

ANALISIS KESALAHAN SISWA KELAS IX DALAM MENYELESAIKAN SOAL CERITA KELILING DAN LUAS LINGKARAN DI SMP AL-AZHAR PALU

Ana Puji Lestari

Email: anapujilestari01@gmail.com

Muh. Hasbi

Email: muhhasbi62@yahoo.co.id

Rita Lefrida

Email: lefridajun@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan jenis-jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa kelas IX dalam menyelesaikan soal cerita keliling dan luas lingkaran. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Subjek penelitian diambil tiga siswa dari 55 siswa kelas IX yang mengikuti tes. Siswa dikelompokkan dalam tiga kategori yakni siswa berkemampuan tinggi, siswa berkemampuan sedang dan siswa berkemampuan rendah. Setiap kategori diwakili oleh satu siswa. Hasil penelitian ini adalah (1) Jenis kesalahan yang dilakukan oleh subjek berkemampuan tinggi dalam menyelesaikan soal cerita keliling dan luas lingkaran adalah kesalahan fakta, kesalahan konsep dan kesalahan prinsip. (2) Jenis kesalahan siswa berkemampuan sedang adalah kesalahan fakta, kesalahan konsep dan kesalahan prosedural. (3) Jenis kesalahan siswa berkemampuan rendah adalah kesalahan fakta, kesalahan konsep, kesalahan prosedural dan kesalahan prinsip.

Kata kunci: Analisis kesalahan, Soal cerita keliling dan Luas lingkaran, Fakta, Konsep, prinsip, Prosedural

Abstract: *This qualitative descriptive research aimed to describe the types errors made by students of grade IX in completing circumference and circle area. Subjects were taken 3 students of grade IX, they were 55 students who took the test. The criteria are high ability student, medium ability student and low ability student. Each category is represented by one student. Based on the result of research, students error in completing word problems of circumference and circle area were: (1) the type of errors made by a subject high ability student are fact error, misconceptions, and principle error. (2) the type or errors made by a subject medium ability student are fact error, misconceptions, and procedurall error. (3) the type errors made by a subject low ability student are fact error, misconceptions, procedural error, and principle error.*

Keyword: *Error analysis, Word problems of circumference and circle area, fact, conseptions, principle, procedural*

Matematika merupakan ilmu yang mempunyai peran sentral dalam membentuk pola pikir siswa. Sebab, dalam pembelajaran matematika siswa dibekali dengan berbagai kemampuan diantaranya kemampuan berpikir logis, sistematis, analitis, serta kemampuan menggunakan matematika dalam pemecahan masalah. Pemecahan masalah merupakan bagian yang sangat penting dalam pelajaran matematika (Marlina, 2013). Seperti yang tercantum dalam kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP) bahwa tujuan pembelajaran matematika adalah memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh (Depdiknas, 2016).

Pendapat Cockroft dalam Ardiyanti (2014) menyatakan bahwa matematika perlu diajarkan kepada siswa karena selalu digunakan dalam segi kehidupan, semua membutuhkan keterampilan matematika dan matematika dapat meningkatkan kemampuan berpikir logis. Hal ini berarti bahwa dalam pembelajaran matematika, seharusnya siswa dapat

menggunakan pola pikir matematika dalam kehidupan sehari-hari. Upaya yang dapat dilakukan untuk mencapai tujuan pembelajaran matematika satu diantaranya adalah dengan menyajikan soal-soal cerita. Ardiyanti (2014) menyatakan bahwa satu diantara usaha untuk meningkatkan prestasi belajar matematika siswa adalah dengan meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal cerita.

Satu diantara pokok bahasan yang sering dianggap sulit oleh siswa dalam pembelajaran matematika adalah materi geometri. Satu diantara materi geometri yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari adalah materi keliling dan luas lingkaran. Sehingga, biasanya dalam pembelajaran matematika, materi ini disajikan dalam bentuk soal cerita. Namun, pada kenyataannya siswa masih mengalami kesulitan ketika menghadapi soal cerita keliling dan luas lingkaran. Nuroniah (2013) menyatakan bahwa kesulitan peserta didik dalam mempelajari matematika khususnya geometri terutama pada materi pokok lingkaran. Hal ini menimbulkan terjadinya berbagai kesalahan dalam penyelesaiannya.

Berdasarkan hasil dialog peneliti dengan seorang guru matematika di SMP Al-Azhar Palu, diperoleh informasi adanya kesalahan-kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita keliling dan luas lingkaran. Peneliti melakukan tes kemampuan siswa yang bertujuan untuk mengecek kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita keliling dan luas lingkaran.

Tes kemampuan berupa soal cerita yang berkaitan dengan materi keliling lingkaran. Tes kemampuan diberikan kepada siswa yang telah mempelajari materi tersebut. Soal tes kemampuan siswa yakni: sebuah taman berbentuk lingkaran dengan ukuran diameter 105 meter. Disekeliling taman tersebut akan dipasang lampu hias dengan jarak antara setiap lampu adalah 33 meter, berapa banyak lampu yang dapat dipasang ? Jawaban siswa soal tersebut adalah $K = 2 \cdot \pi \cdot r = 2 \cdot 54,5 \cdot 3,14 = 119 \cdot 3,14 = 373,86 \text{ m}$. $\frac{373,86}{33} \approx 11,33$. Jumlah lampu yang dipasang 11 buah. Seharusnya jawaban siswa adalah $K = 2 \cdot \pi \cdot r$ atau: $K = \pi \cdot d = \frac{2}{7} \cdot 105 \text{ m} = 22 \cdot 15 = 330 \text{ m}$. Jumlah lampu = $\frac{330 \text{ m}}{33 \text{ m}} = 10$ lampu. Hasil jawaban siswa pada tes kemampuan dapat dilihat sebagaimana pada Gambar 1.

Hasil jawaban siswa pada soal tersebut, diperoleh letak kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita, yakni: (a) Siswa mengalami kesalahan keterampilan. Hal ini dibuktikan dengan siswa melakukan kesalahan dalam mengubah diameter 105 m menjadi 54,5 m (AS1). Seharusnya jari-jari yang diperoleh adalah 52,5 m. (b) Siswa mengalami kesalahan dalam operasi perhitungan (AS2). Hal ini disebabkan siswa kurang teliti dalam melakukan operasi perkalian bilangan desimal. Padahal, apabila siswa teliti membaca soal, maka siswa cukup menggunakan rumus $K = \pi \cdot d$ dan menerapkan $\pi = \frac{2}{7}$ agar operasi perhitungannya lebih mudah.

Handwritten student work for a math problem. On the left, under 'AS1', the student uses the formula $K = 2 \cdot \pi \cdot r$, substituting $r = 54,5$ and $\pi = 3,14$, resulting in $K = 119 \cdot 3,14 = 373,86$. On the right, under 'AS2', the student shows two calculations: $\frac{373,86}{33}$ and $\frac{379}{33}$, both leading to $11,3$, which is boxed and labeled '11 buah'.

Gambar 1. Jawaban siswa nomor 1

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari guru dan hasil tes kemampuan siswa dapat disimpulkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal cerita sehingga menyebabkan terjadinya kesalahan. Kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita dapat diminimalisir dengan memberikan penanganan yang tepat. Upaya yang dapat dilakukan

untuk meminimalisir kesalahan siswa adalah menelusuri kelemahan-kelemahan siswa. Hal ini bertujuan untuk memudahkan guru dalam membuat strategi pembelajaran yang tepat. Kesalahan siswa dapat terungkap dengan melakukan analisis secara mendalam untuk memperoleh gambaran tentang jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa. Peneliti melakukan penelusuran terhadap jenis-jenis kesalahan fakta, kesalahan konsep, kesalahan prinsip dan kesalahan prosedur.

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini yaitu: Kurnia (2014) menyimpulkan bahwa kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal cerita yakni: kesalahan memahami soal, kesalahan membuat model matematika, kesalahan melakukan perhitungan, dan menarik kesimpulan. Nuroniah (2013) menyimpulkan bahwa kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal cerita lingkaran adalah kesalahan data tidak tepat, kesalahan prosedur tidak tepat, dan kesalahan hirarkis keterampilan. Hidayat (2013) menyimpulkan bahwa kesalahan yang dilakukan siswa yakni kesalahan fakta, kesalahan konsep, kesalahan prinsip dan kesalahan operasi.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan jenis-jenis dan faktor penyebab terjadinya kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita keliling dan luas lingkaran di kelas IX SMP Al-Azhar Palu.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Al-Azhar Palu. Subjek penelitian adalah siswa kelas IX.B dan IX.E tahun ajaran 2015/2016. Ada tiga siswa yang terpilih menjadi informan dari 55 siswa yang melakukan tes tertulis. Siswa tersebut dikelompokkan ke dalam tiga kategori yakni siswa berkemampuan tinggi, sedang dan rendah. Pemilihan subjek berdasarkan pada kesalahan terbanyak yang dilakukan siswa dari setiap kategori, pertimbangan guru terhadap kemampuan komunikasi siswa dan kesediaan siswa untuk menjadi subjek. Teknik pengumpulan data meliputi tes tertulis dan wawancara. Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti. Uji keabsahan dalam penelitian ini menggunakan triangulasi metode. Triangulasi metode dilakukan untuk mencari kesesuaian data hasil tes tertulis dan wawancara. Analisis data dalam penelitian ini mengacu pada teori Miles dan Huberman (1992) yakni reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan.

HASIL PENELITIAN

Peneliti memberikan tes tentang keliling dan luas lingkaran kepada 55 siswa kelas IX.B dan IX.E. Tes yang diberikan terdiri dari dua soal yaitu: (1) Pak Sugito memiliki kebun berbentuk lingkaran dengan diameter 140 meter. Disekeliling kebun akan dipasang lampu hias dengan jarak antar setiap tiang lampu hias adalah 8 meter. Biaya pemasangan satu lampu hias adalah Rp. 11.000,-. Berapakah keseluruhan biaya pemasangan lampu hias? (2) Sebuah taman berbentuk lingkaran dengan ukuran jari-jari 14 meter. Di taman tersebut terdapat 10 buah lingkaran kecil, masing-masing diameternya berukuran 0,7 meter untuk pot bunga dan sisa dari taman tersebut akan ditanami rumput. Berapakah luas taman yang ditanami rumput tersebut?

Berdasarkan hasil tes tertulis siswa, ditemukan siswa yang melakukan kesalahan terbanyak pada kemampuan tinggi sebanyak dua orang yakni siswa AT dan siswa AD, kemampuan sedang sebanyak dua orang yaitu siswa MS dan AN, kemampuan rendah sebanyak dua orang yaitu siswa SA dan SS. Kemudian, terpilih tiga siswa yang menjadi

subjek utama dalam penelitian ini. Tiga siswa tersebut masing-masing satu orang mewakili setiap kategori kemampuan siswa yakni AT kemampuan tinggi, siswa MS kemampuan sedang dan siswa SS untuk kemampuan rendah.

Jawaban siswa ST pada soal nomor 1 tentang keliling lingkaran sebagaimana pada Gambar 2 yaitu, $r^2 \cdot \pi = 70^2 \times \frac{2}{7} = 4.900 \cdot \frac{2}{7} = \frac{1}{7} \cdot 11.000 = 1925 \cdot 11.000 = 21.175.000$.

ST1 HT 001

$$\begin{aligned}
 \text{Jawab} \\
 r^2 \cdot \pi &= 70^2 \cdot \frac{2}{7} \\
 &= 4.900 \cdot \frac{2}{7} = \frac{9.800}{7} = 1.400 \cdot 11.000 \\
 &= 1925 \cdot 11.000 = 21.175.000
 \end{aligned}$$

ST1 HT 002

Gambar 2 Jawaban ST soal nomor 1

Peneliti melakukan wawancara dengan ST, untuk memperoleh informasi secara detail tentang kesalahan ST pada soal tentang keliling lingkaran. Transkrip wawancaranya adalah sebagai berikut:

- STP1 001: apa langkah yang harus kamu lakukan untuk menjawab soal nomor 1 ini?
 STS1 002: pertama kita mencari keliling lingkaran, kemudian kita tentukan banyaknya lampu yang dibutuhkan dengan membagi antara keliling dan jarak lingkaran. Setelah itu, banyaknya lampu tadi kita kali dengan harga lampu per buah.
 STP1 003: nah, sekarang coba kamu lihat ini rumus mencari apa?
 STS1 004: itu rumus mencari keliling kak.
 STP1 005: mengapa kamu yakin dengan rumus itu?
 STS1 006: karena setahu saya memang seperti itu kak rumusnya.
 STP1 007: bisa kamu jelaskan r itu apa?
 STS1 008: r merupakan jari-jari lingkaran. Jari-jari itu setengah dari diameter lingkaran.
 STS1 009: coba kamu jelaskan maksud dari nilai π ?
 STS1 010: π adalah nilai ketetapan yakni $\frac{2}{7}$ atau 3,14.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa ST memahami langkah yang harus dilakukan dalam menyelesaikan soal nomor 1. Sebagaimana dalam kutipan wawancara (STS1 002). Namun, ST melakukan kesalahan dalam menerapkan rumus keliling lingkaran yaitu $r^2 \cdot \pi$. Akibatnya ST salah dalam menyimpulkan hasil akhir jawabannya. Berdasarkan hasil wawancara, diperoleh informasi bahwa penyebab kesalahan siswa berkemampuan tinggi adalah siswa salah dalam menerapkan rumus.

Jawaban ST terhadap nomor 1 menunjukkan bahwa ST mampu menuliskan langkah penyelesaiannya. Namun, ST mengalami kesalahan dalam menerapkan rumus luas lingkaran (ST1 HT 001). Hal ini mengakibatkan kesalahan siswa dalam menyimpulkan hasil akhir jawaban (ST1 HT 002). Seharusnya rumus yang digunakan untuk menyelesaikan soal nomor 1 adalah rumus menghitung keliling lingkaran.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara diperoleh data valid tentang kesalahan ST pada soal nomor 1, yakni: (1) ST mengalami kesalahan dalam menentukan rumus keliling lingkaran. Hasil ini dikategorikan sebagai kesalahan konsep. (2) ST tidak berhasil dalam menyimpulkan hasil akhir jawaban. Hasil ini dikategorikan sebagai kesalahan fakta.

Jawaban ST pada soal nomor 2 sebagaimana pada gambar 3 yaitu $10 \cdot 0,7 \text{ m} = 7 \text{ m}$; $\pi \cdot r^2 = \frac{2}{7} \times 14^2 = \frac{2}{7} \times 196 = \frac{4}{7} = 616 \text{ m}$; $616 - 7 \text{ m} = 609 \text{ m}^2$.

Handwritten student work for a math problem. The problem asks for the area of 10 small circles with diameter 0.7 m. The student's work shows: "dik: jari-jari 10 m", "10 lingkaran kecil berdiameter 0,7", "Dit: Berapa luas lahan rumput tsb?", "Jawab 10 . 0,7 m = 7 m". Calculations include: ST2 HT 001: $\pi r^2 = \frac{22}{7} \times 10^2 = \frac{22}{7} \times 100$; ST2 HT 002: $616 - 7 \text{ m} = 609 \text{ m}^2$; ST2 HT 003: $\frac{4312}{7} = 616 \text{ m}$.

Gambar 3. Jawaban ST soal nomor 2

Peneliti melakukan wawancara dengan ST, untuk memperoleh informasi secara detail mengenai kesalahan siswa ST pada soal nomor 2. Transkrip wawancaranya adalah sebagai berikut:

- STP2 001: coba jelaskan apa maksud dari "10 lingkaran kecil berdiameter 0,7"?
- STS2 002: setahu saya kak, berarti 10 lingkaran kecil jumlah diameternya 0,7
- STP2 003: jelaskan apa maksud dari "10 . 0,7 m = 7 m"?
- STS2 004: karena saya ingin mencari luasnya kak, makanya saya kali 0,7 dengan 10. Jadi, itulah luas lingkaran kecil seluruhnya.
- STP2 005: Rumus $\pi \cdot r^2$ ini untuk mencari nilai apa?
- STS2 006: mencari luas lingkaran kak.
- STP2 007: mengapa kamu tidak tulis simbol luas?
- STS2 008: buru-buru kak.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa berkemampuan tinggi mengalami kesalahan dalam menafsirkan maksud soal (STS2 002). Selain itu, ST juga salah dalam menentukan prosedur penyelesaian soal (STS2 004). Hal ini mengakibatkan ST mengalami kesalahan dalam menyimpulkan hasil akhir. Berdasarkan hasil wawancara, diperoleh informasi bahwa penyebab kesalahan SS dalam mengerjakan soal nomor 2 adalah siswa mengalami kesalahan dalam menafsirkan maksud soal.

Jawaban ST pada soal nomor 2 sebagaimana pada Gambar 3 menunjukkan bahwa ST melakukan kesalahan yakni ST salah dalam menuliskan informasi yang diketahui dalam soal. Hal ini sebabkan kesalahan siswa dalam menafsirkan maksud soal (ST2 HT 001). Seharusnya, 0,7 m merupakan nilai diameter dari masing-masing lingkaran kecil. Selain itu, ST melakukan kesalahan dalam menentukan prosedur penyelesaian soal (ST2 HT 002). ST melakukan operasi perkalian antara 0,7 m dan 10 untuk memperoleh luas lingkaran kecil seluruhnya (ST2 HT 003). Seharusnya 0,7 m merupakan ukuran diameter satu lingkaran kecil. Siswa seharusnya terlebih dahulu mencari luas satu lingkaran kecil, selanjutnya dikali dengan 10.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara diperoleh data valid tentang kesalahan siswa ST pada soal nomor 2, yakni: (1) ST mengalami kesalahan dalam menafsirkan maksud soal, kesalahan ini dikategorikan sebagai kesalahan prinsip. (2) ST salah dalam menentukan langkah penyelesaian soal. Kesalahan ini termasuk dalam kesalahan prosedural. (3) Kesalahan ST dalam menyelesaikan soal tentang luas lingkaran, menyebabkan ST salah dalam menyimpulkan hasil akhir jawaban. Hasil ini termasuk dalam kesalahan fakta.

Jawaban SS pada soal nomor 1 sebagaimana Gambar 4 yaitu $L = \pi \cdot r \cdot r$; $L = \frac{22}{7} \cdot 70 \cdot 70$; $L = 22 \cdot 10 \cdot 70$; $L = 15.400.$; 1 lampu = 8 m ; $\frac{1}{8} = 1925 \text{ la}$; 1 lampu = 11.000 ; 1925 lampu = 12.175.000.

Dik: $D = 280 \text{ m}$
 $r = 70$
 Dit: keseluruhan biaya ???
 Penye: $L_0 = 22 \cdot \frac{10}{7} \cdot 70$
 $L_0 = 22 \cdot 10 \cdot 70$
 $L_0 = 15.400$
 $1 \text{ lampu} = 11.000$
 $= \frac{15.400}{11.000}$
 $= 1.925 \text{ lampu}$
 $1 \text{ lampu} = 11.000$
 $1.925 \text{ lampu} = 12.475.000$
 jadi, total biaya 1925 lampu adalah Rp 12.475.000

Gambar 4. Jawaban SS soal nomor 1

Peneliti melakukan wawancara dengan SS, untuk memperoleh informasi secara detail mengenai kesalahan SS pada soal nomor 1. Transkrip wawancaranya adalah sebagai berikut:

- SSP1 001: Mengapa kamu tidak menuliskan satuan jari-jari?
- SSS1 002: Buru-buru kak.
- SSP1 003: Coba kamu jelaskan bagaimana caranya kamu mendapatkan biaya keseluruhan pemasangan lampu?
- SSS1 004: Pertama kak kita cari dulu luas taman yang berbetuk lingkaran.
- SSP1 005: Kamu yakin?
- SSS1 006: Iya yakin kak.
- SSP1 007: Sekarang lanjutkan penjelasanmu.
- SSS1 008: Setelah dicari luasnya kak, kita bagi dengan jaraknya. Kemudian hasilnya dikali dengan harga satu lampu yaitu sebelas ribu rupiah.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa berkemampuan sedang kurang teliti dalam menyelesaikan soal nomor 1 (SSS1 002). Akibatnya SS tidak menuliskan satuan jari-jari pada informasi yang diketahui dalam soal. Selain itu, SS mengalami kesalahan dalam menerapkan konsep pada soal nomor satu, yakni siswa menerapkan rumus (SSS1 004). Akibatnya siswa mengalami kesalahan dalam menyelesaikan soal tentang keliling lingkaran. Berdasarkan hasil wawancara, diperoleh informasi bahwa penyebab kesalahan siswa pada soal nomor 1 adalah siswa kurang teliti dan siswa tidak memahami konsep dengan benar.

Jawaban SS untuk soal nomor 1 sebagaimana pada Gambar 4 menunjukkan bahwa siswa melakukan kesalahan yakni SS tidak menuliskan satuan jari-jari lingkaran (SS1 HT 001). Seharusnya siswa tetap harus menuliskan satuan jari-jari pada informasi yang diketahui. Pada jawaban nomor satu, siswa mengalami kesalahan dalam menerapkan rumus (SS1 HT 002). Seharusnya rumus yang digunakan adalah keliling lingkaran. Akibatnya, siswa mengalami kesalahan dalam menyimpulkan jawaban akhir soal nomor 1 (SS1 HT 003).

Berdasarkan hasil tes dan wawancara diperoleh data valid tentang kesalahan SS pada soal nomor 1, yakni: (1) SS kurang teliti dalam menuliskan informasi yang diketahui dalam soal. Hal ini ditandai dengan siswa tidak menuliskan satuan jari-jari lingkaran. Kesalahan ini dikategorikan sebagai kesalahan fakta. (2) SS mengalami kesalahan dalam menerapkan rumus untuk soal nomor 1. Hasil ini dikategorikan sebagai kesalahan konsep. Kesalahan SS dalam menentukan rumus mengakibatkan terjadinya kesalahan dalam menyimpulkan hasil akhir jawaban. Kesalahan ini termasuk dalam kesalahan fakta.

Jawaban SS pada soal nomor 2 sebagaimana pada Gambar 5 yaitu, $\pi . r . r = \frac{22}{7} . 14 . 14 = 22 . 2 . 14 = 616 \text{ m}$; $\frac{22}{7} . 35 . 35 = 22 . 5 . 35 = 3650 \text{ c} \times 10 = 36500 \text{ c} = 365 \text{ m}$; $616 \text{ m} - 365 \text{ m} = 351 \text{ m}$.

Handwritten work for problem 2:

Dik: $r = 14 \text{ m}$ (jari-jari)
 $D = 0,7 \text{ m}$ (pot)

Penye: $\pi . r . r$
 $= \frac{22}{7} . 14 . 14$
 $= 22 . 2 . 14$
 $= 616 \text{ m}$ (SS2 HT 001)

$\frac{22}{7} . 35 . 35$
 $= 22 . 5 . 35$
 $= 36500 \text{ cm} \times 10 = 365000 \text{ cm}$
 $= 365 \text{ m}$ (SS2 HT 002)

$616 \text{ m} - 365 \text{ m} = 351 \text{ m}$ (SS2 HT 003)

Gambar 5. Jawaban SS nomor 2

Peneliti melakukan wawancara dengan SS, untuk memperoleh informasi secara detail mengenai kesalahan SS pada nomor 2. Transkrip wawancaranya adalah sebagai berikut:

- SSP2 001: Dek, coba jelaskan rumus $\pi . r . r$ ini untuk mencari nilai apa?
- SSS2 002: Itu rumus mencari luas lingkaran kak. π sama dengan $\frac{22}{7}$ dan r itu jari-jari lingkaran.
- SSS2 003: Mengapa kamu menggunakan $\pi = \frac{22}{7}$?
- SSS2 004: Karena jari-jarinya kelipatan 7, sehingga itu akan memudahkan saya dalam melakukan perhitungan.
- SSP2 005: Coba kamu kerjakan kembali luas pot bunga, berapa hasilnya?
- SSS2 006: 3850 kak.
- SSP2 007: Mengapa kamu tulis disini 3650?
- SSS2 008: Buru-buru kak, jadi saya tidak sempat menghitung kembali.
- SSS2 009: Apa satuan luas lingkaran?
- SSS2 010: Meter kak.

SS melakukan kesalahan dalam melakukan operasi perhitungan (SSS2 008). Akibatnya SS melakukan kesalahan dalam menentukan hasil akhir jawaban pada soal nomor 2. Siswa juga mengalami kesalahan dalam menentukan satuan luas lingkaran. Berdasarkan hasil wawancara, diperoleh informasi bahwa penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal nomor 2 adalah siswa kurang teliti dan terburu-buru dalam mengerjakan soal.

Jawaban siswa berkemampuan sedang pada soal nomor 2 sebagaimana pada Gambar 5, menunjukkan bahwa SS mengalami kesalahan dalam menentukan satuan luas lingkaran (SS2 HT 001). Seharusnya satuan luas lingkaran adalah m^2 . Hasil ini menunjukkan bahwa SS melakukan kesalahan fakta. Kesalahan lain yang dilakukan oleh SS adalah salah dalam melakukan operasi perhitungan (SS2 HT 002). Akibatnya, siswa mengalami kesalahan dalam menentukan hasil akhir jawaban (SS2 HT 003).

Berdasarkan data hasil tes dan data hasil wawancara SS dalam menyelesaikan soal nomor 2, maka diperoleh data valid yakni: (1) SS mengalami kesalahan dalam menuliskan satuan luas lingkaran. Kesalahan ini termasuk dalam kesalahan fakta. (2) SS tidak teliti dalam mengerjakan operasi perhitungan. Kesalahan ini dikategorikan sebagai kesalahan prosedural. (3) Akibatnya SS mengalami kesalahan dalam menyimpulkan hasil akhir jawaban nomor 2. Kesalahan ini termasuk dalam kesalahan fakta.

Jawaban SR soal nomor 1 sebagaimana pada Gambar 6 yaitu, Luas kebun = $\pi \cdot d = \frac{2}{7} \cdot 140 = 22 \cdot 20 = 440 \text{ m}$; $440 \times 11.000 = 4.840.000$.

Penyelesaian: Luas kebun = $\pi \cdot d$
 $= \frac{2}{7} \cdot 140$
 $= 22 \cdot 20$
 $= 440 \text{ m}$

$440 \times 11.000 = 4.840.000$

SR1 HT 001

SR1 HT 002

Gambar 6. Jawaban SR soal nomor 1

Peneliti melakukan wawancara dengan SR, untuk memperoleh informasi secara detail mengenai kesalahan SR pada soal nomor 1. Transkrip wawancaranya adalah sebagai berikut:

- SRP1 001: Mengapa kamu menuliskan kembali soalnya?
 SRS1 002: Karena saya biasanya mengerjakan soal cerita seperti itu kak.
 SRP1 003: Kemudian, apa semua yang diketahui dalam soal ini?
 SRS1 004: Diameter 140 meter, terus biaya per lampu sebelas ribu rupiah.
 SRP1 005: Nah, apa yang akan kamu cari dalam soal nomor 1 ini?
 SRP1 006: Kita akan menentukan biaya keseluruhan dari pemasangan lampu.
 SRP1 007: Bisa kamu jelaskan bagaimana cara mu memperoleh biayanya?
 SRS1 008: Sebelum kita menentukan biayanya, terlebih dahulu kita tentukan luasnya.
 SRP1 009: Apakah kamu yakin?
 SRS1 010: Iya kak kita cari dulu luas taman yang berbentuk lingkaran, setelah itu kita kali dengan biaya satu lampu yaitu sebelas ribu rupiah.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa SR mengalami kesalahan dalam menerapkan rumus (SRS1 008). Berdasarkan hasil wawancara diperoleh informasi bahwa penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal nomor 1 adalah siswa tidak memahami konsep dengan benar. Akibatnya siswa mengalami kesalahan dalam menyimpulkan hasil akhir jawaban soal nomor 2.

Jawaban siswa berkemampuan rendah menunjukkan bahwa siswa melakukan kesalahan yakni SR mengalami kesalahan dalam menerapkan rumus keliling lingkaran (SR1 HT 001). Seharusnya, SR menyelesaikan soal nomor 1 dengan menerapkan konsep keliling lingkaran. Akibatnya, SR mengalami kesalahan dalam menentukan hasil akhir jawaban (SR1 HT 002).

Berdasarkan data hasil tes dan data hasil wawancara SR dalam menyelesaikan soal nomor 1, diperoleh data valid yakni: (1) SR tidak memahami konsep yang seharusnya diterapkan dalam soal nomor 1. Kesalahan ini termasuk dalam kesalahan konsep. (2) Kesalahan konsep menyebabkan SR mengalami kesalahan dalam menyimpulkan hasil akhir jawaban. Hasil ini menunjukkan bahwa SR melakukan kesalahan fakta.

Jawaban siswa pada soal nomor 2 yaitu siswa berkemampuan rendah tidak dapat menuliskan informasi yang diketahui dalam soal. SR hanya menuliskan kembali soal tersebut. SR juga menuliskan informasi yang ditanyakan dalam soal. Kemudian, SR menjawab soal nomor 2 dengan menuliskan langsung rumus luas taman yakni $\pi \cdot r^2 = \frac{2}{7} \times 14^2 = 22 \times 2^2 = 22 \times 4 = 88$; $= 88 \times (10 \times 0,7) = 88 \times 7 = 616 \text{ m}^2$. Pada soal nomor 2, SR tidak dapat melanjutkan langkah penyelesaiannya. Akibatnya SR tidak dapat menyimpulkan hasil akhir jawaban nomor 2 dengan benar.

Berikut jawaban SR terhadap soal nomor 2 sebagaimana dapat dilihat pada gambar 7.

Diketahui: Sebuah taman berbentuk lingkaran dengan ukuran jari-jari 14 meter terdapat 10 buah lingkaran kecil berdiameter 0,7 m untuk pot bunga. Sisa dari taman tersebut akan ditanami rumput.
 Ditanya: Luas taman yang ditanami rumput adalah...
 Penyelesaian: Luas taman = πr^2
 $= \frac{22}{7} \times 14^2$
 $= 22 \times 2^2$
 $= 22 \times 4$
 $= 88$

$= 22 \times 7(10 \times 0,7)$
 $= 88 \times 7$
 $= 616 \text{ m}^2$

SR2 HT 001

SR2 HT 002

Gambar 7. Jawaban SR soal nomor 2

Peneliti melakukan wawancara dengan SR, untuk memperoleh informasi secara detail mengenai kesalahan SR pada soal nomor 2. Transkrip wawancaranya adalah sebagai berikut:

SRP2 001: Coba jelaskan bagaimana cara mencari luas taman?

SRS2 002: Saya menggunakan rumus $L = \pi r^2$

SRS2 003: Jelaskan makna dari simbol π, r, d L.

SRS2 004: π itu nilainya $\frac{22}{7}$, r merupakan simbol dari jari-jari lingkaran dan L adalah simbol luas lingkaran.

SRS2 005: Apa hubungan antara jari-jari dan diameter?

SRS2 006: Jari-jari itu adalah setengah diameter.

SRP2 007: Coba jelaskan mengapa hasil dari $\frac{22}{7} \times 14^2 = 22 \times 2^2 = 22 \times 4 = 88$;

SRS2 008: Karena 14 saya bagi dengan 7 hasilnya 2. Sehingga jadinya 22 dikali 2 pangkat dua.

SRP2 009: Yakin seperti itu?

SRS2 010: Iya kak.

SRP2 011: Nah kalau luas pot bunga tadi bagaimana cara mencarinya?

SRS2 012: Caranya kak 0,7 meter tadi dikali sepuluh.

SRP2 013: Yakin seperti itu?

SRS2 014: Sebenarnya kurang yakin kak, tapi kayaknya seperti itu.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa berkemampuan rendah melakukan kesalahan dalam melakukan operasi perhitungan (SRS2 008). Kesalahan lain yang dilakukan SR adalah siswa salah dalam melaksanakan rencana penyelesaian soal yakni siswa salah dalam menentukan luas pot bunga keseluruhan (SRS2 012). Berdasarkan hasil wawancara diperoleh informasi bahwa penyebab kesalahan siswa berkemampuan rendah dalam menyelesaikan soal nomor 2 adalah siswa tidak lancar menggunakan operasi perpangkatan dan siswa salah dalam menentukan langkah penyelesaian soal. Akibatnya, SR mengalami kesalahan dalam menyimpulkan hasil akhir jawaban soal nomor 2.

Jawaban SR menunjukkan bahwa SR melakukan kesalahan yakni kesalahan dalam melakukan operasi hitung (SR2 HT 002). Seharusnya, hasil dari $\frac{22}{7} \times 14^2 = 22 \times 14 \times 2 = 616$. Akibatnya, SR mengalami kesalahan dalam melanjutkan langkah penyelesaian berikutnya.

Berdasarkan data hasil tes dan data hasil wawancara SR dalam menyelesaikan soal nomor 2, diperoleh data valid yakni: (1) SR melakukan kesalahan dalam operasi perhitungan. Kesalahan ini termasuk dalam kesalahan prosedural. (2) SR juga melakukan kesalahan lain yakni kesalahan dalam menentukan prosedur penyelesaian soal yakni salah dalam menentukan luas pot bunga. Hasil ini dikategorikan sebagai kesalahan prosedural. (3) Kesalahan operasi hitung dan kesalahan konsep yang dilakukan SR menyebabkan SR tidak dapat menyimpulkan hasil akhir jawaban dengan benar. Hasil ini dikategorikan sebagai kesalahan fakta.

PEMBAHASAN

Kesalahan yang dilakukan oleh subjek berkemampuan tinggi pada soal tentang keliling lingkaran yaitu: (1) subjek melakukan kesalahan dalam menerapkan rumus. Kesalahan ini dikategorikan sebagai kesalahan konsep. Menurut Apriliawan (2015) kesalahan konsep merupakan tipe kesalahan yang dilakukan siswa dalam menerapkan rumus-rumus yang diperlukan untuk menjawab masalah. Kesalahan konsep yang dilakukan subjek berkemampuan tinggi berpengaruh terhadap hasil akhir jawaban soal, sehingga subjek tidak dapat menentukan kesimpulan dengan benar. Kesalahan ini dikategorikan sebagai kesalahan fakta. Hal ini berkaitan dengan pendapat Agustawan (2013) yang menyatakan bahwa siswa yang tidak mampu memberikan kesimpulan jawaban dengan benar dikategorikan sebagai kesalahan fakta.

Kesalahan yang dilakukan oleh subjek berkemampuan tinggi, pada soal tentang luas lingkaran yaitu: (1) subjek melakukan kesalahan dalam menafsirkan maksud dari diameter lingkaran kecil. Akibatnya subjek salah dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah. Kesalahan ini termasuk dalam kesalahan prinsip. Hal ini berkaitan dengan pendapat Hidayat (2013) yang menyatakan bahwa kesalahan prinsip adalah kesalahan siswa dalam memahami hubungan fakta dengan konsep yang dikaitkan oleh operasi atau relasi, sehingga siswa tidak dapat merencanakan penyelesaian masalah dengan baik. (2) subjek mengalami kesalahan dalam menentukan langkah penyelesaian soal tentang luas lingkaran. Hal ini mempengaruhi subjek dalam menentukan kesimpulan yang tidak benar. Kesalahan ini merupakan kesalahan fakta.

Kesalahan yang dilakukan oleh subjek berkemampuan sedang pada soal tentang keliling lingkaran yaitu: (1) subjek tidak menuliskan satuan jari-jari lingkaran. Hal ini dikarenakan subjek kurang teliti dan terburu-buru dalam mengerjakan soal. Kesalahan ini termasuk dalam kesalahan fakta. Hal ini berkaitan dengan pendapat Hidayat (2013) yang menyatakan bahwa siswa yang tidak menuliskan satuan dikategorikan sebagai kesalahan fakta. (2) subjek mengalami kesalahan dalam menerapkan rumus luas lingkaran. Kesalahan ini termasuk dalam kesalahan konsep. Hal ini berkaitan dengan teori Kastolan *dalam* Sahriah (2013) yang menyatakan bahwa satu diantara kesalahan konsep adalah salah dalam menentukan rumus untuk menjawab suatu masalah.

Kesalahan yang dilakukan subjek berkemampuan sedang pada soal tentang luas lingkaran adalah (1) subjek mengalami kesalahan dalam menuliskan satuan luas lingkaran. Kesalahan ini merupakan kesalahan fakta. Hal ini berkaitan dengan pendapat Hidayat (2013) yang menyatakan bahwa kesalahan fakta adalah kesalahan siswa karena salah dalam menuliskan satuan. (2) subjek mengalami kesalahan dalam operasi perkalian. Kesalahan ini termasuk dalam kesalahan operasi. Hal ini berkaitan dengan pendapat Setiyasih (2013) yang menyatakan bahwa kesalahan dalam melakukan operasi perkalian merupakan kesalahan operasi.

Kesalahan subjek berkemampuan rendah pada soal tentang keliling lingkaran yaitu: (1) siswa mengalami kesalahan dalam menerapkan rumus. Berdasarkan objek matematika, kesalahan ini termasuk kesalahan konsep. (2) kesalahan konsep yang dilakukan subjek berkemampuan rendah berpengaruh terhadap kesimpulan jawaban siswa yang salah. Hal ini termasuk dalam kesalahan fakta. Hal ini berkaitan dengan pendapat Agustiawan (2013) yang menyatakan bahwa kesalahan fakta adalah siswa tidak mampu memberikan kesimpulan jawaban dengan benar.

Kesalahan yang dilakukan siswa berkemampuan rendah pada soal tentang luas lingkaran adalah: (1) siswa melakukan kesalahan dalam operasi hitung perpangkatan. Kesalahan ini merupakan kesalahan prosedural. Hal ini berkaitan dengan pendapat Khanifah (2012) yang menyatakan bahwa jenis kesalahan prosedural yang dilakukan siswa adalah tidak dapat mengoperasikan perkalian beberapa bentuk pangkat. (2) kesalahan lain yang dilakukan oleh siswa berkemampuan rendah adalah siswa salah dalam menafsirkan maksud soal, yakni luas pot bunga. Kesalahan ini termasuk kesalahan prinsip. Hal ini berkaitan dengan pendapat Widodo (2013) kesalahan prinsip adalah siswa salah dalam menerjemahkan maksud soal.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, diperoleh kesimpulan bahwa jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal cerita keliling dan luas lingkaran di SMP Al-Azhar Palu adalah kesalahan fakta, kesalahan konsep, kesalahan prinsip dan kesalahan prosedural. Kesalahan yang dilakukan siswa meliputi: (1) kesalahan konsep yaitu kesalahan dalam menerapkan rumus keliling dan luas lingkaran; (2) kesalahan fakta yaitu kesalahan dalam menuliskan satuan luas lingkaran dan salah dalam menyimpulkan hasil akhir jawaban; (3) kesalahan prinsip yaitu kesalahan siswa dalam menafsirkan maksud soal tentang diameter lingkaran kecil pada soal tentang luas lingkaran; (4) kesalahan prosedural yaitu kesalahan siswa dalam melakukan operasi hitung perkalian dan perpangkatan.

SARAN

Berdasarkan pembahasan dan kesimpulan yang telah diperoleh peneliti, maka saran yang direkomendasikan oleh peneliti antara lain: (1) Hendaknya guru membiasakan siswa agar menggunakan satuan dalam matematika yang berhubungan dengan materi luas dan keliling lingkaran. Hal ini bertujuan agar siswa tidak lupa dengan satuan dalam matematika. (2) Penyelesaian soal cerita sebaiknya ditulis secara lengkap dan hirarkis seperti menuliskan informasi yang diketahui, menuliskan rencana, menuliskan rumus dan menyimpulkan hasil jawaban. (3) Sebaiknya siswa memperbanyak latihan dalam menyelesaikan soal cerita keliling dan luas lingkaran.

DAFTAR PUSTAKA

Agustiawan & HB Uno. (2013). Analisis Kesalahan Matematika Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Pembelajaran Sistem Persamaan Linier Dua Variabel. Dalam *Jurnal KIM Fakultas Matematika dan IPA Universitas Negeri Gorontalo*. Vol 1. No 1. [Online]. Tersedia: <http://kim.ung.ac.id/index.php/KIMFMIPA/article/view/3369>. [10 Mei 2016]

- Apriliawan. (2015). Analisis Kesalahan Penyelesaian Soal Uraian Matematika Siswa MTs pada Pokok Bahasan Unsur-Unsur Lingkaran. Dalam *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika IKIP PGRI Madiun*. Vol 1. No 2. [Online]. Tersedia: <http://ejournal.ikip.pgrimadiun.ac.id/index.php/JIPM/article/view/277>. [17 April 2016].
- Ardiyanti. (2014). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika. Dalam *Jurnal Pendidikan Matematika UNILA*. Vol 7. No 4. [Online]. Tersedia: <http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/MTK/article/view/6590>. [21 Desember 2015].
- Depdiknas. 2006. Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Hidayat. (2013). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal pada Materi Ruang Dimensi Tiga Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa. Dalam *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol 1. No 1. [Online]. Tersedia: <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/matematika/article/view/1460>. [30 Juli 2015].
- Hamdani. (2013). Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Luas Permukaan Serta Volume Bangun Ruang Sisi Datar di SMP. Dalam *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran UNTAN*. Vol 9. No 1. [Online]. Tersedia: <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/view/3123>. [25 November 2015].
- Khanifah. (2012). Analisis Kesalahan Penyelesaian Soal Prosedural Bentuk Pangkat Bulat dan Scaffoldingnya. Dalam *Jurnal Online Universitas Negeri Malang*. 1, (3). [Online]. Tersedia: <http://jurnal-online.um.ac.id/data/artikel/artikelA4650C08AACA818138F08D3FD673B783.pdf>. [30 April 2016].
- Kurnia, D. (2014). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Pembelajaran Matematika. Dalam *Jurnal Pendidikan Matematika Unila*. Vol 2. No 1. [Online]. Tersedia: <http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/MTK/article/view/3340>. [15 Agustus 2015].
- Marlina. (2013). Penerapan Langkah Polya dalam Menyelesaikan Soal Cerita Keliling dan Luas Persegipanjang. Dalam *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*, Vol 1. No 1. [Online]. Tersedia: <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=129924&val=5154>. [20 April 2016].
- Miles, M.B & Huberman, A.M. (1992). *Analisis Data Kualitatif: Buku Sumber Tentang Metode-metode Baru*. Terjemahan oleh Tjetjep Rohendi Rohidi. Jakarta: UI-Press.
- Nuroniah. (2013). Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah dengan Taksonomi Solo. Dalam *Unnes Journal of Mathematics Education*. Vol 2. No 2. [Online]. Tersedia: http://journal.unnes.ac.id/artikel_sju/ujme/3339. [1 Januari 2016].
- Rahayu. (2013). Analisis Kesalahan Mahasiswa UNIPA Surabaya dalam Menyelesaikan Soal Teori Graph. Dalam *Digilib Unipasby*. [Online]. Tersedia: <http://digilib.unipasby.ac.id/download.php?id=720>. [1 Januari 2016].
- Setiyasih. (2013). Analisis Kesalahan dalam Mengerjakan Soal Operasi Hitung Bilangan Pecahan pada Siswa Sekolah Dasar Kelas V se-Kecamatan Loano Tahun Ajaran 2011/2012. Dalam *Jurnal Ekuivalen Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Purworejo*. [Online]. Tersedia: <http://ejournal.umpwr.ac.id/index.php/ekuivalen/article/view/414>. [30 April 2016].

- Sahriah, S. (2013). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Operasi Pecahan Bentuk Aljabar Kelas VIII SMP Negeri 2 Malang. Skripsi Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik UM. [Online]. Tersedia: <http://karyailmiah.um.ac.id/index.php/TM/article/view/24348>. [31 Juli 2015].
- Sugiyono.(2013). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D. Bandung : Alfabeta.
- Widodo. (2013). Analisis Kesalahan dalam Pemecahan Masalah Divergensi Tipe Membuktikan pada Mahasiswa Matematika. Dalam *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, Universitas Pendidikan Ganesha. Vol 2. No 46. Tersedia: <http://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPP/article/view/2663>. [25 November 2015].