

***Epistemological Obstacle* Siswa dalam Menyelesaikan Soal pada Pokok Bahasan Persamaan Kuadrat**

Sheli Marlinda^{1*}, Kiki Nia Sania Effendi²

^{1) 2)} Universitas Singaperbangsa Karawang

Jl. H. S. Ronggowaluyo Telukjambe Timur Karawang, Jawa Barat

*Korespondensi Penulis: 2110631050034@student.unsika.ac.id

Disubmit: 10 Oktober 2023; Direvisi: 17 November 2023; Diterima: 22 Desember 2023

<https://doi.org/10.35706/rjrrme.v2i4.12091>

ABSTRACT

Epistemological obstacles arise due to the limited knowledge possessed by students in certain contexts so when facing different contexts, students will experience obstacles in finding a relationship and conceptual linkage. This study aims to describe students' epistemological obstacles in solving problems on the subject of quadratic equations. The approach used in this study is a qualitative approach with a descriptive method. Data collection was obtained by giving a written test of three quadratic equation questions adopted from previous studies and conducting unstructured interviews. The subjects studied were all ninth-grade students of SMP Negeri 2 Majalaya, Karawang, and using probability random sampling techniques, a sample of 44 students was taken. The test data were then processed and grouped into three categories, namely high, medium, and low. Then the students' answers were analyzed and reviewed from the epistemological obstacle indicators. Then the researcher conducted unstructured interviews to find out more about the obstacles that occurred to the three selected participants. The results of the study showed that the epistemological obstacles experienced by students in solving problems on the subject of quadratic equations were: (a) conceptual obstacles, there were participant errors in determining definitions and not writing formulas in a given problem; (b) procedural obstacle, there are participants who have not been able to solve the problem according to the requested procedure; and (c) operational technique obstacle, there are participants who have errors in calculations in the process of working on certain steps and errors in writing formulas, the process of working, and the final results in solving the problem. It is hoped that the findings in this study can have a significant impact on the mathematics learning process, both theoretically and applicatively.

Keywords: *Epistemological Obstacle; Quadratic Equation, Mathematics*

ABSTRAK

Epistemological obstacle muncul akibat adanya keterbatasan pengetahuan yang dimiliki siswa terhadap konteks tertentu, sehingga apabila menghadapi konteks berbeda siswa akan mengalami hambatan dalam mencari suatu hubungan serta keterkaitan konsep. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan *epistemological obstacle* siswa dalam menyelesaikan soal pada pokok bahasan persamaan kuadrat. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif. Pengumpulan data diperoleh dengan pemberian tes berupa tes tertulis sebanyak tiga soal persamaan kuadrat yang diadopsi dari penelitian terdahulu serta melakukan wawancara tidak terstruktur. Subjek yang diteliti merupakan seluruh siswa kelas IX SMP Negeri 2 Majalaya, Karawang dan menggunakan teknik *probability random sampling* diambil sampel berjumlah 44 siswa. Data hasil tes kemudian diolah dan dikelompokkan menjadi tiga kategori yaitu tinggi, sedang, dan rendah selanjutnya jawaban siswa dianalisis dan ditinjau dari indikator *epistemological obstacle* kemudian peneliti melakukan wawancara tidak terstruktur untuk mengetahui lebih dalam hambatan yang terjadi terhadap tiga partisipan terpilih. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *epistemological obstacle* yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal pada pokok bahasan persamaan kuadrat yaitu: (a) *conceptual obstacle*, terdapat kesalahan partisipan dalam menentukan definisi serta tidak menuliskan rumus dalam suatu soal yang diberikan; (b) *procedural obstacle*, terdapat partisipan yang belum mampu menyelesaikan soal sesuai dengan prosedur yang diminta; serta (c) *operational technique obstacle*, terdapat partisipan yang memiliki kekeliruan dalam perhitungan pada proses pengerjaan langkah tertentu serta kekeliruan dalam penulisan rumus, proses pengerjaan, maupun hasil akhir dalam menyelesaikan soal. Diharapkan dengan adanya temuan pada penelitian ini, dapat memiliki dampak yang signifikan bagi proses pembelajaran matematika, baik secara teoritis maupun aplikatif.

Kata kunci: *Epistemological Obstacle; Persamaan Kuadrat; Matematika.*

PENDAHULUAN

Matematika adalah salah satu dari banyak mata pelajaran yang dipelajari pada setiap jenjang dalam pendidikan formal, mulai dari jenjang Sekolah Dasar (SD) hingga Perguruan Tinggi. Hubungan matematika dengan manusia sangat erat dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini dikarenakan berbagai aktivitas dan kegiatan yang dilakukan banyak melibatkan dan tidak terlepas dari matematika (Chotimah et al., Leibovich et al., Triliana & Asih, dalam Maharani et al., 2022). Pendapat lain yang sejalan dikemukakan oleh Angelina & Effendi (2021) yang mengungkapkan bahwa peranan matematika sangat penting dalam suatu pembelajaran. Hal ini mengacu pada matematika sebagai ilmu dasar yang digunakan diberbagai bidang ilmu lain seperti fisika, kimia, dan biologi (Rahmah & Maarif, 2021). Oleh karenanya pembelajaran matematika yang bermakna penting sekali untuk diberikan kepada siswa, agar siswa dapat menerapkan setiap konsep dari matematika yang telah dipelajari untuk menyelesaikan suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran matematika yang diajarkan di sekolah menuntut siswa untuk mampu mencapai tujuan pembelajaran (Hasanah, 2021). Tujuan pembelajaran matematika yang tercantum dalam Permendikbud No. 58 tahun 2014 yaitu siswa dapat memahami konsep matematika (Dewanti & Komala, 2023). Dengan tujuan tersebut, siswa diharapkan mampu dalam menguasai suatu konsep yang akan digunakan untuk mempelajari konsep lainnya. Namun, hal yang perlu digarisbawahi dalam hal ini adalah kemampuan kognitif (pengetahuan) yang dimiliki oleh masing-masing siswa pasti berbeda. Hal ini berimbas pada kenyataan bahwa proses pembelajaran di kelas tidak selalu berjalan baik dan lancar. Sehingga tidak dapat dipungkiri akan adanya tantangan dan hambatan yang pasti terjadi tiap saat pada pembelajaran di kelas. Adanya tantangan dan hambatan seperti ini pun terjadi dalam pembelajaran matematika (Hasanah, 2021). Pendapat yang sejalan dikemukakan oleh Jaworsky dalam Sulistiawati (dalam Hasanah, 2021) yang mengemukakan bahwa proses pembelajaran matematika tidaklah mudah, karena fakta yang terjadi menunjukkan hambatan yang dialami siswa dalam mempelajari matematika.

Pada kenyataannya *learning obstacle* atau hambatan belajar pasti dihadapi oleh siswa. *Learning obstacle* (hambatan belajar) adalah suatu hambatan yang dialami oleh siswa saat proses pembelajaran, seperti dalam menerima materi atau mengerjakan soal sehingga berakibat kepada hasil belajar yang tidak optimal (Hasanah, 2021). Tiga jenis *learning obstacle* yang dikategorikan oleh Brousseau dalam Rohimah (2017), antara lain: 1) *Ontogenic Obstacle*, mengacu kepada ketidaksesuaian antara pembelajaran yang diberikan dengan tingkatan berpikir siswa, sehingga muncul kesulitan dalam proses pemahaman materi; 2) *Epistemological Obstacle*, mengacu kepada kesulitan dalam proses pembelajaran yang terjadi diakibatkan dari adanya keterbatasan siswa dalam mengetahui suatu konteks; dan 3) *Didactical Obstacle*, mengacu kepada kesulitan yang terjadi diakibatkan dari pembelajaran yang dilakukan oleh guru.

Learning obstacle dalam penyelesaian masalah matematika ditemukan dalam hasil pengamatan penelitian yang dilakukan oleh Hasanah (2021), satu diantaranya adalah ketika siswa diberikan contoh soal materi matematika, mereka dapat memahami dan mengerti, namun ketika soal yang diberikan berbeda dari contoh soal yang mereka pahami, mereka akan kebingungan atau bahkan tidak dapat mengerjakan. Jika tidak dapat digunakannya pengetahuan tentang suatu konsep untuk menyelesaikan suatu permasalahan dalam konteks yang berbeda, siswa akan menemui hambatan dalam belajar (Putri, 2018).

Hambatan yang terjadi seperti kondisi di atas disebut sebagai *epistemological obstacle* (hambatan epistemologi) yang merupakan salah satu dari ketiga jenis *learning obstacle*. Hal yang sama mengenai *epistemological obstacle* juga sejalan dengan pendapat Elfiah et al., (2020) yang mengemukakan bahwa *epistemological obstacle* muncul diakibatkan oleh adanya pengetahuan siswa yang terbatas pada konteks tertentu, karena tanpa informasi yang lengkap siswa akan kesulitan menemukan hubungan dan keterkaitan antar konsep. Terdapat tiga indikator untuk

mengetahui *epistemological obstacle* yang dialami oleh siswa meliputi, *conceptual obstacle* (hambatan konseptual) meliputi adanya kesalahan yang dilakukan siswa dalam mencari rumus, teorema, atau definisi dalam menyelesaikan suatu masalah, terdapat ketidaksesuaian siswa dalam menerapkan rumus dalam suatu masalah, dan terdapat siswa yang tidak menuliskan rumus dalam suatu masalah yang diberikan; *procedural obstacle* (hambatan prosedural) meliputi ketidaksesuaian siswa dalam menyelesaikan masalah dengan langkah yang diperintahkan dan siswa belum sampai bentuk paling sederhana dalam menyelesaikan masalah, sehingga perlu dilakukan langkah lanjutan; serta *operational technique obstacle* (hambatan teknik operasional) meliputi adanya kekeliruan siswa dalam perhitungan dan terdapat kekeliruan siswa dalam penulisan (Kastolan dalam Elfiah et al., dalam Qomariyah, 2022).

Epistemological obstacle mungkin banyak dijumpai dalam pembelajaran matematika, satu diantaranya adalah dari hasil tes yang dilakukan peneliti pada materi persamaan kuadrat. Siswa seringkali membawa konsep dan pengetahuan dari pengalaman belajar sebelumnya yang dapat menimbulkan kendala dalam memahami konsep persamaan kuadrat. Misalnya, pemahaman yang tidak lengkap tentang operasi aljabar dasar dapat menghambat pemahaman siswa. Kesalahan sering terjadi ketika memahami sifat-sifat dasar persamaan kuadrat, seperti diskriminan, akar-akar persamaan, dan bentuk grafik. Misalnya, siswa mungkin tidak memahami bahwa persamaan kuadrat dapat memiliki dua, satu, atau tidak ada solusi nyata, tergantung pada nilai diskriminannya. Selain itu, ada banyak cara untuk menyelesaikan persamaan kuadrat, antara lain memfaktorkan, menyelesaikan kuadrat sempurna, dan menggunakan rumus kuadrat. Siswa sering kali mengalami kebingungan ketika memilih metode yang tepat atau menerapkan suatu metode dengan benar. Dari analisis awal tersebut, subjek yang dijadikan sampel dalam penelitian ini mungkin mengalami kondisi serupa.

Penelitian mengenai adanya *epistemological obstacle* dilakukan oleh Insani & Kadarisma (2020) yang menyatakan bahwa *epistemological obstacle* dialami oleh siswa SMA pada materi trigonometri. Hal ini terlihat ketika pemberian soal yang berbeda seperti soal dengan bentuk cerita, dimana siswa menemui hambatan belajar dan kecenderungan untuk menyelesaikan soal sampai selesai bisa dikatakan rendah. Keterbatasan dalam pemberian soal yang tidak rutin seperti ini akan membuat siswa mengalami hambatan. Penelitian lain mengenai *epistemological obstacle* yang dilakukan oleh Maarif et al. (2020), yang menyatakan *epistemological obstacle* masih dijumpai dalam menyelesaikan masalah SPLDV. Hal ini terlihat bahwa munculnya hambatan konseptual yang dihadapi siswa salah satunya adalah kurangnya pemahaman konsep dasar aljabar. Hambatan prosedural yang dihadapi siswa salah satunya terdapat kekeliruan prosedur dalam memodelkan suatu SPLDV. Siswa juga mengalami hambatan teknik operasional yaitu keterbatasan dalam menentukan suatu operasi hitung. Pada penelitian yang dilakukan oleh Rismayantini et al. (2021), yang menyatakan *epistemological obstacle* dialami oleh siswa SMP dalam materi perbandingan. Hal ini terlihat bahwa munculnya hambatan konseptual yang dialami siswa seperti belum tahu perbedaan rasio dengan yang bukan rasio. Hambatan prosedural yang dialami siswa yaitu salah satunya adalah seperti kurangnya ketelitian ketika menggunakan simbol serta keliru dalam proses perhitungan.

Penelitian lain yang masih sejalan mengenai adanya *epistemological obstacle* dilakukan oleh Rahmah & Maarif (2021), yang menyatakan *epistemological obstacle* juga dialami oleh siswa SMP dalam materi statistika (penyajian data). Hal ini terlihat bahwa munculnya hambatan konseptual yang dialami siswa salah satunya adalah kurangnya ketepatan suatu konsep pada perubahan data dari tabel ke diagram lingkaran. Hambatan prosedural yang dialami siswa salah satunya adalah kekeliruan dalam menjumlahkan semua frekuensi bentuk variabel dan konstanta menjadi satu. Siswa juga mengalami hambatan teknik operasional yaitu keterbatasan dalam menentukan suatu operasi hitung. Penelitian lain yang masih berkaitan dilakukan oleh Dewanti & Komala (2023), yang menyatakan bahwa *epistemological obstacle* juga dialami oleh siswa

SMP dalam materi statistika. Hal ini terlihat bahwa munculnya hambatan konseptual yang dihadapi siswa salah satunya adalah penggunaan rumus yang tidak sesuai. Hambatan prosedural yang dihadapi siswa yaitu salah satunya adalah penyelesaian jawaban siswa yang belum mampu dalam mencari nilai x . Siswa juga mengalami hambatan teknik operasional yaitu kekeliruan siswa dalam pembagian nilai median dari soal tersebut. Berdasarkan beberapa penelitian yang sejalan mengenai *epistemological obstacle* yang relevan, banyak dijumpai dalam pembelajaran matematika pada berbagai materi di sekolah. Oleh karenanya, peneliti tertarik untuk memfokuskan penelitian mengenai *epistemological obstacle* siswa dalam lingkup materi matematika yaitu pokok bahasan persamaan kuadrat dengan memperhatikan hambatan belajar pada ranah kognitif (*epistemological obstacle*) sesuai dengan tiga indikator yang digunakan.

Pentingnya mengetahui adanya *epistemological obstacle* siswa karena sangat berpengaruh pada konsep dari materi tertentu yang sudah dipelajari sebelumnya, dimana pengetahuan sebelumnya menjadi pendukung dan menjadi dasar pada pengetahuan baru dimana siswa akan mendapatkannya pada tahap selanjutnya (Rismayantini et al., 2021). Apabila hambatan ini dibiarkan terus menerus maka pada pembelajaran selanjutnya juga akan mengalami hambatan (Hasanah, 2021). Apabila *epistemological obstacle* terjadi, maka akan dapat menyebabkan sebuah stagnasi pada pengetahuan ilmiah sampai terjadinya penurunan pengetahuan dalam diri seseorang (Rismayantini et al., 2021). Oleh karenanya, langkah awal untuk meminimalisir atau menyelesaikan *epistemological obstacle* pada pokok bahasan persamaan kuadrat ini adalah melakukan penelitian sebagai diagnostik awal serta langkah lanjutan sebagai evaluasi dan umpan balik yang dapat digunakan dalam memperbaiki proses pembelajaran sehingga dapat meminimalisir atau menyelesaikan *epistemological obstacle* sebagai bentuk dari hasil yang diharapkan.

Berpijak pada penjelasan latar belakang permasalahan yang sudah diuraikan di atas, masalah penelitian ini difokuskan dan dibatasi untuk mengkaji lebih mendalam mengenai *epistemological obstacle* yaitu hambatan belajar epistemologi siswa ketika menyelesaikan soal pada pokok bahasan persamaan kuadrat sesuai dengan indikator *epistemological obstacle* (hambatan epistemologi) yang digunakan dalam penelitian Kastolan dalam Elfiah et al., dalam Qomariyah (2022) yang meliputi *conceptual obstacle*, *procedural obstacle*, dan *operational technique obstacle*.

METODOLOGI

Penelitian ini terdiri dari beberapa rancangan atau tahapan, dimulai dari mengidentifikasi dan merumuskan masalah penelitian dari topik yang diambil. Selanjutnya dilakukan kajian *review* literatur singkat terkait dengan topik yang diambil untuk membantu dalam mengidentifikasi celah penelitian dan mengarahkan fokus penelitian. Desain penelitian yang digunakan adalah pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif dimana tujuannya adalah untuk mendeskripsikan *epistemological obstacles* siswa dalam menyelesaikan soal pada pokok bahasan persamaan kuadrat. Penelitian deskriptif merupakan penelitian dengan tujuan untuk menceritakan, menguraikan maupun merincikan situasi, keadaan maupun suatu kejadian dengan apa adanya (Sukmadinata dalam Mulyaningsih et al., 2020). Menurut Bog & Taylor, Moloeng (dalam Fazzilah et al., 2020) menyatakan bahwa penelitian kualitatif adalah suatu langkah penelitian dengan hasil berupa data deskriptif dimana kalimat tertulis atau secara lisan dari orang-orang maupun perilaku yang diamati berdasarkan fenomena yang ada. Subjek yang diteliti merupakan seluruh siswa kelas IX di SMP Negeri 2 Majalaya, Karawang dengan mengambil sampel yang berjumlah sebanyak 44 siswa di kelas IX-D menggunakan teknik *probability random sampling*. Penelitian ini ditujukan untuk mendeskripsikan hasil analisis terkait *epistemological obstacle* siswa pada pokok bahasan persamaan kuadrat dengan pemberian soal

berjumlah tiga butir yang diadopsi dari instrumen tes penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Ardiyanti (2021). Teknik pengumpulan data diperoleh dengan pemberian tes tertulis materi persamaan kuadrat berbentuk uraian dan wawancara tidak terstruktur terhadap tiga partisipan yang mewakili setiap kategori. Teknik analisis data yang digunakan adalah reduksi data (menyederhanakan atau mentransformasikan), penyajian data (berbentuk deskriptif kualitatif) serta penarikan kesimpulan hasil analisis.

Data hasil tes kemudian diolah dan dikelompokkan menjadi tiga kategori yaitu tinggi, sedang, dan rendah kemudian diambil tiga partisipan untuk dianalisis yang mewakili setiap kategori nilai hasil tes, selanjutnya menganalisis jawaban siswa ditinjau dari indikator *epistemological obstacle* yang dikategorikan menjadi tiga, yaitu: *conceptual obstacle* (hambatan konseptual), *procedural obstacle* (hambatan prosedural) dan *operational technique obstacle* (hambatan teknik operasional) setelahnya peneliti melakukan wawancara tidak terstruktur agar mengetahui lebih dalam hambatan yang terjadi terhadap tiga partisipan. Proses penentuan tiga partisipan terpilih dilakukan dengan melihat variasi dalam tingkat kesulitan dan pemahaman dari jawaban soal tes 44 sampel yang dipilih berdasarkan hasil kategori nilai tes.

Adapun pengelompokkan partisipan berdasarkan hasil nilai tes yang diberikan menggunakan pedoman kategori nilai hasil tes sebagai berikut:

Tabel 1. Kategori Nilai Hasil Tes

No	Nilai Tes	Kategori
1.	$X \geq (\bar{x} + SD)$	Tinggi
2.	$(\bar{x} - SD) < X < (\bar{x} + SD)$	Sedang
3.	$X \leq (\bar{x} - SD)$	Rendah

Arikunto (dalam Qomariyah 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil tes materi persamaan kuadrat yang telah dilakukan untuk mengetahui *epistemological obstacle* pada siswa kelas IX-D SMP Negeri 2 Majalaya disajikan dalam bentuk statistik deskriptif sebagai berikut:

Tabel 2. Statistik Deskriptif Nilai Hasil Tes Persamaan Kuadrat

Jumlah Siswa	Nilai Minimum	Nilai Maksimum	Rata-rata	Standar Deviasi
44	8,33	83,33	43,56	20,63

Ditinjau dari tabel 2, menunjukkan hasil tes yang diperoleh oleh siswa kelas IX-D SMP Negeri 2 Majalaya, Karawang dengan rata-rata sebesar 43,56 dari 44 orang siswa. Hal ini menunjukkan bahwa *epistemological obstacle* dialami oleh sampel karena belum mampu untuk mencapai nilai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) sekolah tersebut untuk kelas IX yaitu 76. Nilai minimum hasil tes sebesar 8,33 dan nilai maksimum hasil tes sebesar 83,33 dengan standar deviasi atau tingkat pesebaran data sebesar 20,63. Selanjutnya disajikan dalam tabel 3 berikut untuk mengetahui ketercapaian sampel dalam menyelesaikan tiap butir soal.

Tabel 3. Persentase Ketercapaian tiap Butir Soal

Ketercapaian tiap Butir Soal	Skor		
	Soal no 1	Soal no 2	Soal no 3
Total skor butir soal	102	71	57
Banyak siswa \times skor maksimal	176	176	176

Persentase butir soal	57,95%	40,34%	32,39%
------------------------------	---------------	---------------	---------------

Ditinjau dari tabel 3 yang menunjukkan bahwa ketercapaian tiap butir soal tes oleh sampel yaitu 44 siswa kelas IX-D SMP Negeri 2 Majalaya, Karawang. Terlihat bahwa persentase ketercapaian butir soal nomor 1 dengan persentase 57,95% untuk indikator *conceptual obstacle* (mengidentifikasi jumlah dan hasil kali akar-akar dari persamaan kuadrat berdasarkan koefisien-koefisiennya). Persentase ketercapaian butir soal nomor 2 dengan persentase 40,34% untuk indikator *procedural obstacle* (membuat sketsa grafik fungsi kuadrat). Serta persentase ketercapaian butir soal nomor 3 dengan persentase 32,39% untuk indikator *operational technique obstacle* (menentukan persamaan kuadrat dengan memfaktorkan, melengkapkan kuadrat, dan rumus kuadrat).

Selanjutnya untuk mengetahui tingkat kemampuan dari 44 siswa kelas IX-D SMP Negeri 2 Majalaya dilakukan pengelompokkan dengan menggunakan standar deviasi dan nilai rata-rata yang telah dihitung kemudian mengelompokkan berdasarkan masing-masing kategori tingkat pengelompokkan diantaranya kelompok tinggi, sedang, rendah sebagai berikut:

Tabel 4. Persentase Tingkat Pengelompokkan sesuai Kategori

Kategori	Rentang Nilai	Kriteria Nilai	Jumlah Siswa	Persentase
Tinggi	$X \geq (\bar{x} + SD)$	$X \geq 64,19$	9	21%
Sedang	$(\bar{x} - SD) < X < (\bar{x} + SD)$	$22,93 < X < 64,19$	27	61%
Rendah	$X \leq (\bar{x} - SD)$	$X \leq 22,93$	8	18%
Jumlah Total			44	100%

Ditinjau dari tabel 4, diperoleh data hasil kategori yang hanya berlaku pada kelas yang dijadikan sampel penelitian, yaitu 44 siswa kelas IX-D SMP Negeri 2 Majalaya, Karawang. Kategori kemampuan tinggi dimiliki oleh 9 siswa dengan persentase sebesar 20%, kategori kemampuan sedang dimiliki oleh 27 siswa dengan persentase sebesar 61%, dan kategori kemampuan rendah dimiliki oleh 8 siswa dengan persentase sebesar 18%.

Untuk mempermudah dalam menganalisis dan melindungi privasi sampel, peneliti melakukan pengkodean 3 partisipan terpilih dari setiap kategori yang akan dianalisis jawabannya sesuai dengan indikator *epistemological obstacle* pada setiap nomor soal. Pengkodean partisipan dalam penelitian ini didasarkan pada inisial nama dan nomor urut masing-masing partisipan (Dewi & Hakim, 2022). Berikut merupakan salah satu contoh penggunaan kode: “SM 07” dengan keterangan bahwa “SM” menunjukkan inisial nama dari partisipan dan angka “07” menunjukkan nomor urut dari siswa tersebut. Berikut untuk daftar partisipan yang terpilih untuk dianalisis lengkap beserta pengkodeannya:

Tabel 5. Daftar Partisipan (Tes) beserta Kode

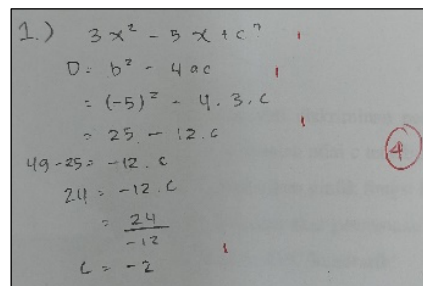
No	Kode Partisipan
1.	AA 02
2.	MASW 27
3.	SH 39

Berdasarkan hasil jawaban tes yang telah dilakukan siswa, bentuk dari *epistemological obstacle* yang terjadi dalam menjawab soal tes pokok bahasan persamaan kuadrat dapat diketahui

dengan menganalisis hasil jawaban setiap partisipan tersebut. Berikut merupakan jawaban dari hasil tes berdasarkan butir soal yang dikaitkan dengan indikator dari *epistemological obstacle* dengan perolehan skor partisipan pada setiap kategorinya yaitu tinggi, sedang, dan rendah.

Conceptual Obstacle (Hambatan Konseptual)

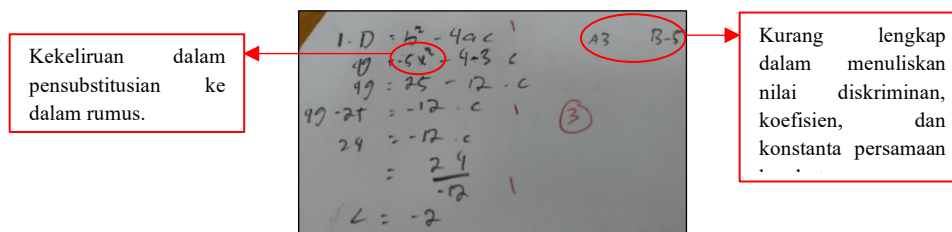
Pada soal nomor 1 disajikan informasi mengenai nilai diskriminan dari suatu persamaan kuadrat yang diketahui nilainya, siswa diharapkan mampu untuk menemukan nilai dari konstanta c yang terdapat pada persamaan kuadrat tersebut dengan menggunakan rumus dari nilai diskriminan sebagai penyelesaiannya. Indikator pada soal nomor 1 adalah *conceptual obstacle* yang mana akan dilihat kekeliruan siswa dalam menentukan rumus, teorema, atau definisi dalam menjawab suatu permasalahan, atau terdapat ketidaksesuaian siswa dalam menerapkan rumus dalam suatu masalah serta terdapat siswa yang tidak menuliskan rumus dalam suatu masalah yang diberikan (Kastolan dalam Elfiah et al., dalam Qomariyah, 2022). Berikut merupakan hasil jawaban yang diberikan oleh masing-masing partisipan.



Handwritten solution for finding c from a discriminant equation. The student starts with the equation $3x^2 - 5x + c = 0$ and uses the discriminant formula $D = b^2 - 4ac$. They substitute $b = -5$ and $a = 3$ to get $D = 25 - 12c$. Then, they set $49 - 25 = -12c$ and $24 = -12c$, leading to $c = -2$. A circled '4' is written on the right side of the work.

Gambar 1. Jawaban Partisipan AA 02 dengan Kemampuan Tinggi

Berdasarkan gambar 1, terlihat bahwa partisipan AA 02 menuliskan rumus yang digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut dengan menggunakan rumus nilai diskriminan yaitu $D = b^2 - 4.a.c$ serta menyelesaikan perhitungannya sampai menemukan nilai konstanta $c = -2$ dengan tepat. Akan tetapi, partisipan AA 02 tidak menuliskan terlebih dahulu masing-masing nilai dari diskriminan, koefisien, dan konstanta yang diketahui dan dalam penyelesaian langkahnya tidak mensubstitusikan nilai diskriminan yang sudah diketahui dan baru mensubstitusikannya di langkah ke-empat. Untuk menggali informasi lebih lanjut, peneliti melakukan wawancara dengan partisipan AA 02. Dari hasil wawancara diperoleh bahwa partisipan AA 02 sudah paham bagaimana cara menentukan nilai $a, b, dan c$ dan nilai diskriminan yang telah diketahui pada soal. Dengan demikian menurut Sitompul & Effendi (2021) mengemukakan bahwa pada kategori konsep siswa tidak mengalami kesalahan karena ketepatan dalam menerapkan konsep, memahami konsep dari makna soal, dan dapat menterjemahkan soal ke dalam kalimat matematika.

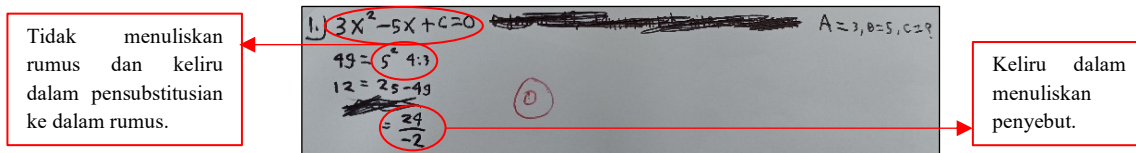


Handwritten solution for finding c from a discriminant equation, similar to Gambar 1. Annotations highlight errors: 'Kekeliruan dalam pensubstitusian ke dalam rumus.' points to the substitution of $b = -5$ (circled in red), and 'Kurang lengkap dalam menuliskan nilai diskriminan, koefisien, dan konstanta persamaan' points to the missing identification of a, b, c and D at the start (circled in red).

Gambar 2. Jawaban Partisipan SH 39 dengan Kemampuan Sedang

Berdasarkan gambar 2, terlihat bahwa partisipan SH 39 menuliskan rumus apa yang digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut dengan menggunakan rumus nilai diskriminan

yaitu $D = b^2 - 4 \cdot a \cdot c$ serta menyelesaikan perhitungannya sampai menemukan nilai konstanta $c = -2$ dengan tepat. Akan tetapi partisipan SH 39 kurang lengkap dalam menuliskan nilai diskriminan, koefisien, dan konstanta yang terdapat pada persamaan kuadrat yang diberikan seperti menuliskan nilai dari a adalah “A3” dan nilai dari b adalah “B-5” tanpa menggunakan tanda hubung “=”. Partisipan SH 39 juga terlihat mensubstitusikan variabel “ x ” ke dalam rumus nilai diskriminan yaitu pada “ b^2 ” yang mana pensubstitusian pada “ b^2 ” hanya memasukkan angka “-5” yang merupakan nilai dari b kemudian dikuadratkan. Untuk menggali informasi lebih lanjut, peneliti melakukan wawancara dengan partisipan SH 39. Dari hasil wawancara diperoleh bahwa partisipan SH 39 terlihat lupa bagaimana cara menentukan nilai a , b , dan c dari suatu persamaan kuadrat. Partisipan mengaku menuliskannya dengan asal. Begitupun pada saat mensubstitusikan masing-masing nilai ke dalam rumus nilai diskriminan partisipan merasa bingung, tetapi paham bahwa soal tersebut diselesaikan dengan menggunakan rumus nilai diskriminan. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Alawiyah, Waluya, Priyono & Prasetyo, Elfiah et al., Maarif et al., dalam Maarif et al. (2020) yang mengemukakan bahwa kesalahan siswa dalam penyelesaian masalah matematika merupakan kesalahpahaman siswa dalam penggunaan simbol-simbol aljabar.



Gambar 3. Jawaban Partisipan MASW 27 dengan Kemampuan Rendah

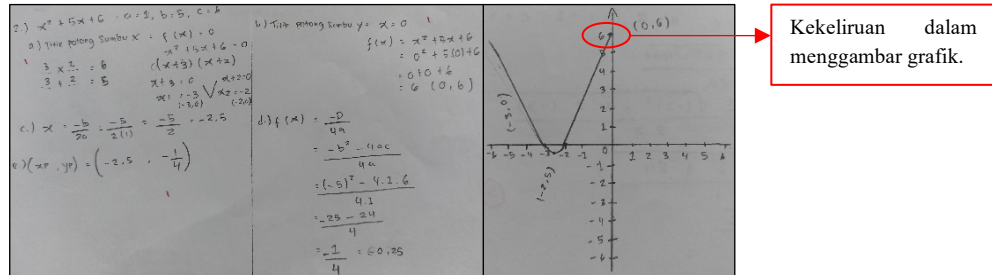
Berdasarkan gambar 3, terlihat bahwa partisipan MASW 27 tidak menuliskan rumus dari nilai diskriminan. Dalam langkah ke-dua partisipan MASW 37 tidak menuliskan operasi hubung yang sesuai dengan rumus dari nilai diskriminan, partisipan MASW 27 hanya menuliskan “5² 4: 3” dan tidak menuliskan konstanta c . Pada langkah ke-empat, partisipan MASW 27 keliru dalam menuliskan penyebut dari 24, yang seharusnya adalah “-12” serta tidak menuliskan hasil dari pembagian tersebut. Untuk menggali informasi lebih lanjut, peneliti melakukan wawancara dengan partisipan MASW 27. Dari hasil wawancara diperoleh bahwa partisipan MASW 27 mengaku tidak paham dalam menentukan rumus dari nilai diskriminan. Oleh karenanya, partisipan tidak menuliskan rumusnya dan melakukan pensubstitusian nilai a , b , dan c secara asal dan melihat jawaban temannya. Bagian terpenting dalam pemahaman konsep yang baik pada materi matematika adalah untuk meminimalisir hambatan-hambatan belajar (Bartell et al., Fuadiah, Maarif et al., Maarif et al., dalam Maarif et al., 2020).

Berdasarkan penjelasan butir soal nomor 1 pada setiap partisipan yang terpilih sesuai dengan kategori, *conceptual obstacle* hanya dialami oleh partisipan berkemampuan sedang dan rendah yaitu SH 39 dan MASW 27. Dimana partisipan keliru dalam menentukan nilai a , b , dan c dari persamaan kuadrat dan tidak menuliskan rumus dari nilai diskriminan karena tidak paham dalam menentukan rumusnya. Hal ini menyebabkan partisipan tidak selesai dalam melakukan penyelesaian dari soal tersebut sehingga diperlukan langkah lanjutan yang lebih sederhana.

Procedural Obstacle (Hambatan Prosedural)

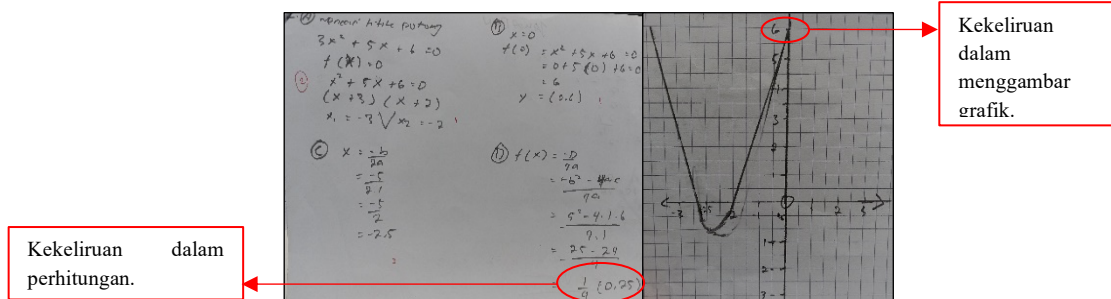
Pada soal nomor 2, siswa diharapkan mampu untuk menemukan langkah atau prosedur dalam menggambar sketsa grafik fungsi kuadrat yang diberikan seperti mencari titik potong pada kedua sumbu yaitu sumbu x dan sumbu y , menentukan nilai sumbu simetri, nilai optimum beserta titik puncak atau titik balik atau titik optimum, serta menggambar sketsa grafik dari fungsi kuadrat yang diberikan. Indikator pada soal nomor 2 adalah *procedural obstacle* yang mana akan dilihat kekeliruan siswa menyelesaikan masalah masih tidak sesuai dengan langkah

yang diperintahkan atau penyelesaian masalah belum sampai pada bentuk paling sederhana sehingga perlu dilakukan untuk langkah lanjutan (Kastolan dalam Elfiah et al., dalam Qomariyah, 2022). Berikut merupakan hasil jawaban yang diberikan oleh masing-masing partisipan.



Gambar 4. Jawaban Partisipan AA 02 dengan Kemampuan Tinggi

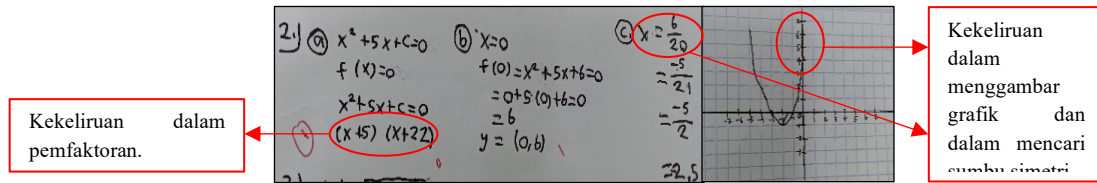
Berdasarkan gambar 4, terlihat partisipan AA 02 mengikuti prosedur dalam membuat sketsa grafik fungsi kuadrat, seperti mencari titik potong pada kedua sumbu yaitu sumbu x dan sumbu y , menentukan nilai sumbu simetri, nilai optimum beserta titik puncak atau titik balik atau titik optimum, serta menggambarkan sketsa grafik dari fungsi kuadrat yang diberikan. Akan tetapi, terlihat bahwa partisipan AA 02 belum sesuai dalam menggambar sketsa grafik fungsi kuadrat. Dimana partisipan AA 02 tidak melanjutkan kurva grafiknya dan hanya berhenti di titik potong pada sumbu y yaitu $(0, 6)$. Untuk menggali informasi lebih lanjut, peneliti melakukan wawancara dengan partisipan AA 02. Dari hasil wawancara diperoleh bahwa partisipan AA 02 belum terlalu paham dalam menggambar sketsa kurva dari fungsi kuadrat. Sejalan dengan pernyataan Dewi et al., (2021) yang menyatakan bahwa penyebab terjadinya hambatan prosedural (*procedural obstacle*) adalah kurangnya pemahaman konsep.



Gambar 5. Jawaban Partisipan SH 39 dengan Kemampuan Sedang

Berdasarkan gambar 5, terlihat partisipan SH 39 mengikuti prosedur dalam membuat sketsa grafik fungsi kuadrat, seperti mencari titik potong pada kedua sumbu yaitu sumbu x dan sumbu y , menentukan nilai sumbu simetri, nilai optimum beserta titik puncak atau titik balik atau titik optimum, serta menggambarkan sketsa grafik dari fungsi kuadrat yang diberikan. Akan tetapi, terlihat bahwa partisipan SH 39 keliru dalam menentukan nilai optimum, dimana pada proses pengerjaannya tidak menggunakan tanda “-” dari rumus nilai optimum yaitu $y = f(x) = \frac{D}{4a} = \frac{-b^2 - 4.a.c}{4a}$ sehingga menghasilkan nilai optimum yang salah yaitu “ $\frac{1}{4} = 0,25$ ” yang seharusnya adalah “ $-\frac{1}{4} = -0,25$ ”. Terlihat partisipan SH 39 tidak menuliskan titik puncak/titik balik/titik optimum. Partisipan SH 39 belum sesuai dalam menggambar sketsa grafik fungsi kuadrat. Dimana partisipan SH 39 tidak melanjutkan kurva dari grafiknya dan hanya berhenti di titik potong pada sumbu y yaitu $(0, 6)$. Untuk menggali informasi lebih lanjut, peneliti melakukan wawancara dengan partisipan SH 39. Dari hasil wawancara diperoleh bahwa kurang

teliti dalam menyelesaikan soal dan belum terlalu paham dalam menggambar sketsa kurva dari fungsi kuadrat. Penerapan proses aturan aljabar yang kurang tepat oleh partisipan menyebabkan kesalahan dalam pelaksanaan prosedur penyelesaian matematika, yang pada akhirnya menyebabkan kesalahan pada jawaban siswa (Elfiah et al., 2020).



Gambar 6. Jawaban Partisipan MASW 27 dengan Kemampuan Rendah

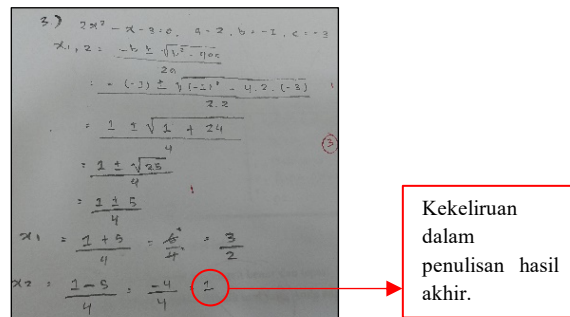
Berdasarkan gambar 6, terlihat partisipan MASW 27 belum sepenuhnya mengikuti prosedur dalam menggambar sketsa grafik fungsi kuadrat. Terlihat bahwa partisipan MASW 27 tidak menyelesaikan proses pengerjaan dalam mencari titik potong sumbu x dan melakukan pemfaktoran kurang tepat. Partisipan MASW 27 melakukan pemfaktoran dari $x^2 + 5x + 6$ adalah $(x + 5)(x + 2) = 0$ yang seharusnya adalah $(x + 2)(x + 3) = 0$. Partisipan MASW 27 juga tidak melakukan langkah dalam menentukan nilai optimum dan melakukan kekeliruan dalam menentukan nilai sumbu simetri. Dimana partisipan MASW 27 mensubstitusikan masing-masing nilai ke rumus sumbu simetri yaitu " $\frac{6}{20}$ " dan tidak menuliskan rumus awal dari sumbu simetri. Kemudian di langkah berikutnya menghasilkan " $-\frac{5}{21} = -\frac{5}{2} = -2,5$ ", dimana hasil tersebut memiliki kekeliruan dan tidak sesuai dengan proses pengerjaannya tanpa menggunakan rumus dari sumbu simetri. Terjadi ketidaksesuaian pensketsaan grafik fungsi kuadrat yang dilakukan oleh partisipan MASW 27. Dimana partisipan MASW 27 tidak melanjutkan kurva dari grafiknya dan hanya berhenti di titik potong pada sumbu y yaitu $(0, 6)$. Untuk menggali informasi lebih lanjut, peneliti melakukan wawancara dengan partisipan MASW 27. Dari hasil wawancara diperoleh bahwa partisipan MASW 27 kurang paham mengenai langkah atau prosedur apa saja yang harus dilakukan dalam menggambar grafik fungsi kuadrat. Di samping itu partisipan MASW 27 juga tidak paham bagaimana cara pemfaktoran suatu persamaan kuadrat dan menentukan nilai optimum. Pernyataan lain dari partisipan MASW 27 mengaku dirinya menuliskan jawaban asal dalam melakukan proses perhitungan nilai sumbu simetri serta tidak paham dalam menggambar sketsa kurva dari fungsi kuadrat. Kekeliruan dalam mensubstitusikan angka pada keterangan rumus disebabkan adanya *epistemological obstacle* (Priskilla et al., 2023). Pendapat yang sama dalam penelitian Priskilla et al., (2023) yang menyatakan bahwa siswa yang belum mampu menghubungkan rumus ke dalam permasalahan akan mengakibatkan siswa mensubstitusikan komponen-komponen yang telah diketahuinya tanpa memperhatikan keterangan pada rumus.

Berdasarkan penjelasan butir soal nomor 2 pada setiap partisipan yang terpilih sesuai dengan kategori, *procedural obstacle* hanya dialami oleh partisipan berkemampuan rendah yaitu MASW 27. Dimana partisipan kurang paham mengenai prosedur atau langkah dalam menggambar sketsa grafik fungsi kuadrat. Hal ini menyebabkan partisipan hanya menyelesaikan setengah dari prosedur yang diperintahkan.

Operational Technique Obstacle (Hambatan Teknik Operasional)

Pada soal nomor 3, siswa diharapkan mampu untuk melakukan perhitungan penyelesaian permasalahan dalam menentukan akar-akar persamaan kuadrat yang diberikan dengan menggunakan rumus ABC atau rumus kuadrat. Indikator pada soal nomor 3 adalah *operational technique obstacle* yang mana akan dilihat kekeliruan siswa dalam perhitungan dan dalam

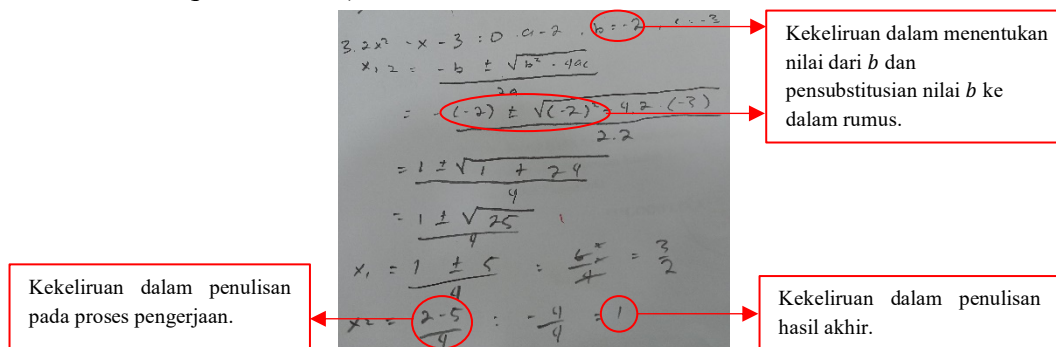
penulisan (Kastolan dalam Elfiah et al., dalam Qomariyah, 2022). Berikut merupakan hasil jawaban yang diberikan oleh masing-masing partisipan.



Kekeliruan dalam penulisan hasil akhir.

Gambar 7. Jawaban Partisipan AA 02 dengan Kemampuan Tinggi

Berdasarkan gambar 7, terlihat partisipan AA 02 sudah melakukan langkah perhitungan yang sesuai, tetapi masih ada kekeliruan dalam penulisan hasil akhir. Pada saat mencari nilai akar yang kedua (x_2), partisipan AA 02 sudah memberikan tanda “-” pada pembilang yang diperoleh dari hasil sebelumnya yaitu “1 - 5” dimana hal ini sudah sesuai dalam perhitungan. Akan tetapi pada saat menghitung hasil akhir dari akar yang kedua (x_2), tidak menuliskan tanda “-” pada hasilnya, dimana hasil seharusnya dari “ $-\frac{4}{4} = -1$ ” tetapi partisipan AA 02 menuliskan hasilnya sebagai “1”. Untuk menggali informasi lebih lanjut, peneliti melakukan wawancara dengan partisipan AA 02. Dari hasil wawancara diperoleh bahwa partisipan AA 02 mengakui bahwa dirinya tidak teliti dalam melakukan perhitungan, setelah diwawancarai partisipan AA 02 menyadari bahwa jawaban x_2 yang tepat adalah “-1”. Hal ini sejalan dengan penelitian Elfiah et al. (2020) yang mengungkapkan bahwa kurangnya ketelitian dan kecermatan siswa dalam menjawab suatu permasalahan mengakibatkan terjadinya hambatan teknik operasional (*operational technique obstacle*).



Kekeliruan dalam menentukan nilai dari b dan pensubstitusian nilai b ke dalam rumus.

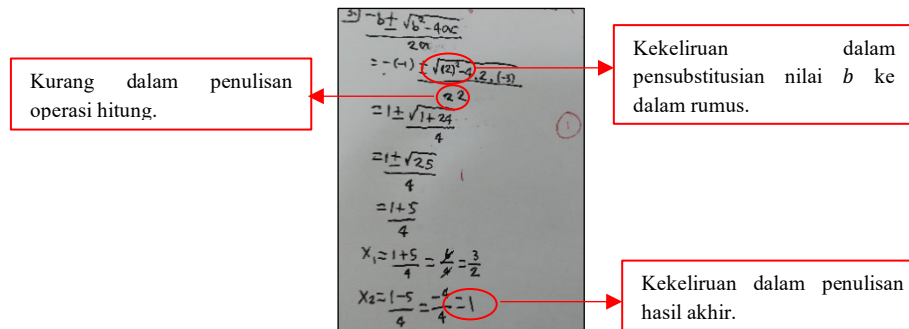
Kekeliruan dalam penulisan pada proses pengerjaan.

Kekeliruan dalam penulisan hasil akhir.

Gambar 8. Jawaban Partisipan SH 39 dengan Kemampuan Sedang

Berdasarkan Gambar 8, terlihat bahwa partisipan SH 39 memiliki kekeliruan dalam menentukan nilai b . Partisipan SH 39 menuliskannya “-2” yang seharusnya adalah “-1”. Begitupun dalam mensubstitusi nilai dari b ke dalam rumus ABC/kuadratiknya. Namun pada langkah ke-tiga partisipan SH 39 menuliskan hasil dari perhitungan rumus ABC/kuadratik dari “- b ” dan “ b^2 ” adalah “1”. Pada saat mencari nilai akar yang kedua (x_2), partisipan SH 39 menuliskan “ $\frac{2-5}{4}$ ” kemudian setelahnya menghasilkan “ $-\frac{4}{4} = 1$ ”. Untuk menggali informasi lebih lanjut, peneliti melakukan wawancara dengan partisipan SH 39. Dari hasil wawancara diperoleh bahwa partisipan SH 39 bingung dalam menentukan nilai a , b , dan c . Begitupun pada saat mensubstitusikan masing-masing nilai ke dalam rumus ABC/kuadratik partisipan merasa bingung, namun partisipan dapat menuliskan rumus ABC/kuadratik dengan tepat sesuai perintah

dalam soal. Partisipan SH 39 mengakui bahwa dirinya tidak teliti dalam melakukan perhitungan, setelah diwawancarai partisipan SH 39 menyadari bahwa jawaban x_2 yang tepat adalah “-1”. Kesamaan pola hambatan teknik operasional yang dialami partisipan pada penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Dewanti & Komala (2023) adalah operasi penjumlahan, pengurangan dan perkalian yang dilakukan siswa tidak teliti terhadap bilangan-bilangan yang ada dalam proses perhitungan.



Gambar 9. Jawaban Partisipan MASW 27 dengan Kemampuan Rendah

Berdasarkan gambar 9, terlihat bahwa partisipan MASW 27 memiliki kekeliruan dalam mensubstitusi nilai dari b ke dalam rumus ABC/kuadratik yaitu “ b^2 ”. Namun pada langkah ketiga partisipan MASW 27 menuliskan hasil dari perhitungan rumus ABC/kuadratik dari “ b^2 ” adalah “1”. Pensubstitusian nilai a dikalikan 2 pada penyebut rumus tersebut kurang menambahkan operasi perkalian. Pada saat mencari nilai akar yang kedua (x_2), partisipan MASW 27 sudah memberikan tanda “-” pada pembilang yang diperoleh dari hasil sebelumnya yaitu “1 - 5” dimana hal ini sudah sesuai dalam perhitungan. Akan tetapi pada saat menghitung hasil akhir dari akar yang kedua (x_2), tidak menuliskan tanda “-” pada hasilnya, dimana hasil seharusnya dari “ $-\frac{4}{4} = -1$ ” tetapi partisipan MASW 27 menuliskan hasilnya sebagai “1”. Untuk menggali informasi lebih lanjut, peneliti melakukan wawancara dengan partisipan MASW 27. Dari hasil wawancara diperoleh bahwa partisipan MASW 27 bingung dalam menentukan nilai $a, b, dan c$. Begitupun pada saat mensubstitusikan masing-masing nilai ke dalam rumus ABC/kuadratik partisipan merasa bingung, namun partisipan dapat menuliskan rumus ABC/kuadratik dengan tepat sesuai perintah dalam soal. Partisipan MASW 27 mengakui bahwa dirinya tidak teliti dalam melakukan perhitungan, setelah diwawancarai partisipan MASW 27 menyadari bahwa jawaban x_2 yang tepat adalah “-1”. Hambatan teknik operasional (*operational technique obstacle*) timbul akibat dari ketidaktelitian dalam melakukan operasi penjumlahan, pengurangan, dan perkalian (Maarif et al., 2020). Penelitian lain juga mengemukakan bahwa pada saat belajar matematika ketidaktelitian dalam menggunakan operasi dasar sering dialami oleh siswa (Cesaria & Herman, dalam Maarif et al., 2020).

Berdasarkan penjelasan butir soal nomor 3 pada setiap partisipan yang terpilih sesuai dengan kategori, *operational technique obstacle* dialami oleh partisipan berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah yaitu AA 02, SHH 39, dan MASW 27. Dimana partisipan didapati kekeliruan dalam perhitungan pada proses pengerjaan dilangkah tertentu serta kekeliruan dalam penulisan rumus, proses pengerjaan maupun hasil akhir dari jawaban soal nomor 3. Kekeliruan ini menyebabkan ketiga partisipan tidak dapat memenuhi penyelesaian soal ini.

Dari uraian hasil analisis, diperoleh bahwa ketiga partisipan yang dipilih dari sampel penelitian ini menunjukkan adanya *epistemological obstacle*, baik dialami oleh siswa dengan kategori tinggi, sedang, maupun rendah, walau dalam beberapa indikator hanya didominasi oleh partisipan dengan kategori sedang dan rendah. Pada indikator *conceptual obstacle* yang terjadi

adalah masih terdapat kesalahan partisipan dalam menentukan definisi dalam menjawab suatu soal serta terdapat partisipan yang tidak menuliskan rumus dalam suatu soal yang diberikan dikarenakan kurangnya pemahaman konsep yang dimiliki oleh partisipan. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Alawiyah, Waluya, Priyono & Prasetyo, Elfiah et al., Maarif et al., dalam Maarif et al. (2020) yang mengemukakan bahwa kesalahan siswa dalam penyelesaian masalah matematika merupakan kesalahpahaman siswa dalam penggunaan simbol-simbol aljabar. Indikator kedua, yaitu *procedural obstacle* yang terjadi adalah masih terdapat partisipan yang belum mampu menyelesaikan soal sesuai dengan prosedur atau langkah yang diminta dikarenakan kurangnya pemahaman konsep dalam menggambar sketsa grafik dan ketidaktelitian partisipan dalam proses perhitungan. Temuan ini sejalan dengan adanya penelitian yang telah dilakukan oleh Elfiah et al. (2020), yang menyatakan bahwa penerapan proses aturan aljabar yang kurang tepat oleh partisipan menyebabkan kesalahan dalam pelaksanaan prosedur penyelesaian matematika, yang pada akhirnya menyebabkan kesalahan pada jawaban siswa. Pada indikator ketiga, *operational technique obstacle* yang terjadi adalah terdapat partisipan yang memiliki kekeliruan dalam perhitungan pada proses pengerjaan dilangkah tertentu serta keliru dalam penulisan rumus, proses pengerjaan maupun hasil akhir dalam menyelesaikan soal tersebut dikarenakan kurangnya ketelitian partisipan dalam melakukan penyelesaian. Didukung oleh penelitian Elfiah et al. (2020), yang mengemukakan bahwa kurangnya ketelitian dan kecermatan siswa dalam menjawab suatu permasalahan mengakibatkan terjadinya hambatan teknik operasional (*operational technique obstacle*).

Temuan dalam penelitian ini menjadi suatu kebaruan dalam menganalisis adanya *epistemological obstacle* yang dialami siswa pada lingkup materi matematika yaitu persamaan kuadrat. Selain itu, dalam penelitian ini berbagai keterbatasan dapat dijumpai, seperti perlunya melakukan kajian lebih lanjut dan dalam terkait adanya *epistemological obstacle* siswa dalam menyelesaikan soal pada pokok bahasan persamaan kuadrat yang tidak hanya terbatas pada metode pemberian tes serta wawancara tidak terstruktur. Sehingga, hasil temuan yang diperoleh bisa lebih akurat.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan pada sampel berjumlah 44 siswa kelas IX-D SMP Negeri 2 Majalaya, Karawang pada pokok bahasan persamaan kuadrat, dapat disimpulkan bahwa *epistemological obstacle* masih dialami oleh siswa. Hal ini dilihat dari rata-rata dari nilai tes keseluruhan 44 siswa yang dijadikan sampel belum mampu mencapai nilai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) sekolah tersebut. Uraian hasil analisis mengenai *epistemological obstacle* yang dihadapi oleh siswa dalam menyelesaikan soal pada pokok bahasan persamaan kuadrat antara lain; (a) *conceptual obstacle* yang terjadi adalah masih terdapat kesalahan partisipan dalam menentukan definisi dalam menjawab suatu soal serta terdapat partisipan yang tidak menuliskan rumus dalam suatu soal yang diberikan dikarenakan kurangnya pemahaman konsep yang dimiliki oleh partisipan; (b) *procedural obstacle* yang terjadi adalah masih terdapat partisipan yang belum mampu menyelesaikan soal sesuai dengan prosedur atau langkah yang diminta dikarenakan kurangnya pemahaman konsep dalam menggambar sketsa grafik dan ketidaktelitian partisipan dalam proses perhitungan; serta (c) *operational technique obstacle* yang terjadi adalah terdapat partisipan yang memiliki kekeliruan dalam perhitungan pada proses pengerjaan dilangkah tertentu serta keliru dalam penulisan rumus, proses pengerjaan maupun hasil akhir dalam menyelesaikan soal tersebut dikarenakan kurangnya ketelitian partisipan dalam melakukan penyelesaian. Diharapkan dengan adanya temuan pada penelitian ini, dapat memiliki dampak yang signifikan bagi proses pembelajaran matematika, baik secara teoritis, seperti pengembangan lebih mendalam mengenai hambatan-

hambatan belajar (terutama pada mata pelajaran matematika) serta penggunaan model pembelajaran yang inovatif serta penilaian yang mampu mendiagnostik kesulitan siswa sejak awal, serta secara aplikatif, seperti efektivitas strategi pengajaran serta dukungan yang lebih kepada siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing yang telah mendorong dan memberi arahan dalam menyelesaikan artikel ini, kepada kepala sekolah yang telah berkenan memberikan izin untuk melakukan kegiatan penelitian ini, kepada guru-guru dan staff yang telah membantu selama kegiatan penelitian ini berlangsung, serta kepada siswa yang sudah berkenan dan bersedia untuk berpartisipasi dalam kegiatan penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Angelina, M., & Effendi, K. N. (2021). Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP Kelas IX. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 4(2), 383-394.
- Ardiyanti, Ni Nengah Nita. (2021). *PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DAN KARAKTER POSITIF SISWA KELAS IX C SMP NEGERI 1 BANGLI MELALUI PENERAPAN STRATEGI THINK-TALK-WRITE (TTW) BERBASIS DALAM JARINGAN*.
- Baihaqi, I., & Effendi, K. N. S. (2023). KOMPETENSI STRATEGIS MATEMATIS PESERTA DIDIK KELAS XI SMK PADA MATERI SISTEM PERSAMAAN LINIER TIGA VARIABEL. *JPMI: Jurnal Pembelajaran Matematika*. 6(2), 449-464. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i2.14444>.
- Dewanti, F., & Komala, E. (2023). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika: Kajian Analisis Hambatan Epistemologi Siswa SMP Pada Materi Statistika. *Wacana Akademika: Majalah Ilmiah Kependidikan*. 7(1), 138-147. <https://jurnal.ustjogja.ac.id/index.php/wacanaakademika/article/view/14275>.
- Dewi, F. C., Maharani, P., & Wijayanti, D. (2021). Hambatan Epistemologi Siswa Dalam Materi Persamaan Eksponen. *Jurnal Equation: Teori Dan Penelitian Pendidikan Matematika*, 4(1), 1-14.
- Dewi, Z. A., & Hakim, D. L. (2022). *Learning Obstacle* Peserta Didik pada Materi Lingkaran Berdasarkan Taksonomi Bloom. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika (Sesiomadika)*. <https://journal.unsika.ac.id/index.php/sesiomadika>.
- Elfiah, N. S., Maharani, H. R., & Aminudin, M. (2020). HAMBATAN EPISTEMOLOGI SISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH BANGUN RUANG SISI DATAR. *Delta: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(1), 11-22. <https://doi.org/10.31941/delta.v8i1.887>.
- Fazzilah, E., Effendi, K. N. S., & Marlina, R. (2020). ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL PISA KONTEN UNCERTAINTY AND DATA. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 04(02), 1034-1043.
- Hasanah, U. (2021). *ANALISIS EPISTEMOLOGICAL OBSTACLE SISWA KELAS VIII B SMP NEGERI 2 TINOMBO PADA MATERI PERTIDAKSAMAAN LINEAR SATU VARIABEL*. Diakses dari <https://lib.fkipuntad.com/index.php?p=fstream-pdf&fid=531&bid=5659>.
- Insani, M. I., & Kadarisma, G. (2020). ANALISIS EPISTEMOLOGICAL OBSTACLE SISWA SMA PADA MATERI TRIGONOMETRI. *JPMI: Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 3(5), 547-558. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v3i5.547-558>.

- Maarif, S., Setiarini, R. N., & Nurafni, N. (2020). Hambatan Epistemologis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Jurnal Didaktik Matematika*, 7(1), 72–89. <https://doi.org/10.24815/jdm.v7i1.15234>.
- Maharani, R. D., Dasari, D., & Nurlaelah, E. (2022). ANALISIS HAMBATAN BELAJAR (LEARNING OBSTACLE) SISWA SMP PADA MATERI PELUANG. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(4), 3201-3213. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6214>.
- Mulyaningsih, S., Marlina, R., & Effendi, K. N. S. (2020). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Matematika. *JKPM: Jurnal Kajian Pendidikan Matematika*, 6(1), 99-110.
- Munaroh, S. A., & Effendi, K. N. S. (2022). KEMAMPUAN LITERASI MATEMATIS SISWA SMP PADA MATERI SEGITIGA DAN SEGIEMPAT. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika (Sesiomadika)*. <https://journal.unsika.ac.id/index.php/sesiomadika>.
- Priskila., Jamilah., & Oktaviana, D. (2023). ANALISIS LEARNING OBSTACLE SISWA SMP PADA MATERI VOLUME DAN BALOK.
- Putri, Nurkhasanah Sukimin. (2018). DESAIN DEDAKTIS MELALUI NAÏVE GEOMETRI UNTUK MENGATASI HAMBATAN EPISTEMOLOGIS DALAM PERSAMAAN KUADRAT. *Program Studi Pascasarjana Pendidikan Matematika FKIP Untan Pontianak*.
- Qomariyah, Sri Hikmatul. (2022). *HAMBATAN EPISTEMOLOGI SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL CERITA MATERI SEGITIGA*. Diakses dari <http://repository.unissula.ac.id/28109/>.
- Rahmah, B. N., & Maarif, S. (2021). ANALISIS EPISTEMOLOGI OBSTACLE TERHADAP SISWA SMP KELAS VII DENGAN MATERI STATISTIKA (PENYAJIAN DATA). *Jurnal Matematika UNAND*, 10(4), 510-518.
- Rismayantini., Kadarisma, G., & Rohaeti. E. E. (2021). ANALISIS EPISTEMOLOGICAL OBSTACLE PADA MATERI PERBANDINGAN SISWA SMP KELAS VIII. *JPMI: Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(1), 81-90. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i1.81-90>.
- Rohimah, S. M. (2017). Analisis Learning Obstacles Pada Materi Persamaan Dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 10(1).
- Sitompul, M. T., Effendi, K. N. S. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Kelas VII dalam Menyelesaikan Soal Bentuk Aljabar. *Transformasi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 5(2), 553–565.