksanakan rencana penyelesaian pada masalah yang diberikan. Begitu pula dengan kelemahan dalam berhitung yang dialami siswa pada tingkat visualisasi meliputi kesalahan dalam membaca atau mengartikan simbol matematika, tidak bisa mengoperasikan angka yang ada dan keliru dalam mengoperasikan angka. Siswa juga masih mengalami kesulitan dalam menentukan bagaimana rencana dan rumus yang digunakan untuk menyelesaikan masalah

#### Kesulitan Siswa pada Tingkat Analisis

Siswa pada tingkat analisis mengalami kekeliruan dalam memahami maksud soal, namun dapat memahami apa saja yang diketahui, bagaimana menyelesaikan dan dapat menjawab dengan benar setelah dikoreksi pada wawancara. Hal ini terjadi pada soal nomor 5 yang mengharuskan siswa membandingkan harga dengan volume untuk mengetahui yang lebih menguntungkan bagi Dina selaku penjual. Kekeliruan terjadi saat siswa menyimpulkan jawaban akhir. Agustiningih (2019) mengungkapkan bahwa siswa pada level analisis jika ditanya tentang apa yang diketahui pada soal, siswa dapat menjelaskan kembali maksud dari soal dengan bahasa mereka sendiri dengan benar. Terjadinya perbedaan kemampuan antara dua siswa yang berada di level analisis terlihat pada kemampuan kedua siswa dalam mengerjakan soal nomor 3 dimana siswa pada tingkat analisis dapat memahami apa yang akan terjadi jika suatu bangun digabung dengan bangun yang lain, namun dengan tingkat berpikir yang sama siswa lain belum memahami hal tersebut. Hal ini juga diungkapkan oleh Nasifah, Muchyidin dan Misri (2022) walaupun ada siswa yang sudah memahami sifat-sifat bidang geometris namun ada beberapa siswa pada tingkat analisis tidak tahu dan belum memahami tentang sifat-sifat bidang geometris.

Dalam aspek persepsi visual, siswa pada tingkat analisis juga masih mengalami kesulitan yang mirip dengan siswa pada tingkat visualisasi dimana siswa masih kesulitan dalam menentukan hubungan antara dua benda. Siswa juga kesulitan dalam memahami hubungan ukuran antara kedua bangun geometri yang diberikan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Moru, dkk. (2020) yang mengatakan bahwa dalam menghitung luas, siswa belum bisa menghubungkan konsep suatu bangun dengan bangun lainnya. Pada akhirnya guru yang menjelaskan bagaimana cara menyelesaikan soal tersebut. Sehingga dikatakan siswa pada tingkat analisis belum memenuhi explication phase atau belum bisa mengungkapkan pemahaman mereka tentang konsep yang sedang dibahas.

Hasil akhir dari jawaban siswa pada tingkat analisis juga belum sepenuhnya benar. Salah satu kesulitan yang dialami siswa dalam mengerjakan soal PISA ialah saat melakukan operasi matematika. Giovanni, Susanto, dan Yudianto (2022) mengungkapkan bahwa siswa pada tingkat analisis belum sampai pada tahap melaksanakan rencana yang salah satu indikatornya menyangkut tentang mengerjakan dan menjelaskan jawaban secara runtun serta memperoleh hasil dari tujuan masalah yang diberikan.

#### Kesulitan Siswa pada Tingkat Deduksi Informal

Siswa pada tingkat deduksi informal tidak memiliki kesulitan dalam hal pemahaman bahasa pada soal. Seperti yang diungkapkan oleh Giovanni, dkk. (2022) siswa pada tingkat deduksi informal sudah melewati tahap memahami masalah yang indikatornya terdiri dari membaca permasalahan yang diberikan hingga paham, dapat mengidentifikasi hal baru yang diketahui, ditanyakan dan syarat-syarat dalam permasalahan, serta memprediksi pengetahuan apa yang digunakan dalam menyelesaikan masalah. Kemampuan siswa dalam persepsi visual juga hanya mengalami hambatan pada soal nomor 6 yang disebabkan oleh kurangnya waktu pengerjaan dan lamanya

waktu yang dibutuhkan siswa untuk memilah mencari hubungan antara bangun-bangun yang ada agar dapat menemukan luas ruangan yang diinginkan soal.

Setelah diperdalam dengan wawancara, siswa dapat menentukan rencana dan rumus yang akan digunakan untuk mencari ukuran ruangan yang dibutuhkan. Berdasarkan karakteristik kemampuan siswa pada soal level 6, siswa pada tingkat informasi deduktif sudah mampu memenuhi beberapa indikator diantaranya menggunakan informasi berdasarkan penelaahan dan pemodelan dalam situasi yang kompleks (OECD, 2019b). Terkait dengan mentransfer pengetahuan, siswa masih mengalami kesulitan dalam menghubungkan informasi apa saja yang diketahui dan dibutuhkan. Siswa pada tingkat ini juga mengalami kesulitan dalam menerapkan rumus apa yang harus digunakan untuk membantu mencari informasi lain yang dibutuhkan. Kusuma, Susanto, dan Yulianti (2021) yakni siswa pada tahap preparasi belum mampu mengaitkan informasi dari yang diketahui dan yang ditanyakan dari sumber lain dan pada tahap penyelesaian masalah siswa belum mampu menentukan rumus lain yang akan digunakan dalam mengerjakan soal.

Dalam hal operasi matematika, siswa pada tingkat deduksi informal dituntut untuk mampu menerapkan pemahamannya dengan penguasaan simbol dan operasi matematika, mengembangkan strategi dan pendekatan baru dalam menghadapi situasi baru. Namun, siswa pada tingkat deduksi informal belum dapat mengerjakan operasi matematika dengan sempurna. Siswa tingkat deduksi informal masih kesulitan dalam mengembangkan strategi berdasarkan informasi yang mereka peroleh. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Masfufah dan Afriansyah (2021), diketahui bahwa dalam mengerjakan soal PISA pada konten Shape and Space, siswa masih mengalami kesulitan dalam pengaplikasian rumus yang sudah diketahui.

## **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian, pengolahan data dan analisis data yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa siswa pada tingkat berpikir visualisasi cenderung mengalami kesulitan pada aspek mentransfer pengetahuan. Kesulitan lain yang dialami siswa visualisasi pada aspek bahasa adalah memahami maksud soal, aspek persepsi visual ialah mengambil informasi dari gambar dan kesalahan dalam berhitung. Siswa pada tingkat berpikir analisis cenderung mengalami kesulitan pada aspek transfer pengetahuan dengan indikator belum mampu menghubungkan konsep-konsep matematika dengan kenyataan yang ada, dan belum mampu menyimpulkan informasi dari suatu konsep yang diberikan. Kesulitan pada aspek bahasa siswa tingkat analisis terjadi karena kekeliruan siswa dalam memahami maksud soal. Kesulitan dalam persepsi visual terjadi dengan indikator belum mampu memvisualisasikan konsep-konsep matematika yang ada pada soal. Kelemahan dalam berhitung dengan indikator keliru dalam penggunaan rumus dan mengoperasikan angka. Sedangkan pada tingkat berpikir deduksi informal, tidak ditemukan siswa yang mengalami kesulitan dalam pemahaman bahasa. Kesulitan siswa tingkat deduksi informal terjadi pada aspek persepsi visual dengan indikator belum mampu memvisualisasikan konsep-konsep matematika yang ada pada soal. Transfer pengetahuan dengan indikator belum mampu menghubungkan konsep-konsep matematika dengan kenyataan yang ada, dan belum mampu menyimpulkan informasi dari suatu konsep yang diberikan serta kelemahan dalam berhitung dengan keliru dalam mengoperasikan angka.



## Bibliografi

- Agustiningsih, N., Susanto, & Yuliati, N. (2019). Student Creative Thinking Process in Solving Geometry Problems Based on van Hiele Level. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 243(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/243/1/012126>
- Ain, H., Baidowi, & Hapipi. (2020). Kemampuan Siswa dalam Pemecahan Masalah Geometri berdasarkan Tingkat Berpikir van Hiele. *Jurnal Pijar MIPA*, 15(3), 273–279. <https://doi.org/10.29303/jpm.v15i3.1886>
- Alifah, S. (2021). Peningkatan Kualitas Pendidikan di Indonesia Untuk Mengejar Keteringgalan dari Negara Lain Education in Indonesia and Abroad: Advantages and Lacks. *CERMIN: Jurnal Penelitian*, 5(1). [https://doi.org/https://doi.org/10.36841/cermin\\_unars.v5i1.968](https://doi.org/https://doi.org/10.36841/cermin_unars.v5i1.968)
- Asdarina, O., & Ridha, D. M. (2020). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Setarea PISA konten Geometri. *Jurnal Numeracy*, 7(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.46244/numeracy.v7i2.1167>
- Firmansyah, F. F., Aribowo, B. E., Damayanti, R., Sari, M. P., Sunardi, & Yudianto, E. (2020). The Matthayom and Senior High School Student's Metacognition Profile on Solving Pisa Test Shape And Space Content Based on van Hiele Level. *Journal of Physics: Conference Series*, 1563(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1563/1/012049>
- Fitriyani, H., Widodo, S. A., & Hendroanto, A. (2018). Students' Geometric Thinking Based on van Hiele's Theory. *Infinity Journal*, 7(1), 55. <https://doi.org/10.22460/infinity.v7i1.p55-60>
- Fuadi, H., Robbia, A. Z., Jamaluddin, J., & Jufri, A. W. (2020). Analisis Faktor Penyebab Rendahnya Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(2), 108–116. <https://doi.org/10.29303/jipp.v5i2.122>
- Giovanni, L. D. alfa, Susanto, S., & Yudianto, E. (2022). Analisis Berpikir Siswa dalam Memecahkan Masalah Segiempat Berdasarkan Level van Hiele. *Journal of Mathematics Education and Learning*, 2(1), 84. <https://doi.org/10.19184/jomeal.v2i1.24829>
- Haji, S., Yumiati, & Zamzaili. (2018). Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal PISA (Programme for International Student Assessment) di SMP Kota Bengkulu. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 03(02), 177–183. <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/jpmr>
- Imelda Edo, S., & Hartono, Y. (2013). Investigating Secondary School Students' Difficulties in Modeling Problems PISA-Model Level 5 And 6. *IndoMS J.M.E.*, 4(1).
- Indy Candra Dewi, A., & Yusuf, M. (2017). Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal PISA Tahun 2012 Level 4,5, dan 6 di SMPN 1 Indralaya. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2).
- Intan Ayu Sahara, R., & Nurfauziah, P. (2021). Analisis Kesulitan Siswa Materi Bangun Ruang Sisi Datar Berdasarkan Tahap Berpikir van Hiele. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(4). <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i4.911-920>
- Jamaris, M. (2014). *Kesulitan Belajar Perspektif, Asesmen, dan Penanggulangannya* (1st ed.). Penerbit Ghalia Indonesia.
- Jamaesa, A. R., Prayitno, S., Wahidaturrahmi, & Hapipi, H. (2022). Analisis Kemampuan Literasi Matematika Siswa Kelas VIII Ditinjau Dari Perbedaan Gender Di MTsN 1 Mataram Tahun Ajaran 2020/2021. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 2(2), 485–492. <https://doi.org/10.29303/griya.v2i2.175>
- Kharimah, I. M., Sugiarti, T., Susanto, S., Setiawan, T. B., Pambudi, D. S., & Triningsih, T. (2021).

- Proses Berpikir Siswa SMA Level Deduksi Informal dalam Menyelesaikan Soal Dimensi Tiga menurut Tahapan Wallas. *Journal of Mathematics Education and Learning*, 1(2), 116. <https://doi.org/10.19184/jomeal.v1i2.24247>
- Kusuma, M. A., Susanto, Yuliati, N., Maharani, P., & Hasanah, N. (2021). Thinking Process of 7th Class Students' in Understanding Quadrilateral Concepts Based on van Hiele Theory. *Journal of Physics: Conference Series*, 1839(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1839/1/012012>
- Masfufah, R., & Afriansyah, E. A. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Matematis Siswa melalui Soal PISA. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 291–300. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i2.825>
- Moru, E. K., Malebanye, M., Morobe, N., & George, M. J. (2020). A Van Hiele Theory analysis for teaching volume of three-dimensional geometric shapes. *JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education)*, 6(1), 17–31. <https://doi.org/10.23917/jramathedu.v6i1.11744>
- Nasifah, Arif Muchyidin, & Muhamad Ali Misri. (2022). Analysis of the Geometric Thinking Stage of Madrasah Tsanawiyah Students' Based on Van Hiele's Theory. *Journal of Mathematics Instruction, Social Research and Opinion*, 1(2), 63–72. <https://doi.org/10.58421/misro.v1i2.21>
- Nasution, R. S., Fauzi, K. M. A., & Syahputra, E. (2020). Pengembangan Soal Matematika Model PISA Pada Konten Space and Shape untuk Mengukur Kemampuan Penalaran Matematis. *Paradikma: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 1–10. <https://doi.org/10.24114/paradikma.v13i1.22942>
- OECD. (2019a). *PISA 2018 Results What Students' Know and Can do* (Volume I). OECD Publishing: Paris. <https://doi.org/https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>
- OECD. (2019b). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. OECD Publishing: Paris. <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>
- Pratama, R. Y., Arjudin, A., Hikmah, N., & Subarinah, S. (2022). Analisis Kemampuan Literasi Matematika dalam menyelesaikan Soal Cerita SPLTV Berdasarkan Perbedaan Jenis Kelamin. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(3b), 1472–1481. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i3b.792>
- Sriningsih, N. N., Sarjana, K., Hayati, L., & Prayitno, S. (2022). Griya Journal of Mathematics Education and Application Analisis kemampuan literasi matematika siswa kelas VIII SMP dalam menyelesaikan soal-soal model PISA. *Journal of Mathematics Education and Application*, 2(1), 96. <https://mathjournal.unram.ac.id/index.php/Griya/indexGriya>
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan (Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D dan Penelitian Pendidikan)* (A. Nuryanto (ed.); 3rd ed.). CV. Alfabeta.
- Sulistiowati, D. L. (2022). Analisis Kesalahan Siswa Level Visualisasi van Hiele dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Matematis pada Materi Bangun Datar. *LINEAR: Journal of Mathematics Education*, 3(1), 59–73.
- Sulistiowati, D. L., Herman, T., & Jupri, A. (2019). Student difficulties in solving geometry problem based on Van Hiele thinking level. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157(4). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/4/042118>
- Usiskin, Z. (1982). *Van Hiele Levels and Achievement in Secondary School Geometry*. The University of Chicago: Chicago.
- Yudianto, E., Nindya, Y. S., & Setiawan, T. B. (2021). Kecemasan Geometri Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau dari Teori Van Hiele. *Jurnal*

*Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1102–1115.  
<https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.51>