

Analisis Kesulitan Siswa Sekolah Dasar Dalam Menyelesaikan Soal Keliling dan Luas Bangun Datar

by Mohammad Faizal Amir

Submission date: 11-Dec-2021 10:08AM (UTC+0700)

Submission ID: 1727230752

File name: Arya_Amir_1_Round_2_-_Cek_Turnitin.doc (2.02M)

Word count: 5001

Character count: 32302



Analisis Kesulitan Siswa Sekolah Dasar Dalam Menyelesaikan Soal Keliling dan Luas Bangun Datar

Muhammad Arya Setiawan abadi¹⁾, Mohammad Faizal Amir^{2)*}

^{1,2)*}Fakultas Psikologi dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia.

* Korespondensi Penulis. E-mail: faizal.amir@umsida.ac.id

© 202x JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)

This is an open-access article under the CC-BY-SA license

(<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>) ISSN 2337-9049 (print), ISSN 2502-4671 (online)

Abstrak: Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis jenis (konsep, prinsip, dan verbal) dan bentuk kesulitan yang dilakukan siswa sekolah dasar dalam menyelesaikan soal keliling dan luas bangun datar berdasarkan tingkat kemampuan penyelesaiannya. Metode penelitian ini adalah kualitatif dengan jenis studi kasus. Teknik pengambilan subjek penelitian menggunakan *purposive sampling* dengan memilih tiga subjek siswa kelas V sekolah dasar berdasarkan tingkat kemampuan matematika (rendah, sedang, dan tinggi) dalam menyelesaikan soal keliling dan luas bangun datar. Teknik pengumpulan data menggunakan tes, wawancara, dan dokumentasi. Teknik analisis data meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan tingkat kemampuan rendah mengalami kesulitan verbal dalam bentuk tidak dapat mengerjakan soal sesuai instruksi. Siswa dengan tingkat kemampuan sedang mengalami kesulitan konsep dalam bentuk ketidakmampuan dalam memutuskan satu atau lebih kondisi yang diperlukan. Selain itu, siswa mengalami kesulitan prinsip dalam bentuk ketidakmampuan dalam menentukan factor yang relevan dan salah dalam menggunakan satuan keliling untuk satuan luas. Siswa dengan dengan tingkat kemampuan tinggi mengalami kesulitan prinsip dalam menggunakan rumus, sehingga cenderung mengalami ketidaktepatan dalam menyelesaikan soal. Temuan lain dalam penelitian ini memberikan keyakinan bahwa siswa sekolah dasar mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal keliling dan luas bangun datar karena masalah mendasar, yaitu mengalami hambatan dalam masalah verbal dan pengetahuan konseptual yang belum memadai.

Kata kunci: kesulitan siswa; penyelesaian soal; keliling dan luas; tingkat kemampuan matematika

Abstract: The purpose of this study was to analyze the types (concepts, principles, and verbal) and forms of difficulties that elementary school students did in solving problems of perimeter and area of flat shapes based on their level of completion

ability. This research method is qualitative with a case study type. The technique of taking research subjects used purposive sampling by selecting three subjects of fifth-grade elementary school students based on the level of mathematical ability (low, medium, and high) in solving problems of circumference and area of flat shapes. Data collection techniques using tests, interviews, and documentation. Data analysis techniques include data reduction, data presentation, and concluding. The results showed that students with low levels of ability experienced verbal difficulties in the form of not working on the questions according to the instructions. Students with a moderate level of ability experience conceptual difficulties in the form of being unable to make relevant decisions according to the requirements of the questions. In addition, students experience principle difficulties in the form of an inability to determine the relevant factors and incorrectly using the perimeter unit for the area unit. Students with a high level of ability experience principle difficulties in using formulas, so they tend to experience inaccuracies in solving problems. Other findings in this study provide confidence that elementary school students have difficulty in solving problems of circumference and area of a plane figure because of basic problems, namely experiencing obstacles in verbal problems and inadequate conceptual knowledge.

Keywords: student difficulty; solving problem; perimeter and area; math skill level

Pendahuluan

Geometri merupakan cabang dari matematika yang penting dalam pemecahan masalah kehidupan sehari-hari (Cherif, dkk., 2017; Panaoura, 2014; Rofii, dkk., 2018). Geometri dapat mendorong visualisasi, intuisi, pemikiran kritis, pemecahan masalah, penalaran deduktif, argumen, dan bukti logis siswa (Jupri, 2017; Seah, 2015). Akan tetapi dalam pembelajarannya, siswa juga masih sulit untuk memahami materi geometri (Fauzi, dkk., 2019; MdYunus, dkk., 2019). Hal ini disebabkan karena siswa sulit dalam membentuk konstruksi nyata yang akurat, membutuhkan ketelitian dalam pengukuran, membutuhkan waktu yang lama dan bahkan banyak siswa sekolah dasar sekitar 40-50 % yang mengalami hambatan dalam pembuktian terhadap jawabannya (Noto, dkk., 2019).

Keliling dan luas bangun datar dalam geometri merupakan pokok bahasan penting yang harus dikuasai oleh siswa sekolah dasar. Keliling dan luas bangun datar sangat relevan dikaitkan dengan pemecahan masalah dalam kehidupan nyata (Winarti, dkk., 2012). Selain itu, pemahaman tentang keliling dan luas bangun menjadi faktor yang paling menunjang agar siswa memiliki performa yang baik pada pokok bahasan bangun ruang (Battista, dkk., 1998). Bagi siswa sekolah dasar yang memiliki pemahaman yang baik tentang keliling, panjang dijadikan untuk mengukur jarak di sekitar suatu bangun, mereka akan terbiasa menemukan keliling bangun datar dengan menjumlahkan setiap bagian sisi. Akan tetapi bagi mereka yang tidak memiliki pemahaman yang memadai tentang keliling akan sulit untuk menentukan panjang sisi, jika tidak dinyatakan dengan simbol yang jelas (Yeo, 2008). Siswa sekolah dasar yang memiliki pemahaman baik tentang keliling adalah siswa yang dapat melakukan pengukuran dan memartisi satuan-satuan panjang (Clarke & Roche, 2018). Sementara itu, siswa sekolah dasar yang memiliki pengetahuan spasial yang baik dalam luas bangun datar adalah siswa yang menyadari bahwa luas terdiri dari satuan-satuan luas di dalam dimensi panjang dan lebar (Clements, dkk., 2018; Wickstrom, dkk., 2017). Dalam hal ini siswa sekolah dasar dikatakan berada pada kategori pemahaman relasional (Amir, dkk., 2020). Siswa yang memahami konsep perhitungan keliling, maka dapat menyelesaikan soal luas bangun datar (Fauzan, 2002).

Hasil penelitian-penelitian terdahulu menemukan siswa sekolah dasar mengalami kesulitan dalam menyelesaikan keliling dan luas bangun datar. Bagi siswa sekolah dasar, kesulitan umum mengenai keliling dan luas adalah saat melakukan pengukuran panjang sisi dan daerah bangun datar (Romberg, dkk., 2005). Kesulitan bagi siswa sekolah dasar dalam menentukan luas daerah bangun datar yang memiliki beberapa bentuk keliling dari bangun datar yang kompleks (Winarti, dkk., 2012). Beberapa kasus ditemukan bahwa siswa sekolah dasar mengalami miskonsepsi konsep luas dan keliling, sehingga siswa cenderung berpikir bahwa bangun datar dengan luas yang sama juga memiliki keliling yang sama

(Clements & Sarama, 2004). Selain itu dalam memahami keliling dan luas siswa dituntut bukan hanya sebatas hafal dan menerapkan rumus, melainkan seharusnya siswa mengaplikasikan konsep-konsep yang diperoleh, sehingga menumbuhkan pemahaman baru yang dapat siswa gunakan dalam kehidupan sehari-hari (Rohman, dkk., 2017). Kesulitan siswa sekolah dasar dalam menyelesaikan keliling dan luas bangun datar didasarkan pada kesalahan konsep yang digunakan. Siswa cenderung memiliki pemahaman prosedural keliling dan luas, daripada pemahaman konseptual dan relasional (Sugiarto, 2014).

Berbeda dengan keliling, luas merupakan konsep yang lebih sulit bagi siswa pada tahap awal materi (Winarti, dkk., 2012). Keliling sejalan dengan konsep panjang yang dikenal sebagai pengukuran linier. Sedangkan, luas bukan tentang panjang, melainkan tentang seluruh permukaan yang menutupi suatu bentuk (Castellanos, dkk., 2009). Pemahaman pengukuran luas dapat dicapai dengan pembelajaran yang menghubungkan antara bilangan dan pengukuran. Pengukuran luas membutuhkan pemahaman dalam menempatkan satuan luas pada dimensi panjang dan lebar (Clements & Sarama, 2004). Pemahaman pengukuran luas ini membutuhkan pemahaman dalam memartisi pengukuran panjang yang merupakan pengetahuan dasar dalam pengukuran keliling (Wickstrom, dkk., 2017).

Berdasarkan kajian literatur di atas, siswa sekolah dasar masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal keliling dan luas bangun datar. Dengan demikian perlu dilakukan analisis lebih mendalam tentang kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal keliling dan luas bangun datar. Hal ini perlu dilakukan untuk mengungkapkan kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal, sehingga dapat menjadi petunjuk sejauh mana tingkat penguasaan siswa terhadap materi yang didapat (Wulandari & Gusteti, 2020). Beberapa penelitian terdahulu mengenai analisis kesulitan siswa sekolah dasar dalam menyelesaikan soal keliling dan luas bangun datar sudah banyak dilakukan (Agustina, 2018; Fauzi & Arisetyawan, 2020; Sukmawati & Amelia, 2020). Namun penelitian-penelitian tersebut belum menganalisis bentuk-bentuk kesulitan dari setiap jenis kesulitan Cooney (konsep, prinsip, dan verbal) dengan meninjau tingkat kemampuan matematika. Menganalisis jenis kesulitan dalam hal konsep, prinsip, dan verbal penting dilakukan untuk mengetahui bentuk-bentuk hambatan siswa untuk mencapai hasil belajar yang ideal (Yusmin, 2017). Sedangkan penelitian mengenai tinjauan kemampuan matematika dalam menyelesaikan soal diperlukan untuk mengevaluasi tingkat kedalaman pengetahuan dan pemahaman siswa dalam menerima informasi selama pengajaran (Castellanos, dkk., 2009; Mursidik, dkk., 2015; Mursidik, dkk., 2014; Zhang, dkk., 2020). Dengan demikian, perlu dilakukan penelitian mengenai analisis bentuk-bentuk dari setiap jenis kesulitan siswa dalam hal konsep, prinsip, dan verbal ditinjau dari tingkat kemampuan matematika dalam menyelesaikan soal keliling dan luas bangun datar.

Metode

Desain Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan jenis studi kasus (Cresswell, 2012). Adapun kasus yang dianalisis adalah bentuk – bentuk kesulitan yang dilakukan siswa sekolah dasar berdasarkan tingkat kemampuan matematika dalam menyelesaikan soal keliling dan luas bangun datar. Bentuk-bentuk kesulitan tersebut diklasifikasikan pada aspek konsep, prinsip dan verbal.

Subjek Penelitian dan Karakteristiknya

Partisipan penelitian adalah 24 siswa (9 laki-laki dan 14 perempuan) kelas V SDN Mangaran 01 pada Tahun Ajaran 2020-2021. Sekolah dasar tempat partisipan studi berada di salah satu daerah perdesaan di Kota Jember Jawa Timur. Adapun, siswa yang berpartisipasi memiliki latar belakang kisaran usia 11-12 tahun.

Subjek penelitian ditentukan secara purposive yang didasarkan dari tingkat kemampuan matematika dalam menyelesaikan soal keliling dan luas bangun datar. Penentuan kriteria purposive dilakukan dengan mengkategorikan partisipan penelitian ke dalam tingkat kemampuan menyelesaikan soal keliling dan luas bangun datar sesuai Tabel 1. Kategori tingkat kemampuan matematika dalam menyelesaikan soal ini diadopsi dari (Malikha & Amir, 2018). Lalu memilih masing-masing satu siswa yang memiliki kemampuan rendah, sedang, dan tinggi.

Tabel 1. Kategori Tingkat Kemampuan dalam Menyelesaikan Soal

Skor	Kategori Kemampuan	Jumlah Siswa	Subjek (Na)
$0 \leq Na < 60$	Rendah	9	S1 (10)
$60 \leq Na < 80$	Sedang	11	S2 (65)
$80 \leq Na \leq 100$	Tinggi	4	S3 (90)
Jumlah Keseluruhan		24	3

Ket: Na = Nilai Siswa S1-S3 = Subjek 1 sampai Subjek 3

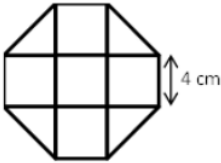
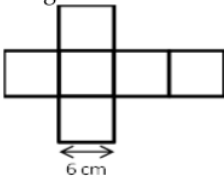
(Malikha & Amir, 2018)

Dalam penelitian ini, siswa dengan kemampuan rendah adalah siswa yang memperoleh skor terendah. Siswa dengan kemampuan sedang adalah siswa yang memperoleh skor yang paling mendekati nilai tengah kriteria kemampuan sedang pada Tabel 2. Sedangkan, siswa dengan kemampuan tinggi adalah siswa yang memperoleh skor tertinggi dalam menyelesaikan soal keliling dan luas bangun datar. Selain itu, kriteria purposive didasarkan juga dari kemampuan komunikasi siswa. Sehingga diperoleh subjek 1 (S1) dengan skor 10, subjek 2 (S2) dengan skor 65, dan subjek 3 (S3) dengan skor 90.

Instrumen dan Indikator Penelitian

Instrumen penelitian ini meliputi tes menentukan keliling dan luas gabungan bangun datar dan pedoman wawancara. Tes menentukan keliling dan luas gabungan bangun datar diadaptasi dari (Clarke & Roche, 2018). Adaptasi yang dilakukan adalah memodifikasi pola sisi bangun datar, sehingga memungkinkan dapat menggali kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal. Tes ini terdiri dari dua butir soal untuk mengkonstruksi dan mengjustifikasi keliling dan luas gabungan bangun datar siswa (Lihat Tabel 2). Sedangkan, pedoman wawancara berisi pertanyaan tentang bentuk kesulitan yang dialami siswa untuk memperdalam hasil pekerjaan tes siswa. Pedoman wawancara disusun secara semi terbuka yang didasarkan dari aspek kesulitan Cooney, yaitu dalam hal konsep, prinsip, dan verbal (Yusmin, 2017).

Tabel 2. Tes Uraian Keliling dan Luas Bangun Datar

No	Soal Tes	No	Soal Tes
1	 Tentukan Keliling dan Luas gabungan dari bangun datar di atas.	2	 Tentukan Keliling dan Luas gabungan dari bangun datar di bawah ini.

Tabel 3. Indikator Kesulitan Siswa

Aspek Kesulitan	Indikator	
	Kesulitan Menurut Cooney	Kesulitan dalam Materi
Konsep	Ketidakmampuan untuk mengingat satu atau lebih kondisi yang diperlukan bagi suatu objek untuk dinyatakan dengan istilah yang mewakilinya.	- Siswa tidak memperhatikan satuan keliling dan luas, siswa tidak mencantumkan satuannya, siswa menggunakan satuan keliling sebagai satuan luas. - Siswa belum memahami cara membaca satuan dengan benar.
	Ketidakmampuan mengelompokkan objek sebagai contoh-contoh suatu konsep dari objek yang bukan contohnya.	- Siswa tidak memahami dan membedakan antara kata, simbol dan tanda. - Siswa tidak menggunakan rumus secara tepat.
Prinsip	Ketidakmampuan siswa untuk menentukan faktor yang relevan dan akibatnya tidak mampu mengabstraksikan pola-pola.	- Siswa sulit dalam menginterpretasikan bentuk soal yang telah disajikan. - Siswa merasa kebingungan dengan bentuk soal yang ada. - Siswa tidak mampu menguraikan kedalam tiap-tiap bangun datar yang terpisah untuk dapat mencari luas bangun datar.
	Siswa dapat menyatakan suatu prinsip tetapi tidak dapat mengutarakan artinya, dan tidak dapat menerapkan prinsip tersebut.	Siswa mampu mengabstraksikan bagian pola yang terdapat pada bangun datar, namun mereka tidak mampu untuk menyimpulkan terhadap apa yang mereka sedang cari tahu.
Verbal	Pengetahuan dan kemampuan siswa dalam menggunakan konsep-konsep dan prinsip-prinsip.	- Siswa tidak mampu dalam memahami konteks soal yang disajikan. - Siswa masih kesulitan dalam memahami materi geometri serta menerapkan rumus-rumus, dan memahami teorema-teorema. - Siswa mengalami kesulitan dalam memahami permasalahan dalam suatu soal.

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini mengikuti langkah-langkah pengumpulan data dalam hal pemberian tes, observasi, dan wawancara. Langkah pertama, memberikan tes kepada seluruh partisipan untuk mendapatkan subjek terpilih sesuai kriteria purposive. Langkah kedua, meminta subjek terpilih untuk menyelesaikan ulang tes dan dilakukan observasi proses penyelesaiannya. Langkah ketiga, melakukan wawancara secara semi terstruktur saat subjek menyelesaikan soal dengan menggunakan pedoman wawancara.

Analisis Data

Analisis data menggunakan kondensasi data, penyajian data, dan menarik kesimpulan sesuai dengan indikator kesulitan siswa yang diadaptasi dari Cooney (Yusmin, 2017) pada Tabel 3. Selain itu, untuk menjamin tingkat kredibilitas bentuk kesulitan subjek dilakukan triangulasi teknik dengan mensintesis bentuk-bentuk kesulitan subjek yang diperoleh dari tes, observasi, dan wawancara (Miles, dkk., 2014).

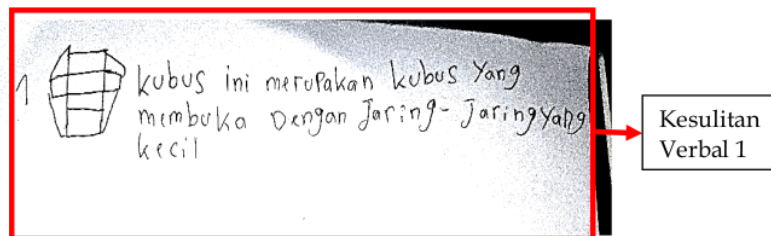
1 Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa, diperoleh masing-masing satu siswa yang memiliki tingkat kemampuan rendah, sedang, dan tinggi dalam menyelesaikan soal keliling dan luas bangun datar. Dalam penelitian ini, siswa dengan kategori kemampuan rendah dikodekan subjek 1 (S1), siswa dengan kategori kemampuan sedang dikodekan dengan subjek 2 (S2), sedangkan siswa dengan kategori kemampuan tinggi dikodekan dengan subjek 3 (S3).

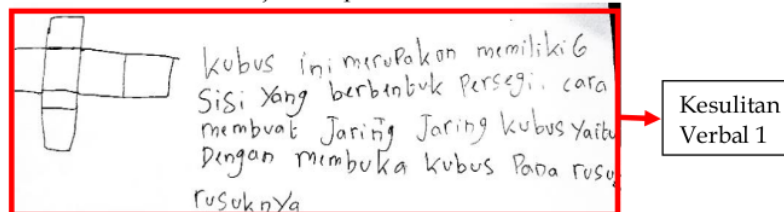
Siswa dengan Kemampuan Rendah

Hasil pekerjaan S1 yang merupakan siswa dengan tingkat kemampuan rendah dalam menyelesaikan soal keliling dan luas bangun datar pada Gambar 1 dan Gambar 2. Kesulitan yang dialami S1 pada soal nomor 1 dan nomor 2 adalah menyelesaikan masalah secara verbal.

Kesulitan Verbal 1 pada Soal Nomor 1 dan Nomor 2



Gambar 1. Pekerjaan S1 pada Soal Nomor 1



Gambar 2. Pekerjaan S1 pada Soal Nomor 2

Pada Gambar 1 dan Gambar 2, S1 mengalami kesulitan dalam masalah verbal, karena S1 tidak mengerjakan soal sesuai intruksi. Intruksi pada soal adalah mencari keliling dan luas gabungan bangun datar, akan tetapi jawaban S1 adalah mengenai jaring-jaring kubus. Dapat dikatakan S1 mengalami kesulitan, khususnya ketidakmampuan dalam memahami konteks soal yang disajikan, sehingga menyebabkan S1 tidak dapat mengerjakan sesuai instruksi soal. Pernyataan tersebut diperkuat dengan hasil wawancara yang diperoleh. S1 mengatakan: "saya tidak bisa menjawab pak, karena saya tidak memahami perintah soal". S1 juga menyebutkan "soal yang dikerjakan adalah tentang kubus". Dalam hal ini, S1 memutuskan untuk menjawab keliling dan luas bangun datar pada soal 1 dan soal 2 karena S1 menganggap bangun datar yang disajikan adalah kubus. Selain itu, karena S1 tidak memahami maksud dari instruksi soal, S1 menjawab soal dengan sekedar mendeskripsikan jawaban dengan menuliskan ciri-ciri dari jaring-jaring kubus.

Siswa dengan Kemampuan Sedang

Hasil pekerjaan S2 yang merupakan siswa dengan tingkat kemampuan sedang dalam menyelesaikan soal keliling dan luas bangun datar dapat dilihat pada Gambar 3 sampai 7. Kesulitan yang dialami S2 pada soal nomor 1 dan nomor 2 adalah dalam menggunakan konsep dan prinsip.

Kesulitan Konsep 1 pada Soal Nomor 1 dan Nomor 2

Handwritten student work for problem 1. The work shows calculations for the perimeter and area of a square. The perimeter is calculated as $K\Box = 4 \times 5 = 4 \times 4 = 16 \text{ cm}$. The area is calculated as $L\Box = 5 \times 5 = 4 \times 4 = 16 \text{ cm}$. A box highlights the area calculation $L\Delta = \frac{1}{2} \times a \times t = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8 \text{ cm}$, with an arrow pointing to a label "Kesulitan Konsep 1".

Gambar 3. Pekerjaan S2 pada Soal Nomor 1

Pada Gambar 3, S2 mengalami kesulitan menggunakan konsep, karena S2 menggunakan satuan keliling sebagai satuan luas. S2 mengerjakan soal nomor 1 dengan mencari tiap-tiap satuan bangun datar. Meskipun S2 saat mencari luas segitiga dan persegi menggunakan rumus yang benar, namun saat menentukan jawaban, S2 tidak menggunakan satuan luas, namun menggunakan satuan keliling. Pernyataan tersebut diperkuat dengan hasil wawancara yang diperoleh, S2 mengatakan: "iya saya sering lupa menambahkan kuadrat (2) pada satuan luas". Saat ditanya mengapa satuan luas menggunakan bentuk kuadrat (2), S2 menyebutkan "guru mengajarkan satuan luas dan keliling adalah berbeda, yaitu satuan luas menggunakan kuadrat dan keliling tidak". Dalam hal ini, S2 hanya sekedar menerima pengetahuan yang bersifat hafalan. S2 tidak memahami konsep satuan luas berbentuk kuadrat karena bangun datar dimensi dua terdiri dari luas satuan-satuan yang menutupi dimensi panjang dan lebar bangun datar. Sedangkan konsep satuan keliling merupakan satuan panjang atau lebar.

$$\begin{array}{l}
 2. K\Box = 4 \times 5 \\
 = 4 \times 6 \\
 = 26 \text{ cm} \\
 \\
 L\Box = 3 \times 5 \\
 = 6 \times 6 \\
 = 36 \text{ cm}
 \end{array}$$

$K\Box + L\Box$
 $26 + 36$
 $= 62$

Kesulitan Konsep 1

Gambar 4. Pekerjaan S2 pada Soal Nomor 2

Pada Gambar 4, S2 mengalami kesulitan karena menggunakan konsep satuan keliling sebagai satuan luas. S2 mengerjakan soal nomor 2 dengan mencari tiap-tiap satuan bangun datar. S2 menggunakan rumus persegi dengan benar, S2 tidak menggunakan satuan luas, namun menggunakan satuan keliling. S2 menyebutkan "seringkali lupa menuliskan kuadrat (²) pada satuan luas dan memandang bentuk kuadrat pada satuan luas sebagai aturan dari guru". Dalam hal ini, penyebab kesulitan konsep S2 pada soal nomor 2 dan nomor 1 adalah sama, yaitu S2 tidak memahami secara bermakna perbedaan konsep satuan luas dan satuan panjang.

Kesulitan Prinsip 1 pada Soal Nomor 1

$$\begin{array}{l}
 1. K\Box = 4 \times 5 \\
 = 4 \times 4 \\
 = 16 \text{ cm} \\
 \\
 L\Box = 5 \times 5 \\
 = 4 \times 4 \\
 = 16 \text{ cm}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 K\Delta = 5 + 5 + 5 \\
 = 4 + 4 + 4 \\
 = 12 \text{ cm}
 \end{array}$$

Kesulitan Prinsip 1

$$\begin{array}{l}
 L\Delta = \frac{1}{2} \times a \times b = 52 \text{ cm} \\
 = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 \\
 = 8 \text{ cm}
 \end{array}$$

Gambar 5. Pekerjaan S2 pada Soal Nomor 1

Pada Gambar 5, S2 mengalami kesulitan menggunakan prinsip saat menentukan keliling. S2 kesulitan dalam menginterpretasikan bentuk soal yang telah disajikan. S2 saat mencari keliling pada soal nomor 1 tidak memerlukan keliling segitiga, namun hanya memerlukan sisi miring dengan menggunakan rumus pythagoras $a^2 + b^2 = c^2$. Didapatkan $4^2 + 4^2 = 16 + 16 = c^2$, kemudian $\sqrt{32} = c$, lalu didapatkan sisi miring dari segitiga $4\sqrt{2}$ cm. Pernyataan tersebut diperkuat dengan hasil wawancara yang diperoleh, S2 mengatakan: "saya tidak tahu kalo disuruh mencari sisi miring, saya kira sama aja, jadi saya menghitung menggunakan angka 4 cm".

⁵
Kesulitan Prinsip 2 pada Soal Nomor 1 dan Nomor 2

Handwritten calculations for Soal Nomor 1:

$$\begin{aligned}
 1. \quad K\Box &= 4 \times 5 \\
 &= 4 \times 4 \\
 &= 16 \text{ cm} \\
 L\Box &= 5 \times 5 \\
 &= 4 \times 4 \\
 &= 16 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 K\Delta &= 5 + 5 + 5 \\
 &= 4 + 4 + 4 \\
 &= 12 \text{ cm} \\
 L\Delta &= \frac{1}{2} \times a \times t \\
 &= \frac{1}{2} \times 4 \times 4 \\
 &= 8 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Combined formula (highlighted in red):

$$K\Box + L\Box + K\Delta + L\Delta = 16 + 16 + 12 + 8 = 52 \text{ cm}$$

A box labeled "Kesulitan Prinsip 2" points to the combined formula.

⁵
Gambar 6. Pekerjaan S2 pada Soal Nomor 1

Pada Gambar 6, S2 mengalami kesulitan menggunakan prinsip saat menentukan luas gabungan. S2 mampu mengabstraksikan bagian pola yang terdapat pada bangun datar. Namun, S2 tidak mampu untuk menyimpulkan terhadap apa yang diperintahkan oleh soal. Karena intruksi pada soal mencari luas gabungan bangun datar. Akan tetapi, S2 menggabungkan keliling dan luas bangun datar pada soal. Dengan harapan S2 menemukan jawaban luas gabungan bangun datar. Pernyataan ini diperkuat dengan hasil wawancara yang di peroleh, S2 mengatakan: "kan disoal di suruh mencari keliling dan luas gabungan bangun datar. Jadi saya jumlahkan semua".

Handwritten calculations for Soal Nomor 2:

$$\begin{aligned}
 2. \quad K\Box &= 4 \times 5 \\
 &= 4 \times 6 \\
 &= 26 \text{ cm} \\
 L\Box &= 5 \times 5 \\
 &= 6 \times 6 \\
 &= 36 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Combined formula (highlighted in red):

$$K\Box + L\Box = 26 + 36 = 62$$

A box labeled "Kesulitan Prinsip 2" points to the combined formula.

⁵
Gambar 7. Pekerjaan S2 pada Soal Nomor 2

² Pada Gambar 7, S2 mengalami kesulitan menggunakan prinsip khususnya dalam mengabstraksikan bagian pola yang terdapat pada bangun datar. Namun, S2 tidak mampu untuk menyimpulkan terhadap apa yang mereka sedang cari tahu sesuai dengan instruksi pada soal mencari keliling dan luas gabungan. S2 menjawab hanya untuk satu persegi saja, sedangkan disoal terdapat 6 persegi, sehingga di dapatkan hasil $14 \times$ sisi sama dengan 84 cm, dan $6 \times$ sisi² didapatkan hasil 216 cm². Saat S₁ mencari luas gabungan, S2 menjumlahkan keliling satu persegi dengan luas satu persegi. Pernyataan tersebut diperkuat dengan hasil wawancara yang diperoleh, S2 mengatakan: "kan di soal disuruh mencari keliling dan luas gabungan, ya saya tambahkan semua".

Siswa dengan Kemampuan Tinggi

Hasil pekerjaan S3 yang merupakan siswa dengan tingkat kemampuan tinggi dalam menyelesaikan soal keliling dan luas bangun datar pada gambar 8, kesulitan yang dialami S2 hanya terjadi pada soal nomor 1 dalam menggunakan prinsip.

Kesulitan Prinsip 2 pada Soal Nomor 1

① $K. \square = 4 \times 5 = 4 \times 4 = 16 \text{ cm}$
 $L. \square = 5 \times 5 = 4 \times 4 = 16 \text{ cm}^2$
 sisi miring $= a^2 + b^2 = c^2$
 $4^2 + 4^2 = c^2$
 $16 + 16 = c^2$
 $32 = c^2$
 $\sqrt{32} = c$
 $4\sqrt{2} = c$
 sisi miring.

Luas bangun:
 $\times (4 \times 10) + (4 \times 10)$
 $= (4 \times 16) + (4 \times 5)$
 $= 56 + 32$
 $= 78 \text{ cm}^2$

Keliling bangun:
 $= (4 \times \text{sisi miring}) + (4 \times \text{sisi persegi})$
 $= (4 \times 4\sqrt{2}) + (4 \times 4)$
 $= 16\sqrt{2} + 16$
 $= 32.08 \text{ cm}$

Kesulitan Prinsip 2

Kesulitan Prinsip 2

Gambar 8. Pekerjaan S3 pada Soal Nomor 1

Pada Gambar 8, S3 mengerjakan dengan benar, S3 mengalami sedikit kesulitan prinsip dimana S3 mampu menggunakan penggunaan rumus dengan benar. Namun, S3 tidak teliti dalam menjumlah, sehingga hasil yang diperoleh mengalami kesalahan. Saat mencari luas bangun, S3 mengalami ketidakteelitian dalam menghitung luas dan keliling bangun, sehingga hasil yang diperoleh mengalami kesalahan. S3 juga mengalami kesulitan saat mengoperasikan $4 \times 4\sqrt{2}$ dengan hasil $16\sqrt{8}$ yang seharusnya adalah $16\sqrt{2}$. Pernyataan tersebut diperkuat dengan hasil wawancara yang diperoleh, S3 mengatakan: "saya kesulitan saat mengoperasikan angka ber akar, ya saya operasikan semua".

Tabel 4. Bentuk Kesulitan Berdasarkan Tingkat Kemampuan Menyelesaikan Soal

Tingkat Kemampuan	No Soal	Jenis Kesulitan	Bentuk Kesulitan
Rendah	1	Verbal 1	Tidak mengerjakan soal sesuai instruksi
	2	Verbal 1	Tidak mengerjakan soal sesuai instruksi
Sedang	1	Konsep 1	Tidak menggunakan satuan luas, namun menggunakan satuan keliling
	1	Prinsip 1	Kesulitan menginterpretasikan bentuk soal yang telah disajikan
	1	Prinsip 2	Tidak mampu untuk menyimpulkan terhadap apa yang diperintahkan oleh soal
	2	Konsep 1	Tidak menggunakan satuan luas, namun menggunakan satuan keliling
	2	Prinsip 2	tidak mampu untuk menyimpulkan terhadap apa yang mereka sedang cari tahu
Tinggi	1	Prinsip 2	ketidakteelitian dalam menghitung luas dan keliling bangun

Hasil penelitian menunjukkan bahwa subjek penelitian berdasarkan tingkat kemampuan (rendah, sedang, dan tinggi) dalam menyelesaikan soal keliling dan luas bangun datar masih banyak yang mengalami kesulitan konsep, prinsip, maupun verbal. Kesulitan dalam menggunakan konsep dialami oleh siswa dengan kemampuan sedang, sehingga menimbulkan kesalahan fakta dimana siswa tidak mencantumkan satuannya, menggunakan satuan keliling sebagai satuan luas, serta siswa belum memahami cara membaca satuan dengan benar. Hal ini serupa dengan temuan Prielipp (1978) bahwa kesalahan ini terjadi akibat kesalahan dalam menghubungkan konsep yang tidak benar. Kemudian diperkuat oleh Tall dan Razali dalam (Layn dan Kahar: 2017) menyatakan bahwa kesulitan siswa dalam mengerjakan soal matematika yakni siswa banyak mengalami kesulitan konsep dan pemahaman dalam belajar. Sedangkan Ovez (2012) dan Widodo (2013) mengungkapkan kesalahan konsep terdiri atas siswa salah dalam memahami makna soal dan dalam menggunakan rumus, teorema atau definisi tidak menyesuaikan dengan kondisi prasarat. Hal ini ditambahkan oleh Wulandari dan Gusteti (2020) dimana siswa dapat dikatakan menguasai kemampuan prasyarat dilihat dari dua aspek yaitu: (1) Mengingat bahan pelajaran yang sudah dipelajari sebelumnya, (2) Mampu untuk menghubungkan ide atau pelajaran baru dengan ide – ide atau pelajaran yang telah dipelajari terlebih dahulu.

Kesulitan menggunakan prinsip juga dialami oleh siswa dengan tingkat kemampuan sedang, dan rendah yakni disebabkan kesulitan dalam menginterpretasikan bentuk soal yang telah disajikan serta siswa mengalami kesulitan dalam hal menguraikan kedalam tiap-tiap bangun datar yang terpisah untuk dapat mencari luas bangun datar gabungan. Hal ini selaras dengan pendapat Sari dan Aripin (2018) bahwa kesulitan yang dialami siswa dalam hal memahami perintah, keraguan, dan ketidakmampuan mengartikan poin-poin cerita yang terdapat pada soal. Kemudian siswa juga merasa kebingungan dengan bentuk soal yang ada. Kurangnya konsentrasi saat melakukan perhitungan yang mengakibatkan kesalahan dalam mendapatkan hasil. Hal serupa dikemukakan oleh Romika dan Amalia (2014) bahwa kurang telitnya siswa saat melakukan prosedur penulisan, kurang lengkapnya prosedur penulisan, dan kesalahan dalam proses pengoperasian jawaban. Selain itu, kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika adalah kesalahan yang sifatnya prosedural seperti salah menghitung karena kecerobohan (Muzangwa dan Chifamba: 2012; Wulandari dan Gusteti: 2020).

Kesulitan menyelesaikan masalah verbal dialami oleh siswa dengan kemampuan rendah saja, khususnya ketidakmampuan siswa dalam memahami konteks soal yang disajikan, sehingga mengakibatkan siswa tidak dapat mendapatkan jawaban yang tepat. Kristofora dan Sujadi (2017) mengemukakan kesalahan ini terjadi dikarenakan salah satunya adalah karena siswa mengalami kesalahan dalam menginterpretasi bahasa. Hal ini menunjukkan kesalahan dalam memahami makna soal. Kemudian siswa masih kesulitan dalam memahami materi geometri serta menerapkan rumus-rumus, dan memahami teorema-teorema.

Simpulan

Berdasarkan paparan hasil penelitian ditemukan bahwa siswa dengan tingkat kemampuan tinggi mengalami bentuk kesulitan prinsip berupa ketidaktelitian dalam melakukan operasi hitung. Sementara siswa dengan tingkat kemampuan sedang mengalami kesulitan konsep dan prinsip, berupa kesulitan dalam menginterpretasi bentuk soal. Lalu siswa dengan tingkat kemampuan rendah mengalami kesulitan yang kompleks yaitu kesulitan menggunakan konsep, prinsip dan verbal dalam menyelesaikan soal keliling dan luas gabungan bangun datar, sehingga siswa tidak bisa menjawab dengan tepat.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa beberapa siswa sekolah dasar dengan tingkat kemampuan penyelesaian yang berbeda mampu menyelesaikan soal keliling dan luas bangun datar, meskipun disertai dengan kesulitan dalam menggunakan konsep, prinsip maupun verbal. Implikasi hasil penelitian ini adalah pembelajaran dan pengajaran dalam pengukuran keliling dan luas di sekolah dasar perlu adanya pembiasaan soal keliling dan luas yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari dengan memperhatikan kesulitan dan kemampuan matematika siswa, sehingga dapat mengurangi tingkat kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal.

Hasil penelitian ini menemukan dan menganalisis bentuk-bentuk kesulitan beberapa siswa sekolah dasar dalam menyelesaikan soal keliling dan luas gabungan bangun datar berdasarkan tingkat kemampuan matematika dalam menyelesaikan soal keliling dan luas bangun datar. Implikasi hasil penelitian ini membuktikan bahwa sekolah dasar memiliki kesulitan menggunakan konsep, prinsip, maupun verbal dalam menyelesaikan soal. Namun bentuk-bentuk kesulitan yang ditemukan masih didasarkan pada beberapa siswa sekolah dasar dalam lingkup kecil. Selain itu, penelitian ini belum mengidentifikasi secara terperinci hubungan pengetahuan dengan kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal. Oleh karena itu, rekomendasi bagi penelitian berikutnya disarankan untuk melakukan analisis secara statistik antara hubungan pengetahuan dengan kesulitan dalam menyelesaikan soal siswa sekolah dasar.

Daftar Rujukan

- Agustina, T. (2018). Analisis kesalahan dalam mengerjakan soal cerita tentang keliling dan luas bangun datar. *Jurnal Ibtidai'i*, 5(1), 115-132. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.32678/ibtidai.v5i01.1325>
- Amir, M. F., Rahayu, D. S., Amrullah, M., Rudyanto, H. E., & Afifah, D. S. N. (2020). Pemahaman intuitif siswa sekolah dasar pada pengukuran luas jajargenjang. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(1), 31-42. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i1.2641>
- Battista, M. T., Clements, D. H., Arnoff, J., Battista, K., & Borrow, C. V. A. (1998). Students' spatial structuring of 2D arrays of squares. *Journal for Research in Mathematics Education*, 29(5), 503-532. <https://doi.org/10.2307/749731>
- Castellanos, J. L. V., Castro, E., & Gutiérrez, J. (2009). Representations in problem solving: A case study with optimization problems. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 7(17), 279-308.
- Cherif, A. H., Gialamas, S., & Stamati, A. (2017). Developing mathematical knowledge and skills through the awareness approach of teaching and learning. *Journal of Education and Practice*, 8(13), 108-132.
- Clarke, D., & Roche, A. (2018). Using contextualized tasks to engage students in meaningful and worthwhile mathematics learning. *Journal of Mathematical Behavior*, 51(3), 95-108. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2017.11.006>
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2004). Learning trajectories in mathematics education. *Mathematical Thinking and Learning*, 6(2), 81-89. <https://doi.org/10.4324/9780203063279>
- Clements, D. H., Sarama, J., Van Dine, D. W., Barrett, J. E., Cullen, C. J., Hudyma, A., ... Eames, C. L. (2018). Evaluation of three interventions teaching area measurement as spatial structuring to young children. *Journal Mathematical Behavior*, 50(2), 23-41. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2017.12.004>
- Cresswell, J. W. (2012). Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative

- research. *Educational Research*, 10, 1-12. <https://doi.org/https://doi.org/10.4135/9781483349435>
- Fauzan, A. (2002). *Applying realistic mathematics education (RME) in teaching geometry in indonesian primary schools*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/943/1/012049>
- Fauzi, I., & Arisetyawan, A. (2020). Analisis kesulitan belajar siswa pada materi geometri di sekolah dasar. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 11(1), 27-35. <https://doi.org/10.15294/kreano.v11i1.20726>
- Fauzi, K. M. A., Dirgeyase, I. W., & Priyatno, A. (2019). Building learning path of mathematical creative thinking of junior students on geometry topics by implementing metacognitive approach. *International Education Studies*, 12(2), 57-66. <https://doi.org/10.5539/ies.v12n2p57>
- Jupri, A. (2017). From geometry to algebra and vice versa: Realistic mathematics education principles for analyzing geometry tasks. *AIP Conference Proceedings*, 1830(1), 1-5. American Institute of Physics. <https://doi.org/10.1063/1.4980938>
- Kristofora, M., & Sujadi, A. A. (2017). Analisis kesalahan dalam menyelesaikan masalah matematika dengan menggunakan langkah polya siswa kelas vii smp. *Prisma*, 6(1), 9-16. <https://doi.org/10.35194/jp.v6i1.24>
- Layn, R., & Kahar, S. (2017). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika. *Jurnal Math Educator Nusantara (JMEN)*, 03(02), 59-145. <https://doi.org/https://doi.org/10.29407/jmen.v3i2.855>
- Malikha, Z., & Amir, M. F. (2018). Analisis miskonsepsi siswa kelas v-b min buduran sidoarjo pada materi pecahan ditinjau dari kemampuan matematika. *Pi: Mathematics Education Journal*, 1(2), 75-81. <https://doi.org/10.21067/pmej.v1i2.2329>
- MdYunus, A. S., Ayub, A. F. M., & Hock, T. T. (2019). Geometric thinking of malaysian elementary school students. *International Journal of Instruction*, 12(1), 1095-1112. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12170a>
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook (Third Edit)*. SAGE Publications, Inc.
- Mursidik, Ellys Mersiana, Samsiyah, N., & Rudyanto, H. E. (2015). Creative thinking ability in solving open-ended mathematical problems viewed from the level of mathematics ability of elementary school students. *PEDAGOGIA: Journal of Education*, 4(1), 23-33.
- Mursidik, Ellys Mersina, Samsiah, N., & Rudyanto, H. E. (2014). Analisis kemampuan berpikir kreatif siswa sd dalam memecahkan masalah matematika. *Jurnal LPPM*, 2(1), 7-13.
- Muzangwa, J., & Chifamba, P. (2012). Analysis of errors and misconceptions in the learning of calculus by undergraduate students. *Acta Didactica Napocensia*, 5(2), 1-10.
- Noto, M. S., Priatna, N., & Dahlan, J. A. (2019). Mathematical proof: The learning obstacles of pre-service mathematics teachers on transformation geometry. *Journal Mathematics Education*, 10(1), 117-125. <https://doi.org/10.22342/jme.10.1.5379.117-126>
- Ovez, F. T. D. (2012). The effectiveness of 4mat teaching model in overcoming learning difficulties in the perimeter and area of circle and perpendicular cylinder among the seventh year students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46, 2009-2014. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.05.419>
- Panaoura, A. (2014). Using representations in geometry: A model of students' cognitive and affective performance. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 45(4), 498-511. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2013.851804>
- Prielipp, R. W. (1978). The area and perimeter of a primitive pythagorean triangle. *School Science and Mathematics*, 78(2), 124-126. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.1978.tb09325.x>

- Rofii, A., Sunardi, S., & Irvan, M. (2018). Characteristics of students' metacognition process at informal deduction thinking level in geometry problems. *International Journal on Emerging Mathematics Education*, 2(1), 89. <https://doi.org/10.12928/ijeme.v2i1.7684>
- Rohman, A. N., Karlimah, & Mulyadiprana, A. (2017). Analisis kemampuan komunikasi matematis siswa kelas iii sekolah dasar tentang materi unsur dan sifat bangun datar sederhana. *PEDADIDAKTIKA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 4(2), 106–118.
- Romberg, T. A., Carpenter, T. P., & Dremock, F. (2005). *Understanding mathematics and science matters. Studies in mathematical thinking and learning series*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Romika, & Amalia, Y. (2014). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada materi bangun ruang sisi datar dengan teori van hiele. *Jurnal Bina Gogik*, 1(2), 17–31.
- Sari, A. R., & Aripin, U. (2018). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita bangun datar segiempat ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah matematik untuk siswa kelas vii. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(6), 1135–1142. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i6.p1135-1142>
- Seah, R. (2015). Reasoning with geometric shapes. *Australian Mathematics Teacher*, 71(2), 4–11.
- Sugiarto, R. (2014). Analisis kesalahan latihan soal matematika mencari luas bangun datar segitiga pada siswa kelas 4 sekolah dasar. In *Tugas Matakuliah Pengembangan Pembelajaran Matematika SD*. Sidoarjo.
- Sukmawati, S., & Amelia, R. (2020). Analisis kesalahan siswa smp dalam menyelesaikan soal materi segiempat berdasarkan teori nolting. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 3(2), 223. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v3i5.423-432>
- Wickstrom, M. H., Fulton, E. W., & Carlson, M. A. (2017). Pre-service elementary teachers' strategies for tiling and relating area units. *Journal of Mathematical Behavior*, 48(4), 112–136. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2017.05.004>
- Widodo, S. A. (2013). Analisis kesalahan dalam pemecahan masalah divergensi tipe membuktikan pada mahasiswa matematika. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 46(2), 106–113.
- Winarti, D. W., Amin, S. M., Lukito, A., & Van Gallen, F. (2012). Learning the concept of area and perimeter by exploring their relation. *Journal on Mathematics Education*, 3(1), 41–54. <https://doi.org/10.22342/jme.3.1.616.41-54>
- Wulandari, S., & Gusteti, M. U. (2020). Analisis kesalahan menyelesaikan soal trigonometri siswa kelas x sma. *Math Educa*, 4(1), 64–80.
- Yeo, K. K. J. (2008). Teaching area and perimeter: Mathematics-pedagogical-content knowledge-in-action. *Proceedings of the 31st Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia*, 621–627.
- Yusmin, E. (2017). Kesulitan belajar siswa pada pelajaran matematika (Rangkuman dengan pendekatan meta-ethnography). *Jurnal Visi Ilmu Pendidikan*, 9(1), 2119–2136. <https://doi.org/10.26418/jvip.v9i1.24806>
- Zhang, L., Shang, J., Pelton, T., & Pelton, L. F. (2020). Supporting primary students' learning of fraction conceptual knowledge through digital games. *Journal of Computer Assisted Learning*, 36(4), 540–548. <https://doi.org/10.1111/jcal.12422>

Analisis Kesulitan Siswa Sekolah Dasar Dalam Menyelesaikan Soal Keliling dan Luas Bangun Datar

ORIGINALITY REPORT

17%

SIMILARITY INDEX

12%

INTERNET SOURCES

6%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Mega Selvia Ayu Devi, Mohammad Faizal Amir. "ANALISIS KESALAHAN KONSEPTUAL DAN PROSEDURAL SISWA SEKOLAH DASAR DALAM MENGGENERALISASI POLA BILANGAN", AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika, 2021 Publication	5%
2	journal.unnes.ac.id Internet Source	5%
3	vdocuments.site Internet Source	2%
4	ejournal.uinib.ac.id Internet Source	2%
5	www.scribd.com Internet Source	2%

Exclude quotes On

Exclude bibliography On

Exclude matches < 2%

