

ANALISIS KESALAHAN SISWA PADA MATERI LUAS PERMUKAAN DAN VOLUME KERUCUT BERDASARKAN OBJEK MATEMATIKA

Aprilia Dwi Mayangsari^{*1}, Cholis Sa'dijah², Tjang Daniel Chandra³

^{1,2,3}Pendidikan Matematika, Departemen Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Malang,
Malang, Indonesia

*Penulis Korespondensi (aprilia.dwi.2203118@students.um.ac.id)

DOI: <http://dx.doi.org/10.20527/edumat.v11i2.16117>

Received : 16 April 2023 Accepted : 6 Juli 2023 Published : 31 Oktober 2023

Abstrak: Kesulitan yang terjadi pada siswa saat belajar matematika dapat dideteksi apabila ditemukan kesalahan siswa saat mengerjakan masalah matematika. Kesalahan ini perlu diatasi agar tidak berdampak buruk bagi siswa. Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika pada materi luas permukaan dan volume kerucut dilihat dari kesalahan fakta, konsep, prinsip, dan operasi. Metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif digunakan dalam penelitian ini. Teknik Miles dan Huberman digunakan dalam penelitian ini, yang dimulai dari reduksi data, penyajian data, dan konklusi. Observasi, tes masalah matematika dan wawancara digunakan sebagai pengumpulan data. Hasil dari studi ini ditemukan kesalahan fakta sebanyak 69 dari 118 kesalahan, kesalahan konsep sebanyak 12 dari 118 kesalahan, kesalahan prinsip sebanyak 13 dari 118 kesalahan dan kesalahan operasi sebanyak 24 dari 118 kesalahan. Hasil dari studi ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam meminimalisir kesalahan dan dapat memperbaiki kualitas pembelajaran matematika.

Kata kunci: Kesalahan, Luas Permukaan dan Volume Kerucut, Objek Matematika.

Abstract: Difficulties that occur to students when learning mathematics can be detected if various student errors are found when working on mathematical problems. This error needs to be addressed so as not to have a negative impact on students. This research was conducted to find out the types of student errors in solving mathematical problems on the material surface area and volume of a cone seen from errors in facts, concepts, principles and operations. A qualitative method with a descriptive approach is used in this study. Miles and Huberman's technique was used in this study, which started with data reduction, data presentation, and conclusions. Observations, math problem tests and interviews were used as data collection. The results of this study found 69 out of 118 fact errors, 12 out of 118 conceptual errors, 13 out of 118 principle errors and 24 out of 118 operation errors. The results of this study are expected to be a reference in minimizing errors and can improve the quality of learning mathematics..

Keywords: The Error, Surface Area and Volume of a Cone, Mathematical Objects.

PENDAHULUAN

Matematika masih dianggap sulit bagi siswa dan masih terdapat kesalahan dalam mengerjakan masalah matematika (Mareta et al., 2021). Kesulitan yang terjadi pada siswa saat belajar, dapat dideteksi apabila terdapat kesalahan-kesalahan yang dialami siswa (Nur Aly et al., 2019).

Kesalahan berarti penyimpangan dari kebenaran pernyataan dan prosedural yang telah ditetapkan (Aryani & Maulida, 2019). Menurut Ananda et al. (2018), kesalahan pada proses pembelajaran seperti menyelesaikan masalah matematika merupakan suatu penyimpangan yang terjadi dalam menyelesaikan masalah atau menyimpang dari kaidah-kaidah yang telah ditetapkan sebelumnya. Kesalahan adalah hal yang wajar jika terjadi pada proses pembelajaran, namun jika kesalahan yang dilakukan telah mencapai tahap yang mengkhawatirkan, maka perlu adanya penanganan khusus sehingga tidak berdampak buruk bagi siswa (Wahbi & Bey, 2015).

Jenis kesalahan yang banyak terjadi ketika siswa menyelesaikan masalah matematika adalah siswa belum mampu untuk mengartikan maksud dan tujuan masalah matematika dalam bentuk model matematika serta tidak mampu menerapkan prinsip pada materi (Widyawati et al., 2018). Hasil penelitian tersebut senada dengan hasil penelitian Nur Aly et al. (2019), penyebab terjadinya kesalahan menyelesaikan masalah matematika adalah karena proses menerima dan mengolah informasi yang kurang baik, seperti belum tepat dalam melakukan operasi aljabar dan belum menuliskan hasil secara lengkap. Apabila kesalahan ini dibiarkan secara terus menerus maka akan berakibat pada ketidakmampuan siswa memahami materi lainnya dan tentunya hasil belajar yang diperoleh tidak maksimal. Upaya meminimalisir kekeliruan siswa, maka diperlukan analisis kesa-

lahan dalam mengerjakan masalah matematika untuk membantu siswa dan guru meningkatkan kualitas belajar matematika

Analisis pada kesalahan siswa merupakan suatu pengidentifikasian pada kekeliruan terhadap segala sesuatu yang sifatnya benar atau telah mengikuti aturan yang ditetapkan (Setiawan et al., 2018). Sedangkan, menurut Rofi'ah et al. (2019), analisis kesalahan diartikan sebagai kegiatan untuk mereduksi penyimpangan dan diterapkan untuk mengidentifikasi pemicu kesalahan siswa pada saat menyelesaikan suatu permasalahan. Jadi analisis kesalahan adalah aktivitas mereduksi atau menguraikan kekeliruan yang terjadi pada proses pembelajaran untuk mengetahui pemicu kesalahan ketika menyelesaikan suatu permasalahan.

Berdasarkan hasil observasi terhadap siswa kelas IX B SMP Islam Sabilurrosyad Malang, kesulitan dalam penyelesaian masalah matematika masih dialami siswa. Pengetahuan prasyarat masih kurang dimiliki siswa dan masih sulit mengolah informasi yang diberikan, sehingga siswa masih terkendala dalam mengartikan konsep dan memecahkan suatu masalah sistematis. Hasil observasi tersebut sejalan dengan hasil penelitian dari Rayhan & Sudihartinih (2022), bahwa kesulitan dalam menyelesaikan masalah dapat terjadi karena siswa sulit membuat bentuk matematika, sulit mengoperasikan operasi matematika, dan sulit dalam memahami informasi masalah matematika. Akibatnya masih ditemukan kesalahan ketika menyelesaikan masalah matematika yang disajikan guru. Oleh sebab itu, guru perlu mengidentifikasi kesalahan yang dialami siswa, sehingga dapat segera ditemukan solusinya. Berbagai macam kesalahan siswa pada saat menyelesaikan masalah matematika diperlukan analisis agar diketahui penyebab dan jenis kesalahan yang muncul. Kesalahan yang terjadi pada proses

pembelajaran dapat digunakan sebagai pertimbangan untuk meningkatkan kegiatan belajar mengajar (Ananda et al., 2018).

Kesalahan penyelesaian masalah matematika dapat dilihat dari objek matematika. Objek matematika merupakan objek kajian yang abstrak sebagai salah satu karakteristik matematika. Jenis dari objek abstrak dalam matematika, yaitu objek langsung dan objek tidak langsung (Febrian & Astuti, 2020). Penelitian ini terfokus pada objek langsung matematika. Objek langsung dalam matematika terdiri dari 4 jenis, antara lain: fakta, konsep, prinsip, dan operasi (Nukuhaly et al., 2018). Fakta diartikan sebagai objek yang terkait dengan kesepakatan pada matematika seperti lambang, notasi dan lainnya (Valentino, 2017). Konsep adalah sekumpulan ide yang abstrak yang disusun untuk mengelompokkan sesuatu atau membentuk berbagai macam objek. Objek matematika yang meliputi berbagai konsep atau fakta yang dihubungkan oleh suatu relasi atau operasi disebut prinsip (Abdussakir, 2017). operasi pada matematika merupakan proses dalam menemukan hasil dari suatu masalah (D. P. Sari, 2017).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Gustianingum & Kartini (2021) dan Ananda et al. (2018), masih ditemukan berbagai kesalahan pada penyelesaian masalah matematika antara lain; kesalahan fakta, konsep, prinsip dan operasi. Namun, pada studi tersebut belum menyertakan alternatif perbaikannya. Pada penelitian ini akan disertakan alternatif perbaikannya. Hal ini dimaksudkan agar berbagai macam kesalahan penyelesaian masalah matematika yang disertakan alternatif perbaikannya dapat menjadi referensi oleh guru dan siswa.

Berdasarkan uraian tersebut, studi ini mengangkat judul “Analisis Kesalahan Siswa pada Materi Luas Permukaan dan Volume Kerucut Berdasarkan Objek Mate-

matika”. Studi ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui berbagai kekeliruan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika materi luas permukaan dan volume kerucut berdasarkan objek matematika.

METODE

Metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif digunakan dalam penelitian ini (Creswell, 2012). Banyak siswa SMP Islam Sabilurrosyad Malang kelas IX B adalah 23 siswa, namun pada saat pelaksanaan tes, banyak siswa yang mengikuti tes adalah 11 siswa. Observasi, tes masalah matematika dan wawancara menjadi teknik pengumpulan data penelitian ini. Instrumen tes masalah matematika terdiri dari dua soal essay materi luas permukaan dan volume kerucut. Teknik analisis data Miles dan Huberman yang terdiri dari reduksi data, penyajian data, dan konklusi digunakan dalam penelitian ini (Sugiyono, 2020).

Reduksi data dilakukan dengan menggolongkan atau merangkum kesalahan jawaban siswa berdasarkan jenis kesalahannya. Selanjutnya, dipilih lembar jawaban yang memiliki pola penyelesaian yang sejenis, sehingga terdapat tiga lembar jawaban siswa dengan pola penyelesaian berbeda yang selanjutnya dilakukan wawancara. Tahap penyajian data berisi diagram dari banyak kesalahan siswa yang didasarkan pada empat jenis objek matematika. Interpretasi data berisi deskripsi kesalahan siswa yang disajikan pada diagram. Tahap terakhir berupa penarikan kesimpulan yang berisi deskripsi dari banyak kesalahan siswa. Indikator kekeliruan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika pada materi luas permukaan dan volume kerucut pada penelitian ini merupakan adaptasi dari indikator kesalahan yang digunakan Nukuhaly et al. (2018) yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Indikator Kesalahan yang Dilakukan Siswa dalam Mengerjakan Masalah Matematika

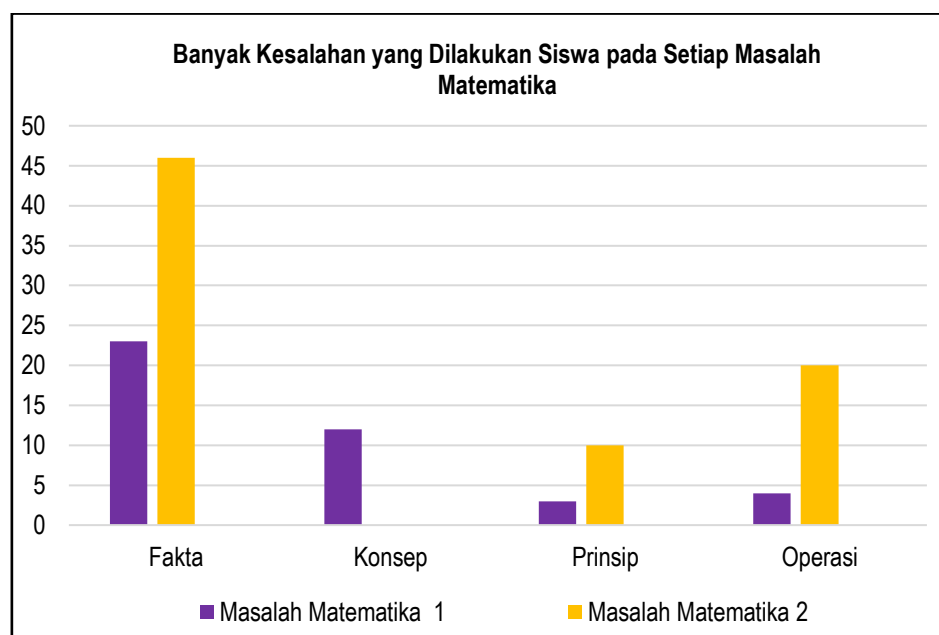
No	Jenis Kesalahan	Indikator
1	Fakta	1. Kesalahan dalam menuliskan simbol atau lambang matematika 2. Tidak menulis simbol atau lambang
2	Konsep	1. Tidak dapat mengidentifikasi informasi dan tujuan masalah matematika dengan tepat 2. Tidak mengerti maksud pertanyaan
3	Prinsip	1. Ketidaktepatan penulisan metode, rumus atau teorema dan lain sebagainya 2. Kesalahan dalam menggunakan aturan matematika 3. Tidak menulis rumus atau teorema untuk menyelesaikan masalah
4	Operasi/Skill	1. Tidak melanjutkan prosedur penyelesaian 2. Kesalahan dalam perhitungan

Sumber : diadaptasi dari Nukuhaly et al. (2018)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis pada jawaban siswa menunjukkan bahwa masih ditemukan berbagai

jenis kesalahan. Banyak kesalahan yang dilakukan siswa disajikan pada Gambar 1.

**Gambar 1 Banyak Kesalahan yang Dilakukan Siswa pada Setiap Masalah Matematika**

Berdasarkan Gambar 1, jenis kesalahan siswa yang dominan muncul pada masalah matematika 1 adalah jenis kesalahan fakta. Jenis kesalahan yang paling sedikit muncul pada masalah matematika 1 adalah jenis kesalahan prinsip. Jenis kesa-

lahan siswa yang dominan muncul pada masalah matematika 2 adalah jenis kesalahan fakta. Jenis kesalahan yang tidak ditemukan pada masalah matematika 2 adalah jenis kesalahan konsep. Berdasarkan hasil tes masalah matematika dan wawan-

cara, berikut ini jenis kesalahan siswa yang ditemukan ketika siswa menjawab masalah matematika.

Kesalahan Fakta

Kesalahan siswa yang terkait dengan kesalahan fakta ditunjukkan pada Gambar 2.

$$\begin{aligned}
 &1. \text{ diket } t = 12 \text{ m} \\
 &\quad d = 30 \text{ m} \\
 &V_{kb} = \frac{1}{3} \pi r^2 t \\
 &= \frac{1}{3} 3,14 \times 15 \times 15 \times 12^4 \\
 &= 2.826 \\
 &2.826 : 80 = 35,325
 \end{aligned}$$

Gambar 2 Jawaban Siswa yang Terkait dengan Kesalahan Fakta

Pada Gambar 2, Siswa tidak menuliskan satuan volume bangun ruang kerucut, sehingga penulisannya menjadi tidak lengkap dan terjadi kesalahan. Seharusnya, pada masalah matematika 1, siswa menyertakan satuan volume, agar tidak menimbulkan kekacauan dalam menafsirkan hasil perhitungan pada masalah matematika. Hasil analisis di atas sejalan dengan hasil penelitian Nukuhaly et al., (2018) bahwa kesalahan fakta dapat ditunjukkan dengan melihat tanda atau simbol yang tidak ditulis. Siswa melakukan kesalahan fakta disebabkan oleh siswa yang tergesa-gesa, sehingga lupa menuliskan satuan. Penyebab kesa-

lahan fakta ini sesuai dengan kutipan hasil wawancara berikut.

- P : Kenapa kamu tidak menuliskan satuan?*
S-1 : Karena ingin menulis cepat, terburu-buru karena waktu.

Alternatif jawaban yang tepat adalah sebagai berikut.

Volume pasir yang berbentuk kerucut = 2.826 m^3 .

Kesalahan Konsep

Kesalahan siswa yang terkait dengan kesalahan konsep ditunjukkan pada Gambar 3.

1. brket : $t : 12 \text{ m}$
 $a : 80 \text{ m}$
 $V : 80 \text{ m}^3$
 brp truk?
 Jawab : $V_{\text{kerucut}} = \frac{1}{3} \pi \cdot r^2 \cdot t$
 $80 = \frac{1}{3} \cdot 3,14 \cdot 15^2 \cdot 12$
 $= \frac{1}{3} \cdot 3,14 \cdot 225 \cdot 12$
 $= 3,14 \cdot 225 \cdot 4$
 $= 3,14 \cdot 900$
 $= 2826$
 $2826 : 80 = 35,325$
 $\approx 35,33$
 $\approx 35 \text{ truk}$

Gambar 3 Jawaban Siswa yang Terkait dengan Kesalahan Konsep

Pada Gambar 3, kesalahan konsep dilakukan siswa karena tidak dapat mengidentifikasi informasi dari masalah matematika dengan tepat. Pada masalah matematika 1, siswa menuliskan $V = 80 \text{ m}^3$, namun berdasarkan informasi dalam masalah matematika 1, volume yang dimaksud adalah volume pasir yang dapat diangkut oleh sebuah truk. Oleh sebab itu, jawaban siswa pada masalah matematika 1 masih belum jelas, sehingga dapat menimbulkan salah penafsiran.

Hasil analisis di atas senada dengan hasil penelitian Ayuningsih et al., (2020), bahwa salah satu bentuk kesalahan konsep adalah kekeliruan mengidentifikasi informasi yang ada dalam masalah matematika. Kesalahan konsep menurut Ananda et al. (2018), terjadi jika siswa belum mengerti maksud dan tujuan dari masalah matematika. Siswa tidak mengerti informasi dan tujuan yang diminta pada masalah matematika (Saleh et al., 2017). Artinya, siswa belum cukup mampu mengolah informasi dan solusi yang diminta dalam masalah matematika. Pada penelitian ini, penyebab dari kesalahan konsep terjadi pada siswa dikarenakan siswa belum mampu mengolah dan mengenali informasi masalah matematika, oleh sebab itu pada

langkah selanjutnya, siswa menuliskan 80 sebagai volume kerucut. Penyebab kesalahan konsep ini sesuai dengan kutipan hasil wawancara berikut.

P : 80 m^3 ini volume apa?

S-2 : Mmm...

P : Volume tumpukan pasir atau volume pasir yang dapat diangkut sebuah truk?

S-2 : Volume pasir di truknya

P : Pada langkah berikutnya, kenapa 80 ditulis sebagai volume kerucut?

S-2 : Belum paham soalnya.

Siswa mengalami kesulitan saat ditanya informasi yang diketahui dalam masalah matematika. Diamnya siswa saat diberikan pertanyaan menunjukkan bahwa siswa masih belum mengerti dengan benar informasi yang terdapat di masalah matematika. Namun, ketika diberikan stimulus berupa pilihan jawaban, siswa mulai memahami informasi pada masalah matematika.

Alternatif jawaban yang tepat adalah sebagai berikut.

Volume pasir yang dapat diangkut oleh sebuah truk = 80 m^3 .

$$\begin{aligned}
 \text{Volume tumpukan pasir} &= \frac{1}{3} \pi r^2 t \\
 &= \frac{1}{3} \times 3,14 \times 15^2 \times 12 \\
 &= 3,14 \times 15 \times 15 \times 4 \\
 &= 2.826 \text{ m}^3 \\
 \text{Banyak truk} &= 2.826 : 80 \\
 &= 35,325 \\
 &= 36 \text{ truk}
 \end{aligned}$$

Jadi, banyak truk yang dibutuhkan untuk mengangkut tumpukan pasir adalah 36 truk.

Kesalahan Prinsip

Kesalahan siswa yang terkait dengan kesalahan prinsip ditunjukkan pada Gambar 4.

2. ~~V = \frac{1}{3} \pi r^2 t~~

~~T1 = \frac{1}{3} \pi r^2 t~~

$\frac{T_1}{d_1} = \frac{T_2}{d_2} = \frac{2.9}{36} \cdot \frac{8}{d_2}$

$d_2 = \frac{3.6 \times 8}{2.9} = 12$

LP: $\pi r(r+s)$

$= 3.14 \cdot 18(18+36)$

$= 3.14 \cdot 18 \cdot 54$

$= 2.712.96$

$S_1 = 18^2 + 36^2$

$= 324 + 1296$

$= 1620$

$= 30$

$S_2 = 8^2 + 6^2$

$= 64 + 36$

$= 100$

$= 10$

LP untuk $Lp_1 - Lp_2$

$= 2.712.96 - 301.44$

$= 2.411.52 \text{ cm}$

Gambar 4 Jawaban Siswa yang Terkait dengan Kesalahan Prinsip

Pada Gambar 4, siswa melakukan kesalahan prinsip karena ketidaktepatan penulisan dan penentuan metode, rumus atau teorema dan lain sebagainya. Pada jawaban masalah matematika 2 dalam Gambar 4, untuk menemukan luas permukaan tumpeng berbentuk kerucut yang tersisa adalah dengan mengurangi luas permukaan tumpeng semula dengan luas permukaan tumpeng yang telah dipotong. Padahal, siswa seharusnya memahami konsep dari luas permukaan. Konsep luas permukaan bangun ruang berbeda dengan konsep volume bangun ruang. Kesalahan dalam memahami konsep luas permukaan, menyebabkan kesalahan prinsip. Dengan demikian, metode yang digunakan siswa dalam menemukan luas permukaan tumpeng berbentuk kerucut yang tersisa menjadi tidak tepat.

Hasil analisis di atas senada dengan indikator kesalahan yang digunakan

dalam penelitian Nukuhaly et al., (2018), bahwa siswa melakukan kesalahan prinsip salah satunya adalah apabila siswa menuliskan metode yang tidak tepat. Hasil penelitian ini juga senada dengan pendapat Syahril & Kartini (2021), bahwa bentuk dari jenis kesalahan prinsip adalah salah dalam penggunaan rumus. Kesalahan prinsip sering dilakukan siswa karena siswa belum mampu menemukan keterkaitan antar konsep (Ananda et al., 2018). Pendapat tersebut senada dengan hasil penelitian M. R. Sari et al. (2022), bahwa siswa belum mampu memahami konsep-konsep dasar dengan tepat, sehingga menghambat siswa dalam mengaitkan antar konsep. Contohnya seperti siswa yang mengetahui rumusnya tetapi tidak mengerti cara menggunakannya.

Kesalahan prinsip ini terjadi karena siswa berpikir bahwa metode yang digunakan untuk mencari luas permukaan

kerucut terpancung sama dengan metode yang digunakan untuk mencari volume kerucut terpancung yaitu dengan menggunakan volume kerucut yang besar dengan volume kerucut yang kecil. Penyebab kesalahan konsep ini sesuai dengan kutipan hasil wawancara berikut.

P : Kenapa kamu menggunakan metode luas permukaan kerucut yang besar kurang luas permukaan kerucut yang kecil?

S-3 : Karena yang diminta sisanya.

P : Jika yang ditanyakan adalah volume kerucut terpancung, maka boleh menggunakan cara seperti itu. Namun, jika yang ditanyakan adalah luas permukaan kerucut terpancung, maka apa saja yang harus dicari?

S-3 : Oh iya, berarti harus mencari luas alas, luas atap dan luas selimutnya.

Berdasarkan kutipan wawancara, siswa belum mampu memahami konsep luas permukaan bangun ruang, sehingga terjadi kesalahan prinsip. Alternatif penyelesaian yang tepat untuk menghitung luas permukaan tumpeng yang tersisa, setelah dipotong atasnya secara mendatar adalah dengan menjumlahkan seluruh luas sisi-sisi tumpeng yang tersisa.

Kesalahan Operasi

Kesalahan siswa yang terkait dengan kesalahan operasi ditunjukkan pada Gambar 5.

$$\begin{aligned}
 &2 \cdot \pi r (r + s) \\
 &3,14 \times 18 (18 + 40) \\
 &86,52 \cdot 58 \\
 &= 5018,16
 \end{aligned}$$

Gambar 5 Jawaban Siswa yang Terkait dengan Kesalahan Operasi

Pada Gambar 6, siswa melakukan kesalahan operasi karena salah melakukan operasi perkalian, akibatnya hasil akhir yang diperoleh menjadi salah. Hasil analisis di atas senada dengan indikator kesalahan yang digunakan dalam penelitian Nukuhaly et al., (2018), kesalahan operasi yang banyak dilakukan siswa salah satunya adalah salah melakukan perhitungan. Hasil analisis ini juga senada dengan hasil studi Ananda et al., (2018), kesalahan operasi karena ketidaktepatan dalam menghitung hasil operasi. Kesalahan melakukan perhi-

tungan dapat menyebabkan hasil akhir yang salah (Gustianingum & Kartini, 2021). Penyebab kesalahan operasi adalah siswa kurang teliti dalam mengoperasikan bilangan. Penyebab kesalahan operasi ini sesuai dengan kutipan hasil wawancara berikut.

P : Apakah hasil operasinya benar?

S-1 : Tidak bu, salah hitung

P : Kenapa salah hitung?

S-1 : Kurang teliti.

Hasil wawancara tersebut senada dengan hasil penelitian Permatasari et al. (2021), bahwa penyebab dari kesalahan operasi dikarenakan siswa kurang teliti dan tergesa-gesa dalam mengerjakan masalah matematika. Alternatif penyelesaian yang tepat sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Luas permukaan kerucut} &= \pi r(r + s) \\ &= 3,14 \times 18 (18 + 30) \\ &= 56,52 \times 48 \\ &= 2.712,96 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian, yang didukung oleh pendapat dari penelitian relevan dapat disimpulkan bahwa banyak seluruh kesalahan siswa dalam mengerjakan masalah matematika pada materi luas permukaan kerucut dan volume kerucut adalah 118 kesalahan, diantaranya: kesalahan fakta sebanyak 69 dari 118 kesalahan, kesalahan konsep sebanyak 12 dari 118 kesalahan, kesalahan prinsip sebanyak 13 dari 118 kesalahan dan kesalahan operasi sebanyak 24 dari 118 kesalahan. Jenis kesalahan siswa yang paling banyak terjadi adalah kesalahan yang terkait dengan fakta. Sedangkan, jenis kesalahan siswa yang paling sedikit terjadi adalah kesalahan konsep

Pada pembelajaran di kelas, hendaknya guru dapat memberikan banyak latihan-latihan masalah matematika, selain itu hendaknya guru selalu menekankan pemahaman dan informasi yang diberikan, sehingga dapat mengurangi kesalahan-kesalahan siswa. Siswa diharapkan lebih cermat, teliti dan hati-hati dalam menyelesaikan masalah matematika.

DAFTAR RUJUKAN

- Abdussakir. (2017). Internalisasi Nilai-Nilai Islami dalam Pembelajaran Matematika dengan Strategi Analogi. *Seminar Nasional Integrasi Matematika Dan Nilai Islami*, 1(1), 1–15.
- Aly, B. F.N., Sujadi, A. A., & Taufiq, I. (2019). Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Matematika pada Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Seyegan. *UNION: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 7(1), 135–144.
- Ananda, R. P., Sanapiah, S., & Yulianti, S. (2018). Analisis Kesalahan Siswa Kelas VII SMPN 7 Mataram dalam Menyelesaikan Soal Garis dan Sudut. *Media Pendidikan Matematika*, 6(2), 79–87.
- Aryani, I., & Maulida. (2019). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Melalui Higher Order Thinking Skills (HOTS). *Jurnal Serambi Ilmu*, 20(2), 274–290.
- Ayuningsih, R., Setyowati, R. D., & Utami, R. E. (2020). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Program Linear Berdasarkan Teori Kesalahan Kastolan. *Imajiner : Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2(6), 510–518.
- Creswell, J. W. (2012). Educational Research: Planning, Conducting and Evaluating Quantitative and Qualitative Research. In *Pearson Education* (4th ed.). Pearson Education.
- Febrian, F., & Astuti, P. (2020). Pemahaman Objek Abstrak Matematika Guru Sekolah Menengah Atas di Kabupaten Bintan. *Jurnal Anugerah*, 2(1), 13–18.
- Gustianingum, R. A., & Kartini, K. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Objek Matematika Menurut Soedjadi pada Materi Determinan dan Invers Matriks. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan*

- Matematika*, 10(2), 235–244.
- Mareta, A., Sa'dijah, C., & Chandra, T. D. (2021). Analisis Kesalahan Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Matriks. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1238–1248.
- Nukuhaly, N. A., Assagaf, G., Muhamad, J., Pendidikan, D. P., Fitk, M., & Ambon, I. (2018). Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal-Soal Pola Bilangan pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 14 Ambon. *Prosiding SEMNAS Matematika & Pendidikan Matematika IAIN Ambon*, 103–111.
- Permatasari, P. I., Sadijah, C., & Chandra, T. D. (2021). Analisis Kesalahan Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Open-Ended Materi SMP Aritmetika Sosial. *Briliant: Jurnal Riset Dan Konseptual*, 6(3), 527–538.
- Rayhan, A., & Sudihartinih, E. (2022). Analisis Kesulitan Siswa SMP pada Pemahaman Konsep Persamaan Linear Satu Variabel (PLSV). *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 334–346.
- Rofi'ah, N., Ansori, H., & Mawaddah, S. (2019). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Berdasarkan Langkah Penyelesaian Polya. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 120–129.
- Saleh, K., Yuwono, I., As'ari, A. R., & Sa'dijah, C. (2017). Errors Analysis Solving Problems Analogies by Newman Procedure Using Analogical Reasoning. *International Journal of Humanities and Social Sciences*, 9(1), 17–26.
- Sari, D. P. (2017). Analisis Kesalahan Buku Siswa Matematika Kelas VII SMP/MTs Semester I Kurikulum 2013 Berdasarkan Objek Kajian Matematika dan Alternatif Perbaikannya. 263–274.
- Sari, M. R., Sa'dijah, C., & Sukoriyanto, S. (2022). Analisis Kesalahan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Tes Literasi Statistik Berdasarkan Tahapan Kastolan. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 11(1), 156–169.
- Setiawan, Y. B., Hapizah, H., & Hiltrimartin, C. (2018). Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Olimpiade SMP Konten Aljabar. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 5(2), 233–243.
- Subchan, W., Mufid, M. S., Fahim, K., & Syaifudin, W. H. (2018). *Matematika SMP/MTS KELAS IX* (Edisi Revisi). Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D* (Sutopo (ed.); 2nd ed.). Alfabeta.
- Syahril, R. F., & Kartini, K. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Objek Matematika pada Materi Barisan dan Deret di Kelas XI SMA/MA. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2816–2825.
- Valentino, E. (2017). Analisis Kesalahan Konten Matematika pada Buku Siswa Tematik Sekolah Dasar Kelas V Semester I Kurikulum 2013. *Suska Journal of Mathematics Education*, 3(2), 74–82.
- Wahbi, A., & Bey, A. (2015). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Faktorisasi Suku Aljabar Ditinjau dari Objek Matematika pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 15 Kendari. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 3(1), 17–30.
- Widyawati, A., Afifah, D.S.N., & Resbiantoro, G. (2018). Analisis Kesalahan Siswa dalam Memecahkan Masalah Lingkaran Berdasarkan Taksonomi Solo Pada Kelas VIII. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 6(1), 1–9.