

Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Model PISA Konten Ruang dan Bentuk

Anggi Apriliyani^{1✉}, Halini², Rustam³, Ahmad Yani T,⁴ Hamdani⁵

^{1, 2, 3, 4, 5} Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Tanjungpura,
Jl. Prof.Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak, Indonesia
f1041201052@student.untan.ac.id

Abstract

The results of PISA evaluations have consistently shown that Indonesian students' mathematical literacy scores remain low, which is partly caused by the limited integration of literacy-oriented problems in classroom instruction. As a result, students continue to experience difficulties when confronted with contextual geometry problems. The main focus of this study is to provide an overview of the types of difficulties experienced by students in solving PISA model problems related to the content of space and shape, as well as the influencing factors. This research applies a qualitative approach with a descriptive research design. The subjects of this study consisted of three 12th-grade science students at SMA Taman Mulia Sungai Raya who obtained very low scores. The researcher selected the subjects based on test results showing the lowest scores and responses containing numerous errors. Data were collected using two instruments, namely written test questions and interview guidelines. The questions given to the subjects were PISA model items at levels 3 and 4, which were chosen because they were considered accessible for students with lower to middle cognitive abilities in a B-accredited school. Based on the research conducted, it was found that the students experienced difficulties in four aspects: understanding the problem, transforming concepts, solving mathematical calculations, and drawing conclusions. The contributing factors to these difficulties include a lack of understanding of geometric concepts, errors in determining the steps of the solution, the inability to recall relevant formulas, and the failure to formulate appropriate conclusions.

Keywords: Students' difficulties, PISA-like problems, Space and shape content

Abstrak

Hasil evaluasi PISA secara konsisten menunjukkan rendahnya skor literasi matematis siswa Indonesia, yang salah satunya disebabkan oleh kurangnya pemberian soal literasi dalam pembelajaran di sekolah. Akibatnya, siswa masih kesulitan ketika dihadapkan pada soal geometri kontekstual. Fokus utama penelitian ini untuk memberikan gambaran bentuk-bentuk kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal model PISA pada konten ruang dan bentuk serta faktor-faktor yang mempengaruhinya. Penelitian ini menerapkan pendekatan kualitatif dengan rancangan penelitian deskriptif. Subjek penelitian ini terdiri dari tiga siswa kelas XII IPA di SMA Taman Mulia Sungai Raya yang memiliki nilai sangat rendah. Peneliti menentukan subjek berdasarkan hasil tes siswa yang menunjukkan nilai terendah serta jawaban dengan banyak kesalahan. Data dikumpulkan melalui dua instrumen yang diterapkan yaitu soal tes tertulis dan pedoman wawancara. Soal yang disajikan kepada subjek merupakan soal Model PISA level 3 dan level 4, level ini dipilih karena dianggap masih dapat dijangkau oleh siswa dengan kemampuan kognitif menengah ke bawah di sekolah berakreditasi B. Dari penelitian yang telah dilakukan, ditemukan kesulitan yang siswa alami meliputi empat aspek yaitu: pemahaman soal, transformasi, proses matematis, serta kesimpulan. Faktor penyebab kesulitan ini termasuk kurangnya pemahaman konsep geometri, kesalahan dalam menentukan langkah penyelesaian, ketidakmampuan mengingat rumus yang relevan, serta ketidakmampuan siswa dalam menulis kesimpulan yang tepat.

Kata kunci: Kesulitan Menyelesaikan Soal PISA, Soal Model PISA, Konten Ruang dan Bentuk, Literasi Matematika

Copyright (c) 2026 Anggi Apriliyani, Halini, Rustam, Ahmad Yani T, Hamdani

✉ Corresponding author: Anggi Apriliyani

Email Address: f1041201052@student.untan.ac.id (Jl. Prof.Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak, Indonesia)

Received 14 January 2026, Accepted 26 January 2026, Published 01 February 2026

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v10i1.4817>

PENDAHULUAN

OECD meluncurkan PISA (Programme for International Student Assessment) pada tahun 1997 sebagai evaluasi global kemampuan siswa. Tujuannya adalah untuk menilai kemampuan siswa berusia 15 tahun dalam membaca, sains, dan matematika, serta kemampuan mereka untuk menerapkan

pengetahuan dalam konteks kehidupan nyata (Candra et al., 2017; OECD, 2019). Sejak tahun 2000, Indonesia telah berpartisipasi dalam PISA, dan hasilnya sering digunakan sebagai acuan dalam kebijakan pendidikan nasional.

Hasil PISA 2022 menunjukkan bahwa 82% negara mengalami penurunan skor literasi matematika akibat dampak pandemi. Meskipun demikian, Indonesia naik lima peringkat dibandingkan tahun sebelumnya, meskipun skor literasi matematikanya masih di bawah rata-rata internasional (Kemendikbudristek, 2023; Pratiwi, 2019). Rendahnya capaian ini sudah terlihat sejak periode sebelumnya, di mana peringkat literasi matematika Indonesia berada pada posisi lima terbawah dari negara-negara peserta PISA (Adawiyah & Zakiah, 2023). Hal ini menunjukkan perlunya perbaikan berkelanjutan dalam proses pembelajaran matematika. Upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia juga tercermin dalam kebijakan Penilaian Kompetensi Minimum (AKM), yang didasarkan pada pendekatan literasi PISA (Delima et al., 2022).

Salah satu tantangan dalam soal-soal bergaya PISA adalah bagaimana siswa menghubungkan konteks kehidupan nyata dengan konsep matematika. Banyak siswa mengalami kesulitan saat dihadapkan pada soal geometri kontekstual, seperti menghitung volume air dalam bak mandi. Kesulitan ini sering terjadi karena siswa terbiasa mengerjakan soal-soal rutin tanpa konteks (Rezkiyani & Warmi, 2023). Ini konsisten dengan temuan dari berbagai penelitian lain yang mengonfirmasi kesulitan siswa menyelesaikan persoalan matematis sejenis PISA, termasuk kesalahan konsep, ketidakmampuan mengubah masalah ke model matematika, dan kesalahan dalam perhitungan (Hoogland et al., 2018; Simalango et al., 2018; Sujadi et al., 2022; Wati & Murtiyasa, 2016).

Penelitian pendahuluan terhadap enam siswa di SMA Taman Mulia menunjukkan rendahnya tingkat keberhasilan siswa dalam menjawab pertanyaan PISA yang berkaitan dengan ruang dan bentuk. Temuan ini diperkuat oleh pernyataan seorang guru matematika bahwa siswa cenderung kesulitan dalam menyelesaikan masalah geometri sehari-hari. Beberapa studi sebelumnya telah mengkaji kesulitan serupa, seperti kesulitan dalam literasi konten ruang dan bentuk (Kamaliyah et al., 2023) serta diagnosis melalui pemetaan kognitif (Abadi et al., 2017; Zurriatinnisa et al., 2024). Meskipun demikian, penelitian ini memiliki perbedaan signifikan dalam hal subjek penelitian, instrumen soal, dan teknik analisis yang digunakan. Jika penelitian sebelumnya banyak berfokus pada jenjang SMP, studi ini menggunakan siswa SMA sebagai subjek dengan menerapkan prosedur analisis kesalahan Newman (Newman Error Analysis) untuk mengidentifikasi letak hambatan siswa secara lebih spesifik pada tingkat kognitif yang lebih kompleks. Berdasarkan latar belakang ini, tujuan penelitian ini untuk (1) menjelaskan kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal-soal model PISA pada topik ruang dan bentuk (2) mengidentifikasi faktor-faktor yang berkontribusi terhadap kesulitan tersebut di SMA Taman Mulia Sungai Raya.

METODE

Penelitian ini menerapkan pendekatan kualitatif dengan menggunakan desain penelitian

deskriptif dan kerangka studi kasus. Studi kasus adalah strategi kualitatif di mana peneliti menganalisis suatu aktivitas, fenomena, proses, atau satu atau lebih individu secara mendalam. Penelitian ini berfokus pada identifikasi dan penjelasan kesulitan yang dihadapi siswa saat mengerjakan soal-soal bermodel PISA pada topik ruang dan bentuk, beserta faktor-faktor yang menyebabkan kesulitan tersebut.

Penelitian ini melibatkan tiga siswa kelas XII jurusan IPA di SMA Taman Mulia Sungai Raya sebagai subjek. Subjek dipilih berdasarkan hasil tes yang menunjukkan skor terendah dan jawaban dengan kesalahan terbanyak. Instrumen penelitian ini berupa tes tertulis soal-soal model PISA tentang konten ruang dan bentuk, khususnya pada Level 3 dan 4, serta pedoman wawancara.

Prosedur penelitian ini mencakup tiga tahap: persiapan, pelaksanaan, dan finalisasi. Tahap persiapan meliputi pra-riset, penyusunan, dan validasi instrumen berupa kisi-kisi soal, pertanyaan diagnostik, pedoman wawancara, dan pedoman penilaian. Setelah revisi dan uji coba dilakukan, instrumen disempurnakan. Tahap pelaksanaan meliputi pemberian soal tes kepada siswa, analisis kesalahan, wawancara dengan subjek terpilih, dan pengolahan data. Tahap terakhir adalah penyusunan laporan hasil penelitian.

Analisis data dalam penelitian ini mengacu pada pendekatan Miles dan Huberman, sebagaimana dikutip dalam Sugiyono (2019), yang dibagi menjadi tiga langkah utama: reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

Tahap reduksi data, peneliti melakukan penyaringan dan pengelompokan data yang diperoleh dari tes tertulis dan wawancara berdasarkan jenis kesulitan siswa pada hasil pekerjaan soal model PISA pada konten ruang dan bentuk. Proses reduksi data diawali dengan pelaksanaan tes PISA kepada siswa, kemudian jawaban siswa dikoreksi dan dianalisis menggunakan prosedur analisis kesalahan Newman. Analisis ini digunakan untuk mengidentifikasi bentuk kesulitan yang muncul pada setiap tahapan penyelesaian soal.

Pengelompokan kesulitan siswa dilakukan dengan mengacu pada indikator yang telah ditetapkan, sebagaimana disajikan pada Tabel 1. Kategori kesulitan yang dianalisis meliputi kesulitan dalam memahami soal, transformasi, proses matematis, dan menyimpulkan solusi. Setiap jawaban siswa dicermati dan diklasifikasikan sesuai dengan indikator kesulitan yang relevan.

Tabel 1. Skema Kategorisasi Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Model PISA

| Kategori Kesulitan | Indikator |
|--------------------|---|
| Pemahaman | Siswa tidak menuliskan seluruh informasi penting pada soal dan tidak mengubahnya ke dalam model matematika. Siswa salah menafsirkan petunjuk pada soal. Siswa tidak menguasai kata kunci atau istilah geometri yang terdapat pada soal. |
| Transformasi | Siswa tidak dapat menentukan atau memilih rumus/strategi untuk menyelesaikan masalah. Siswa menerapkan prosedur/konsep matematika yang tidak tepat. |

| | |
|------------------|--|
| Proses matematis | Siswa menerapkan prosedur atau rumus yang benar tetapi melakukan kesalahan dalam pengoperasiannya. |
| Menyimpulkan | Siswa kurang mampu mengkomunikasikan solusi matematika dengan benar dalam konteks dunia nyata. Kesulitan ini terlihat dari jawaban yang tidak sesuai dengan permasalahan yang diberikan. |

(Diadaptasi dari Wijaya, 2014)

Selanjutnya, pada tahap penyajian data, hasil tes dan wawancara disusun dalam bentuk naratif dan tabel, termasuk tampilan hasil kerja siswa dan kutipan wawancara. Penyajian ini bertujuan untuk menggambarkan pola kesulitan yang muncul pada setiap subjek. Terakhir, tahap penarikan kesimpulan dilakukan dengan merumuskan temuan yang berkaitan dengan berbagai kesulitan siswa serta faktor-faktor yang melatarbelakanginya.

Keabsahan data dalam penelitian ini diperiksa melalui triangulasi teknik, yaitu membandingkan hasil tes tertulis dengan hasil wawancara untuk memastikan konsistensi temuan. Peneliti juga berperan langsung sebagai instrumen utama penelitian dalam proses pengumpulan, pengamatan, dan analisis data. Penelitian dilaksanakan di SMA Taman Mulia Sungai Raya selama bulan Agustus 2024.

HASIL DAN DISKUSI

Hasil

Berdasarkan hasil tes yang sudah dilakukan, kepada 19 siswa kelas XII IPA SMA Taman Mulia Sungai Raya mengenai Soal Model PISA konten Ruang dan Bentuk, berikut merupakan gambaran kesalahan yang dialami siswa.

Tabel 2. Hasil skor Tes Siswa

| No. | Siswa | 1 | 2 | 3 | 4 | Total | Kategori |
|-----|-------|---|---|---|---|-------|-------------|
| 1 | AED | 4 | 4 | 4 | 4 | 16 | Sangat baik |
| 2 | AVS | 4 | 3 | 3 | 2 | 12 | Baik |
| 3 | ADY | 4 | 1 | 3 | 0 | 8 | Cukup |
| 4 | AA | 1 | 2 | 1 | 1 | 5 | Kurang |
| 5 | BDGA | 1 | 1 | 3 | 1 | 6 | Kurang |
| 6 | DP | 1 | 2 | 1 | 2 | 6 | Kurang |
| 7 | ESR | 1 | 3 | 1 | 1 | 6 | Kurang |
| 8 | IAS | 1 | 3 | 1 | 1 | 6 | Kurang |
| 9 | M | 3 | 3 | 4 | 3 | 13 | Baik |
| 10 | M.AB | 2 | 2 | 3 | 1 | 8 | Cukup |
| 11 | MF | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | Kurang |
| 12 | NA | 3 | 1 | 4 | 1 | 9 | Cukup |
| 13 | NAP | 4 | 4 | 4 | 3 | 15 | Sangat baik |
| 14 | R | 4 | 1 | 1 | 1 | 7 | Cukup |
| 15 | RH | 1 | 1 | 2 | 1 | 5 | Kurang |
| 16 | S | 4 | 1 | 4 | 1 | 10 | Cukup |
| 17 | YP | 4 | 1 | 1 | 1 | 7 | Cukup |
| 18 | ZMM | 3 | 2 | 1 | 3 | 9 | Cukup |
| 19 | NA | 4 | 1 | 4 | 1 | 10 | Cukup |

Tabel 3. Daftar kategori kesalahan yang dialami siswa

| NO | Siswa | Tes Tertulis | | | |
|----|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | Soal Nomor 1 | Soal Nomor 2 | Soal Nomor 3 | Soal Nomor 4 |
| 1 | AED | - | a | - | - |
| 2 | AVS | - | a | a | b,d |
| 3 | ADY | - | a | a | a,b,c,d |
| 4 | AA | a,c,d | a,d | a,b,c,d | a,b,c,d |
| 5 | BDGA | a,c,d | a,b,c,d | a | a,b,d |
| 6 | DP | a,c | a,d | a,b,d | a,b,d |
| 7 | ESR | a,c | - | a,b,c | a,b,c,d |
| 8 | IAS | a,c,d | a | a,b,d | a,b,d |
| 9 | M | d | d | - | d |
| 10 | M. AB | d | a,d | a | d |
| 11 | MF | a,c | a,b,d | a,b,c,d | a,b,d |
| 12 | NA | - | a,b | - | a,b,d |
| 13 | NAP | - | - | - | b,c,d |
| 14 | R | b | a,b | a,b,d | a,b,d |
| 15 | RH | a,b,c,d | a,b,d | a,c | b,c,d |
| 16 | S | b | a,b | - | a,b,d |
| 17 | YP | b | a,b,c,d | b,d | a,b,d |
| 18 | ZMM | d | a,d | a,b,d | d |
| 19 | NAR | b | a,b | - | a,b,d |

Keterangan :

a : kesalahan dalam memahami soal

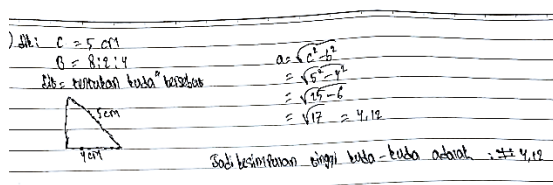
b : kesalahan dalam transformasi

c : kesalahan dalam proses matematis

d : kesalahan dalam menyimpulkan solusi

Hasil yang diperoleh merupakan skor dari tes uraian model PISA pada topik ruang dan bentuk. Berdasarkan tabel, terdapat 2 siswa yang termasuk dalam kategori “sangat baik” (10,53%) dan 2 siswa dalam kategori “baik” (10,53%). Sebanyak 7 siswa berada pada kategori “cukup” (36,84%), dan 8 siswa berada pada kategori “kurang” (42,11%). Subjek penelitian dipilih dari kelompok kategori “kurang” karena kelompok ini menunjukkan jumlah kesalahan paling banyak dan tingkat pemahaman yang paling rendah. Pemilihan dilakukan berdasarkan skor terendah sekaligus pola kesalahan yang paling kompleks. Adapun subjek yang terlibat dalam penelitian ini adalah siswa MF (Subjek 1/S1), siswa RH (Subjek 2/S2), dan siswa AA (Subjek 3/S3).

Kesulitan dalam Memahami Soal



Gambar 1. Contoh kesulitan memahami soal oleh subjek MF

Dari hasil kerja subjek MF terlihat bahwa MF melakukan kesalahan dalam menginterpretasikan permintaan soal, seharusnya MF menuliskan “tentukan tinggi kuda-kuda” bukan “tentukan kuda-kuda”, kemudian MF menuliskan a dan b bukan tinggi dan alas segitiga. Hal tersebut mencerminkan bahwa subjek tidak mengerti inti permasalahan dari soal tersebut. Untuk mengetahui lebih lanjut apakah MF mengalami kesulitan, maka dilakukanlah wawancara sebagai berikut:

P : kenapa kamu menulis diketahui a : 5cm dan b: $8:2 = 4cm$? apakah kamu tau 5cm itu ukuran apa dan 4cm itu ukuran apa, lalu apa kamu yakin yang ditanyakan dari soal adalah kuda-kuda?

MF : saya lupa kak bagian apa jadi saya tulis saja pakai a dan b. maaf kak saya lupa menuliskan seharusnya yang ditanya tinggi kuda-kuda.

Berdasarkan hasil analisis lembar kerja dan wawancara, ditemukan ketidakmampuan MF dalam menuliskan atribut segitiga dan permintaan soal disebabkan karena subjek tidak memahami bagian segitiga mengakibatkan MF mengalami kesulitan pada tahap memahami soal.

Kesulitan dalam Transformasi

$DKR = P$ sisi 12 mds adalah 12 m.
 P sisi kubus = 12 : 2
 $DKR =$ berapa luas permukaan kubus.
 $L = 6 \times s^2$
 $= 6 \times 12^2$
 $= 6 \times 144$
 $= 864 \text{ cm}^2$
 $12 \text{ EF} = 6 \times 12$
 $6 \text{ EF} = \frac{1 \times 12}{2} = 6$
 jadi hasilnya adalah 6.

Gambar 2. Contoh kesulitan transformasi subjek RH

Dari hasil kerja subjek RH terlihat bahwa subjek RH melakukan kesalahan saat menentukan rumus, RH menggunakan rumus kesebangunan pada soal yang menanyakan luas permukaan kubus hal ini dikarenakan RH mengandalkan ingatan visual yang tidak sesuai konteks, Penghitungan luas permukaan kubus oleh RH tidak didasarkan pada rumus yang seharusnya digunakan. Untuk mendukung penjelasan tersebut serta untuk mengetahui lebih lanjut apakah RH mengalami kesulitan, maka dilakukanlah wawancara sebagai berikut:

P : rumus apa yang kamu gunakan untuk mencari luas kubus?

RH : saya lupa nama rumusnya

P : mengapa tidak menggunakan rumus luas kubus?

RH : lupa rumusnya

P : kamu tidak tau rumus luas kubus? Bukannya kalian sudah belajar geometri?

RH : iya

P : bagaimana kamu menyelesaikan soalnya jika lupa

RH : saya pakai rumus yang saya ingat saja

Berdasarkan hasil analisis lembar kerja dan wawancara, ditemukan bahwa subjek RH menggunakan rumus yang diingatnya saja. Hal tersebut disebabkan RH yang tidak memiliki bekal pemahaman konsep geometri, sehingga hal ini menyebabkan RH mengalami kesulitan transformasi.

Kesulitan dalam Proses Matematis

Jawab:

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$5^2 = 4^2 + b^2$$

$$25 = 16 + b^2$$

$$b^2 = 9$$

$$b = 3$$

Simpulan: Jadi sisi kedua tersebut adalah 3 cm

Gambar 3. Contoh kesulitan proses matematis oleh subjek AA

Meskipun siswa berhasil memilih formula yang benar, mereka seringkali mengalami tantangan dalam eksekusi perhitungannya. Hal ini terlihat dari hasil kerja AA yang melakukan kesalahan dalam operasi matematika dasar seperti perkalian, pembagian, akar dan penggunaan pangkat. Subjek AA keliru dalam mengangkat bilangan, sebagaimana terlihat dalam hasil pekerjaan AA di gambar, di mana AA menulis $4^2 = 8$. Untuk mendukung penjelasan tersebut serta untuk mengetahui lebih lanjut apakah AA mengalami kesulitan, maka dilakukanlah wawancara sebagai berikut:

P : Berapakah hasil dari 4^2 ?

AA : 8.

P : Apakah kamu yakin?

AA : Saya yakin, karena $4 \times 2 = 8$

Berdasarkan hasil analisis lembar kerja dan wawancara, ditemukan bahwa subjek AA tidak memahami konsep perpangkatan, subjek AA beranggapan bahwa 4^2 adalah 4×2 padahal pangkat adalah perkalian berulang yang dimana 4^2 adalah 4×4 . Hal ini menyebabkan subjek AA mengalami kesulitan proses matematis.

Kesulitan dalam Menyimpulkan

3.

Dik = 20 cm (lebar), Dit = 25 cm

Luas = $\frac{1}{2} \times \text{Dik} \times \text{Dit}$

$= \frac{1}{2} \times 20 \times 25$

$= 250$

Jadi hasil dari mc adalah 250 cm.

Gambar 4. Contoh kesulitan menyimpulkan oleh subjek RH

Dari jawaban RH pada gambar, RH melakukan kesalahan dengan menuliskan "mc" pada kesimpulan tanpa ada keterkaitan simbol dan informasi mengenai soal. Padahal soal meminta jawaban dalam satuan mililiter (mL), bukan cm ataupun simbol "mc" yang tidak relevan. Untuk mendukung penjelasan tersebut serta untuk mengetahui lebih lanjut apakah RH mengalami kesulitan, maka dilakukanlah wawancara sebagai berikut:

P : kesimpulan kamu menulis "hasil dari mc" mc itu apa?

RH : saya lupa. Mungkin "cm" soalnya kan di akhir ada tulisan "cm"

Berdasarkan hasil analisis lembar kerja dan wawancara, saat ditanya mengenai arti dari "mc", RH menjawab bahwa ia lupa, dan kemudian menduga bahwa maksudnya mungkin adalah "cm" karena

di akhir soal terdapat satuan cm. Ini menunjukkan adanya kebingungan siswa terhadap penulisan satuan dan simbol, serta tidak mampu mengkomunikasikan hasil akhirnya secara tepat. Hal ini menjadi pemicu subjek RH mengalami kesulitan pada tahap menyimpulkan.

Faktor-faktor Penyebab Kesulitan Siswa

Berdasarkan analisis hasil kerja dan konfirmasi melalui wawancara, ditemukan bahwa penyebab utama siswa mengalami kesulitan adalah rendahnya literasi membaca yang membuat subjek gagal menangkap instruksi utama pada soal model PISA. Hal ini diperparah oleh kecenderungan menghafal rumus secara visual tanpa memahami konsep-konsep sehingga sering terjadi kesalahan pada tahap transformasi. Selain itu, ditemukan adanya miskonsepsi pada operasi dasar seperti perpangkatan, ketidakmampuan dalam mengonversi satuan, serta kebingungan dalam menggunakan simbol matematika yang relevan. Faktor psikologis berupa sikap tergesa-gesa juga memicu subjek untuk mengabaikan langkah-langkah prosedural penting dan tidak melakukan pengecekan ulang terhadap hasil akhir yang diperoleh.

Diskusi

Berdasarkan paparan pada hasil penelitian yang sudah dilakukan, peneliti mengidentifikasi sejumlah kesulitan yang dialami siswa dalam mengerjakan soal uraian model PISA dengan konten ruang dan bentuk. Gambaran kesulitan siswa dianalisis dari kesalahan siswa dalam menjawab butir soal, dengan membandingkan hasil pekerjaan siswa terhadap kunci jawaban. Ketiga subjek yang dipilih mampu menjawab beberapa soal, namun masih terdapat kesalahan dalam jawabannya. Berdasarkan hasil wawancara, ketiga subjek tersebut masih mengalami kesulitan dalam memahami soal, memecahkan soal, menentukan rumus yang tepat untuk penyelesaian, dan menyimpulkan jawaban dengan benar. Temuan ini selaras dengan penelitian Sukarno & Rejeki (2020) yang menunjukkan bahwa keterbatasan dalam literasi matematis dan pemodelan matematika menjadi penyebab utama siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal PISA. Kesalahan siswa tersebut mencerminkan kesulitan yang dialami siswa dalam memahami dan menyelesaikan soal.

Pada kesulitan pemahaman soal, kesulitan siswa muncul akibat ketidakterbiasaan mengekstraksi informasi penting secara sistematis, misalnya menuliskan bagian “diketahui” atau menandai informasi relevan, sehingga mereka kesulitan menangkap inti masalah. Kondisi ini sejalan dengan Chiphambo & Mtsi, (2021) yang menyatakan bahwa hambatan pada tahap pemahaman sering kali berakar pada ketidakmampuan siswa dalam memahami terminologi matematika dasar. Chiphambo menyoroti bahwa banyak siswa kesulitan membedakan komponen-komponen penyusun sebuah bangun, seperti mencampuradukkan istilah dimensi dengan sisi. Dalam kasus MF, ketidaktahuan terhadap bagian-bagian segitiga (alas dan tinggi) membuatnya gagal mengekstraksi informasi esensial dari soal. Temuan ini mempertegas pendapat Rofi'ah (2023) bahwa siswa mengalami ketidakmampuan dalam menerjemahkan persoalan dunia nyata menjadi struktur matematika hal ini terjadi akibat literasi matematis siswa yang masih rendah sehingga pemberian soal cerita dengan konteks masalah nyata secara rutin sangat penting bagi siswa untuk memperbaiki tingkat literasi matematika pada siswa.

Kesulitan dalam memahami soal menunjukkan perlunya penguatan kemampuan literasi matematis melalui latihan soal kontekstual yang diberikan secara bertahap. Hal ini penting untuk membiasakan siswa mengekstrak informasi penting dari soal.

Pada kesulitan transformasi penyebab subjek mengalami kesulitan transformasi adalah kebiasaan hanya mengandalkan hafalan rumus tanpa memiliki kemampuan memahami konsep matematika, sebagaimana diungkapkan oleh Maryanah et al. (2018) Pada tahap transformasi, penyebab utama subjek mengalami kesulitan adalah kebiasaan mengandalkan rumus 'siapa pakai' tanpa memahami konsep matematika secara mendalam. Kondisi ini membuat siswa tidak terbiasa mengonstruksi prosedur matematis secara mandiri saat menghadapi soal kontekstual. Hal tersebut memicu munculnya orientasi kalkulasi (Hoogland et al., 2018), di mana siswa langsung fokus kepada angka yang ada di soal tanpa mencermati kembali soal cerita tersebut demi kecepatan menghitung (*suspension of sense-making*). Hal ini menjelaskan mengapa subjek RH menggunakan rumus kesebangunan pada soal yang menanyakan luas alas limas berbentuk kubus, RH berfokus kepada angka dan langsung menggunakan rumus siapa pakai tanpa pemahaman fungsional. Akibatnya terjadi kegagalan koneksi matematis; siswa hanya menghafal prosedur secara mekanik namun tidak mampu merepresentasikan informasi soal ke dalam operasi matematika yang relevan karena lemahnya penguasaan konsep dasar (Oktaviani et al., 2022).

Pada kesulitan proses matematis penyebab subjek mengalami kesulitan proses matematis adalah subjek sering kali terburu-buru dalam menghitung tanpa memahami langkah-langkah yang diperlukan yang mengarah pada kesalahan perhitungan hal ini dikarenakan tekanan waktu saat mengerjakan. Kekeliruan subjek dalam melakukan proses perhitungan disebabkan juga kurangnya pemahaman konsep seperti perhitungan pangkat. Hal ini konsisten dengan temuan Sulistiowati (2022) yang menyatakan bahwa kesalahan perhitungan sering terjadi akibat ketidaktelitian siswa dan kurangnya pemahaman konsep. Temuan ini juga didukung oleh studi internasional yang menunjukkan bahwa pengetahuan awal yang spesifik pada domain matematika (DSPK) merupakan faktor terkuat yang memengaruhi keberhasilan siswa; di mana kelemahan pada konsep dasar tersebut akan memicu kesalahan prosedural yang signifikan saat siswa menghadapi soal matematika kontekstual (Amalina, 2023). Dengan demikian penguatan konsep diperlukan dalam pembelajaran serta membiasakan siswa untuk lebih teliti dan mengecek kembali setiap proses matematis agar kesalahan dapat diminimalkan.

Pada kesulitan menyimpulkan kesulitan ini sebagian besar disebabkan oleh pemahaman yang rendah terhadap masalah yang diberikan, yang menghambat kemampuan mereka dalam merumuskan solusi yang sesuai. Sejalan dengan hasil dari penelitian Syafiudin Muhamad Arif et al. (2018) kesulitan siswa dalam merepresentasikan hasil proses atau pengerjaan matematis ke dalam bentuk kalimat disebabkan oleh kesalahan dalam memahami instruksi soal serta kekeliruan yang terjadi pada langkah-langkah sebelumnya. Kegagalan siswa dalam memberikan jawaban akhir yang logis menunjukkan siswa mengalami gejala 'suspension of sense-making' sebagaimana yang dijelaskan Hoogland et al., (2018). Siswa cenderung berfokus pada hasil perhitungan dan kerap kali tidak melakukan refleksi

untuk memeriksa kembali apakah jawaban tersebut relevan dengan pertanyaan. Situasi ini merefleksikan perlunya model pembelajaran yang menitikberatkan pada komunikasi matematika dan keterampilan menginterpretasikan hasil secara kontekstual. Kesulitan dalam menyimpulkan solusi menunjukkan bahwa siswa memerlukan pembelajaran yang lebih menekankan pada keterampilan komunikasi matematika dan interpretasi hasil. Latihan berbasis konteks dunia nyata secara rutin dapat membantu siswa mengaitkan jawaban matematis dengan situasi nyata, sehingga mereka dapat menyampaikan solusi yang relevan dan logis.

Dari semua kesulitan yang dialami subjek MF, RH, AA faktor yang mempengaruhi terdiri dari kurang pemahaman konsep dasar, menghafal rumus, literasi yang rendah dalam mengerjakan soal non-rutin. Pemberian latihan soal cerita berbasis konteks nyata diperlukan untuk meminimalisir tantangan yang akan dihadapi. Faktor-faktor tersebut mendukung temuan dalam penelitian yang dilakukan oleh Sulistiowati. Berdasarkan pemaparan faktor di atas pembelajaran berbasis kontekstual dan penekanan terhadap konsep sangat diperlukan untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan PISA.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan diskusi, diperoleh kesimpulan bahwa siswa kelas XII di SMA Taman Mulia mengalami berbagai kesulitan saat mengerjakan soal model PISA yang berfokus pada konten ruang dan bentuk. Kesulitan tersebut meliputi pemahaman soal, Kesulitan transformasi, Kesulitan proses matematis, Serta kesulitan menyimpulkan.

Kesulitan-kesulitan tersebut disebabkan oleh beberapa faktor internal, seperti lemahnya pemahaman konsep, kebiasaan menghafal rumus tanpa memahami maknanya, kurangnya pemahaman dalam konversi satuan, serta keengganan membaca dan menganalisis soal dengan cermat. Selain itu, siswa juga cenderung tidak menyertakan informasi penting seperti diketahui dan ditanyakan dalam soal, bersikap kurang teliti, serta belum terbiasa menarik kesimpulan. Temuan ini menunjukkan perlunya penguatan literasi matematika dan pembelajaran berbasis konteks guna meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada SMA Taman Mulia dan Guru Matematika serta pihak-pihak yang telah memberikan izin kepada penulis dalam melaksanakan penelitian di sekolah tersebut, terima kasih juga disampaikan untuk siswa yang sudah bersedia berpartisipasi dalam penelitian. Selain itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada rekan-rekan sejawat serta pihak-pihak yang telah mendukung dan membantu selama proses penelitian dan penyusunan artikel ini sehingga artikel ini dapat diselesaikan.

REFERENSI

- Abadi, A. P., Subanji, S., & Chandra, T. D. (2017). diagnosis kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah geometri-PISA melalui pemetaan kognitif dan upaya mengatasinya dengan scaffolding. *MENDIDIK: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Pengajaran*, 3(1), 1–18.
- Adawiyah, Y. N., & Zakiah, N. E. (2023). Kemampuan literasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal pisa. *J-KIP (Jurnal Keguruan Dan Ilmu Pendidikan)*, 4(1), 198–206.
- Amalina, I. K. (2023). *Heliyon Cognitive and socioeconomic factors that influence the mathematical problem-solving skills of students*. 9(August). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e19539>
- Candra, A. I., Zulkardi, Z., & Yusuf, M. (2017). Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal-Soal PISA Tahun 2012 Level 4, 5, dan 6 di SMP N 1 Indralaya. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2), 43–58. <https://doi.org/10.22342/jpm.11.2.2143>.
- Chiphambo, S. M., & Mtsi, N. (2021). *Exploring Grade 8 Students ' Errors When Learning About the Surface Area of Prisms*. 17(8).
- Delima, N., Kurniasih, I., Tohari, Hutneriana, R., Amalia, F. N., & Arumanegara, E. (2022). *PISA dan AKM literasi matematika dan kompetensi numerasi* (Issue June). Unsub press.
- Hoogland, K., Koning, J. De, Bakker, A., Pepin, B. E. U., & Gravemeijer, K. (2018). Studies in Educational Evaluation Changing representation in contextual mathematical problems from descriptive to depictive: The effect on students ' performance. *Studies in Educational Evaluation*, 58(November 2017), 122–131. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2018.06.004>
- Kamaliyah, K., Hidayanto, T., & Nadia, D. N. (2023). Identifikasi Kesulitan Mahasiswa Dalam Literasi Matematika Konten Ruang Dan Bentuk. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 51–59. <https://doi.org/10.20527/edumat.v11i1.11943>
- Kemendikbudristek. (2023). Laporan Pisa Kemendikbudristek. *Pemulihan Pembelajaran Indonesia*, 1–25.
- Maryanih, M., Rohaeti, E. E., & Afrilianto, M. (2018). Analisis Kesulitan Siswa Smp Dalam Memahami Konsep Kubus Balok. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(4), 751. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i4.p751-758>
- OECD. (2019). PISA 2018 Assessment and Analytical Framework. In *OECD Publishing*.
- Oktaviani, R., Fatimah, A. T., & Nuraida, I. (2022). ANALISIS KEMAMPUAN LITERASI MATEMATIS SISWA SMP DALAM PENYELESAIAN SOAL MATEMATIKA BERBASIS CERITA. *J-KIP (Jurnal Keguruan Dan Ilmu Pendidikan)*, 3(2), 433–444.
- Pratiwi, I. (2019). Efek Program PISA Terhadap Kurikulum di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 4(Juni), 51–71.
- Rezkiani, P., & Warmi, A. (2023). Analisis Kemampuan Siswa Menyelesaikan Soal PISA Dalam Konten Ruang dan Bentuk. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 6(1), 273–282. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i1.12488>
- Rofi'ah, N. (2023). Analisis Kemampuan Dan Kesalahan Siswa SMA Dalam Menyelesaikan Soal

- Literasi Matematis Berdasarkan Kerangka Pisa Ditinjau Dari Self-Efficacy. *Universitas Pendidikan Indonesia, S2 thesis*(1), 269–277.
- Simalango, M. M., Darmawijoyo, & Aisyah, N. (2018). Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Pisa Pada Konten Change and Relationship Level 4, 5, Dan 6 Di Smp N 1 Indralaya. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(2), 43–58.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan RnD* (Sutopo (ed.); 1st ed.). Alfabeta. www.cvalfabeta.com
- Sujadi, I., Budiyo, B., Kurniawati, I., Wulandari, A. N., Andriatna, R., Puteri, H. A., & Nurmalitasari, A. (2022). Kesulitan Siswa Sekolah Menengah Pertama dalam Menyelesaikan Soal Matematika PISA-Like. *Edukasi: Jurnal Pendidikan*, 20(2), 315–328. <https://doi.org/10.31571/edukasi.v20i2.4781>
- Sukarno, H. T., & Rejeki, S. (2020). Kesulitan Siswa Kelas VIII dalam Menyelesaikan Soal Model Visa Materi Kubus dan Balok. *Konferensi Nasional Penelitian Matematika Dan Pembelajarannya (KNPMP I)*, 2(2), 147–161.
- Sulistiwati, D. L. (2022). Faktor Penyebab Kesulitan Siswa dalam Memecahkan Masalah Geometri Materi Bangun Datar. *Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 1(5), 941–951.
- Syafiudin Muhamad Arif, Hartoyo, A., & Nursangaji Asep. (2018). Kesulitan Siswa Menyelesaikan Soal Mengenai Jarak dalam Bangun Ruang Berdasarkan Model Kesulitan Newman. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 7(10), 1–11. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/view/29036/75676578754>
- Wati, E. H., & Murtiyasa, B. (2016). Kesalahan siswa SMP dalam menyelesaikan soal matematika berbasis PISA pada konten Change and Relationship. *Konferensi Nasional Penelitian Matematika Dan Pembelajarannya (KNPMP I)*, *Knpmp I*, 199–209.
- Zurriatinnisa, S., Subarinah, S., Novitasari, D., & Arjudin. (2024). Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Setara PISA Konten Shape and Space Ditinjau Berdasarkan Level Tingkat Berpikir Van Hiele Syasfia. 9(1), 2541–0849.