

## Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Lingkaran Berdasarkan Kategori Watson

Neni Ningsih<sup>1</sup>, Sri Hariyani<sup>2</sup>, Trija Fayeldi<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Pendidikan Matematika, Universitas Kanjuruhan

Jl. S.Supriadi No. 48 Malang 65121

<sup>1</sup>neni.ningsih94@gmail.com

<sup>2</sup>srihariyani@unikama.ac.id

<sup>3</sup>trija\_fayeldi@unikama.ac.id

### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal lingkaran berdasarkan kategori Watson serta penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal lingkaran berdasarkan kategori Watson. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah tes tertulis dan wawancara. Subjek penelitian adalah siswa kelas VIII MTs Al-Ihsan Turen tahun ajaran 2017/2018. Hasil penelitian menunjukkan macam-macam kesalahan yang disebabkan: (i) dalam data tidak tepat, siswa belum memahami maksud serta penerapan konsep yang belum benar, (ii) dalam prosedur tidak tepat, siswa kurang teliti dalam melakukan operasi perkalian serta salah dalam prosedur pengerjaan, (iii) dalam data hilang, siswa mengabaikan salah satu tahap penyelesaian, (iv) dalam kesimpulan hilang, siswa belum mampu menyimpulkan hasil akhir, (v) dalam konflik level respon, siswa menuliskan jawaban dengan tidak menggunakan cara sesuai konsep yang benar, (vi) dalam masalah hirarki keterampilan, siswa belum mampu memanipulasi rumus dasar menjadi rumus yang diminta.

Kata Kunci: Analisis Kesalahan, Soal Lingkaran, Kategori Watson

### ABSTRACT

*The purpose of this study was to analyze students' mistakes in solving circle questions based on the Watson category and the causes of students' mistakes in solving circle questions based on the Watson category. This type of research is descriptive research with a qualitative approach. Data collection techniques in this study were written tests and interviews. The research subject was class VIII MTs Al-Ihsan Turen 2017/2018 school year. The results of the study showed various kinds of errors caused: (i) in incorrect data, students have not understood the intentions and application of concepts that are not correct, (ii) in inappropriate procedures, students are not careful in performing multiplication operations and wrong in the procedure, (iii) in missing data, students ignore one of the stages of completion, (iv) in conclusions missing, students have not been able to conclude the final results, (v) in conflict response levels, students write answers without using appropriate methods, (vi) in problems hierarchy of skills, students have not been able to manipulate the basic formula into the formula requested.*

*Keywords: Error analysis, Circle problems, Watson category.*

## **PENDAHULUAN**

Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang sistem Pendidikan Nasional Pasal 1 ayat 1 (dalam Aryasa, 2016: 2) menyatakan bahwa pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual-keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Tujuan pokok pendidikan adalah membentuk anggota masyarakat menjadi orang-orang yang berkepribadian, berkeperimanusiaan maupun menjadi anggota masyarakat yang dapat mendidik dirinya sesuai dengan watak masyarakat itu sendiri, mengurangi beberapa kesulitan atau hambatan perkembangan hidupnya dan berusaha untuk memenuhi kebutuhan hidup maupun mengatasi problematika (Ahmad, 2011: 3).

Matematika adalah salah satu cabang ilmu yang memiliki banyak manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Hal ini disebabkan karena matematika merupakan bahasa ilmu pengetahuan, mengajak manusia untuk berpikir logis, dan matematika juga merupakan deduktif dalam sains (Sudrajat, 2010: 5). Matematika menurut James & James (dalam Suwangasih & Turlina, 2010: 4) adalah ilmu tentang logika, bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep yang berhubungan satu sama lainnya. Dalam matematika, pembuktian dilakukan secara terstruktur dan logis. Dengan demikian, matematika dapat memancing dan meningkatkan kemampuan berpikir logis matematis siswa.

Salah satu cabang ilmu matematika adalah geometri. Menurut Kartono (2012: 5) berdasarkan sudut pandang psikologi, geometri merupakan penyajian abstraksi dari pengalaman visual dan spasial, misalnya bidang, pola, pengukuran dan pemetaan. Geometri tidak hanya mengembangkan kemampuan kognitif siswa tetapi juga membantu siswa dalam pembentukan memori yaitu objek konkret menjadi abstrak. Berdasarkan pendapat tersebut maka geometri merupakan materi penting dalam pembelajaran matematika. Pembelajaran geometri dapat meningkatkan minat siswa terhadap matematika, meningkatkan keterampilan pemecahan masalah, penalaran dan kemudahan dalam keterampilan berbagai topik matematika serta ilmu yang lain.

Suyanto (2015: 165) menyatakan bahwa geometri merupakan pengenalan bentuk luas, volume, dan area. Membangun konsep geometri dimulai dengan mengidentifikasi bentuk-bentuk, menyelidiki bangun dan memisahkan gambar-gambar biasa, seperti segi empat,

---

lingkaran, dan segitiga. Lingkaran merupakan bagian geometri sebagai dasar mempelajari bangun-bangun lain seperti tabung dan kerucut. Namun lingkaran masih menjadi momok bagi siswa, oleh karenanya hal ini perlu adanya suatu evaluasi pembelajaran yang mampu mendeteksi kesulitan siswa.

Berdasarkan hasil observasi di MTs Al-Ihsan Turen, siswa yang tidak tuntas pada materi lingkaran mencapai sekitar 50% dari jumlah siswa. Berdasarkan wawancara peneliti dengan guru matematika di MTs Al-Ihsan Turen, siswa sering melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal tentang bangun datar lingkaran, salah satunya adalah kesalahan dalam melakukan perhitungan. Selain itu, banyak juga siswa yang masih salah dalam menggunakan rumus. Hal ini disebabkan karena siswa lebih cenderung menghafalkan rumus, dan kurang memahami konsep secara benar. Penyelesaian soal matematika tidak hanya sekedar mendapatkan hasil, melainkan juga memperhatikan proses yang dapat memunculkan kreativitas siswa (Hariyani dkk, 2016: 481).

Ulifa (2014: 124) menyatakan bahwa kesalahan merupakan suatu bentuk penyimpangan terhadap hal benar, prosedur yang telah ditetapkan sebelumnya, atau penyimpangan dari suatu yang diharapkan. Kesalahan yang dilakukan oleh siswa dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor-faktor tersebut dapat berasal dari dalam dan dari luar diri siswa. Adapun faktor dari dalam siswa dapat berupa kondisi lingkungan, keluarga, guru, teman, dan bahan belajar (Sari, 2013: 5).

Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti berusaha untuk mengidentifikasi kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal-soal tentang materi lingkaran, dan mencari faktor penyebab yang mempengaruhi.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Susilawati (2016) tentang analisis kesalahan siswa kelas X MIA SMA Negeri 1 Tanjungpinang tahun pelajaran 2015/2016 dalam menyelesaikan permasalahan peluang dengan menggunakan kategori kesalahan Watson, menunjukkan bahwa kesalahan yang banyak dilakukan siswa antara lain: (a) kesalahan dalam data tidak tepat (*inappropriate data*) sebesar 10,53%, (b) kesalahan dalam prosedur tidak tepat (*inappropriate procedure*) sebesar 2,63%, (c) kesalahan dalam data hilang (*omitted data*) sebesar 13,16%, (d) kesalahan dalam kesimpulan hilang (*omitted conclusion*) sebesar 15,79%, (e) kesalahan dalam manipulasi tidak langsung (*undirected manipulation*) sebesar 10,53% dan (f) kesalahan dalam masalah hirarki keterampilan (*skills hierarchy problem*) sebesar 13,16%. Adapun penelitian yang dilakukan Nanik (2011) menunjukkan bahwa persentase dari masing-masing kesalahan yang dilakukan siswa yaitu

---

(a) kesalahan dalam prosedur tidak tepat sebesar 25,31%. (b) kesalahan dalam data tidak tepat sebesar 9,39%, (c) kesalahan masalah hirarki sebesar 13,47%, (d) kesalahan dalam kesimpulan hilang sebesar 5,31% dan (e) kesalahan selain kategori di atas sebesar 14,69%.

Pada penelitian ini, klasifikasi kesalahan siswa yang digunakan dalam penelitian juga menggunakan kategori Watson, yaitu: (i) data tidak tepat (*inappropriate data/id*), (ii) prosedur tidak tepat (*inappropriate procedure/ip*), (iii) data hilang (*omitted data/od*), (iv) kesimpulan hilang (*omitted conclusion/oc*), (v) konflik level respon (*response level conflict/rlc*), (vi) manipulasi tidak langsung (*undirected manipulation/um*), (vii) masalah hirarki keterampilan (*skills hierarchy problem/shp*), dan (viii) selain ketujuh kategori diatas (*above other/ao*). Berbeda dengan penelitian sebelumnya, materi pada penelitian ini adalah lingkaran.

Watson (1878-1958) adalah seorang *behavior* murni. Kajian penelitiannya tentang belajar disejajarkan dengan ilmu lain seperti fisika atau biologi yang sangat berorientasi pada pengalaman empirik semata, yaitu sejauh mana dapat diamati atau diukur (Sudjana, 2010:27). Teori belajar *behaviorisme* menjelaskan bahwa belajar adalah perubahan perilaku yang dapat diamati, diukur dan dinilai secara konkret. Perubahan terjadi melalui rangsangan (stimulus) yang menimbulkan hubungan perilaku reaktif (respon) berdasarkan hukum-hukum mekanistik. Stimulus tidak lain adalah lingkungan belajar anak, baik secara internal maupun eksternal yang menjadi penyebab belajar. Adapun respon adalah akibat atau dampak, berupa reaksi fisik terhadap stimulus. Jadi belajar merupakan penguatan ikatan, asosiasi, sifat dan kecenderungan perilaku S-R (Stimulus-Respon).

## **METODE PENELITIAN**

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan pendekatan kualitatif. Peneliti berusaha untuk mendeskripsikan kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Adapun jenis penelitian yang digunakan adalah studi kasus, Yin (2011: 1) mengatakan studi kasus merupakan penyelidikan empiris yang menginvestigasi fenomena kontemporer dalam konteks kehidupan nyata, khususnya ketika batas antara fenomena dan konteks tidak begitu jelas. Studi kasus yang digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesalahan siswa terhadap penyelesaian yang dilakukan. Melalui studi kasus ini, peneliti akan mendapatkan gambaran tentang kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal pada materi lingkaran.

Penelitian ini dilakukan di MTs Al-Ihsan Turen yang berlokasi di Desa Jeru, Kecamatan Turen, Kabupaten Malang. Pemilihan sekolah tersebut didasarkan pada banyaknya siswa yang melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal. Informasi tersebut didasarkan pada hasil wawancara yang dilakukan terhadap guru matematika. Kelas yang dijadikan penelitian adalah kelas VIII pada tahun ajaran 2017/2018 dengan jumlah siswa sebanyak 28.

Secara umum, prosedur pengumpulan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Observasi, pada tahap ini peneliti mengunjungi MTs Al-Ihsan Turen dalam rangka meminta ijin kepada kepala sekolah untuk melakukan penelitian.
2. Dokumentasi, pada tahap ini peneliti mengambil gambar atau foto hasil pekerjaan siswa dan mendokumentasikan hasil wawancara dengan siswa.
3. Tes tertulis, pada tahap ini peneliti memberikan soal tes pada siswa sebanyak empat soal yang harus diselesaikan secara individu.
4. Wawancara, pada tahap ini peneliti melakukan wawancara kepada siswa. Wawancara dimaksudkan untuk mengklarifikasi hasil pekerjaan siswa yang akan dianalisis lebih lanjut.

Dalam analisis ini digunakan teknik analisis data deskriptif kualitatif dengan tahapan-tahapan sebagai berikut: (a) reduksi data, dalam tahap ini peneliti mencatat serta mengumpulkan data dari wawancara klarifikasi terhadap hasil pekerjaan siswa yang berkaitan dengan kemampuan menyelesaikan soal, (b) penyajian data, dalam tahap ini peneliti menyajikan data hasil pekerjaan siswa dalam bentuk tabel, teks naratif, dan teks berbentuk catatan wawancara, dan (c) verifikasi, dalam tahap ini peneliti menggunakan data yang sudah disajikan untuk disimpulkan jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal.

Pengecekan keabsahan data dalam penelitian ini menggunakan teknik triangulasi. Pada tahap ini peneliti menganalisis kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa berdasarkan lembar jawaban dan wawancara. Setelah menganalisis kesalahan siswa, peneliti mencari penyebab kesalahan tersebut.

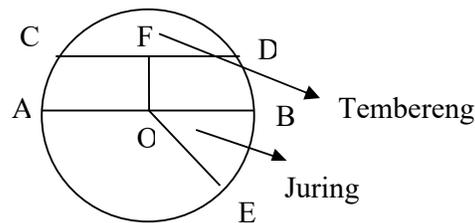
Tahap-tahap penelitian merupakan deskripsi tahapan yang harus dilakukan dalam penelitian. Mengacu pada Moleong (2010: 84-108), tahap penelitian adalah sebagai berikut:

1. Tahap pra lapangan meliputi menyusun rancangan penelitian, dalam hal ini peneliti menentukan tempat penelitian, mengurus perijinan, menjajaki dan menilai keadaan lapangan, memilih dan menetapkan narasumber/informan, dan menyiapkan perlengkapan penelitian.

2. Tahap pekerjaan lapangan meliputi memahami latar belakang penelitian dan persiapan diri, memasuki lapangan dan berperan serta dalam pengumpulan data.
3. Tahap analisis data, yaitu menganalisis data sesuai urutan yang telah ditetapkan.
4. Tahap penulisan laporan, yaitu menuliskan laporan sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi lingkaran. Sekilas gambaran materi lingkaran pada penelitian ini. Lingkaran adalah kumpulan titik yang mempunyai jarak tetap terhadap suatu titik tertentu (O). Titik O disebut pusat lingkaran dan jarak tetap disebut jari-jari lingkaran. Unsur-unsur lingkaran meliputi:



Gambar 1. Unsur-unsur lingkaran

- 1) Titik O disebut pusat lingkaran
- 2) Garis OA, OB, dan OE disebut jari-jari
- 3) Garis lurus AB yang melalui pusat O disebut garis tengah (diameter)
- 4) Garis lurus CD disebut tali busur
- 5) Garis lengkung BE dan CD disebut busur
- 6) Daerah yang dibatasi oleh dua jari-jari misalnya OB, OE, dan busur BE disebut juring atau sektor
- 7) Daerah yang dibatasi oleh tali busur CD dan busur CD disebut tembereng
- 8) Garis OF yang tegak lurus tali busur CD disebut apotema

Keliling lingkaran adalah panjang busur/lengkung pembentuk lingkaran. Rumus keliling lingkaran  $K = \pi \times d$  atau  $K = 2 \times \pi \times r$ . Luas lingkaran adalah daerah yang dibatasi oleh busur lingkaran. Rumus luas lingkaran,  $L = \pi \times r^2$  atau  $L = \frac{1}{4} \times \pi \times d^2$ . Sudut pusat lingkaran adalah sudut yang titik sudutnya merupakan pusat lingkaran dan kedua kakinya adalah jari-jari lingkaran. Busur lingkaran adalah bagian garis lengkung pada

---

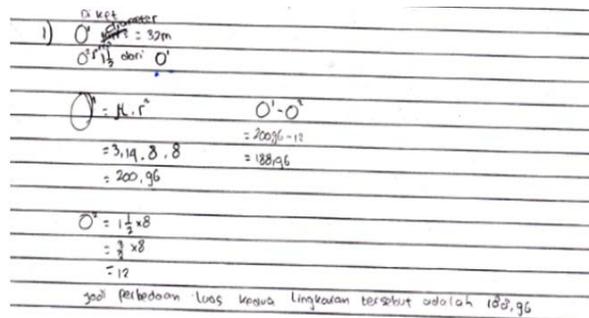
keliling lingkaran. Juring adalah bidang datar pada lingkaran yang dibatasi oleh dua jari-jari dan busur lingkaran.

Besar sudut pusat, panjang busur, dan luas juring merupakan perbandingan yang senilai. Karena sudut satu putaran merupakan sudut pusat terbesar, keliling lingkaran adalah panjang busur terpanjang, dan luas lingkaran merupakan luas juring terbesar, maka hubungan di atas ekuivalen dengan bentuk berikut.

$$\frac{\text{Besar sudut pusat}}{\text{Besar sudut satu putaran}} = \frac{\text{Panjang busur}}{\text{Keliling lingkaran}} = \frac{\text{Luas juring}}{\text{Luas lingkaran}}$$

Analisis kesalahan peneliti sajikan sebagai klasifikasi jenis kesalahan yang ditunjukkan oleh siswa berikut penyebab kesalahannya.

a. Hasil pengerjaan siswa nomor 1



Gambar 2. Penyelesaian Siswa pada Nomor 1

Pada analisis kesalahan data tidak tepat (*inappropriate data/id*), siswa belum bisa memahami maksud soal secara keseluruhan, siswa menuliskan 12 merupakan luas lingkaran yang kedua (seharusnya 12 adalah panjang jari-jari lingkaran kedua).

Penyebab siswa salah dalam data tidak tepat (*inappropriate data/id*) dikarenakan siswa belum memahami maksud atau konsep soal. Menurut Nakleh (dalam Mukti, 2011:25) kesulitan dalam memahami konsep-konsep dasar akan menghambat siswa mengaitkan konsep-konsep dasar dengan konsep lain yang lebih tinggi dan terhubung. Kondisi ini dimungkinkan akan menimbulkan pemahaman yang salah terhadap suatu konsep tertentu. Jika kesalahan ini terjadi secara terus menerus (konsisten) maka dapat dikatakan siswa mengalami kesalahan konsep atau *misconception*.

Pada analisis kesalahan data hilang (*omitted data/od*), siswa tidak menghitung luas lingkaran yang kedua. Penyebab siswa salah dalam data hilang (*omitted data/od*) dikarenakan ada satu tahap yang belum dikerjakan oleh siswa, langkah-langkah prosedural yang seharusnya ada, akan tetapi tidak ada. Khanifah (2013: 3) membedakan jenis kesalahan

menjadi 3 yaitu: (1) kesalahan konseptual yakni kesalahan dalam penafsiran istilah, sifat, fakta, konsep dan prinsip, (2) kesalahan prosedural yakni kesalahan dalam menyusun simbol, langkah peraturan yang *hirarkis* dan sistematis dalam menjawab suatu masalah, (3) kesalahan teknik yakni kesalahan dalam menghitung nilai operasi hitung atau kesalahan dalam penulisan konstanta atau variabel.

Pada analisis kesalahan konflik level respon (*response level conflict/rlc*), siswa menuliskan perbedaan luas kedua lingkaran adalah  $O^1 - O^2 = 200,96 - 12 = 188,96$ , akan tetapi 188,96 bukanlah perbedaan luas kedua lingkaran melainkan luas lingkaran pertama dikurangi panjang jari-jari lingkaran kedua.

Penyebab kesalahan siswa dalam konflik level respon (*response level conflict/rlc*) adalah salah dalam menghitung perbedaan luas kedua lingkaran. siswa hanya menuliskan jawaban seadanya yang disimpulkan sebagai hasil akhir. Novak dan Gowin (2014:9) menyatakan dalam miskonsepsi terdapat suatu interpretasi mengenai konsep-konsep dalam suatu pernyataan yang tidak dapat diterima.

b. Hasil pengerjaan siswa nomor 2

2) diket:  $r = 32m$   
jari-jari:  $8m$   
biaya:  $15.000/m^2$   
dibayar: biaya peroran  
jumlah:  $3,14 \times 18 \times 18 + 52.336$   
 $K' = 3,14 \times 4 \times 4 = 50,11$   
 $473,12 \times 15.000 = 67.688.000$   
jadi biaya yang di perlukan untuk meroran rumah 67.688.000

Gambar 3. Penyelesaian Siswa pada Nomor 2

Pada analisis kesalahan data tidak tepat (*inappropriate data/id*), siswa menuliskan panjang jari-jari lingkaran pertama adalah 18 cm (dalam soal, panjang jari-jari lingkaran pertama adalah 32 cm), serta siswa menuliskan panjang jari-jari lingkaran kedua adalah 4 cm (dalam soal, dituliskan panjang jari-jari lingkaran kedua adalah 4 kali lebih kecil dari panjang jari-jari lingkaran pertama).

Penyebab kesalahan siswa dalam data tidak tepat (*inappropriate data/id*), siswa kurang memahami apa yang diketahui dalam soal. Adapun menurut Jihad (2010:167) dalam

pemahaman terdapat kemampuan dimana siswa tidak hanya sekedar tahu atau hafal suatu rumus, tetapi siswa juga dapat menerapkan rumus tersebut untuk menyelesaikan soal.

Pada analisis kesalahan prosedur tidak tepat (*inappropriate procedure/ip*), dimana siswa salah dalam menghitung  $473,12 \times 1500 = 709.680$ , akan tetapi siswa menuliskan jawaban akhirnya adalah  $473,12 \times 1500 = 67.668.000$ . Dengan kata lain siswa belum mahir dalam menerapkan operasi perkalian.

Penyebab kesalahan siswa dalam prosedur tidak tepat (*inappropriate procedure/ip*), karena siswa belum mahir dalam operasi perkalian melibatkan angka yang banyak. Basuki (2010:9) mengklasifikasikan kesalahan perhitungan dalam menyelesaikan soal matematika dalam tiga kategori dasar, yakni: (a) operasi yang salah, siswa menggunakan operasi yang tidak sesuai ketika mencoba memecahkannya, (b) salah komputasi atau fakta, siswa menggunakan operasi yang sesuai tetapi membuat kesalahan yang melibatkan beberapa fakta, dan (c) salah algoritma, siswa menggunakan operasi yang sesuai tetapi salah dalam menerapkan langkah atau strategi.

Pada analisis kesalahan data hilang (*omitted data/od*), siswa tidak menghitung besar luas lingkaran yang berada di luar kolam yang akan ditanami rumput. Fitriani (2012:12) menyatakan bahwa dalam menyelesaikan soal terdapat suatu proses pencarian jawaban (solusi) atas soal yang diberikan, setiap langkah yang dilakukan siswa dapat dikatakan sebagai suatu kesalahan, jika menyimpang dari prosedur.

Pada analisis kesalahan konflik level respon (*response level conflict/rcl*), siswa tidak dapat menjelaskan maksud dari soal, siswa hanya menghitung luas lingkaran dengan data yang ada tanpa memahami apa yang diketahui dalam soal.

Penyebab kesalahan siswa dalam konflik level respon (*response level conflict/rcl*) dikarenakan rendahnya tingkat pemahaman siswa terhadap suatu masalah. Menurut Daryanto (2009:106) kemampuan pemahaman berdasarkan tingkat kepekaan dan derajat penyerapan materi dapat dijabarkan ke dalam tiga tingkat, antara lain: (a) menerjemahkan, diartikan sebagai pengalihan arti dari bahasa satu ke dalam bahasa yang lain, (b) menafsirkan, diartikan sebagai kemampuan untuk mengenal dan memahami, dan (c) mengekstrapolasi, yaitu membuat ramalan tentang konsekuensi atau memperluas persepsi dalam arti waktu, dimensi, kasus, ataupun masalah.

c. Hasil pengerjaan siswa nomor 3

Handwritten student work for problem 3:

3) Diket:  $7,85 = L$  lingkaran  
 Besar sudutnya  $36^\circ$   
 Ditanya: jari-jari = ?  
 Jawab:  $L_{\text{lingkaran}} = \frac{1}{2} \times 2\pi r \times \frac{\theta}{360}$   
 $7,85 = \frac{1}{2} \times 2 \times 3,14 \times r \times \frac{36}{360}$   
 $7,85 = 1 \times r \times 1$   
 $L_0: 7,85 = \frac{1}{10}$   
 $L_0: 785 = \frac{1}{10}$

On the right side of the work:

$785 = \pi r^2$   
 $r^2 = 785 : \pi$   
 $r^2 = 785 : 3,14$   
 $r^2 = 250$   
 jari-jari lingkaran tersebut adalah 250

Gambar 4. Penyelesaian Siswa pada Nomor 3

Pada analisis kesalahan prosedur tidak tepat (*inappropriate procedure/ip*), siswa kurang tepat saat menghitung  $7,85 \div \frac{1}{10} = 78,5$  akan tetapi siswa menuliskan 785. Penyebab kesalahan siswa dalam prosedur tidak tepat (*inappropriate procedure/ip*) yaitu siswa kurang teliti dalam mengerjakan soal. Siswa kurang teliti dalam menghitung suatu perkalian atau sebuah operasi hitung lainnya disebabkan oleh berbagai hal, seperti tulisan siswa yang terlihat kurang jelas sehingga menyebabkan kesalahan hitung. Adapun menurut Lerner (dalam Abdurrahman, 2009:265), bahwa terdapat kesalahan umum yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan tugas-tugas matematika diantaranya adalah tulisan yang tidak terbaca.

Pada analisis kesalahan data hilang (*omitted data/od*), siswa menyimpulkan panjang jari-jari lingkaran adalah  $r^2$ . Penyebab kesalahan siswa dalam data hilang (*omitted data/od*) yaitu siswa salah dalam menuliskan simbol yang dituliskannya. Menurut Syafmen (2015:74), pada kesalahan penarikan kesimpulan ada 2 indikator yaitu, (1) siswa melakukan penyimpulan tanpa alasan pendukung yang benar, dan (2) siswa melakukan penyimpulan pernyataan yang tidak sesuai dengan penalaran logis.

Pada analisis kesalahan kesimpulan hilang (*omitted conclusion/oc*), siswa sudah mampu dalam menghitung besar jari-jari lingkaran dari luas lingkaran yang diketahui, akan tetapi siswa gagal menyimpulkan hasil akhirnya. Menurut Herdian (2010:43), ada tiga macam pemahaman matematik yaitu: pengubahan (*translation*), pemberian arti (*interpretation*) dan pembuatan ekstrapolasi (*ekstrapolation*). Indikator pengubahan (*translation*) yaitu siswa memiliki kemampuan untuk menyampaikan informasi dengan bahasanya sendiri, dengan kata lain siswa mampu mengubah suatu bentuk ke dalam bentuk lain.

d. Hasil pengerjaan siswa nomor 4

Handwritten student solution for finding the radius of a circle from its arc length and central angle. The student starts with the formula for arc length:  $s = \frac{\theta}{360} \times k \cdot r$ . They substitute the given values:  $31,4 = \frac{72}{360} \times k \cdot r$ . They then simplify the fraction:  $31,4 = \frac{1}{5} \times k \cdot r$ . Next, they solve for  $k \cdot r$ :  $k \cdot r = 31,4 \cdot \frac{5}{1}$ . This leads to  $k \cdot r = 157$  and  $k \cdot r = 24,5$ . The student then divides  $157$  by  $24,5$  to get  $6,3687$ . Finally, they multiply  $6,3687$  by  $157$  to get  $986,857$ . A note at the bottom says "kali cari? lingkaran tersebut ada".

Gambar 4. Penyelesaian Siswa pada Nomor 4

Pada analisis kesalahan data tidak tepat (*inappropriate data/id*), siswa sudah mampu mencari luas lingkaran dari panjang busur yang diketahui akan tetapi siswa belum dapat menarik kesimpulan jawaban akhir.

Penyebab kesalahan siswa dalam data tidak tepat (*inappropriate data/id*) dikarenakan siswa belum dapat menarik kesimpulan jawaban akhir hasil pekerjaannya. Partikpong dan Nakamura (2010:77) mengatakan bahwa dalam proses pemecahan masalah, terdapat dua macam kendala yang menghambat siswa dalam menuju jawaban benar yaitu: (a) permasalahan dalam kefasihan bahasa dan pemahaman konseptual yang tidak sesuai, serta (b) masalah dalam pengolahan matematika yang terdiri dari transformasi, keterampilan proses dan penarikan jawaban akhir.

Pada analisis kesalahan masalah hirarki keterampilan (*skills hierarchy problem/shp*), siswa tidak dapat menentukan jari-jari lingkaran dari keliling lingkaran yang diketahui. Penyebab kesalahan siswa dalam analisis kesalahan masalah hirarki keterampilan (*skills hierarchy problem/shp*) dikarenakan siswa belum mampu mengubah rumus keliling lingkaran dalam bentuk  $r$  (jari-jari).

Kemampuan dalam mengubah sebuah rumus merupakan salah satu hasil belajar seseorang dalam memahami rumus. Supratiknya (2012:5) menyatakan bahwa hasil belajar

berupa kemampuan-kemampuan baru yang diperoleh siswa sesudah mereka mengikuti proses belajar-mengajar dalam mata pelajaran tertentu.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang dilakukan oleh peneliti maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Kesalahan dalam data tidak tepat (*inappropriate data/id*), terdapat berbagai macam kesalahan antara lain: (a) siswa belum bisa memahami maksud ataupun konsep soal, dan (b) siswa belum dapat menarik kesimpulan jawaban akhir hasil pekerjaannya.
2. Kesalahan dalam prosedur tidak tepat (*inappropriate procedure/ip*), terdapat berbagai macam kesalahan antara lain siswa belum mahir dalam mengalikan bilangan yang bernilai ribuan.
3. Kesalahan dalam data hilang (*omitted data/od*), terdapat berbagai macam kesalahan antara lain: (a) tidak menghitung luas lingkaran kedua, (b) tidak menghitung luas lingkaran yang berada di luar kolam, dan (c) gagal dalam menafsirkan simbol yang dituliskannya.
4. Kesalahan dalam kesimpulan hilang (*omitted conclusion/oc*), terdapat berbagai kesalahan diantaranya kesalahan dalam menyimpulkan hasil akhir.
5. Kesalahan dalam konflik level respon (*response level conflict/rlc*), terdapat berbagai macam kesalahan antara lain kesalahan dalam menghitung perbedaan luas dua lingkaran.
6. Kesalahan dalam masalah hirarki keterampilan (*skills hierarchy problem/shp*), terdapat berbagai macam kesalahan antara lain siswa belum mampu memecahkan masalah yang berkaitan dengan manipulasi perkalian atau ide aljabar.

## **UCAPAN TERIMAKASIH**

Peneliti mengucapkan terimakasih pada kepala sekolah MTs Al-Ihsan Turen yang mengizinkan peneliti melakukan penelitian. Peneliti juga menyampaikan ucapan terimakasih atas bimbingan dan arahan kepada ibu Dr. Sri Hariyani, M.Pd, selaku pembimbing 1 serta bapak Trija Fayeldi, M.Si. selaku pembimbing 2 dalam penelitian ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Abdurrahman, M. 2009. *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: PT Rineka Cipta.

---

- Ahmad, Nazili Shaleh. 2011. *Pendidikan dan Masyarakat*. Yogyakarta: Sabda Media Departemen Pendidikan Nasional.
- Aryasha, Rifan. 2016. *Analisis Kesalahan Siswa Dalam Mengerjakan Soal Matematika Berdasarkan Kriteria Watson*. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Basuki, Sulistyono. 2010. *Metode Penelitian*. Jakarta: Penaku
- Daryanto. 2009. *Panduan Proses Pembelajaran Kreatif dan Inovatif*. Jakarta: AV Publisher.
- Fitriani. 2012. *Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Operasi Bentuk Aljabar di Kelas VII SMP Negeri 16 Pontianak*. Skripsi tidak diterbitkan. Pontianak: FKIP Untan.
- Hariyani, Sri; Yuwono, Ipung; Sa'dijah, Cholis; & Rahardjo, Swasono. 2016. *Accomplishing Mathematics Problems Using Outside The Box Thinking Phase*. Proceeding of 3rd International Conference on Research, Implementation and Education of Mathematics and Science: 481-486.
- Herdian, Haris. 2010. *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Jakarta: Salemba Humaika.
- Jihad, Asep. 2010. *Pengembangan Kurikulum Matematika*. Yogyakarta: Multi Pressindo.
- Kartono, 2012. *Persamaan Diferensial Biasa Model Matematika Fenomena Perubahan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Khanifah. 2013. *Analisis Kesulitan Siswa SMKK Citra Medika Sukoharjo dalam Menyelesaikan Soal Bentuk Akar dan Alternatif Pemecahannya*. Solo: Universitas Sebelas Maret. Prosiding: ISSN. 2502-6526.
- Moleong, L. J. 2010. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Mukti, Agus. 2011. *Kesalahan Konsep dalam Pembelajaran Sain*, dalam <http://blog.uin-malang.ac.id/pgmi/2011/10/25/kesalahan-konsep-dalam-pembelajaran-sains-di-madrasah-ibtidaiyah/> di akses 27 Pebruari 2018
- Nanik, Mujayanti. 2011. *Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Kategori Kesalahan Menurut Watson Dalam Menyelesaikan Permasalahan Statistika Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 2 Genteng*. Jember: Universitas Jember.
- Novak and Gowin. 2014. *Learning how to learn*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Partikipong N.dan supratik S. 2010. "Analysis of Mathematics Performance of Grade Five Students in Thailand Using Newman Procedure." *Jurnal of International Cooperation in Education* 9(1): 111-112.
- Sari, D. M., 2013. *Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Materi Termodinamika pada Siswa SMA*. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPF)* 3(1), 5-
-

8.(Online), (<http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/fisika/article/view/5543/3886> diakses 22 januari 2018)

Sudrajat, Ahmad. 2010. *Pengertian Pendekatan, Strategi, Metode, Teknik dan Model Pembelajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.

Sudjana, Nana. 2010. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Supratiknya, A. 2012. *Motivasi Dalam Pendidikan Teori, Penelitian Dan Aplikasi*. Jakarta: PT Index.

Susilawati. 2016. *Analisis Kesalahan Siswa Kelas X MIA 3 SMA Negeri 1 Tanjungpinang Tahun Pelajaran 2015/2016 Dalam Menyelesaikan Permasalahan Peluang Dengan Menggunakan Kategori Kesalahan Watson*. (Online), (<https://media.neliti.com/media/publications/123082-ID-analisis-kesalahan-siswa-kelas-x-mia-3-s.pdf> diakses 6 maret 2018)

Suwangsih, Erna & Turlina. 2010. *Model Pembelajaran Matematika*. Bandung: UPI Press.

Suyanto, Slamet. 2015. *Konsep Dasar Pendidikan Anak Usia Dini*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

Syafmen, Wardi. 2015. *Identifikasi Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika di SMA (Studi Kasus SMA N 11 Kota Jambi)*. Jurnal Nasional Vol.17, No.3 (2015). Jambi: Universitas Jambi.

Ulifa, S. N. 2014. *Hasil analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Pada Materi pokok Relasi*. (Online), (<http://lppm.stippgri-sidoarjo.ac.id/files/Hasil-Analisis-Kesalahan-Siswa-Dalam-Menyelesaikan-Soal-Matematika—Pada-Materi—relasi.pdf>, diakses 22 januari 2018)

Yin, Robert K. 2011. *Desain dan Metode*. Jakarta: Rajagrafindo Persada.