

EKSPLORASI EPISTEMIC *COGNITION* SISWA KELAS 8 DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA

Oleh :

Imam Rofiki¹⁾, Puguh Darmawan²⁾, Slamet³⁾, Sri Wahyuni⁴⁾, Syekha Vivi Alaiya⁵⁾, Mutiara Sani⁶⁾

^{1,2,3,4,5,6}Departemen Matematika, Universitas Negeri Malang

¹email: imam.rofiki.fmipa@um.ac.id

²email: puguh.darmawan.fmipa@um.ac.id

³email: slamet.fmipa@um.ac.id

⁴email: sri.wahyuni.2003116@students.um.ac.id

⁵email: syekha.vivi.2103116@students.um.ac.id

⁶email: mutiara.sani.2103116@students.um.ac.id

Informasi Artikel

Riwayat Artikel :

Submit, 26 Juni 2023

Revisi, 1 September 2024

Diterima, 4 September 2024

Publish, 15 September 2024

Kata Kunci :

Epistemic Cognition,
Strategi Metakognisi,
Pemecahan Masalah,
Justifikasi.



ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi *epistemic cognition* siswa dalam memecahkan masalah matematika. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan desain studi kasus jamak. Penelitian ini melibatkan 52 siswa kelas 8 Sekolah Menengah Pertama. Siswa diberikan lembar tugas pemecahan masalah matematika dan diminta untuk menyelesaikannya. Kemudian, peneliti mewawancarai siswa. Data yang diperoleh dianalisis untuk memperoleh karakterisasi *epistemic cognition* siswa. Penelitian ini menemukan bahwa *epistemic cognition* dikategorikan menjadi dua jenis/kategori, yaitu *epistemic cognition* global dan *epistemic cognition* lokal. *Epistemic cognition* global terjadi ketika siswa menggunakan strategi metakognisi global, strategi pemecahan masalah, dan tipe justifikasi *own explanation (atau rule)*. Sementara, *epistemic cognition* lokal terjadi ketika siswa menggunakan strategi metakognisi lokal, strategi pemecahan masalah, dan tipe justifikasi *procedural description (atau assumption, vague/ broad statement)*. Temuan penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan bagi guru dalam merancang strategi pembelajaran yang dapat mengembangkan *epistemic cognition* siswa.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license



Corresponding Author:

Nama: Puguh Darmawan

Afiliasi: Universitas Negeri Malang

Email: puguh.darmawan.fmipa@um.ac.id

1. PENDAHULUAN

Pada pembelajaran matematika, terdapat keterampilan yang senantiasa dikembangkan yaitu pemecahan masalah. Pemecahan masalah merupakan upaya untuk menemukan alternatif jawaban dengan urutan yang benar dan mengarah pada suatu sasaran penyelesaian yang ideal (Chaplin, 2001). Pemecahan masalah terdiri atas empat fase yaitu, (1) memahami masalah serta informasi yang tersedia, (2) menyusun strategi yang digunakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan, (3) melakukan strategi sesuai perencanaan yang telah dibuat, dan (4) mengevaluasi atau mengecek kembali setiap langkah yang sudah dikerjakan (Polya, 1971). Keempat fase tersebut juga

berlaku pada pemecahan masalah matematika. Pemecahan masalah matematika adalah usaha seseorang untuk menggunakan pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki untuk mendapatkan solusi dari suatu masalah matematika (Davita & Pujiastuti, 2020). Keterampilan pemecahan masalah matematika perlu didukung dengan analisis *epistemic cognition* (Yulianto et al., 2019).

Epistemic cognition merupakan pemikiran individu mengenai suatu pengetahuan, mencakup dari mana dan bagaimana memperolehnya, serta menjustifikasi pengetahuan yang didapatkan (Anggrayni et al., 2021). Dalam konteks pembelajaran, *epistemic cognition* memfokuskan

pada bagaimana siswa dalam memecahkan suatu permasalahan (Barrouillet & Gauffroy, 2013). Keterampilan pemecahan masalah yang disertai *epistemic cognition* ini berperan penting dalam proses penyelesaian persoalan matematika diantaranya pada bahasan pola konfigurasi objek.

Pola konfigurasi objek adalah sub bab yang termuat dalam materi pola bilangan di tingkat SMP (Dike & Yuniarta, 2020). Pola konfigurasi objek diartikan sebagai susunan suatu benda dengan aturan tertentu (Sidarta & Yuniarta, 2022). Pola konfigurasi objek ini seringkali terintegrasi dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga, penting bagi siswa untuk mempelajari terkait pola konfigurasi objek (Ramadhina et al., 2021). Dalam menyelesaikan persoalan terkait pola konfigurasi objek, tolok ukur siswa memiliki kemampuan pemecahan masalah meliputi harus memahami dan menyusun strategi pemecahan masalah. Penyusunan strategi membutuhkan keahlian untuk merencanakan tindakan yang dilakukan melalui kegiatan mengingat penyelesaian masalah serupa, mencari pola objek, dan menyusun prosedur. Kemudian, melaksanakan penyelesaian sesuai rencana. Lebih lanjut, dilakukan evaluasi dengan penuh ketelitian pada jawaban dan pola yang sudah ditemukan (Sarumaha, 2022). Pemenuhan tolok ukur pemecahan masalah pola konfigurasi objek tersebut, siswa perlu memiliki *epistemic cognition*. *Epistemic cognition* siswa dalam menyelesaikan permasalahan pola konfigurasi objek dapat dikaji melalui tiga komponen.

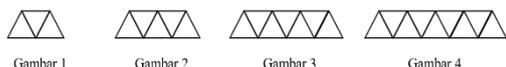
Pertama, komponen *metacognition strategy* (strategi metakognisi). Strategi metakognisi adalah kemampuan seseorang dalam menyadari dan memonitor terhadap proses kognisi serta cara berpikirnya sendiri (Riani et al., 2022). Menurut Ku & Ho (2010), strategi metakognisi seseorang ketika mengerjakan suatu persoalan memiliki tiga dimensi yaitu, (1) *planning*, (2) *monitoring*, dan (3) *evaluating*. Dimensi *planning* ini berkaitan dengan persiapan untuk eksekusi tugas (soal) (Ku & Ho, 2010). Pada dimensi tersebut, siswa menanyakan atau mengidentifikasi prosedur dan persyaratan suatu tugas. Aktivitas pada dimensi *planning* meliputi kemampuan siswa dalam melakukan perencanaan dalam menyelesaikan suatu permasalahan, memilih strategi yang tepat, dan mampu menyusun strategi atau tahap penyelesaian masalah yang digunakan (King 1991; Schraw 1998). Kemudian, dimensi *monitoring* berkaitan dengan pemahaman terhadap tugas (soal) (Ku & Ho, 2010). Aktivitas pada dimensi *monitoring* mencakup kesadaran siswa dalam memeriksa dan memvalidasi pemahamannya terhadap tugas (soal). Sementara, dimensi *evaluating* berkaitan dengan evaluasi atas proses berpikir dan kinerjanya sendiri terhadap tujuan tugas (soal), proses, dan simpulan (Ku & Ho, 2010). Aktivitas pada dimensi *evaluating* diantaranya siswa mengenali adanya suatu problem atau kesalahan.

Komponen *epistemic cognition* yang kedua yaitu *problem solving approach*. Pendekatan pemecahan masalah merupakan serangkaian langkah yang digunakan untuk mengidentifikasi, menganalisis, serta menyelesaikan suatu persoalan (Wulandari et al., 2020). Pada penelitian ini, peneliti memberikan persoalan mengenai konfigurasi objek. Pendekatan pemecahan masalah yang dapat digunakan siswa untuk menyelesaikan persoalan tersebut meliputi, *working backward*, membuat daftar, memecah menjadi beberapa kasus, membuat diagram, dan menemukan pola.

Lebih lanjut, komponen *epistemic cognition* yang ketiga yaitu, *justification* (justifikasi). *Justification* mengacu pada proses penentuan kebenaran terhadap sebuah pernyataan dan menyampaikan alasannya (Aziz, 2021). Justifikasi sangat penting untuk digunakan siswa dalam meyakinkan/memperkuat kebenaran suatu pernyataan atau menolak/menyangkal pernyataan yang bernilai salah (Rofiki et al., 2017). Justifikasi dapat dilatihkan kepada siswa dengan meminta siswa untuk memberikan alasan/bukti atas jawaban atau ketepatan cara/strategi yang dilakukan (Rofiki, 2015). Menurut Back et al. (2010), kategori *justification* terdiri atas lima tipe yaitu, (1) *assumption*: siswa hanya berasumsi dalam memberikan alasan, (2) *vague/broad statement*: siswa memberikan alasan yang sangat ringkas dan kurang informatif, (3) *rule*: siswa memberikan alasan berdasarkan aturan atau definisi, (4) *procedural description*: siswa menjelaskan alasannya secara tahap demi tahap, dan (5) *own explanation*: siswa memberikan alasan menggunakan bahasa mereka sendiri atau menggunakan simbol.

Ketiga komponen tersebut selanjutnya digunakan untuk mengukur *epistemic cognition* siswa dalam menyelesaikan permasalahan konfigurasi objek. Tetapi, pada kenyataannya ditemukan indikasi bahwa siswa hanya bisa melakukan *epistemic cognition* di persoalan tertentu saja. Indikasi tersebut didasarkan pada studi pendahuluan peneliti di SMP Negeri 2 Gondang. Pemecahan masalah konfigurasi objek oleh siswa disajikan pada Gambar 1.

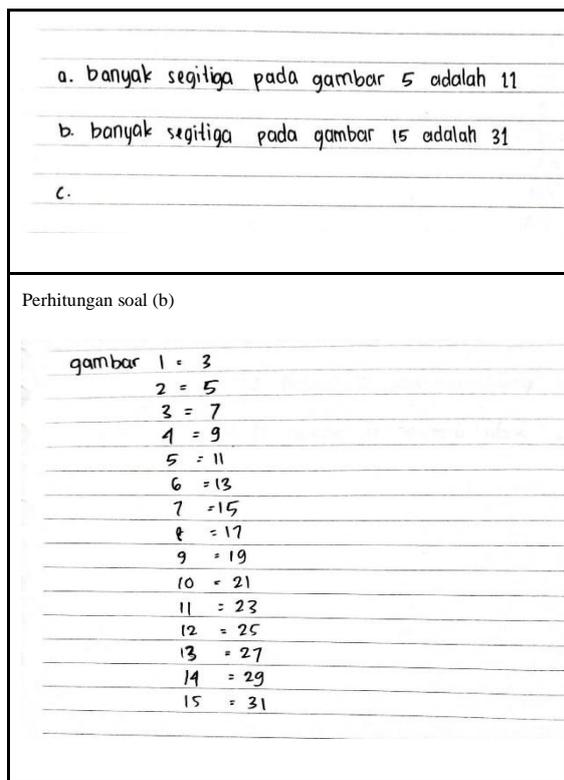
Perhatikan pola gambar berikut!



Gambar 1 Gambar 2 Gambar 3 Gambar 4

Berdasarkan hasil eksplorasi pola pada gambar, jawablah tiga pertanyaan berikut.

- Berapa banyaknya segitiga pada Gambar 5?
- Berapa banyaknya segitiga pada Gambar 15?
- Berapa banyaknya segitiga pada Gambar 15 (pola umum)?



Gambar 1. Masalah Pola Konfigurasi Objek dan Pemecahan Masalah Siswa

Gambar 1 menunjukkan bahwa, siswa hanya bisa menyelesaikan dua dari tiga permasalahan pola konfigurasi objek yang diberikan. Siswa dapat menuliskan jawaban soal (a) dan (b) tetapi tidak menuliskan jawaban untuk soal (c). Berdasarkan Gambar 1, dapat diketahui bahwa pengerjaan soal (a) dan (b) siswa tidak bergantung pada suatu prosedur dan menggunakan hasil pemikirannya sendiri untuk memperoleh solusi. Hal ini terungkap melalui jawaban siswa yang diperkuat dengan Petikan Wawancara 1.

Petikan Wawancara 1. Siswa Studi Pendahuluan

Peneliti : *Pada soal a, dari mana kamu memperoleh bahwa banyak segitiga pada gambar 5 adalah 11?*

Siswa : *Ini 3 (menunjuk gambar 1 pada soal), ini 5 (menunjuk gambar 2 pada soal), ini 7 (menunjuk gambar 3 pada soal), ini 9 (menunjuk gambar 4 pada soal). Jadi pola selanjutnya pasti ganjil juga yaitu 11.*

Peneliti : *Kok bisa dapat kesimpulan ganjil gimana?*

Siswa : *3, 5, 7, 9, kan semuanya bilangan ganjil. Jadi, ya aku mikirnya gambar selanjutnya berarti juga ganjil.*

Peneliti : *Lalu bagaimana cara mencari gambar ke-15?*

Siswa : *Caranya sama kak. Dapatnya 31 segitiga pada gambar ke-20*

Peneliti : *(menunjuk pada perhitungan soal (b))kalau yang ini maksudnya gimana?*

Siswa : *Saya menghitung bilangan ganjil satu persatu dari yang pertama sampai kelima belas.*

Peneliti : *Menurut kamu jawabanmu sudah benar atau belum?*

Siswa : *Seharusnya sudah benar kak.*

Peneliti : *Bagaimana cara tahu bahwa jawaban kamu sudah benar?*

Siswa : *Kurang tau kak*

Peneliti : *Menurut kamu ada cara lain nggak untuk menyelesaikan soal (a) dan (b)?*

Siswa : *(hening) Em...Pasti ada kak. Tapi masih belum kepikiran. (mengamati perhitungan soal (b)) Oh! iya ini kak dari selisihnya.. Segitiga tiap gambar ditambah dua segitiga.*

Peneliti : *Ditambah dua segitiga gimana?*

Siswa : *Di gambar 1 kan segitiganya 3, gambar 2 kan 5, dari tiga kelima kan ditambah dua.*

Peneliti : *Lalu jawabannya?*

Siswa : *Tetap sama kak, kaya yang tadi. Gambar 5 tetap dapat 11 segitiga, gambar 20 tetap 31 segitiga.*

Peneliti : *Kalau sekarang, menurutmu jawabanmu benar nggak?*

Siswa : *Benar kak. Soalnya hasilnya tetap sama meskipun pakai cara yang berbeda.*

Petikan Wawancara 1 menunjukkan bahwa siswa dapat melakukan *metacognition strategy* pada dimensi *planning*, *monitoring* dan *evaluating*. Pada dimensi *planning*, Petikan Wawancara 1 berwarna merah menunjukkan bahwa siswa menjelaskan perencanaan yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan. Sementara itu, dimensi *monitoring* siswa terlihat dari transkrip berwarna merah. Pada petikan tersebut, siswa menyampaikan informasi dengan jelas pada setiap tahapan yang dituliskan dalam mendapatkan hasil dan pola bilangan sedemikian untuk soal (a) dan (b). Kemudian, pada dimensi *evaluating*, siswa mampu mengevaluasi strategi penyelesaian dengan menyebutkan alternatif penyelesaian lain yang kemudian digunakan sebagai dasar kebenaran jawaban siswa. Hal tersebut diperkuat melalui Petikan Wawancara 1 berwarna hijau.

Siswa pada studi pendahuluan tersebut menggunakan strategi pemecahan masalah mendaftar dengan menyimpulkan dua pola yang berbeda. Siswa menyimpulkan dua pola diantaranya, pola bilangan ganjil dan pola bilangan yang selalu ditambahkan dua segitiga pada gambar berikutnya. Penyimpulan pola yang terbentuk merupakan pola bilangan ganjil diperkuat dengan penjelasan siswa pada Petikan Wawancara 1 berwarna merah, sementara itu penyimpulan pola yang terbentuk adalah pola bilangan yang selalu ditambahkan dua segitiga pada gambar berikutnya diperkuat pada Petikan Wawancara 1 menggunakan justifikasi *own explanation* dikarenakan siswa bisa menjelaskan dengan bahasanya sendiri terkait langkah dan alasan yang digunakan siswa selama proses pemecahan masalah. Berdasarkan strategi metakognisi, strategi pemecahan masalah, serta tipe justifikasi yang digunakan menunjukkan bahwa siswa menggunakan

epistemic cognition dalam menyelesaikan permasalahan konfigurasi (a) dan (b) yang diberikan. Tetapi, pada kenyataannya siswa terindikasi tidak dapat untuk ber-*epistemic cognition* pada persoalan konfigurasi objek yang lain. Hal ini ditunjukkan melalui Gambar 1 jawaban soal (c), siswa tidak dapat menyelesaikan persoalan tersebut. Pernyataan ini diperkuat dengan Petikan Wawancara 2.

Petikan Wawancara 2. Lanjutan Wawancara 1

Peneliti : *Disini kamu tidak menuliskan jawaban soal (c) ya?*

Siswa : *Iya kak.*

Peneliti : *Kenapa kok tidak menuliskan jawaban?*

Siswa : *Maksud soalnya ini gimana, Kak?*

Peneliti : *Menurut kamu disuruh mencari apa?*

Siswa : *Tidak tahu, Kak.*

Peneliti : *Ini disuruh untuk menuliskan pola umumnya. Ingat tentang pola umum, nggak?*

Siswa : *Tidak ingat, Kak.*

Peneliti : *Pernah diajari tentang pola umum kan?*

Siswa : *Sepertinya pernah, Kak. Tapi tetap nggak tau cara nyarinya.*

Petikan Wawancara 2 menunjukkan bahwa siswa tidak melakukan strategi metakognisi baik pada dimensi *planning*, *monitoring*, maupun *evaluating*. Selain itu, siswa juga tidak melakukan proses menentukan strategi pemecahan masalah, serta tidak melakukan justifikasi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa meskipun siswa dapat melakukan *epistemic cognition* pada suatu permasalahan konfigurasi objek, belum tentu dapat melakukan *epistemic cognition* pada permasalahan konfigurasi objek yang lain. Oleh karena itu, perlu ditelusuri lebih jauh terkait *epistemic cognition* yang dimiliki siswa.

Tingkatan *epistemic cognition* siswa penting untuk dikaji secara mendalam. Adanya tingkatan *epistemic cognition* yang masih rendah mengakibatkan kurang berkembangnya kemampuan siswa dalam menentukan strategi penyelesaian dari suatu masalah. Selain itu, hasil kajian dari *epistemic cognition* siswa dapat digunakan guru sebagai dasar dalam merencanakan pembelajaran sebagai upaya peningkatan *epistemic cognition*.

Berikut posisi penelitian ini terhadap penelitian terdahulu mengenai *epistemic cognition* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Posisi Penelitian *Epistemic Cognition* Terhadap Penelitian Terdahulu

Penulis (Tahun)	Judul	Subjek	Fokus Penelitian	Hasil
Barr & Askill-Williams (2020)	<i>Changes In Teachers' Epistemic Cognition about Self-Regulated Learning as They Engaged in A Researcher</i>	Guru yang terlibat dalam Profesional (self-regulated learning) ketika	Perubahan <i>epistemic cognition</i> guru tentang pembelajaran diri (self-regulated learning) ketika	Penelitian ini menemukan bahwa guru yang terlibat pada <i>Professional Learning Community (PLC)</i> mengalami perubahan

- <i>Facilitated Professional Learning Community</i>	(PLC)	terlibat dalam komunitas pembelajaran profesional yang dipimpin oleh peneliti	<i>epistemic cognition</i> secara signifikan mengenai pembelajaran diri (self-regulated learning). Perubahan ini berdampak terhadap kemampuan guru dalam mengembangkan strategi pembelajaran yang dinilai lebih efektif untuk meningkatkan kemampuan siswa untuk mengelola pembelajaran diri sendiri.
---	-------	---	---

Anggrayni et al. (2021)	Analisis <i>Epistemic Cognition</i> Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Kognitif Materi Teori Peluang	Siswa kelas 9 Akuntansi 2 SMK N N 1 Kota Jambi	<i>Epistemic Cognition</i> siswa dalam memecahkan masalah matematika materi teori peluang ditinjau dari dua gaya kognitif yaitu <i>field independent</i> dan <i>field dependent</i> .	Siswa bergaya kognitif <i>field independent</i> termasuk level <i>epistemic cognition</i> dominan rasional. Siswa bergaya kognitif <i>field dependent</i> termasuk ategori level <i>epistemic cognition</i> rasional dan rasional empiris.
-------------------------	---	--	---	--

Rofiki et al. (2024) (Penelitian ini)	Eksplorasi <i>Epistemic Cognition</i> Siswa Kelas 8 dalam Memecahkan Masalah Matematika	Siswa kelas 8 SMP Negeri 2 Sumbang dan SMP Negeri 2 Gondang	<i>Epistemic Cognition</i> siswa dalam memecahkan masalah (pola konfigurasi objek)	<i>Epistemic cognition</i> global terjadi ketika siswa menggunakan strategi metakognisi global, strategi pemecahan masalah, dan tipe justifikasi <i>own explanation</i> . <i>Epistemic cognition</i> lokal terjadi ketika siswa menggunakan strategi metakognisi lokal, strategi pemecahan masalah, dan tipe justifikasi <i>procedural description</i> .
---------------------------------------	---	---	--	--

Penelitian ini memiliki perbedaan dengan penelitian-penelitian yang sudah ada sebelumnya, baik dari segi subjek, lokasi, fokus dan hasil peneliti. Subjek dari penelitian ini siswa kelas VIII, dengan lokasi penelitian dilakukan pada dua SMP di Tulungagung diantaranya yaitu SMP Negeri 2 Sumbergepol dan SMP Negeri 2 Gondang. Perbedaan utamanya yaitu pada penelitian ini tidak mendeskripsikan *epistemic cognition* siswa

berdasarkan tinjauan tipe gaya kognitif maupun gaya belajar tertentu, melainkan mengarakterisasi *epistemic cognition* siswa. Pembeda lainnya, yaitu penelitian ini menggunakan kerangka teori strategi metakognisi Ku & Ho dan tipe justifikasi Back, Mannila & Wallin. Dengan demikian, tujuan penelitian ini adalah mengungkap karakterisasi *epistemic cognition* siswa didasarkan pada strategi metakognisi, pemilihan strategi pemecahan masalah, dan tipe justifikasi dalam memecahkan masalah.

2. METODE PENELITIAN

Pendekatan penelitian ini adalah kualitatif dengan jenis studi kasus jamak melalui kajian isu dari peristiwa secara kolektif (Candrama et al., 2023). Isu yang diteliti pada penelitian ini yaitu, *epistemic cognition* siswa berdasarkan strategi metakognisi, strategi pemecahan masalah, dan tipe justifikasi yang digunakan siswa dalam menyelesaikan masalah pola konfigurasi objek.

Penelitian ini dilaksanakan di SMP yang terletak di Kabupaten Tulungagung, yaitu SMP Negeri 2 Sumbergempol dan SMP Negeri 2 Gondang karena kedua sekolah tersebut memiliki jumlah siswa yang mencukupi secara representatif untuk pemilihan subjek penelitian. Selain itu, peneliti telah mendapatkan izin dari pihak sekolah untuk melakukan penelitian di sekolah tersebut. Lebih lanjut, lokasi sekolah mudah diakses peneliti sehingga dapat mempermudah proses pengumpulan data dan interaksi dengan siswa.

Subjek penelitian ini adalah 52 siswa kelas 8 yang memiliki pengalaman belajar pada materi pola konfigurasi objek dengan rincian 25 siswa SMPN 2 Sumbergempol dan 27 siswa SMPN 2 Gondang. Terdapat 28 siswa laki-laki dan 24 perempuan. Pengalaman belajar siswa merupakan syarat cukup untuk menganalisis *epistemic cognition* siswa karena berfungsi sebagai pemantik dalam menyelesaikan masalah terkait pola konfigurasi objek. Subjek penelitian dipilih melalui *purposive sampling* dengan pertimbangan subjek berkenan terlibat dalam penelitian dan memiliki kemampuan komunikasi yang lancar (Cresswell, 2012). Dari data diperoleh hasil bahwa, banyaknya siswa yang memenuhi kategori *epistemic cognition* global adalah 3 siswa, *epistemic cognition* lokal sebanyak 22 siswa. Banyak siswa yang termasuk non-epistemic cognition adalah 27. Dalam penelitian ini, dipilih satu siswa dari kategori *epistemic cognition* lokal dan global untuk dideskripsikan hasilnya. Sebaran *epistemic cognition* siswa disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengklasifikasian Kategori *Epistemic Cognition* Siswa

Jenis <i>Epistemic Cognition</i>	Banyak Siswa
<i>Epistemic Cognition</i> Global	3
<i>Epistemic Cognition</i> Lokal	22

<i>Non-Epistemic Cognition</i>	27
--------------------------------	----

Sementara itu, karakteristik *epistemic cognition* dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Karakteristik *Epistemic Cognition*

Jenis atau Kategori	Indikator
<i>Epistemic Cognition</i> Global	Siswa menggunakan strategi metakognisi global, strategi/pendekatan pemecahan masalah, justifikasi <i>rule</i> .
	Siswa menggunakan strategi metakognisi global, strategi/pendekatan pemecahan masalah, justifikasi <i>own explanation</i> .
<i>Epistemic Cognition</i> Lokal	Siswa menggunakan strategi metakognisi lokal, strategi/pendekatan pemecahan masalah, justifikasi <i>procedural description</i> .
	Siswa menggunakan strategi metakognisi lokal, strategi/pendekatan pemecahan masalah, justifikasi <i>assumption</i> .
	Siswa menggunakan strategi metakognisi lokal, strategi/pendekatan pemecahan masalah, justifikasi <i>vague/broad statement</i> .
<i>Non-epistemic Cognition</i>	Siswa tidak menggunakan strategi metakognisi, tidak menggunakan strategi/pendekatan pemecahan masalah, dan tidak memberikan justifikasi (tanpa justifikasi).

Permasalahan matematika yang digunakan sebagai instrumen tes tertulis dalam penelitian ini telah divalidasi oleh dua doktor di bidang pendidikan matematika. Instrumen tersebut disajikan pada Gambar 2.

Perhatikan susunan lingkaran pada empat gambar berikut!

Berdasarkan hasil eksplorasi pola pada gambar, jawablah tiga pertanyaan berikut.

- Berapa banyaknya lingkaran pada Gambar 5?
- Berapa banyaknya lingkaran pada Gambar 20?
- Berapa banyaknya lingkaran pada Gambar n (pola umum)?

Gambar 2. Instrumen Tes Tertulis



Gambar 3. Prosedur Penelitian (Adaptasi dari Darmawan et al., 2024)

Penelitian ini menggunakan prosedur penelitian dengan 11 langkah seperti tampak pada Gambar 3. Langkah pertama, mengumpulkan literatur mutakhir terkait *epistemic cognition* berdasarkan strategi metakognisi Ku & Ho, strategi pemecahan masalah, dan tipe justifikasi Back, Mannila, & Wallin. Langkah kedua, mencermati dan memetakan masalah pada literatur melalui studi pendahuluan, sehingga diperoleh kerangka rumusan masalah. Langkah ketiga, merumuskan masalah penelitian yaitu, indikator *epistemic cognition* siswa berdasarkan indikator pada Tabel 3. Langkah keempat, memilih permasalahan yang diteliti yaitu, *epistemic cognition* siswa pada pola konfigurasi objek ditinjau dari strategi metakognisi siswa berdasarkan Ku & Ho, strategi pemecahan masalah yang digunakan, dan tipe justifikasi pada siswa berdasarkan Back, Mannila, & Wallin. Langkah kelima, membuat kerangka penelitian dalam bentuk *flowchart*. Langkah keenam, membuat instrumen penelitian yang terdiri dari dua jenis yaitu, (1) tes tertulis tentang pola konfigurasi objek, dan (2) pedoman wawancara semi-terstruktur. Langkah ketujuh, validasi instrumen oleh dua doktor bidang pendidikan matematika. Langkah kedelapan, menyempurnakan instrumen penelitian dengan

merevisi instrumen penelitian sesuai hasil validasi instrumen. Langkah kesembilan, melakukan penelitian dalam dua tahap yaitu, (1) memberikan tes tertulis terkait pola konfigurasi objek berupa soal esai secara bersamaan kepada calon subjek, dan (2) peneliti memilih subjek penelitian berdasarkan jawaban tes tersebut dan mengelaborasi jawabannya melalui wawancara untuk memperoleh informasi terkait *epistemic cognition* siswa. Langkah kesepuluh, melakukan analisis data dengan mengkategorikan data dalam dua kategori *epistemic cognition*. Langkah kesebelas, menyusun artikel penelitian untuk melaporkan hasil penelitian.

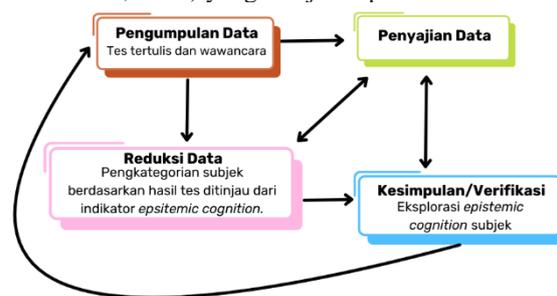
Instrumen penelitian terdiri atas peneliti, tes tertulis terkait pola konfigurasi objek, pedoman wawancara semi-terstruktur, alat rekam audio, dan catatan peneliti. Sumber data data penelitian berupa jawaban tes tertulis siswa dan rekaman wawancara semi-terstruktur terhadap siswa. Melalui sumber data tersebut, peneliti dapat mengidentifikasi *epistemic cognition* siswa berdasarkan strategi metakognisi Ku & Ho, strategi pemecahan masalah, dan tipe justifikasi Back, Mannila, & Wallin. Indikator *epistemic cognition* siswa disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Indikator *Epistemic Cognition*

Komponen	Indikator	Keterangan
<i>Metacognition strategy</i>	Siswa menanyakan sesuatu hal atau mengidentifikasi prosedur/persyaratan tugas (soal) [Dimensi <i>Planning</i>]. Siswa memeriksa atau	Dimensi <i>planning</i> : Siswa menunjukkan kesadaran perlunya perencanaan dalam menyelesaikan tugas (soal) [dikategorikan sebagai strategi metakognisi rendah].

Komponen	Indikator	Keterangan
	menunjukkan pemahaman (atau kekurangan pemahaman) serta informasi yang diketahui dan tidak diketahui [Dimensi <i>monitoring</i>]. Siswa merepresentasikan evaluasi atas pemikiran dan kinerja sendiri dalam menyelesaikan masalah serta menunjukkan pengakuan adanya suatu problem atau kesalahan [Dimensi <i>evaluating</i>].	Siswa menentukan tindakan perencanaan aktual dalam menyelesaikan tugas (soal) [dikategorikan sebagai strategi metakognisi tinggi]. Dimensi <i>monitoring</i> : Siswa menunjukkan perlunya memeriksanya dalam menyelesaikan masalah [dikategorikan sebagai strategi metakognisi rendah]. Siswa menunjukkan dengan jelas informasi yang diketahui atau ambigu [dikategorikan sebagai strategi metakognisi tinggi]. Dimensi <i>evaluating</i> : Siswa mengenali adanya problem dalam penyelesaian tugas (soal) tetapi tanpa upaya lebih lanjut untuk memperbaiki atau mengoreksi kebenaran jawaban [dikategorikan sebagai strategi metakognisi rendah]. Siswa mengevaluasi proses penyelesaian masalah yang mengarah pada perbaikan/revisi pemikirannya atau siswa mengevaluasi proses penyelesaian masalah dengan memberikan strategi/alternatif penyelesaian lainnya dengan tepat [dikategorikan sebagai strategi metakognisi tinggi].
<i>Problem-solving approach</i>	Siswa menggunakan pendekatan (strategi) pemecahan masalah secara rasional.	Pendekatan (strategi) pemecahan masalah berupa membuat model, memvisualkan tugas/masalah, pendekatan coba-coba (<i>trial and error</i>), <i>working backward</i> , membuat daftar, memecah tugas/masalah menjadi beberapa kasus, membuat diagram, <i>Act it Out</i> , memecahkan masalah yang lebih sederhana, atau menemukan pola.
<i>Justification</i>	Siswa menggunakan justifikasi dalam pemecahan masalah.	Justifikasi digolongkan kedalam: <i>assumption</i> , <i>vague/broad statement</i> , <i>rule</i> , <i>procedural description</i> , dan <i>own explanation</i> .

Teknik analisis data kualitatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah model interaktif (Miles & Huberman, 1994) yang disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Teknik Analisis Data Interaktif

Pengumpulan data melalui pemberian tes dan wawancara. Peneliti memberikan tes tertulis kepada calon subjek. Data yang terkumpul, selanjutnya dianalisis peneliti menggunakan indikator *epistemic cognition* pada Tabel 3. Reduksi data dilakukan dengan memilih subjek yang memenuhi indikator *epistemic cognition* global dan *epistemic cognition* lokal. Lalu peneliti mengelaborasi jawaban tes dengan wawancara terhadap siswa. Penyajian data dilakukan peneliti dengan menyajikan jawaban tertulis dan hasil wawancara, kemudian dielaborasi sehingga tersaji deskripsi *epistemic cognition* siswa. Selanjutnya, peneliti menuliskan kesimpulan terkait karakteristik *epistemic cognition* siswa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Epistemic cognition subjek penelitian dalam menyelesaikan masalah pola konfigurasi objek dikaji dengan analisis terhadap jawaban tertulis, hasil rekaman wawancara, dan catatan peneliti.

Kategori Siswa *Epistemic Cognition* Global

Subjek S1 memenuhi indikator *epistemic cognition* global karena subjek menggunakan strategi metakognisi global, strategi pemecahan masalah, dan tipe justifikasi *own explanation (atau rule)*. Pernyataan tersebut diperkuat oleh jawaban tertulis Subjek S1 pada Gambar 5 dan Gambar 6, serta Petikan Wawancara 3 dan Petikan Wawancara 4.

Ditit:

Gambar 1 = 5
Gambar 2 = 9
Gambar 3 = 13
Gambar 4 = 17

Ditanya:

a) Banyaknya lingkaran pada gambar 5?
b) " " " " " 20?
c) Pola umum

Dijawab:

a) 5, 9, 13, 17, 21 jadi banyak lingkaran ada 21.

b) 5, 9, 13, 17, 21, 25, 29, 33, 37, 41, 45, 49, 53, 57, 61, 65, 69, 73, 77, 81
jadi banyak lingkaran 81.

c) Karena $a = 5$ maka: $U_n = a + (n-1)b$
 $b = 4$ } $U_n = 5 + (n-1)4$
 $U_n = 5 + 4n - 4$
 $U_n = 4n + 1$

Gambar 5. Jawaban Tertulis Subjek S1 Bagian 1
Petikan Wawancara 3. Subjek S1

Peneliti : Pada soal bagian (a), kamu memperoleh nilai 5, 9, 13, 17 ini dari mana?
S1 : Dari gambar, menghitung gambar.
Peneliti : Lingkarannya ya yang dihitung?
S1 : Iya.
Peneliti : Lalu, pada jawaban bagian (a) kamu menuliskan 5, 9, 13, 17, 21 dengan tambahan +4, +4 pada setiap suku. Mengapa kamu menulis demikian?
S1 : Karena beda antar suku adalah 4, sehingga antar bilangan saya tambahkan 4. Sehingga dihasilkan bahwa, banyaknya lingkaran pada gambar ke-5 adalah 21.
Peneliti : Berarti pada bagian (b) kamu

menggunakan cara yang sama ya? kamu tambahkan semua dengan 4, sehingga ditemukan gambar ke-20 terdiri dari berapa lingkaran?

S1 : Iya kak. Ketemu 81.
Peneliti : Lalu, pada soal bagian (c), kamu disuruh untuk mencari pola umum. Coba jelaskan ke kakak, maksud dari a dan b pada $U_n = a + (n - 1)b$.

S1 : a adalah suku pertama, b adalah beda, dan n menyatakan urutan suku. Sehingga, saya substitusi nilai a dan b ke rumus U_n . Sehingga diperoleh $U_n = a + (n - 1)b$. $U_n = 4n + 1$.

Peneliti : Apa maksud dari $U_n = 4n + 1$?

S1 : Untuk setiap suku ke-n adalah empat dikali urutan suku ditambah satu.

Peneliti : Apakah kamu yakin bahwa, jawaban kamu ini benar?

S1 : Yakin, kak.

Peneliti : Kenapa kok yakin?

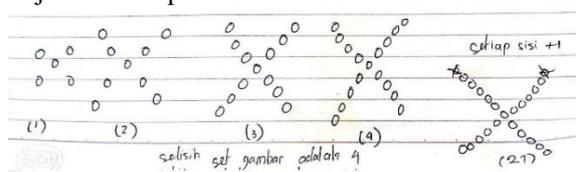
S1 : Ketika saya mensubstitusi $n = 1$ ke persamaan U_n dihasilkan 5, sehingga suku pertamanya betul 5. Dari $4(1) + 1 = 5$. Begitu pula ketika $n = 2$, maka $U_n = 9$, dst.

Peneliti : Kira-kira ada cara yang lain nggak untuk menyelesaikan soal ini?

S1 : Ada, dengan menggambar.

Peneliti : Oke coba gambar.

Subjek S1 menggambar pola konfigurasi objek tersebut pada Gambar 6.



Gambar 6. Jawaban Tertulis Subjek S1 Bagian 2

Selanjutnya, wawancara dengan S1 dilanjutkan pada Petikan Wawancara 4.

Petikan Wawancara 4. Lanjutan Wawancara S1

Peneliti : Di sini kamu sudah menggambar, dan hasil yang kamu peroleh sama persis dengan cara sebelumnya, yaitu pola ke-5 sebanyak 21 lingkaran. Coba kamu jelaskan, bagaimana cara kamu mendapatkan 21 lingkaran tersebut?

S1 : Dengan menambahkan satu lingkaran pada setiap sisi untuk setiap suku.

Peneliti : Berarti, selisih antar suku itu berapa?

S1 : Empat.

Peneliti : Lalu apakah kamu mendapatkan pola umumnya, jika menggunakan cara menggambar tersebut?

S1 : Iya kak, pola umumnya $4n + 1$.

Peneliti : Dari mana kamu mendapatkan pola umum $4n + 1$?

S1 : $4n + 1$ karena misalkan pada gambar 1 atau $n = 1$ itu kan setiap sisinya punya 1 lingkaran dan sisinya sebanyak 4, kemudian pusatnya terdiri dari 1 lingkaran, sehingga bisa diperoleh 4 dikali n ditambah 1.

Peneliti : Apakah kamu yakin?

S1 : Yakin kak, karena ketika saya amati gambar 1 sampai gambar 5 polanya sama, contoh ketika pada gambar 2, di mana $n = 2$. Itu kan setiap sisinya terdiri dari dua lingkaran dan sisinya 4, sehingga diperoleh $4n$. Lalu punya 1 lingkaran pada pusat, sehingga ditambah 1 dan benar berlaku $4n + 1 = 4(2) + 1 = 9$.

Subjek S1 memiliki strategi metakognisi tinggi. Pada dimensi *planning*, subjek menentukan tindakan perencanaan aktual dalam memecahkan masalah dengan menuliskan hal yang diketahui dan ditanyakan dari soal, serta menulis perencanaan pola bilangan dengan menuliskan +4 di antara suku-suku bilangan. Hal tersebut diperkuat dengan jawaban tertulis subjek pada Gambar 5 dan Petikan Wawancara 3 berwarna biru, sehingga subjek memiliki *planning* tinggi. Pada dimensi *monitoring*, subjek menunjukkan dengan jelas informasi yang diketahui dengan memahami makna nilai a , b , dan n , serta memahami makna rumus umum yang diperolehnya yaitu $U_n = 4n + 1$. Pernyataan tersebut diperkuat dengan Petikan Wawancara 3 berwarna merah, sehingga subjek memiliki *monitoring* tinggi. Lebih lanjut, pada dimensi *evaluating* subjek mengevaluasi ketepatan pemecahan masalah yang dilakukan dengan menyebutkan dan menggunakan cara lain dalam pemecahan masalah pada Gambar 6 dan diperkuat dengan Petikan Wawancara 3 dan Petikan Wawancara 4 berwarna hijau.

Subjek S1 juga menggunakan strategi pemecahan masalah dengan menemukan pola dan memvisualisasikan masalah. S1 menemukan pola bahwa, beda antar suku adalah 4, sehingga menuliskan +4 pada antar suku. Selain itu, S1 juga menemukan alternatif penyelesaian lainnya menggunakan visualisasi masalah dengan menggambar pola lingkaran dan menambahkan satu lingkaran pada setiap sisi yang ditunjukkan pada Gambar 6 dan Petikan Wawancara 3, serta Petikan Wawancara 4 berwarna hijau.

Subjek S1 menggunakan justifikasi *own explanation* karena subjek memberikan alasan menggunakan bahasa dan caranya sendiri dalam pemecahan masalah. Hal tersebut diperkuat dengan jawaban tertulis siswa pada Gambar 5 bagian a) dan b) serta Petikan Wawancara 3 dan Petikan Wawancara 4 berwarna biru dan hijau.

Kategori Siswa *Epistemic Cognition* Lokal

Subjek S2 memenuhi indikator *epistemic cognition* lokal karena memiliki strategi metakognisi

lokal, strategi pemecahan masalah, dan tipe justifikasi *procedural description* (atau *assumption*, *vague/ broad statement*). Pernyataan tersebut diperkuat melalui jawaban tertulis subjek S2 pada Gambar 7 dan Petikan Wawancara 5.

The image shows handwritten mathematical work on lined paper. It is divided into three parts: a, b, and c. Part a shows the derivation of the general formula for the sum of an arithmetic series, starting with $U_n = a + (n-1)b$ and substituting $a=5$ and $b=4$ to get $U_n = 4n + 1$. Part b shows the calculation of the sum of the first 20 terms, $U_{20} = 4n + 1$, resulting in $80 + 1 = 81$. Part c shows the derivation of the general formula for the sum of an arithmetic series, $U_n = a + (n-1)b$, and substituting $a=5$ and $b=4$ to get $U_n = 4n + 1$.

Gambar 7. Jawaban tertulis subjek S2.

Petikan Wawancara 5. Subjek S2

Peneliti : Bagaimana kamu memperoleh jawaban pada soal (a)? Coba ceritakan.

S2 : Nah kan berdasarkan dari soal diketahui dari soal itu Gambar 1 itu 5 lingkaran, Gambar 2 ada 9 lingkaran, nah yang dicari itu gambar ke-5 terus saya pakai cara pola bilangan aritmatika dengan rumus $U_n = a + (n - 1)b$. Cara saya mendapatkannya yaitu saya menghitung rumus tersebut dan menjumlahkan hasilnya. Jadi jawaban dari gambar 5 adalah $4n + 5$ sama dengan 4 dikali 5 ditambah 1 sama dengan 20 ditambah 1. Hasilnya 21.

Peneliti : Menurutmu jawaban tertulis maupun yang kamu ucapkan barusan sudah benar atau masih salah?

S2 : Salah

Peneliti : Salahnya di bagian mana?

S2 : Tidak tahu Kak.

Peneliti : Kalau soal jawaban (b) gimana?

S2 : Untuk yang (b) caranya dan rumusnya sama seperti sebelumnya, tinggal menghitung hasilnya dengan cara suku ke-20 sama dengan $4n$ ditambah 1 sama dengan 4 kali 20 ditambah 1, sama dengan 80 ditambah 1, hasilnya 81.

Peneliti : Kemudian untuk soal (c) bagaimana cara kamu menyelesaikannya?

Siswa : Yang dicari kan pola umumnya kak, yasudah dengan rumus yang sama saya tinggal masukan a sama b nya.

- Peneliti : *Mengapa begitu? coba jelaskan apa itu a sama b.*
- S2 : *Kurang tau kak. cuman seingat saya begitu. a sama b itu apa ya... em, lupa kak.*
- Peneliti : *Coba cermati jawaban kamu, a sama b ini apa berarti?*
- S2 : *(hening sejenak) Tidak tahu kak, lupa.*
- Peneliti : *Kamu tau nggak sih maksud dari rumus $U_n = a + (n - 1)b$?*
- S2 : *Kurang tau ya, Kak.*
- Peneliti : *Kalau maksud dari $U_n = 4n + 1$?*
- S2 : *Cara mencari pola dari suku ke n dengan mengalikan 4 sama n terus ditambah satu.*
- Peneliti : *Oh iya, ini kan kamu pakai rumus, menurutmu ada cara lain nggak?*
- S2 : *Setahu saya kalau matematika pasti ada cara lain, Kak. Tapi saat ini saya belum tau caranya gimana, yang saya tau ya pakai rumus ini.*

Petikan Wawancara 5 menunjukkan bahwa subjek S2 memiliki strategi metakognisi lokal karena hanya satu dari tiga dimensi yang memenuhi indikator strategi metakognisi tinggi yaitu dimensi *planning*. Sementara itu pada dimensi *monitoring* dan *evaluating*, S2 berstrategi metakognisi rendah. Dimensi *planning* tersebut ditunjukkan pada Petikan Wawancara 5 yang berwarna merah, terlihat bahwa meskipun S2 tidak menuliskan perencanaan pada lembar jawaban Gambar 7, tetapi siswa dapat menjelaskan perencanaan serta setiap tindakan aktual yang dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan, sehingga S2 memenuhi dimensi *planning* tinggi. Namun, subjek S2 tidak dapat menunjukkan bahwa siswa melakukan strategi metakognisi tinggi pada dimensi *monitoring* dan *evaluating*. Hal ini diperkuat melalui Petikan Wawancara 5. Pada dimensi *monitoring*, subjek S2 memiliki *monitoring* rendah karena tidak dapat menjelaskan informasi mengenai apa yang disebut dengan a dan b pada rumus $U_n = a + (n - 1)b$ serta tidak dapat menjelaskan maksud dari rumus tersebut. Lebih lanjut pada dimensi *evaluating*, subjek S2 termasuk pada *evaluating* rendah karena meskipun S2 mengetahui bahwa terdapat kesalahan dari penjelasan jawaban pada soal (a), S2 tidak melakukan upaya lebih lanjut untuk memperbaiki kesalahan yang dilakukan. Selain itu, subjek S2 juga tidak dapat menyebutkan alternatif penyelesaian yang lain untuk membuktikan kebenaran dari jawaban yang dituliskan.

Subjek S2 juga menggunakan strategi pemecahan masalah dengan menggunakan rumus. Dalam menyelesaikan permasalahan pada soal (a), (b), dan (c), S2 menghasilkan jawaban melalui perhitungan rumus pola bilangan $U_n = a + (n - 1)b$ tanpa mencoba atau menemukan cara lain baik ketika mengerjakan pada lembar jawaban maupun selama wawancara berlangsung.

Subjek S2 menggunakan justifikasi *procedural description* karena subjek menjelaskan secara tahap demi tahap yang dilakukan sesuai dengan prosedur penggunaan rumus pola bilangan. Hal tersebut diperkuat dengan jawaban siswa pada Petikan Wawancara 5 berwarna merah.

Pembahasan

Temuan penelitian ini meliputi karakteristik *epistemic cognition* siswa yang terdiri atas *epistemic cognition global* dan *epistemic cognition lokal*. Jenis *epistemic cognition* siswa diilustrasikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Karakteristik Epistemic Cognition Siswa *Epistemic Cognition Global*

Siswa dengan *epistemic cognition global* memiliki strategi metakognisi global, di mana siswa melakukan strategi metakognisi pada minimal dua dimensi adalah tinggi. Selain itu, siswa disebut memiliki *epistemic cognition global* jika menggunakan strategi pemecahan masalah tertentu, dan menggunakan justifikasi *own explanation* (atau justifikasi *rule*). Karakteristik *epistemic cognition global* siswa yang ditemukan pada penelitian ini diilustrasikan pada Gambar 9.



Gambar 9. Karakteristik Epistemic Cognition Global

Hasil eksplorasi siswa dengan *epistemic cognition global* yaitu, (1) memiliki strategi metakognisi global, (2) menggunakan strategi pemecahan masalah, dan (3) menggunakan tipe justifikasi *own explanation*. Pertama, siswa memiliki strategi metakognisi global karena memiliki *planning* tinggi dengan menuliskan perencanaan aktual dalam memecahkan masalah. Selain itu, siswa juga memiliki *monitoring* tinggi dengan menjelaskan informasi yang dituliskan dengan jelas. Lebih lanjut, siswa memiliki *evaluating* tinggi dengan mengevaluasi ketepatan pemecahan masalah. Hal tersebut sejalan dengan penelitian terdahulu bahwa, deskripsi metakognitif siswa dengan kemampuan

akademik tinggi pada dimensi *planning* yaitu, dapat menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan, serta hal apa yang dilakukan pertama kali dalam memecahkan masalah. Lalu, pada dimensi *monitoring* siswa dapat menjelaskan apa yang dikerjakan dengan benar. Kemudian, pada dimensi *evaluating* siswa menyadari pentingnya meninjau kembali jawabannya atau dalam artian dapat melakukan evaluasi pemecahan masalah (Fitrih et al., 2018).

Kedua, siswa dengan *epistemic cognition* global menggunakan strategi pemecahan masalah dengan menemukan pola dan membuat visualisasi masalah. Ketiga, siswa dengan *epistemic cognition* global menggunakan tipe justifikasi *own explanation* karena menggunakan bahasa dan caranya sendiri lam pemecahan masalah. Tipe justifikasi *own explanation* pada penelitian ini sejalan dengan penelitian Nafi'an (2020) bahwa, siswa menggunakan bahasanya sendiri dalam pemecahan masalah kontekstual terkait bangun ruang sisi datar.

Epistemic Cognition Lokal

Siswa dengan *epistemic cognition* lokal memiliki strategi metakognisi lokal, di mana siswa melakukan minimal satu strategi metakognisi rendah dan maksimal satu strategi metakognisi tinggi pada tiga dimensi strategi metakognisi. Selain itu, siswa disebut memiliki *epistemic cognition* lokal jika menggunakan strategi pemecahan masalah tertentu, dan menggunakan justifikasi *procedural description* (atau justifikasi *assumption, vague/broad statement*). Karakteristik *epistemic cognition* lokal siswa yang ditemukan pada penelitian ini diilustrasikan pada Gambar 10.



Gambar 10. Karakteristik *Epistemic Cognition* Lokal

Karakteristik *epistemic cognition* lokal siswa meliputi, (1) memiliki kemampuan metakognisi lokal, (2) menggunakan strategi pemecahan masalah, dan (3) menggunakan tipe justifikasi *procedural description*. Pertama, kemampuan metakognisi siswa memenuhi indikator strategi metakognisi global karena hanya dapat menggunakan strategi metakognisi tinggi pada dimensi *planning* tanpa disertai strategi metakognisi tinggi pada dimensi *monitoring* atau *evaluating*. Pada dimensi *planning*, siswa memiliki *planning* tinggi karena dapat

menjelaskan perencanaan yang aktual dalam memecahkan masalah yang diberikan. Namun, *monitoring* siswa rendah karena tidak dapat menjelaskan sebagian informasi yang dituliskan. Lebih lanjut, siswa pada dimensi *evaluating* termasuk dalam strategi metakognisi rendah karena meskipun sudah mengetahui bahwa terdapat kesalahan tidak melakukan pembenahan lebih lanjut untuk memperbaiki jawaban siswa. Hal tersebut sejalan dengan penelitian terdahulu bahwa siswa dengan tingkat kemampuan matematika rendah pada dimensi *monitoring* mengandalkan strategi yang diketahui tanpa bisa memberikan alasan atau menjelaskan dari informasi yang dituliskan. Lebih lanjut, pada dimensi *evaluating* siswa dengan tingkat kemampuan matematika rendah siswa tidak mampu memastikan kebenaran jawaban yang dimiliki dengan alternatif penyelesaian yang lain (Rizqiani & Hayuhantika, 2019).

Kedua, siswa dengan *epistemic cognition* lokal menggunakan strategi pemecahan masalah dengan menggunakan rumus. Ketiga, siswa dengan *epistemic cognition* lokal menggunakan tipe justifikasi *procedural description* karena menjelaskan tahap demi tahap sesuai prosedur yang dilakukan. Tipe justifikasi *procedural description* pada penelitian ini sejalan dengan penelitian Nafi'an (2020) bahwa, siswa dengan tipe justifikasi *procedural description* pada penelitian tersebut mampu menjelaskan alasan secara tahap demi tahap pemecahan masalah kontekstual terkait bangun ruang sisi datar.

4. KESIMPULAN

Temuan dari penelitian ini yaitu, karakterisasi *epistemic cognition* siswa terbagi menjadi dua jenis, yaitu *epistemic cognition* global dan *epistemic cognition* lokal. Penelitian ini menemukan bahwa, eksplorasi *epistemic cognition* dapat dilakukan melalui analisis terkait strategi metakognisi, strategi pemecahan masalah yang digunakan, dan tipe justifikasi yang digunakan siswa. Pertama, siswa dengan *epistemic cognition* global yang ditemukan pada penelitian ini memiliki strategi metakognisi global, karena memiliki strategi metakognisi tinggi pada *planning*, *monitoring*, dan *evaluating*. Selain itu, siswa dengan *epistemic cognition* global menggunakan strategi pemecahan masalah dengan menemukan pola dan memvisualisasikan masalah. Lebih lanjut, siswa dengan *epistemic cognition* global menggunakan tipe justifikasi *own explanation*. Kedua, siswa dengan *epistemic cognition* lokal yang ditemukan pada penelitian ini memiliki strategi metakognisi lokal karena hanya memiliki strategi metakognisi *planning* tinggi, sedangkan pada dimensi *monitoring* dan *evaluating*, strategi metakognisi siswa rendah. Selain itu, siswa menggunakan strategi pemecahan masalah dengan perhitungan melalui rumus. Lebih lanjut, siswa menggunakan tipe justifikasi *procedural description*.

Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu, para peneliti diharapkan menggunakan metode *think aloud* dalam pengumpulan data agar hasil eksplorasi *epistemic cognition* lebih mendalam, khususnya untuk kepekaan dalam mengungkap strategi metakognisi siswa. Selain itu, para peneliti diharapkan dapat menggunakan subjek penelitian dengan jenjang yang lebih tinggi seperti SMA atau perguruan tinggi untuk mengkaji permasalahan matematika yang lebih kompleks. Peneliti merekomendasikan penelitian berikutnya dapat menginvestigasi faktor-faktor pemicu siswa yang melakukan *epistemic cognition*.

5. REFERENSI

- Anggrayni, D., Haryanto, H., & Syaiful, S. (2021). Analisis *Epistemic cognition* siswa dalam pemecahan masalah matematika ditinjau dari gaya kognitif materi teori peluang. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 829–841.
- Aziz, T. A. (2021). Eksplorasi justifikasi dan rasionalisasi mahasiswa dalam konsep Teori Graf. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 6(2), 40–54.
- Back, R.-J., Mannila, L., & Wallin, S. (2010). *Student justifications in high school mathematics*. In *Proceedings of CERME* (Vol. 6, pp. 291–300).
- Barr, S., & Askill-Williams, H. (2020). Changes in teachers' epistemic cognition about self-regulated learning as they engaged in a researcher-facilitated professional learning community. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 48(2), 187-212.
- Barrouillet, P., & Gauffroy, C. (2013). *The Development of thinking and reasoning*. Psychology Press. <https://doi.org/10.4324/9780203068748>.
- Candrama, M. M. T., Darmawan, P., & Basri, H. (2023). *High school student's thinking in solving curved sides space numeracy problem on AKM based on Dual-Process Theory*. *JRPIPM: Jurnal Riset Pendidikan dan Inovasi Pembelajaran Matematika*, 7(1), 1-25.
- Chaplin, J.P. (2001). *Kamus lengkap psikologi*. PT. Raja Grafindo Persada.
- Cresswell, K. M. (2012). *Implementation and Adoption of the First National Electronic Health Record: a Qualitative Exploration of the Perspectives of Key Stakeholders in Selected English Care Settings Drawing on Sociotechnical Principles*. The University of Edinburgh.
- Darmawan, P., Rofiki, I., Utami, A. D., Alaiya, S. V., & Sani, M. (2024). *Case study of students' misconceptions in adding and subtracting fractions and their solutions*. *Kontinu: Jurnal Penelitian Didaktik Matematika*, 8(1), 20–46.
- Davita, P. W. C., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematika ditinjau dari gender. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 11(1), 110–117. <https://doi.org/10.15294/kreano.v11i1.23601>
- Dike, G., & Yunianta, T. N. H. (2020). Skim siswa dalam menyelesaikan soal pola barisan. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 23–39. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i1.153>
- Fitrih, D. M., Ardiana, N., & Pratiwi, Y. (2018). Analisis keterampilan metakognitif ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah siswa Kelas XI MAN Panyabungan. *Jurnal MathEdu (Mathematic Education Journal)*, 1(1), 2621-9832.
- King, A. (1991). Effects of training in strategic questioning on children's problem-solving performance. *Journal of Educational Psychology*, 83 (3), 307–317. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0022-0663.83.3.307>
- Ku, K. Y. L., & Ho, I. T. (2010). *Metacognitive strategies that enhance critical thinking. metacognition and learning*, 5, 251–267.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook*. Sage.
- Nafi'an, M. I. (2020). Tipe justifikasi siswa dalam menyelesaikan soal matematika. *Al-Khawarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 8(1), 13-22.
- Polya, G. (1971). *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. Princenton University Press.
- Ramadhina, A. L., Septiana, C., Pebrianti, M., & Wahidin, W. (2021). Eksplorasi etnomatematika konsep pola bilangan dalam permainan tradisional. *Jurnal Magister Pendidikan Matematika (JUMADIKA)*, 3(2), 65–69. <https://doi.org/10.30598/jumadikavol3iss2year2021page65-69>
- Riani, R., Asyri, A., & Untu, Z. (2022). Metakognisi siswa dalam memecahkan masalah matematika. *Primatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 51–60.
- Rizqiani, S. A., & Hayuhantika, D. (2019). Analisis metakognisi dalam penyelesaian masalah matematika ditinjau dari tingkat kemampuan matematika. *JP2M (Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika)*, 5(1), 26-32. <https://doi.org/10.29100/jp2m.v5i1.1734>
- Rofiki, I. (2015). Penalaran imitatif siswa dalam menyelesaikan masalah generalisasi pola. In *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pembelajarannya 2015*, (Vol. 1, pp. 511–520).
- Rofiki, I., Nusantara, T., Subanji, & Chandra, T. D. (2017). Reflective plausible reasoning in

- solving inequality problem. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSRJRME)*, 07(01), 101–112.
<https://doi.org/10.9790/7388-07010110111>
- Sarumaha, R. (2022). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemandirian belajar matematika siswa MTs Telukdalam. *Jurnal Education and Development*, 10(3), 414–419.
- Schraw, G. (1998). Promoting general metacognitive awareness. *Instructional Science*, 26(1), 113–125.
<https://doi.org/10.1023/A:1003044231033>
- Sidarta, C. A., & Yuniarta, T. N. H. (2022). Pengembangan video animasi pola konfigurasi objek untuk pembelajaran jarak jauh. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 12(2), 127–138.
<https://doi.org/10.24246/j.js.2022.v12.i2.p127-138>
- Wulandari, N. P. R., Dantes, N., & Antara, P. A. (2020). Pendekatan pendidikan matematika realistik berbasis *open ended* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 4(2), 131–142.
- Yulianto, A., Usodo, B., & Subanti, S. (2019). *Epistemic cognition of student in solving mathematical problem. Journal of Physics: Conference Series*, 1211(1), Article 012092.
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1211/1/012092>