

Hambatan Epistemologi Siswa dalam Menyelesaikan Soal Lingkaran Ditinjau dari *Self-regulated Learning*

Ira Meliani^{1*}, Eva Mulyani², Siska Ryane Muslim³
Universitas Siliwangi, Tasikmalaya, Indonesia^{1*,2,3}
202151032@student.unsil.ac.id^{1*}, evamulyani@unsil.ac.id²,
siskaryanemuslim@unsil.ac.id³

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan hambatan epistemologi siswa dalam menyelesaikan soal lingkaran ditinjau dari *self-regulated learning*. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif. Penelitian dilakukan di MTs Negeri 4 Tasikmalaya pada 30 siswa kelas VIII dengan 7 siswa sebagai subjek penelitian. Teknik pengumpulan data meliputi penyebaran angket *self-regulated learning*, pemberian soal tes materi lingkaran, dan wawancara. Teknik analisis data yang digunakan menurut Miles dan Huberman yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa dalam kategori *self-regulated learning* tinggi mengalami hambatan epistemologi pada jenis hambatan menggeneralisasi. Sementara itu, siswa dalam kategori *self-regulated learning* sedang dan rendah mengalami hambatan epistemologi pada jenis hambatan intuitif yang keliru, menggeneralisasi, dan penggunaan bahasa alamiah.

Kata kunci : hambatan epistemologi, lingkaran, *self-regulated learning*

ABSTRACT

This study aims to describe the epistemological obstacles students face in solving circle problems from the perspective of Self-regulated Learning. This research uses a qualitative approach and was conducted at MTs Negeri 4 Tasikmalaya with 30 eighth-grade students, out of which 7 were selected as research subjects. Data collection techniques included the distribution of Self-regulated Learning questionnaires, administering circle material test questions, and conducting interviews. The research instruments used were the circle material test questions and the Self-regulated Learning questionnaire. The data analysis techniques used, based on Miles and Huberman, included data reduction, data display, and conclusion drawing. The results of the study indicate that students in the high Self-regulated Learning category experience epistemological obstacles of the generalization type. Meanwhile, students in the medium and low Self-regulated Learning categories face epistemological obstacles in the form of incorrect intuitions, generalization, and the use of natural language.

Keywords : epistemological obstacle, circle, self-regulated learning

PENDAHULUAN

Matematika adalah elemen penting dalam pendidikan yang bertujuan agar siswa dapat memahami konsep-konsep matematika, menjelaskan hubungan antar konsep, serta menerapkan konsep atau algoritma dengan fleksibilitas, akurasi, efisiensi, dan ketepatan dalam menyelesaikan masalah matematika (Permata Sari et al., 2023).

Namun, proses pembelajaran matematika seringkali dihadapkan pada berbagai hambatan atau yang dikenal sebagai hambatan belajar. Hambatan belajar adalah tantangan yang dihadapi peserta didik selama proses pembelajaran yang dapat menyebabkan hasil pembelajaran yang kurang optimal dan tidak tercapainya tujuan pembelajaran (Subroto & Sholihah, 2018). Tidak semua siswa menghadapi permasalahan yang serupa, sebab tiap individu memiliki hambatan yang berbeda. Artinya, hambatan belajar merupakan bagian integral dari proses belajar.

Brousseau (2002) membagi hambatan belajar menjadi tiga jenis: ontogeni (keterbatasan mental dalam belajar), didaktis (disebabkan oleh metode pengajaran guru), dan epistemologi (keterbatasan pemahaman siswa terhadap konteks pengetahuan. Hambatan epistemologi merupakan hambatan yang disebabkan oleh pemahaman konsep yang kurang mendalam sehingga membuat siswa kesulitan menerapkan konsep dalam konteks yang berbeda (Rizki et al., 2022). Hambatan epistemologi merupakan hambatan yang sering ditemukan pada siswa dalam menyelesaikan soal matematika. Dalam penelitian Qomariyah (2022), sejumlah siswa menghadapi hambatan epistemologi saat menyelesaikan soal matematika yang berbeda dari yang diajarkan oleh guru. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan pengetahuan konsep siswa. Ketika dihadapkan pada situasi yang berbeda, mereka mengalami kesulitan bahkan tidak dapat menyelesaikan soal tersebut. Sejalan dengan pendapat Rohimah (2017), hambatan epistemologi merupakan kendala yang dihadapi siswa dalam pembelajaran matematika karena keterbatasan pengetahuan mereka dalam konteks tertentu.

Menurut Elfiah et al., (2020), hambatan epistemologi sulit dihindari karena berkaitan erat dengan konsep atau pengetahuan itu sendiri. Siswa yang memiliki keterbatasan dalam menerapkan konsep matematika akan mengalami kesulitan dalam memperoleh informasi baru karena hanya mengandalkan pengetahuan yang sudah dimiliki. Hambatan epistemologi menyebabkan siswa kesulitan menghubungkan pengetahuan lama dengan masalah baru, yang mengakibatkan stagnasi atau penurunan pengetahuan matematika.

Hercovics (1989) menyatakan bahwa hambatan epistemologi muncul karena skema konseptual pada diri siswa mengalami hambatan kognitif. Hal ini melibatkan hambatan intuitif yang keliru, hambatan menggeneralisasi, dan hambatan penggunaan bahasa alamiah. Hambatan intuitif yang keliru adalah situasi dimana siswa lebih mengandalkan naluri atau intuisi daripada menggunakan pemikiran rasional dan analisis yang tepat dalam memecahkan masalah. Ini terjadi ketika siswa tidak dapat mengubah informasi yang diberikan, sehingga jawaban yang diberikan hanya berdasarkan pengalaman atau keyakinan yang sudah dimiliki tanpa mempertimbangkan konteks atau bukti yang relevan. Hambatan menggeneralisasi adalah situasi dimana siswa menerapkan pengetahuan atau aturan yang telah dipelajari pada masalah baru tanpa mempertimbangkan konteks atau perbedaan spesifik dari masalah tersebut. Ini dapat menyebabkan kesalahan atau kontradiksi karena penerapan generalisasi yang tidak tepat. Hambatan penggunaan bahasa alamiah adalah situasi dimana siswa mengandalkan pemahaman dan interpretasi berdasarkan bahasa sehari-hari untuk menyelesaikan masalah matematika.

Hambatan epistemologi dapat diidentifikasi melalui kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal (Tamba & Saragih, 2020). Kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika sering kali disebabkan oleh kegagalan siswa dalam menghubungkan masalah dengan pengetahuan lain yang mereka miliki. Menurut Hanafi (Rasmania et

al., 2018) hambatan epistemologi sangat berkaitan dengan kesulitan dan kesalahan dalam memahami objek matematika yang meliputi fakta, konsep, prinsip, dan operasi.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kelas VIII di MTs Negeri 4 Taikmalaya, mengungkapkan bahwa materi lingkaran merupakan salah satu topik matematika yang terbilang sulit bagi siswa. Hal ini karena topik matematika yang dibahas berkaitan dengan geometri. Dalam penelitian Muharrom & Kadarisma (2022), banyaknya konsep yang terdapat dalam materi lingkaran membuat siswa kesulitan untuk memahami dan menyelesaikan soal dengan baik. Kesulitan dalam memahami materi lingkaran dapat disebabkan oleh kurangnya pemahaman konsep dasar geometri, ketergantungan menghafal rumus, dan penguasaan materi prasyarat yang belum dipahami sepenuhnya (Gerhani et al., 2019). Menurut Sa'adah (2022), permasalahan mengenai pemahaman konsep merupakan ciri dari adanya hambatan epistemologi. Dengan demikian, hambatan epistemologi masih menjadi hambatan utama bagi siswa dalam menyelesaikan soal matematika, terutama pada materi lingkaran.

Salah satu cara dalam mengatasi hambatan epistemologi yaitu diperlukan keterampilan mengontrol diri dalam belajar, yang dikenal sebagai *self-regulated learning*. *Self-regulated learning* merupakan proses di mana siswa secara aktif mengontrol pikiran, motivasi, dan perilaku untuk mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan. *Self-regulated learning* membantu siswa mengatur cara belajar dan menghadapi hambatan yang ada (Hudaifah, 2020). Siswa yang memiliki *self-regulated learning* akan mampu mengatasi situasi sulit, menyelesaikan masalah secara mandiri, dan menunjukkan tanggung jawab dalam belajar (Shiddiq & Rizal, 2021). *Self-regulated learning* tidak hanya membantu dalam mengatasi hambatan epistemologi, tetapi juga mendorong siswa untuk menjadi pembelajar yang lebih mandiri dan bertanggung jawab. Zannah (2019) mengungkapkan bahwa indikator-indikator *Self-regulated learning* mencakup: (1) Inisiatif dan motivasi belajar yang instrinsik; (2) Mengidentifikasi kebutuhan belajar sendiri; (3) Menetapkan tujuan/sasaran belajar; (4) Mengubah kesulitan menjadi tantangan; (5) Mampu memonitor, mengatur, dan mengontrol belajar; (6) Mencari dan menggunakan sumber belajar yang relevan; (7) Memilih dan menerapkan strategi pembelajaran; (8) Menilai proses dan hasil pembelajaran; (9) Konsep diri/kemampuan diri. Dengan melihat indikator *self-regulated learning* ini, maka hambatan epistemologi siswa dapat dikenali dan diatasi.

Berdasarkan penjelasan yang telah diuraikan, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hambatan epistemologi siswa dalam menyelesaikan soal lingkaran ditinjau dari *self-regulated learning*. Penelitian ini ingin mengetahui jenis hambatan epistemologi yang dialami siswa dalam kategori *self-regulated learning* tinggi, sedang, dan rendah.

METODE

Penelitian ini menggunakan penelitian kualitatif dengan metode eksploratif. Penelitian dilakukan pada bulan Maret 2024 di kelas VIII A MTsN 4 Tasikmalaya tahun ajaran 2023/2024 sebanyak 30 siswa. Teknik *purposive* menjadi penentu data dalam penelitian ini. Teknik pengumpulan data menggunakan penyebaran angket *self-regulated learning*, pemberian tes soal mengenai materi lingkaran untuk mengidentifikasi hambatan epistemologi siswa, dan melakukan wawancara untuk mengetahui lebih dalam terkait hambatan epistemologi yang dialami siswa. Instrumen penelitian ini yaitu angket *self-regulated learning* dan soal tes materi lingkaran yang telah divalidasi menggunakan validitas isi dan validitas tampak/muka oleh validator.

Kategori angket *self-regulated learning* mengacu (Rustanuarsi, 2023) dapat dilihat dari Tabel 1.

Tabel 1. Kategori *self-regulated learning*

Batas (interval)	Keterangan
$X \geq (\bar{X} + SD)$	Tinggi
$(\bar{X} - SD) < X < (\bar{X} + SD)$	Sedang
$X \leq (\bar{X} - SD)$	Rendah

Teknik analisis data yang digunakan mengikuti pendekatan Miles dan Huberman yang mencakup tahap reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Reduksi data dilakukan dengan merangkum hasil angket *self-regulated learning*, hasil tes materi lingkaran, dan wawancara dengan siswa. Penyajian data dilakukan melalui uraian data serta kategorisasi berdasarkan tingkat *self-regulated learning* tinggi, sedang, dan rendah. Penarikan kesimpulan bertujuan untuk mendeskripsikan hambatan epistemologi siswa dalam menyelesaikan soal lingkaran ditinjau dari *self-regulated learning*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hambatan epistemologi yang dialami siswa MTs Negeri 4 Tasikmalaya dalam menyelesaikan soal lingkaran ditinjau dari *self-regulated learning*. Berdasarkan hasil analisis, dari 30 siswa yang dipilih menjadi subjek penelitian sebanyak 7 siswa. Dari jumlah tersebut, terdapat 1 siswa dalam kategori *self-regulated learning* tinggi, 3 siswa dalam kategori *self-regulated learning* sedang, dan 3 siswa dalam kategori *self-regulated learning* rendah. Subjek penelitian mencakup variasi hambatan epistemologi, yang menjadi fokus penelitian. Dengan memperhatikan privasi subjek serta untuk memudahkan analisis data, setiap subjek diberikan kode. Subjek penelitian berdasarkan kategori *self-regulated learning* dan hambatan epistemologi yang dialami dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kategorisasi *self-regulated learning* dan hambatan epistemologi subjek penelitian

No.	Subjek	Kategori <i>self-regulated learning</i>	Jenis Hambatan Epistemologi
1.	S25	Tinggi	Hambatan menggeneralisasi
2.	S06	Sedang	Hambatan intuitif yang keliru
3.	S13	Sedang	Hambatan menggeneralisasi
4.	S28	Sedang	Hambatan penggunaan bahasa alamiah
5.	S11	Rendah	Hambatan intuitif yang keliru
6.	S05	Rendah	Hambatan intuitif yang keliru
7.	S17	Rendah	Hambatan menggeneralisasi Hambatan penggunaan bahasa alamiah

Deskripsi Hambatan Epistemologi Siswa dalam kategori *Self Regulated Learning* Tinggi

Subjek penelitian dalam kategori *self-regulated learning* tinggi mengalami hambatan epistemologi pada jenis hambatan menggeneralisasi dalam menyelesaikan soal nomor 3. Dengan soal nomor 3 yang dapat dilihat dari Gambar 1.

Dani adalah seorang yang senang bersepeda. Suatu hari, Dani bersepeda mengelilingi taman yang berbentuk lingkaran dengan luas 1.386 m^2 . Mulai dari pintu masuk taman, Dani bersepeda hingga mencapai lampu taman setelah menempuh sudut pusat 210° . Berapakah panjang jarak yang telah ditempuh Dani?

Gambar 1. Soal nomor 3.

Berikut merupakan jawaban S25 dalam menyelesaikan soal lingkaran pada nomor 3.

3. dik. luas. 1.386 m^2
bersepeda menempuh sudut 210°
dit. Berapakah panjang jarak yang ditempuh

Jawab

$$= \frac{\alpha}{360^\circ} \times \pi \cdot r^2$$
$$= \frac{210^\circ}{360^\circ} \times \frac{22}{7} \cdot r^2$$
$$= \frac{210^\circ}{360^\circ} \times \frac{22}{7} \cdot r^2$$
$$r^2 = \frac{4620}{2520}$$
$$r^2 = 1,83$$

panjang busur : $\frac{\alpha}{360^\circ} \times 2 \pi r$

$$= \frac{210}{360} \times 2 \times 3,14 \times r$$
$$= \frac{210}{360} \times 628 \times 1,83$$
$$= \frac{131.000}{360} \times 1,83$$
$$= 669,78 \text{ m}$$

Gambar 2. Jawaban S25 Nomor 3

Berdasarkan hasil jawaban, S25 mampu menuliskan informasi yang terdapat dalam soal dengan baik. Namun, dalam proses penyelesaiannya S25 menggunakan rumus yang tidak tepat, yakni rumus luas juring untuk mencari jari-jari lingkaran, padahal seharusnya menggunakan rumus luas lingkaran sesuai dengan konteks soal. S25 juga terlihat tidak menyelesaikan soal hingga tahap paling sederhana. Dalam hasil wawancara, S25 mengungkapkan bahwa taman tersebut berbentuk juring lingkaran karena memiliki sudut pusat 210° , sehingga untuk mencari jari-jari taman dapat menggunakan rumus luas juring. S25 juga mengungkapkan alasan menggunakan rumus panjang busur karena dalam soal ditanyakan panjang jarak yang ditempuh. S25 mampu menjelaskan alasan S25 menggunakan langkah penyelesaian tersebut. S25 dapat memahami soal yang dimaksud namun tidak mampu menggunakan rumus lingkaran yang sesuai dengan permasalahan soal. Hal ini menunjukkan bahwa S25 mengalami hambatan epistemologi pada jenis hambatan menggeneralisasi. Hambatan ini terjadi karena S25 belum mampu memahami konsep lingkaran secara menyeluruh dan menerapkannya dalam berbagai konteks. Ketidakhampuan S25 untuk mengaplikasikan konsep yang benar dalam situasi baru dan berbeda dari yang biasa dihadapinya menunjukkan adanya kesulitan dalam menggeneralisasi. Ini adalah indikasi bahwa S25 belum memiliki pemahaman yang mendalam tentang konsep lingkaran, sehingga ketika dihadapkan pada variasi soal yang berbeda, S25 mengalami kebingungan dan menggunakan rumus yang tidak tepat.

Deskripsi Hambatan Epistemologi Siswa dalam kategori *Self Regulated Learning* Sedang

Subjek penelitian dengan kategori *self-regulated learning* sedang mengalami hambatan epistemologi pada jenis hambatan intuitif yang keliru dalam menyelesaikan soal nomor 1. Dengan soal nomor 1 yang dapat dilihat dari Gambar 3.

Sofia memesan pizza dengan ukuran diameter 20 cm. Ia meminta kepada pembuat pizza untuk memotongnya menjadi 12 bagian yang sama besar. Berapa besar sudut pusat untuk setiap potongan pizza? Dan berapa luas setiap potongan pizza tersebut?

Gambar 3. Soal nomor 1

Berikut merupakan jawaban S06 dalam menyelesaikan soal lingkaran pada nomor 1.

①. dik: $d = 20 \text{ cm}$. $r = 20 : 2 = 10$
 $r = 10 \text{ cm}$
Potongan = 12 bagian
dit: Sudut Pusat dan Luas potongan pizza
Jwb: a) P. busur = $\frac{\alpha}{360^\circ} \times 2 \cdot \pi \cdot r$
 $= \frac{\alpha}{360^\circ} \times 2 \cdot 3,14 \cdot 10$
 $3,14 \cdot \frac{\alpha}{360} \times 20$
 $11,309 = 20\alpha$
 $\alpha = \frac{11,309}{20} = 565,2$
b) Luas Pizza Per Potong
 $360^\circ : 12 = 30$
kesimpulan: Jadi sudut pusat lingkaran tersebut adalah $\alpha = 565,2$ dan luas Pizza Per Potong adalah 30.

Gambar 4. Jawaban S06 Nomor 1

Berdasarkan hasil jawaban pada Gambar 4, S06 dapat menuliskan informasi soal dengan baik. Namun, S06 tidak mampu melakukan proses penyelesaian dengan benar. Hal ini terlihat dari kesalahan dalam menerapkan rumus panjang busur untuk menghitung sudut pusat, dan kurangnya penerapan rumus lingkaran dalam menentukan luas potongan pizza. S06 tidak mampu mengubah informasi dalam soal menjadi model matematika yang tepat. Dalam hasil wawancara, S06 yakin bahwa hasil jawaban tersebut sudah benar berdasarkan apa yang telah dipelajari sebelumnya. S06 juga memberikan jawaban cepat tanpa rumus tetapi tidak memberikan alasan jelas mengenai langkah yang diambil. Hal ini menunjukkan bahwa S06 mengandalkan dugaan intuitif yang salah daripada memahami konsep matematika yang benar. S06 mengalami hambatan epistemologi pada jenis hambatan intuitif yang keliru. Sejalan dengan penelitian Prameswari dan Muniri (2023), yang menunjukkan bahwa siswa

yang yakin dengan jawaban meskipun salah cenderung mengalami hambatan karena bergantung pada intuisi yang tidak tepat.

Subjek penelitian dalam kategori *self-regulated learning* sedang mengalami hambatan epistemologi pada jenis hambatan menggeneralisasi dalam menyelesaikan soal nomor 1. Berikut merupakan jawaban S13 dalam menyelesaikan soal lingkaran pada nomor 1.

U. Diketahui : Sofia memesan Pizza dengan ukuran diameter 20 cm. Ia meminta kepada Pembuat Pizza untuk memotongnya menjadi 12 bagian yang sama besar.

Ditanyakan : berapa besar sudut pusat untuk setiap potongan pizza? dan berapa luas setiap potongan pizza tersebut?

Jawab :

$$= \frac{\alpha}{360^\circ} \times \text{Luas lingkaran}$$
$$= \frac{\alpha}{360^\circ} \times \pi \cdot r^2$$

Juring : $\frac{\alpha}{360^\circ} \times \pi \cdot r^2$

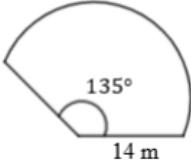
$$: \frac{30^\circ}{360^\circ} \times \frac{\pi}{7} \times 12 \times 12 : \frac{1}{4} \times 144 : 36 \text{ cm}^2 //$$

Gambar 5. Jawaban S13 Nomor 1

Berdasarkan hasil jawaban pada Gambar 5, terlihat S13 mampu menuliskan informasi soal dengan cukup baik. Dalam menyelesaikan soal, S13 menggunakan rumus luas juring untuk mencari luas setiap potongan pizza. Namun, S13 melewati langkah-langkah dalam menentukan besar sudut pusat untuk setiap potongan pizza. Selain itu, S13 keliru dalam menentukan jari-jari pizza yang sebenarnya sudah diketahui diameternya dalam soal. Dalam hasil wawancara, S13 mengira bahwa 12 merupakan ukuran jari-jari pizza. S13 juga terlihat melakukan kesalahan dalam perhitungan pecahan. Kesalahan ini menunjukkan bahwa meskipun S13 memahami maksud soal, S13 tidak dapat menerapkan rumus dan penyelesaian dengan tepat, khususnya mengenai hubungan antara diameter dan jari-jari lingkaran. Penelitian Marlina et al., (2020) menyoroti bahwa kesalahan dalam membuat generalisasi matematis sering disebabkan oleh kurangnya perhatian selama belajar dan kesulitan menerapkan konsep dalam perhitungan. Siswa cenderung bergantung pada pengetahuan yang sudah dimiliki tanpa memahami materi baru sepenuhnya. Ini menunjukkan bahwa S13 mengalami hambatan epistemologi pada jenis hambatan menggeneralisasi karena kesulitan mengidentifikasi pola dan strategi yang sesuai dalam menyelesaikan soal.

Subjek dalam kategori *self-regulated learning* sedang mengalami hambatan epistemologi pada jenis hambatan penggunaan bahasa alamiah dalam menyelesaikan soal nomor 2. Dengan soal nomor 2 yang dapat dilihat dari Gambar 6.

Di sebuah perkebunan terdapat kolam ikan yang berbentuk juring lingkaran seperti pada gambar dibawah ini.



Suatu hari, Pak Adi selaku pemilik kebun memutuskan untuk memperluas kolam ikan tersebut dengan menggandakan panjang jari-jari kolam ikan sambil tetap mempertahankan besarnya sudut juring yang sama. Berapakah luas kolam ikan setelah diperluas? Dan berapa kali lipat luas kolam ikan setelah diperluas?

Gambar 6. Soal Nomor 2

Berikut merupakan jawaban S28 dalam menyelesaikan soal lingkaran pada nomor 2.

2. Dik: Sudut Pusat = 135°
 : Jari-jari = 14 m

Dit: Luas kolam ikan setelah diperluas?
 : Berapa kali lipat luas kolam ikan setelah diperluas?

Jawab: $\frac{\theta}{360^\circ} \times \pi \cdot r^2$

$$= \frac{135}{360} \times \frac{22}{7} \times 14^2$$

$$= \frac{135}{360} \times \frac{22}{7} \times 196$$

$$= \frac{135}{360} \times 616$$

$$= \frac{83.160}{360} = 231$$

$$= 231 \times 2$$

$$= 462$$

a. 462

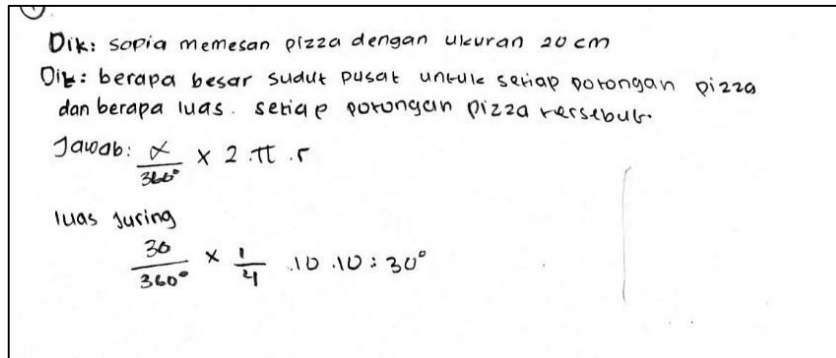
b. * dua kali lipat

Gambar 7. Jawaban S28 Nomor 2

Berdasarkan hasil jawaban pada Gambar 7, terlihat S28 mampu menuliskan informasi soal dan menggunakan rumus dengan tepat. Akan tetapi, dalam langkah penyelesaiannya S28 mengalami kesalahan dalam memahami informasi soal dengan menggunakan bahasa sehari-hari tanpa memperhatikan konteks secara menyeluruh. Dalam hasil wawancara, S28 menjelaskan bahwa menggandakan jari-jari berarti menghitung luas kolam lalu mengalikannya dengan dua. Subjek berfokus pada kata “Menggandakan” tanpa memperhatikan konteks soal dengan benar. Ini mencerminkan kecenderungan untuk menginterpretasikan informasi berdasarkan pengalaman sehari-hari. Penelitian Murniasih et al., (2020) menyatakan bahwa siswa dengan hambatan dalam penggunaan bahasa sehari-hari tidak dapat membedakan makna informasi dalam soal dengan penggunaan bahasa sehari-hari.

Deskripsi Hambatan Epistemologi Siswa yang memiliki *Self Regulated Learning* Rendah

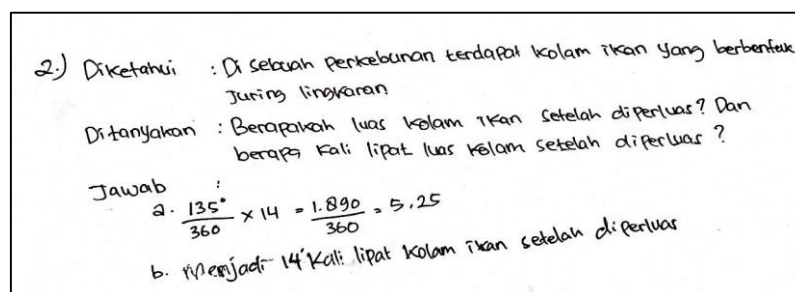
Subjek penelitian dalam kategori *self-regulated learning* rendah mengalami hambatan epistemologi pada jenis hambatan intuitif yang keliru dalam menyelesaikan soal nomor 1. Jawaban S11 pada nomor 1 disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Jawaban S05 Nomor 1

Berdasarkan hasil jawaban pada Gambar 8, S11 tidak mampu mengidentifikasi soal menjadi model matematika yang benar. S11 menuliskan rumus luas juring, tetapi langkah penyelesaian dan perhitungannya tidak tepat. S11 juga terlihat tidak menyelesaikan soal sampai tahap akhir. S11 mengungkapkan bahwa S11 tidak memahami soal sehingga menyelesaikan soal dengan menebak berdasarkan rumus yang diketahuinya. Hal ini menunjukkan bahwa S11 melakukan penyelesaian dengan coba-coba dan mengandalkan intuitif tanpa mempertimbangkan konteks soal. S11 mencerminkan definisi intuisi sebagai proses kognitif spontan terkait dengan skema yang dimiliki, seperti dijelaskan oleh Grossman (Pamuji & Wijayanti, 2020), hal ini ditunjukkan dari ketidaktepatan penerapan rumus, kesulitan menjelaskan asal usul rumus, dan kesulitan merencanakan langkah penyelesaian secara sistematis.

Subjek penelitian dalam kategori *self-regulated learning* rendah mengalami hambatan epistemologi pada jenis hambatan intuitif yang keliru dalam menyelesaikan soal nomor 2. Jawaban S05 pada nomor 2 dapat dilihat pada Gambar 9.

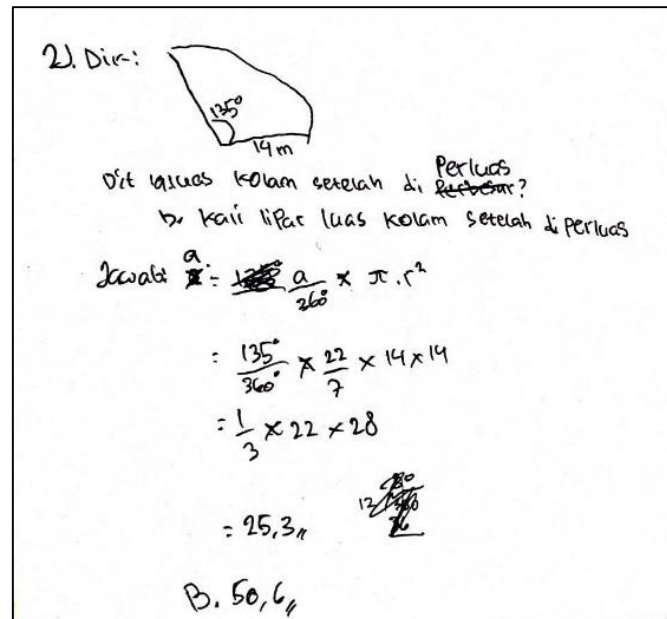



Gambar 9. Jawaban S05 Nomor 2

Berdasarkan hasil jawaban pada Gambar 9, menunjukkan bahwa S05 tidak mampu mengubah soal ke dalam model matematika yang tepat. S05 kesulitan memahami informasi dalam soal sehingga tidak dapat mencatat dengan jelas informasi yang ada dalam soal. Dalam penyelesaiannya, S05 tidak menggunakan rumus lingkaran yang seharusnya digunakan. Untuk menentukan luas kolam ikan yang berbentuk juring lingkaran, S05 menggunakan langkah-langkah perhitungan sendiri. Seharusnya S05 dapat menggunakan rumus luas juring. S05 mengungkapkan bahwa S05 tidak paham akan rumus yang seharusnya digunakan, sehingga mencoba melakukan perhitungan sendiri. Ini menunjukkan kurangnya pemahaman terhadap proses berpikir yang diperlukan untuk menyelesaikan soal matematika. Selain itu, ketika ditanya apakah S05 memikirkan terlebih dahulu sebelum menjawab soal, S05 mengatakan bahwa S05 langsung mengerjakannya tanpa mempertimbangkan langkah-

langkah yang tepat. Hal ini menunjukkan bahwa S05 kurang mengembangkan kemampuan untuk merencanakan langkah-langkah penyelesaian secara sistematis dan lebih cenderung mengandalkan pengalaman intuitif dalam menyelesaikan masalah matematika.

Subjek penelitian dalam kategori *self-regulated learning* rendah mengalami hambatan epistemologi pada jenis hambatan menggeneralisasi dan hambatan pada bahasa alamiah dalam menyelesaikan soal nomor 2. Jawaban S17 pada nomor 2 dapat dilihat pada Gambar 10.



2). Dir: 

Dit luas kolam setelah di ~~Perluas~~ Perluas
atau kali lipat luas kolam setelah di Perluas

Jawab $a = \frac{135}{360} \times \frac{a}{260} \times \pi \cdot r^2$

$$= \frac{135}{360} \times \frac{22}{7} \times 14 \times 14$$
$$= \frac{1}{3} \times 22 \times 28$$
$$= 25,31$$

B. 50,61

Gambar 10. Jawaban S17 Nomor 2

Berdasarkan hasil jawaban pada Gambar 10, S17 dapat menuliskan informasi soal dengan baik. Dalam menyelesaikan soal, S17 menggunakan rumus luas juring dengan langkah penyelesaian yang kurang tepat. S17 melakukan kesalahan dalam menyederhanakan pecahan sehingga mendapatkan hasil jawaban yang kurang tepat. Hal ini menunjukkan S17 memiliki pemahaman yang terbatas terhadap konsep dasar matematika serta kesulitan dalam mengidentifikasi pola dan strategi yang tepat.

Selain itu, S17 juga mengalami hambatan epistemologi jenis hambatan penggunaan bahasa alamiah. S17 kesulitan memahami instruksi soal dengan tepat, seperti menginterpretasikan kata "mengandakan" yang menyebabkan kesalahan dalam menyelesaikan soal. Dalam hasil wawancara, S17 mengungkapkan bahwa karena jari-jari kolam digandakan maka luas kolam ikan dikali 2 dan hasilnya adalah dua kali lipat. Pemahaman tersebut keliru karena yang dimaksud soal adalah hanya jari-jari yang digandakan bukan luas kolam ikan. Ini menandakan bahwa S17 memiliki keterbatasan dalam menerjemahkan bahasa sehari-hari menjadi bahasa matematika yang tepat. Penelitian Ilany dan Margolin, (2010) menyatakan bahwa kesulitan dalam menerjemahkan situasi yang dijelaskan dalam soal menjadi bahasa matematika adalah hal yang sering terjadi. Hambatan ini menunjukkan kurangnya pemahaman konsep matematika yang terkandung dalam bahasa sehari-hari dan ketidakmampuan menggunakan bahasa matematika dengan tepat.

Dari hasil analisis, Subjek penelitian dalam kategori *self-regulated learning* tinggi, sudah mampu menuliskan informasi soal dengan baik, dapat menjelaskan

langkah pengerjaan dan memberikan alasan rumus yang digunakan dalam menyelesaikan soal lingkaran. Sejalan dengan penelitian Maulidia et al., (2023) yang mengungkapkan bahwa siswa dengan *self-regulated learning* tinggi dapat menuliskan informasi dan memberikan alasan logis dalam menyelesaikan soal. Meskipun demikian, siswa dalam kategori *Self Regulated Learning* tinggi terdeteksi mengalami hambatan epistemologi pada jenis hambatan menggeneralisasi karena tidak dapat menentukan rumus dan perhitungan dengan benar serta menyelesaikan soal hanya berdasarkan pemahaman yang dimilikinya. Subjek tidak mampu menerapkan konsep secara menyeluruh atau dalam konteks yang lebih luas.

Subjek dalam kategori *self-regulated learning* sedang terdeteksi mengalami hambatan epistemologi pada ketiga jenis yaitu hambatan intuitif yang keliru, hambatan menggeneralisasi, dan hambatan pada penggunaan bahasa alamiah. Subjek mengalami kesulitan dalam memahami informasi soal dengan baik, menentukan rumus dan langkah-langkah yang sesuai untuk menyelesaikan soal. Siswa lebih mengandalkan intuisi, membuat generalisasi dan menggunakan bahasa alamiah dalam menyelesaikan soal tidak berdasarkan konteks. Dalam penelitian Jusra dan Liddini (2022), mengungkapkan siswa belum mampu memaksimalkan seluruh kemampuan pemahaman matematis mereka saat mengerjakan soal. Siswa dengan *self-regulated learning* sedang belum mampu membuat generalisasi dengan baik karena kesulitan menerapkan langkah-langkah yang benar untuk memecahkan masalah soal (Nuraini et al., 2023). Kesulitan ini juga dipengaruhi oleh kemampuan siswa dalam menerapkan konsep matematika dalam situasi yang berbeda.

Subjek dalam kategori *self-regulated learning* rendah terdeteksi mengalami hambatan epistemologi pada ketiga jenis yakni pada jenis hambatan intuitif yang keliru, hambatan menggeneralisasi, dan hambatan pada penggunaan bahasa alamiah. Subjek mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal lingkaran karena mereka tidak dapat menuliskan informasi dengan lengkap, mengidentifikasi poin penting, dan mengaplikasikan konsep secara efektif. Subjek cenderung menggunakan metode coba-coba dan kurang memahami konsep dasar matematika. Kurangnya pemahaman menyeluruh terhadap materi menjadi kendala utama. Hasil penelitian Adelina et al., (2023) juga menunjukkan bahwa siswa dengan *self-regulated learning* rendah cenderung memiliki pemahaman terbatas terhadap konsep matematika dan kesulitan menganalisis soal dengan baik yang menyebabkan kesalahan dalam penyelesaian soal.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, disimpulkan bahwa siswa dalam kategori *self-regulated learning* tinggi mengalami hambatan epistemologi pada jenis hambatan menggeneralisasi. Siswa mengalami kesulitan menerapkan konsep secara menyeluruh atau dalam konteks yang lebih luas. Sementara itu, siswa dalam kategori *self-regulated learning* sedang dan rendah mengalami hambatan epistemologi pada ketiga jenis yaitu hambatan intuitif yang keliru, hambatan menggeneralisasi, dan hambatan penggunaan bahasa alamiah. Siswa belum mampu memahami informasi soal dengan baik sehingga hanya mengandalkan intuisi atau menggunakan metode coba-coba dalam menyelesaikan soal. Siswa tidak mampu menggeneralisasi karena menyelesaikan soal hanya berdasarkan pemahaman yang dimilikinya tanpa mempertimbangkan konteks soal, menggunakan bahasa matematika yang kurang tepat dan kurang memahami konsep dasar matematika.

Saran yang diberikan untuk siswa adalah lebih memperdalam pemahaman tentang konsep dasar lingkaran melalui latihan soal. Bagi pendidik, disarankan untuk menggunakan hasil penelitian sebagai panduan dalam meningkatkan pemahaman konsep lingkaran siswa dengan memberikan contoh konkret, latihan soal yang beragam, dan menciptakan lingkungan belajar yang kondusif. Peneliti lebih lanjut disarankan untuk mengembangkan tentang hambatan epistemologi siswa dengan materi matematika lainnya dan dengan fokus yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelina, R., Sepriyanti, N., & Khaidir, C. (2023). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik pada Materi Bentuk Aljabar Ditinjau dari Self-regulated Learning. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9, 46–50.
- Brousseau, G. (2002). *Theory of Didactical Situations in Mathematics*. Kluwer Academic Publishers.
- Elfiah, N. S., Maharani, H. R., & Aminudin, M. (2020). Hambatan Epistemologi Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(1), 11–22.
- Gerhani, J., Bey, A., & La Ndia, L. N. (2019). Analisis Kesalahan Matematika Materi Lingkaran Ditinjau dari Tingkat Kemampuan Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 12 Kendari. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 7(2), 99.
- Hercovics, N. (1989). *Cognitive Obstacle Encountered in the Learning of Algebra* (S. Wagner & K. Carolyn (eds.); Research). V: Lawrence Erlbaum for NCTM.
- Hudaifah, F. (2020). Peran Self Regulated Learning di Era Pandemi Covid-19. *Jurnal Ilmiah Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 6(2), 76–84.
- Ilany, B.-S., & Margolin, B. (2010). Language and Mathematics: Bridging between Natural Language and Mathematical Language in Solving Problems in Mathematics. *Creative Education*, 01(03), 138–148.
- Jusra, H., & Liddini, U. H. (2022). Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Ditinjau dari Self-Regulated Learning. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(03), 256–263.
- Marlina, Asfar, A. M. I. T., Asfar, A. M. I. A., & Hasbi. (2020). Peningkatan Kemampuan Generalisasi Matematis Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Pnt (Problem Numbering Together) Berbantuan Video Animasi. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4, 120–125.
- Maulidia, A., Saputro, M., & Desy Susiaty, U. (2023). Analisis Kemampuan Literasi Numerasi Siswa dalam Menyelesaikan Soal SPLTV Berorientasi PISA dengan Konten Change and Relationship. *Journal of Comprehensive Science (JCS)*, 2(6), 1877–1883.
- Muharrom, A., & Kadarisma, G. (2022). Analisis Kesulitan Siswa Madrasah Tsanawiyah dalam Menyelesaikan Soal Lingkaran. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 5(2), 463.
- Murniasih, T. R., Sa'dijah, C., Muksar, M., & Susiswo. (2020). Fraction Sense: An analysis of preservice mathematics teachers' cognitive obstacles. *Center for Educational Policy Studies Journal*, 10(2), 27–47.
- Nuraini, F., Agustiani, N., & Mulyanti, Y. (2023). Analisis Kemampuan Berpikir Komputasi Ditinjau dari Kemandirian Belajar Siswa Kelas X SMK. *Jurnal*

- Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 3067–3082.
- Pamuji, A. B. S., & Wijayanti, P. (2020). Karakteristik Intuisi Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Kemampuan Matematika. *MATHEdunesa*, 9(1), 155–161.
- Permata Sari, Y., Diah Utami, F., Suciyanti, N., Maulidina, N., & Ningsih, R. (2023). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas VII pada Materi Aljabar di SMP Negeri 238 Jakarta. *Original Research*, 429–438.
- Prameswari, D. A., & Muniri, M. (2023). Karakteristik Berpikir Intuitif Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau dari Kemampuan Matematika. *Lattice Journal : Journal of Mathematics Education and Applied*, 3(1), 79.
- Qomariyah, S. H. (2022). *Hambatan Epistemologi Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Segitiga*. Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
- Rasmania, Sugiarno, & Suratman, D. (2018). Hambatan Epistemologis Siswa dalam Menentukan Domain dan Range Fungsi Kuadrat di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 7(7), 1–9.
- Rizki R, R., Suryadi, D., & Nurlaelah, E. (2022). Learning Obstacle dalam Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(4), 3671.
- Rohimah, S. M. (2017). Analisis Learning Obstacles Pada Materi Persamaan Dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 10(1).
- Rustanuarsi, R. (2023). Resiliensi Matematis Mahasiswa Tadris Matematika Pada Mata Kuliah Geometri Analitik. *Jurnal Lebesgue : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika Dan Statistika*, 4(1), 587–595.
- Sa'adah, L. (2022). *Hambatan Belajar Terkait Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa dengan Model Flipped Classroom pada Materi Penyajian Data*. Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
- Shiddiq, D. A., & Rizal, G. L. (2021). Hubungan Self-Regulated Learning dengan Stres Akademik Siswa SMA Kota Bukittinggi pada Masa Pandemi Covid-19. *Attadib: Journal of Elementary Education*, 5(2), 171.
- Subroto, T., & Sholihah, W. (2018). Analisis Hambatan Belajar pada Materi Trigonometri dalam Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa. *IndoMath: Indonesia Mathematics Education*, 1(2), 109.
- Tamba, K. P., & Saragih, M. J. (2020). Epistemological Obstacles on the Quadratic Inequality. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2), 317–330.
- Zamnah, L. N. (2019). Analisis Self-Regulated Learning yang Memperoleh Pembelajaran Menggunakan Pendekatan Problem-Centered Learning dengan Hands-On Activity. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 2(1).