

ANALYSIS OF ERROR IN SOLVING PROBLEMS PISA CONTENT CHANGE AND RELATIONSHIP ON STUDENTS OF CLASS VIII MTs DARUL IMAN PALU USING NOLTING THEORY

ANALISIS KESALAHAN DALAM MENYELESAIKAN SOAL PISA KONTEN *CHANGE AND RELATIONSHIP* PADA SISWA KELAS VIII MTs DARUL IMAN PALU MENGGUNAKAN TEORI NOLTING

Rahmatia, Evie Awuy

Pendidikan Matematika, Universitas Tadulako

Email : rahmatia883@gmail.com

Submitted: (26 Oktober 2021); Accepted: (10 Januari 2022);

Published: (1 Februari 2022)

Abstract. *This qualitative research describes the types of errors made by class VIII students of MTs Darul Iman Palu in solving PISA problems with Change and Relationship content using the Nolting theory. Data were collected by test and interview methods. The research subjects consisted of two students, each having high and medium abilities. The results showed that (1) the types of errors made by high-ability students in solving PISA questions of Change and Relationship content based on Nolting's theory were misread-direction errors (errors in reading instructions). (2) The types of errors made by moderately capable students in solving PISA questions of Change and Relationship content based on Nolting's theory are misread-direction errors (errors in reading instructions) and concept errors (concept errors).*

Keywords : *Change and Relationship, Error analysis, Nolting Theory, PISA*

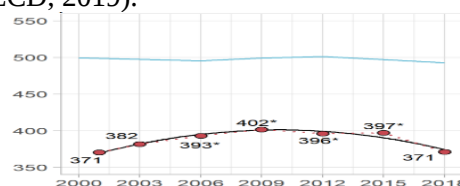
PENDAHULUAN

Indonesia terus-menerus berusaha meningkatkan mutu pendidikan secara merata, berbagai usaha telah dilakukan pemerintah Indonesia dalam memajukan mutu pendidikan yang ada. Untuk mengukur usaha yang dilakukan pemerintah Indonesia dalam memajukan mutu pendidikan tersebut, salah satunya adalah dengan melihat perolehan skor dan peringkat Indonesia dalam berbagai lomba ataupun tes berstandar internasional. Dengan begitu dapat diketahui sejauh mana kemajuan pendidikan di Indonesia dengan melihat data nilai dan prestasi siswa secara umum.

Indonesia telah mengikuti berbagai tes dalam bidang pendidikan berstandar internasional, salah satunya yaitu tes PISA (*Programme for International Student Assessment*). PISA adalah tes yang diselenggarakan setiap tiga tahunan oleh OECD (*Organization for Economic Cooperation and Development*). Tes ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana siswa yang berusia 15 tahun dalam menerapkan pengetahuan yang

telah dipelajari di sekolah. Fokus PISA yaitu pada mengukur kemampuan siswa dalam bidang membaca, matematika, dan sains (Wijaya, 2012). PISA juga berfokus dalam literasi yang menekankan pada keterampilan dan kompetensi siswa yang diperoleh dari sekolah yang dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari dan dalam berbagai situasi (Johar, 2012).

Berdasarkan data OECD, Indonesia selalu menempatkan diri di 10 peringkat terbawah dalam tes PISA. Berikut grafik perolehan skor dan peringkat Indonesia selama mengikuti tes PISA dari tahun 2000-2018 (OECD, 2019).



Gambar 1. Skor Indonesia dalam Tes PISA

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat dari grafik bahwa perolehan skor Indonesia selama

mengikuti tes PISA masih jauh dari rata-rata skor yang diperoleh negara yang mengikuti tes PISA yaitu 500. Indonesia di tahun 2000, memperoleh peringkat 39 dari 40 negara, dan di tahun 2003, Indonesia memperoleh peringkat 38 dari 40 negara, peringkat 50 dari 57 negara pada tahun 2006, peringkat 61 dari 65 negara pada tahun 2009, peringkat 64 dari 65 negara pada tahun 2012, peringkat 64 dari 72 negara pada tahun 2015, dan peringkat 74 dari 79 negara pada tahun 2018 (Wijaya, 2012); Hawa & Putra, 2018). Perbandingan perolehan skor Indonesia tersebut adalah dalam bidang membaca, matematika, dan sains. Perolehan skor matematika siswa Indonesia selalu mendapat yang terendah.

Level yang dicapai siswa Indonesia jika dilihat secara detail dalam tes PISA bidang Matematika, menunjukkan hasil yang sangat mengecewakan. Hasil data PISA bidang Matematika tahun 2009, diperoleh data bahwa hampir setengah dari siswa Indonesia (43,5%) tidak mampu menyelesaikan soal PISA paling sederhana (*the most basic PISA tasks*). Sekitar sepertiga siswa Indonesia (33,1%) hanya mampu menyelesaikan soal jika pertanyaan yang diberikan secara eksplisit untuk soal kontekstual serta semua data yang dibutuhkan untuk mengerjakan soal diberikan secara tepat. Hanya 0,1% yang mampu mengembangkan dan mengerjakan pemodelan matematika yang menuntut keterampilan berpikir dan penalaran dari siswa Indonesia (Wijaya, 2012).

Matematika adalah mata pelajaran yang dipelajari pada semua jenjang pendidikan formal di Indonesia, hal ini membuktikan betapa pentingnya kaitan matematika bagi kehidupan. Namun, berdasarkan kenyataan yang ada, teori dan praktik matematika yang dilakukan oleh siswa tidak berbanding lurus. Sedangkan matematika itu sendiri tak lepas dari kehidupan sehari-hari.

Hal ini dapat dilihat pada gambaran permasalahan matematika yang ada di dunia nyata yang disajikan oleh soal PISA yang terdiri atas empat konten. Konten tersebut yaitu: 1) konten ruang (*space*) dan bentuk (*space and shape*), 2) perubahan dan hubungan (*change and relationship*), 3) bilangan (*quantity*) dan, 4) ketidakpastian dan data (*uncertainty and data*) (Wijaya, 2012).

Pada konten perubahan dan hubungan (*change and relationship*) di dunia ini maka dapat terjadi secara alami maupun sengaja didesain oleh manusia. Sifatnya sangat beragam, ada yang bersifat kontinu (terus menerus), bersiklus, permanen, dan sementara. Sebagai contoh yaitu perubahan jumlah penduduk di suatu daerah, perkembangan organisme, siklus musim, fluktuasi indeks saham, perubahan nilai kurs mata uang, dan sebagainya. Konten perubahan dan hubungan berkaitan dengan pemahaman pada tipe-tipe mendasar dari perubahan yang membutuhkan pemodelan matematika dalam menjelaskan dan memprediksi suatu fenomena yang terjadi. Secara matematis, konten ini berhubungan dengan fungsi dan aljabar, termasuk ekspresi aljabar, persamaan dan pertidaksamaan, serta menciptakan, menafsirkan dan menerjemahkan antara representasi simbolis dan grafis dari hubungan-hubungan matematika (Dewantara, 2018).

Rendahnya perolehan skor matematika bagi siswa Indonesia, adalah yang lebih utama bagi Negara Indonesia saat ini sebagai refleksi atas praktik pelaksanaan pembelajaran matematika yang selama ini diterapkan. Karena dengan menggunakan hasil PISA maka dapat memperbaiki kualitas pendidikan dan pembelajaran matematika (Wijaya, 2012).

Berdasarkan wawancara yang dilakukan peneliti terhadap salah seorang guru mata pelajaran matematika di MTs Darul Iman Palu pada tanggal 5 Februari 2021, diperoleh hasil bahwa siswa di MTs Darul Iman belum pernah diberikan soal matematika sejenis PISA dan juga diketahui siswa terdeteksi melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika terutama pada materi fungsi dan aljabar. Karena materi tersebut termasuk dalam konten *change and relationship*, hanya beberapa siswa yang dapat menjawab soal matematika dengan baik dan benar. Oleh karena itu, peneliti terdorong dan tertarik untuk menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika sejenis PISA pada konten *change and relationship*. Dengan demikian diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan gambaran bagi guru mengenai kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Guru dan siswa juga diharapkan dapat

mengenal soal PISA dan juga untuk memfasilitasi kemampuan berpikir khususnya berpikir kreatif siswa.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Suci Sukmawati & Risma Amelia (2020) bahwa kesalahan yang dilakukan siswa adalah: (1) menyelesaikan soal bangun datar segiempat; (2) masih kesulitan dalam memahami soal; (3) kurangnya kemampuan pemahaman siswa dalam menjawab soal; (4) sebagian siswa tidak bisa menerapkan langkah awal dalam menyelesaikan soal dan tidak bisa menerapkan rumus ke dalam soal yang telah diberikan; (5) belum memahami konsep bangun datar segiempat. Kesulitan ini juga dialami oleh siswa yang mengerjakan soal model TIMSS. Menurut hasil penelitian Dominikus Arif Budi Prasetyo dan Marcellinus Andy Rudhityaitu, terdapat lima jenis kesulitan yang dialami siswa ketika mengerjakan soal, namun kesulitan yang paling sering ditemui siswa adalah tidak memahami maksud soal maupun kesalahan dalam mengubah bentuk pecahan dan melakukan perhitungan (Prasetyo & Rudhito, 2016).

Kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam menjawab soal perlu dianalisis untuk melihat di bagian mana siswa mengalami kesulitan. Sesuai dengan pendapat Siregar bahwa peneliti maupun guru perlu melakukan penyelidikan mengenai kesalahan jawaban siswa agar dapat diketahui pada aspek mana siswa memperoleh hasil yang kurang optimal (Siregar, 2019). Penyelidikan ini dapat dilakukan melalui analisis kesalahan. Analisis kesalahan merupakan salah satu strategi yang dapat digunakan untuk memperbaiki kesalahan siswa dalam mengerjakan soal (Napfiah & Sulistyorini, 2021). Menurut Rushton, analisis kesalahan adalah langkah efektif dalam mengatasi kesalahpahaman dan memungkinkan siswa untuk merefleksikan pembelajaran mereka (Napfiah & Sulistyorini, 2021).

Peneliti dalam artikel ini memilih soal model PISA, yaitu dalam proses menentukan jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal PISA. Dalam menganalisis kesalahan yang dilakukan siswa, kita dapat merujuk dari teori yang telah ada. Misalnya berdasarkan teori Newman. Pada teori Newman ini, kesalahan siswa dikelompokkan menjadi

kesalahan membaca (*reading error*), kesalahan memahami (*comprehension error*), kesalahan transformasi (*transformation error*), kesalahan keterampilan proses (*process skill error*), dan kesalahan penulisan jawaban (*encoding error*) (White, 2010). Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Solfitri, et al. mengenai analisis kesalahan mahasiswa dalam menggunakan teknik integrasi. Dari penelitian tersebut diketahui bahwa kesalahan terbanyak yang dilakukan mahasiswa adalah kesalahan memahami (Solfitri et al., 2019).

Teori selanjutnya yang dapat digunakan untuk menganalisis kesalahan siswa yaitu teori Polya. Berdasarkan tahapan Polya, dalam menyelesaikan masalah matematika harus merujuk pada empat tahapan penting, yaitu: 1) Memahami masalah (*Understanding the problem*) 2) Memikirkan rencana (*Devising a plan*) 3) Melaksanakan rencana (*Carrying out the plan*) 4) Memeriksa kembali jawaban (*Looking back*) (Wati & Sujadi, 2017). Tahapan – tahapan penyelesaian masalah yang ditemukan oleh George Polya ini merupakan metode esensial untuk menyeleksi informasi yang relevan. Informasi tersebut berupa data dan permasalahan yang akan dicari penyelesaiannya. Penyelesaian permasalahan ini belum dianggap sebagai hasil final sebelum diperiksa kembali kesesuaiannya terhadap informasi yang disediakan (Suherman, 2011).

Teori lain yang dapat digunakan untuk menganalisis kesalahan yaitu teori nolting. Jenis kesalahan peserta didik dalam mengerjakan tes dibagi menjadi 6 jenis yaitu Kesalahan Petunjuk Arah, Kesalahan Ceroboh, Kesalahan Konsep, Kesalahan Penerapan, Kesalahan Saat Tes, dan Kesalahan Belajar (Nolting, 2012).

Jenis kesalahan pertama yaitu Kesalahan Petunjuk Arah (*Misread-Directions Errors*), yang merupakan kesalahan yang terjadi karena siswa melewati petunjuk arah atau salah memahami petunjuk arah tetapi melakukan kesalahan pula. Kesalahan Ceroboh (*Careless Errors*), yaitu kesalahan yang disebabkan oleh kecerobohan peserta didik. Kesalahan Konsep (*Concept Errors*), adalah kesalahan yang dilakukan ketika peserta didik tidak memahami konsep dan prinsip matematika yang digunakan untuk menyelesaikan soal. Kesalahan

Penerapan (*Application Errors*), yaitu kesalahan yang dilakukan ketika peserta didik mengetahui rumus tetapi tidak dapat menerapkannya untuk menyelesaikan soal. Kesalahan Saat Tes (*Test Taking Errors*), yaitu kesalahan yang ditimbulkan hal-hal khusus misalnya tidak menyelesaikan jawaban dari soal yang diberikan. Serta Kesalahan Belajar (*Study Errors*), yaitu kesalahan yang terjadi ketika siswa mempelajari jenis materi yang salah atau tidak menghabiskan cukup waktu untuk mempelajarinya.

Teori jenis kesalahan yang peneliti gunakan adalah teori yang dikemukakan oleh Nolting (2011). Teori Nolting ini terdiri atas empat jenis kesalahan. Jenis pertama adalah *Misread-directions Errors* (kesalahan membaca petunjuk), jenis kedua *Concept Errors* (kesalahan konsep), jenis ketiga adalah *Application Errors* (kesalahan penerapan), dan jenis keempat adalah *Test-taking Errors* (kesalahan pengerjaan tes).

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Sampel dalam penelitian ini adalah 2 (dua) orang siswa kelas VIII Darul Iman Palu dengan masing-masing siswa berkemampuan akademik tinggi dan sedang. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes tertulis yaitu soal PISA konten *change and relationship* pada tahun 2012. Selain itu, penelitian ini juga menggunakan teknik pengumpulan data wawancara untuk mengkaji lebih mendalam terkait jawaban siswa sebagai subjek penelitian pada tes tertulis berdasarkan teori Nolting.

Instrumen penelitian adalah alat ukur yang digunakan secara sistematis untuk pengumpulan data, seperti tes, kuisioner, dan pedoman wawancara (Ina, 2020). Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri. Instrumen pendukung yang digunakan adalah tes matematika PISA tahun 2012 konten *change and relationship* yang telah divalidasi oleh ahli. Instrumen pendukung selanjutnya adalah pedoman wawancara.

Teknik analisis data menggunakan tiga langkah analisis menurut Miles dan Huberman

(1994) yaitu dengan *Data Reduction*, *Data Display*, dan *Conclusion Drawing / Verification*. *Data Reduction* (Reduksi Data) yaitu memfokuskan pada hasil jawaban siswa pada tes tertulis dan wawancara yang mengacu pada kriteria jenis kesalahan menurut teori Nolting. *Data Display* (Penyajian Data) yaitu menyajikan hasil reduksi jawaban soal dan wawancara siswa dalam bentuk matriks dan menunjukkan kuantitas setiap jenis kesalahan yang dilakukan siswa berdasarkan teori Nolting. *Conclusion Drawing / Verification* (Penarikan Kesimpulan dan Verifikasi) yaitu memberikan kesimpulan terhadap data yang sudah direduksi dan disajikan sebelumnya sehingga diperoleh hasil dari penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis jawaban siswa pada penelitian ini didasarkan pada analisis kesalahan menurut teori Nolting. Indikator kesalahan yang digunakan untuk mengidentifikasi jenis kesalahan siswa dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Indikator Kesalahan Menurut Teori Nolting

Jenis Kesalahan	Indikator
<i>Misread-direction Errors (ME)</i>	- Siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. - Siswa tidak memahami informasi yang terdapat dalam soal. - Siswa tidak menggunakan informasi tersebut dalam mengerjakan soal.
<i>Concept Errors (CE)</i>	- Siswa kurang memahami konsep dari materi yang dipelajari. - Siswa tidak mengetahui rumus yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal.
<i>Application Errors (AE)</i>	- Kesalahan dalam menerapkan konsep yang sudah dipelajari. - Siswa mengetahui rumus (konsep) namun tidak dapat menerapkannya dalam mengerjakan soal. - Kesalahan dalam menggunakan simbol dan notasi.

- Test-taking Errors (TE)*
- Kesalahan siswa dalam menyimpulkan jawaban dari soal yang dikerjakan.
 - Siswa tidak menyelesaikan jawaban dari soal yang diberikan.

Tabel 1 digunakan untuk menggambarkan jenis kesalahan yang dilakukan siswa, maka hasil yang diperoleh kemudian ditentukan persentase jenis-jenis kesalahan siswa. Hasil perhitungan terhadap kesalahan siswa seperti disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Persentase Kesalahan Siswa

Nomor Soal	Jenis Kesalahan			
	ME	CE	AE	TE
1	2	1	0	0
Jumlah	2	1	0	0
Persentase (%)	100	50	0	0

Tabel 2 menunjukkan bahwa kedua siswa melakukan kesalahan jenis ME dan satu orang siswa mengalami kesalahan pada indikator CE. Kemudian berdasarkan hasil tes tersebut maka dilakukan wawancara kepada siswa sebagai subjek penelitian. Tujuannya adalah untuk memperoleh kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh subjek dalam menyelesaikan soal PISA konten *change and relationship* berdasarkan teori Nolting yaitu *Misread-directions Errors* (kesalahan membaca petunjuk) dan *Concept Errors* (kesalahan konsep). Nolting (2011) dalam bukunya mengemukakan bahwa “*misread-directions errors occur when you skip directions or misunderstand directions but do the problem anyway...*” yang artinya kesalahan membaca petunjuk terjadi ketika siswa melewati petunjuk atau kurang memahami petunjuk tetapi tetap mengerjakan soal dengan tepat.

Dalam penelitian ini, diperoleh bahwa subjek siswa berkemampuan tinggi tidak mengikuti petunjuk soal dengan benar dengan tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal PISA yang diberikan. Pada lembar jawaban, subjek siswa langsung menuliskan pemodelan matematika dari soal yang diberikan. Subjek siswa menggunakan pemisalan x sebagai tinggi persegi panjang dan

y sebagai tinggi segi enam, kemudian memasukkan informasi dari soal ke dalam model matematika. Model matematika yang dihasilkan yaitu tinggi *tower* pertama sebagai $3x + 3y = 21$, *tower* kedua sebagai $2x + 3y = 19$, dan tinggi *tower* ketiga sebagai $x + 2y$. Dalam hal ini subjek siswa tidak menuliskan pemisalan tersebut sehingga hal ini termasuk dalam indikator kesalahan Nolting yaitu kesalahan membaca petunjuk.

Berdasarkan wawancara mendalam yang dilakukan peneliti kepada subjek siswa berkemampuan tinggi, diperoleh alasan bahwa subjek siswa tidak menuliskan jawaban berdasarkan petunjuk yang sudah diberikan karena subjek siswa lupa dan tidak terlalu memperhatikan petunjuk pada soal. Hasil wawancara terhadap subjek siswa berkemampuan sedang diperoleh jawaban bahwa subjek siswa berkemampuan sedang tidak mengikuti petunjuk soal dengan benar, subjek siswa tidak menuliskan apa yang diketahui, ditanyakan, dan pada pemisalan subjek siswa hanya menggunakan soal saja dalam menyelesaikan soal PISA diberikan. Subjek siswa melakukan pemisalan x sebagai tinggi segi enam dan y sebagai tinggi persegi panjang, kemudian melakukan pemodelan matematika dari informasi yang didapatkan pada soal. Subjek menuliskan $3x + 3y = 21$ sebagai tinggi *tower* pertama, $3x + 2y = 19$ sebagai tinggi *tower* kedua, dan $2x + y$ sebagai model tinggi *tower* ketiga.

Subjek berkemampuan sedang melewati petunjuk pada soal karena subjek lupa, dalam hal ini, menurut indikator Nolting, subjek melakukan kesalahan membaca petunjuk. Berdasarkan perhitungan, diperoleh persentase jenis kesalahan membaca petunjuk yang dilakukan oleh subjek dalam menyelesaikan soal PISA konten *change and relationship* adalah 100%. *Concept Errors* (kesalahan konsep) terjadi ketika siswa tidak memahami konsep yang digunakan dalam soal atau siswa tidak mengetahui atau keliru dalam memilih rumus/prosedur/operasi yang digunakan dalam menyelesaikan soal (Nolting, 2011). Kesalahan konsep juga diketahui ketika siswa tidak dapat menyelesaikan soal dengan benar karena tidak memahami rumus yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal. Dalam

penelitian ini, kesalahan konsep dilakukan oleh subjek berkemampuan sedang, berdasarkan hasil wawancara kepada subjek, diperoleh bahwa subjek tidak dapat menyebutkan konsep yang subjek gunakan dalam menyelesaikan soal, subjek menggunakan konsep eliminasi dan substitusi, tetapi subjek mampu mengerjakan soal dengan benar.

Berdasarkan perhitungan, diperoleh persentase jenis kesalahan konsep yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal PISA konten *change and relationship* adalah 50%. Evi Fazzilah, Kiki Nia Sania Effendi, & Rina Marlina melakukan penelitian terkait analisis kesalahan dan memperoleh hasil yaitu: (1) kesalahan memahami masalah sebanyak 15%, karena kurang teliti dalam memahami masalah; (2) kesalahan transformasi sebanyak 55%, karena salah menentukan rumus; (3) kesalahan keterampilan proses sebanyak 35%; dan (4) kesalahan penentuan jawaban akhir sebanyak 50% (Fazzilah et al., 2020). Berdasarkan hasil penelitian maka diperoleh jenis kesalahan yang lebih banyak dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal PISA konten *Uncertainty and Data* adalah transformasi. Jadi setiap jenis kesalahan jika diteliti dengan baik akan ditemukan kesalahan yang dominan dilakukan oleh siswa.

Berdasarkan perhitungan secara menyeluruh terhadap kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal PISA konten *change and relationship* diperoleh persentase sebesar 37,5 %, dengan jumlah kesalahan yang dilakukan adalah 3 kesalahan dengan 2 jenis kesalahan yang berbeda. Jika dikaji lebih lanjut bahwa sebagian besar siswa salah dalam memahami masalah. Hasil ini berbeda dengan hasil penelitian Suci Sukmawati1 & Risma Amelia (2020) pada materi bangun runga sisi datar, dengan hasil sebagai berikut, 11,1% siswa melakukan *Careless Errors* (CA), 33,3 % siswa melakukan kesalahan *Concept errors* (CO), 22,2% siswa melakukan kesalahan *Application errors* (AP), 22,2% siswa melakukan kesalahan *Test Taking Errors* (TE).

SIMPULAN

Hasil penelitian yang diperoleh terkait jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa kelas

VIII MTs Darul Iman Palu dalam menyelesaikan soal PISA konten *change and relationship* menurut teori Nolting yaitu 1) *misread-directions errors* (kesalahan membaca petunjuk), dan 2) *concept errors* (kesalahan konsep). Kesalahan membaca petunjuk terjadi karena siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal PISA konten *change and relationship* yang diberikan dan tidak menuliskan pemisalan yang mereka gunakan dalam menyelesaikan soal, kesalahan membaca petunjuk mendapatkan persentase sebesar 100%. Kesalahan konsep terjadi karena siswa tidak memahami konsep yang digunakan dalam soal atau siswa tidak mengetahui atau keliru dalam memilih rumus/prosedur/operasi yang digunakan dalam menyelesaikan soal PISA konten *change and relationship* yang diberikan, kesalahan konsep mendapatkan persentase sebesar 50%. Persentase total kesalahan yang dilakukan oleh siswa adalah 37,5%.

REKOMENDASI

Rekomendasi yang dapat diambil yaitu sebagai berikut.

1. Guru hendaknya mulai membiasakan siswa mengerjakan soal yang tergolong dalam soal tipe HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) seperti soal PISA dapat diunduh.
2. Guru sebaiknya memberikan pembiasaan kepada siswa untuk lebih memahami makna dan informasi yang terdapat di dalam soal.
3. Siswa sebaiknya memperbanyak latihan dalam menyelesaikan berbagai soal matematika terutama soal yang rumit.

DAFTAR PUSTAKA

Dewantara, A. H. (2018). Soal matematika model PISA: Alternatif materi program pengayaan. *DIDAKTIKA: Jurnal Kependidikan*, 12(2), 197–213. <https://doi.org/10.30863/didaktika.v12i2.186>

Fazzilah, E., Effendi, K. N. S., & Marlina, R. (2020). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal PISA konten *Uncertainty and Data*. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2),

- 1034–1043.
<https://doi.org/https://doi.org/10.31004/ce ndekia.v4i2.306>
- Hawa, A. M., & Putra, L. V. (2018). PISA untuk siswa Indonesia. *JANACITTA Journal of Primary and Children's Education*, 1(1), 1–8. <https://doi.org/10.35473/jnctt.v1i1.13>
- Napfiah, S., & Sulistyorini, Y. (2021). Errors Analysis in understanding transformation geometry through concept mapping. *International Journal of Research in Education (IJRE)*, 1(1), 6–15. <https://doi.org/https://doi.org/10.26877/ijr e.v1i1.5863>
- Nolting, P. D. (2012). *Math study skills workbook: Your guide to reducing text anxiety and improving study strategies*. Houghton Mifflin College Div.
- OECD. (2019). *Programme for International Student Assessment (PISA) results from PISA 2018*. https://www.oecd.org/pisa/publications/PI SA2018_CN_IDN.pdf
- Prasetyo, D. A. B., & Rudhito, M. A. (2016). Analisis kemampuan dan kesulitan siswa SMP dalam menyelesaikan soal geometri model TIMSS. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 21(2), 122–128.
- Siregar, H. M. (2019). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal tes kemampuan berpikir kreatif matematis materi Lingkaran. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 8(3), 497–507. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2379>
- Solfitri, T., Kartini, Siregar, H. M., & Syari, R. (2019). The Analysis of students' errors in using Integration Techniques. *Proceeding of the SS9 & 3rd URICES, 2019, Pekanbaru, Indonesia*, 328–335.
- Suherman, E. (2011). *Strategi pembelajaran matematika kontemporer*. PT Remaja Rosdakarya. <http://dx.doi.org/10.1016/j.proeng.2015.12.621>
- Wati, M. K., & Sujadi, A. A. (2017). Analisis kesalahan dalam menyelesaikan masalah matematika dengan menggunakan Langkah Polya siswa kelas VII SMP. *Jurnal PRISMA Universitas Suryakencana*, 6(1), 9–16. <https://doi.org/10.35194/jp.v6i1.24>
- White, A. L. (2010). Numeracy, literacy and Newman's Error analysis. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, 33(2), 129–148.