

**HAMBATAN BELAJAR SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)
PADA MATERI TEOREMA PYTHAGORAS****Ricca Barnika Ifada¹, Redo Martila Ruli²**Universitas Singaperbangsa Karawang^{1,2}
e-mail: 2010631050095@studentunsika.ac.id**ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini untuk mengkaji dan menganalisis hambatan-hambatan belajar serta faktor penyebab munculnya hambatan belajar yang dialami peserta didik di Sekolah Menengah Pertama (SMP) dalam mempelajari konsep teorema Pythagoras agar permasalahan matematika yang ditimbulkan peserta didik dapat diminimalisir atau dikurangi. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan metode deskriptif. Subjek pada penelitian ini ialah 38 orang peserta didik kelas IX yang telah mempelajari konsep teorema pythagoras. Teknik pada penelitian ini menggunakan triangulasi data dengan mengumpulkan data berupa pemberian tes berupa soal uraian sebanyak 5 soal terkait teorema pythagoras. Selanjutnya dilakukan wawancara setelah para peserta didik mengerjakan tes. Dan yang terakhir peneliti melakukan observasi secara langsung peserta didik pada saat mengerjakan instrumen test yang diberi. Hambatan belajar yang akan dieksplor dan dikaji pada penelitian ini yakni hambatan belajar pada konsep teorema pythagoras berdasarkan 3 bagian berdasarkan hambatan belajar epistemologis, hambatan belajar ontogenik dan hambatan belajar didaktis. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa peserta didik kelas IX disalah satu SMP Kabupaten Karawang masih mengalami hambatan belajar pada materi teorema pythagoras.

Kata kunci :

Hambatan Belajar; Siswa SMP; Teorma Pythagoras.

ABSTRACT

The purpose of this study was to examine and identify learning obstacles and factors that cause the emergence of learning obstacles experienced by students in junior high school (SMP) in learning the concept of the Pythagoras theorem so that mathematical problems caused by students can be minimized or reduced. This research uses qualitative and descriptive methods. The subjects in this study were 38 9th grade students who had learned the concept of the Pythagorean theorem. The technique in this study uses data triangulation by collecting data in the form of giving tests in the form of five description questions related to the Pythagorean theorem. Furthermore, interviews were conducted after the students took the test. And finally, the researcher made direct observations of students when working on the test instrument given. Learning obstacles that will be explored and studied in this study are learning obstacles based on the concept of the Pythagorean theorem, which is based on three parts: epistemological learning obstacles, ontogenic learning obstacles, and didactic learning obstacles. Thus, it can be concluded that class IX students in one of the junior high schools in Karawang Regency still experience learning obstacles in the pythagorean theorem material.

Keywords :*Junior High School Students; Learning Obstacles; Pythagorean Theorem***PENDAHULUAN**

Dalam kegiatan pembelajaran akan diperoleh beberapa peserta didik yang belum mampu menguasai pelajaran. Hal tersebut ditimbulkan akibat keterbatasan peserta didik dalam penguasaan materi pembelajaran. Salah satu faktor esensialnya yakni hambatan belajar. Menurut (Hikmah, 2022) menjelaskan bahwa hambatan belajar adalah sebuah kendala atau halangan yang

mengakibatkan keterlambatan fokus peserta didik dalam menerima pembelajaran. Faktor yang membuat peserta didik mengalami kesulitan dalam proses pembelajaran bukan ditimbulkan dari kebodohan atau ketidakmampuan peserta didik dalam belajar, melainkan karena terkejutnya peserta didik kedalam situasi tertentu yang menyebabkan ketidaksiapan mereka dalam belajar (Sugiarti, 2021).

Hambatan belajar akrab disebut dengan istilah *learning obstacle*. Brousseau (2002) berpendapat bahwa terdapat tiga jenis hambatan belajar, diantaranya: (1) hambatan ontogenic (*Ontogenic Obstacle*) merupakan hambatan yang ditimbulkan oleh kesiapan mental peserta didik dalam menerima pembelajaran, hambatan ini juga erat kaitannya dengan usia dan tingkat perkembangan. (2) hambatan didaktis (*Didactical Obstacle*) merupakan hambatan yang ditimbulkan dari kesalahan guru dalam mengajar dan penyajian bahan ajar yang menciptakan miskonsepsi dengan peserta didik. (3) hambatan epistemologi (*Epistemological Obstacle*) merupakan hambatan yang ditimbulkan akibat keterbatasan peserta didik dalam memahami konsep yang mengakibatkan hilangnya keutuhan pemahaman pada proses pembelajaran (Rosita *et al.*, 2020).

Hambatan-hambatan tersebut akan menyebabkan ketidaktercapaian tujuan pembelajaran yang termuat dalam proses pembelajaran matematika, yakni mengharuskan peserta didik mampu menerapkan konsep materi yang akan mereka pelajari. Salah satu materi yang kerap kali dianggap sulit oleh peserta didik ialah teorema Pythagoras. Karena dalam mempelajari materi tersebut memerlukan pemahaman dan ketelitian yang cakup untuk mempelajari konsep permasalahan dan menyelesaikannya. Hal tersebut selaras dengan pendapat (Sumarsih, 2020) yang mengemukakan bahwa kemampuan mengidentifikasi dan menemukan fakta, konsep, prosedur, dan prinsip dari masalah yang diberikan merupakan kemampuan dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan teorema Pythagoras. Selain itu, materi pythagoras juga mempunyai keterkaitan yang sangat erat pada beberapa materi sebelumnya yakni luas segitiga dan luas persegi. Hal ini diperkuat dengan pernyataan “Hambatan yang ditemukan pada siswa didapat dari ketidakpahaman siswa terhadap materi sebelumnya sehingga saat ada materi yang

menggunakan materi sebelumnya siswa mengalami kesulitan” (Hafsah, 2019). Oleh karena itu, penting bagi peserta didik untuk memiliki pemahaman dan ketelitian yang kuat dalam mempelajari konsep teorema pythagoras untuk meminimalisir hambatan yang dapat ditimbulkan nantinya.

Namun, kenyataan yang terjadi saat mempelajari teorema pythagoras sendiri banyak menimbulkan permasalahan. Seperti, hasil penelitian yang telah dilaksanakan oleh pada penelitian (Rina dan Bernard, 2021) memperlihatkan bahwa hasil analisis kesalahan dalam pengerjaan soal materi teorema pythagoras yakni, belum mampu memahami konsep ataupun prasyarat terkait teorema pythagoras, belum mampu mengaplikasikan rumus teorema pythagoras dengan baik, belum mampu membuat model matematika yang baik, belum mampu menyederhanakan bentuk akar kuadrat, serta kurang teliti pada saat menghitung penyelesaian soal teorema pythagoras. Selanjutnya, (Sari, Fuadiah dan Rohana, 2021) memaparkan bahwa hasil analisis tes yang telah dilaksanakan pada peserta didik SMP di Palembang yakni peserta didik belum mampu memahami konsep bangun datar segitiga, belum teliti dalam mengaplikasikan rumus teorema pythagoras, peserta didik masih keliru mengerjakan soal yang bergambar selain segitiga siku-siku, dan belum mampu mengaplikasikan symbol dalam operasi hitung teorema pythagoras. Selain itu, permasalahan yang kerap kali muncul dalam materi pythagoras berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Saputri, Darmawan dan Prayekti, 2019) mengemukakan bahwa kebanyakan peserta didik belum mampu mencerna dan menafsirkan konsep yang termuat dalam teorema pythagoras, seringkali peserta didik mengalami kesulitan dalam mengerjakan dan menangani permasalahan yang ada dimana mereka belum mampu memastikan jawaban yang sesuai dengan yang diharapkan seperti menuliskan kembali unsur yang termuat dalam teorema

pythagoras tersebut.

Berdasarkan pemaparan di atas, masalah penelitian akan difokuskan pada pengekplorasian hambatan-hambatan belajar serta faktor penyebab munculnya hambatan belajar peserta didik. Ditinjau dari hambatan belajar ontogenik, hambatan belajar didaktis dan hambatan belajar epistemologis yang dialami peserta didik dalam mempelajari konsep teorema Pythagoras agar permasalahan matematika yang ditimbulkan peserta didik dapat diminimalisir atau dikurangi.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif. Menurut Arikunto yang dikutip oleh (Anggari & Rufiana, 2020) bahwa “penelitian deskriptif merupakan penelitian yang menyelidiki kondisi, keadaan, atau hal lain (kondisi, keadaan, peristiwa, situasi, kegiatan) yang hasilnya penelitian berupa laporan penelitian”. Fokus pada penelitian ini ialah meninjau dan mengkaji hambatan belajar peserta didik kelas VIII pada sekolah menengah pertama (SMP) yang ditimbulkan dari hambatan belajar didaktis, hambatan belajar ontogenik dan hambatan belajar epistemologis pada materi teorema pythagoras. Sumber data pada penelitian ini diperoleh dari 38 orang partisipan kelas IX Sekolah Menengah Pertama yang sudah mempelajari materi teorema pythagoras. Setelah peserta didik rampung mengerjakan test yang diberikan, kemudian hasil jawaban tertulis mereka dianalisis agar dapat diidentifikasi jenis hambatan-hambatan apa saja yang ditimbulkan oleh para peserta didik. Teknik yang diterapkan untuk mengumpulkan data yang termuat di penelitian ini yakni dengan tiga cara diantaranya, observasi, wawancara dan dokumentasi. Selaras dengan pendapat

(Sugiyono, 2013) mengemukakan bahwa teknik pengumpulan data pada teknik triangulasi dilakukan dengan cara yang berbeda-beda agar menghasilkan data dari sumber yang sama. Untuk pengambilan data dalam penelitian ini dalam wawancara dilakukan dengan mewawancarai beberapa peserta didik baik secara langsung dengan beberapa pertanyaan. Sedangkan untuk teknik observasi dilakukan dengan memberikan instrumen test berupa 5 butir soal terkait teorema pythagoras. Dalam teknik terakhir dilakukan dengan cara dokumentasi..

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil peserta didik yang berjumlah 38 partisipan dalam menyelesaikan 5 buah soal uraian yang berkaitan dengan teorema pythagoras, ditunjukkan bahwa terdapat beberapa hambatan atau kesulitan yang dialami peserta didik. Hambatan-hambatan belajar yang diperoleh dari setiap ragam jawaban peserta didik dari setiap nomor permasalahan yang diberikan terkait teorema pythagoras. Berikut ini merupakan penjelasan hasil pengerjaan soal dari peserta didik:

1. Hambatan Peserta Didik Dalam Memahami Konsep Teorema Pythagoras

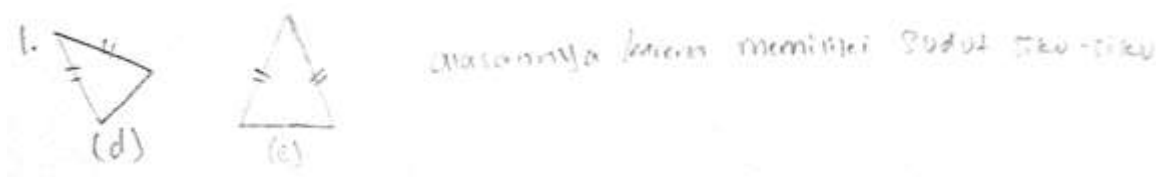
Pada permasalahan pertama penulis memberikan permasalahan terkait menentukan segitiga siku-siku dan memberikan alasan terkait hubungan segitiga siku-siku tersebut terhadap teorema pythagoras. Dalam penyelesaian permasalahan tersebut ditemukan sebanyak 3 ragam hambatan peserta didik yakni :

Tabel 1. Ragam Jawaban Peserta Didik pada Soal No.1

Ragam Jawaban	Peserta didik
Tidak mengetahui bentuk segitiga siku-siku	3 orang
Belum mampu mengetahui konsep segitiga siku-siku	19 orang
Belum mampu menghubungkan segitiga siku-siku dengan teorema pythagoras	16 orang

Berdasarkan tabel diatas sebanyak 3 orang peserta didik belum mengetahui bentuk dari segitiga siku-siku. Untuk memahami konsep teorema pythagoras sendiri peserta didik harus memahami materi sebelumnya yakni luas segitiga dan luas persegi. Dalam membedakan bentuk dan jenis segitiga mereka kesulitan. Hal tersebut berdampak pada saat peserta didik akan kesulitan mencari hubungan segitiga siku-siku dengan teorema pythagoras. Sesuai dengan pendapat (Rambe, Syahputra and Elvis, 2020) mengemukakan bahwa kemampuan awal peserta didik memiliki

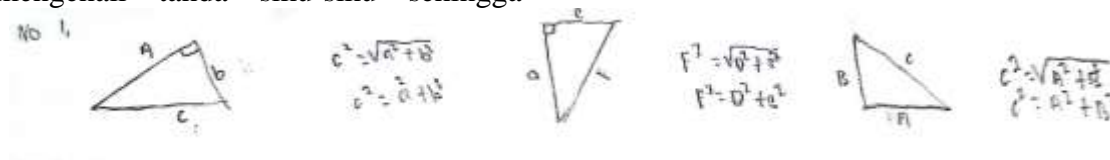
andil yang cukup besar dalam mempengaruhi tolak ukur keberhasilan dan efisiensi proses pembelajaran. Terlihat pada gambar 1 peserta didik memilih segitiga (d) dan (e) dimana segitiga tersebut merupakan segitiga sama kaki sehingga menimbulkan kesulitan menentukan segitiga siku-siku dan menentukan hubungan segitiga tersebut dengan teorema pythagoras, maka peserta didik tersebut belum mengetahui konsep teorema pythagoras itu sendiri.



Gambar 1. Jawaban Peserta Didik No. 1 Ragam 1

Kemudian, sebanyak 19 orang peserta didik sudah mampu membedakan segitiga siku-siku dan memberikan hubungan segitiga siku-siku terkait teorema pythagoras. Namun, peserta didik tersebut belum mengetahui konsep segitiga siku-siku berupa mengenali tanda siku-siku sehingga

mengira semua jenis segitiga dengan bentuk siku tanpa tanda siku-siku juga merupakan segitiga siku-siku terlihat pada gambar 2 peserta didik juga memilih segitiga (a) dimana tidak terdapat tanda siku-siku.



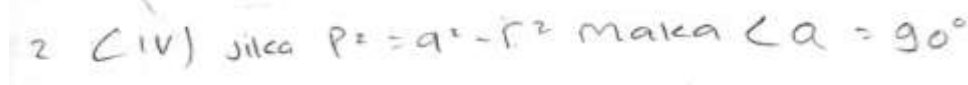
Gambar 2. Jawaban Peserta Didik No. 1 Ragam 2

Ragam jawaban terakhir dalam permasalahan pertama ditemukan sebanyak 16 orang belum memahami konsep segitiga siku-siku berupa tanda siku atau sudut siku yang terdapat dalam segitiga, terlihat peserta didik memilih segitiga (a) dan (h) yang tidak

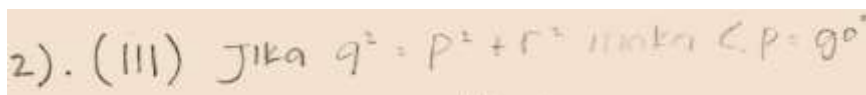
memiliki tanda siku karena merupakan segitiga tumpul. Selain itu mereka juga merasa kesulitan dalam memberikan alasan dari hubungan segitiga siku-siku yang mereka pilih dengan teorema pythagoras. Mereka belum mampu memahami konsep

rumus teorema pythagoras yang terdapat pada segitiga siku-siku yang mereka pilih

seperti terlihat pada gambar 3.



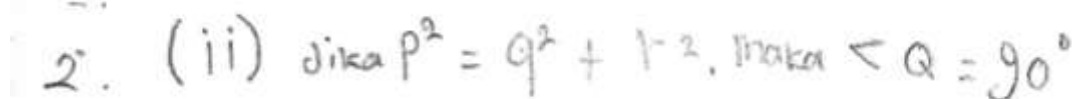
Gambar 3. Jawaban Peserta Didik No. 2 Ragam 1



Gambar 4. Jawaban Peserta Didik No. 2 Ragam 2

Kemudian, sebanyak 20 orang peserta didik sudah menjawab benar dengan memilik pernyataan (ii). Namun ada sebanyak 18 orang menjawab pernyataan tersebut tanpa memberikan alasan dan 2 orang tersisa menjawab dengan alasan yang benar. Hal tersebut menjadi bias terhadap pemahaman konsep teorema pythagoras melalui

segitiga untuk menentukan hipotenusa atau sisi miring karena mereka hanya menjawab tanpa memberikan alasan yang pasti. Hal yang lebih ditakutkan adalah saat beberapa peserta didik tersebut hanya menyalin jawaban dari teman terdekatnya saja terlihat dari gambar 6 dibawah ini



Gambar 5. Jawaban Peserta Didik No.2 Ragam 3

2. Hambatan Peserta Didik Dalam Memahami Konsep Triple Pythagoras

Pada permasalahan ketiga penulis memberikan permasalahan terkait mendefinisikan konsep *triple pythagoras*. *Triple Pythagoras*, juga dikenal sebagai *Pythagorean Theorem*, merupakan sekumpulan tiga bilangan bulat positif (a, b, c) atau asli yang memenuhi persamaan Teorema Pythagoras dimana kuadrat bilangan terbesar bernilai sama dengan jumlah dua Kuadrat Bilangan lainnya (Overmars dan Venkatraman, 2021). Hambatan-hambatan yang ditimbulkan dari permasalahan ketiga ialah peserta didik belum memahami secara pasti

konsep serta definisi dari *triple pythagoras*. Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh (Meika, Berliana dan Sartika, 2022) mengemukakan bahwa hambatan yang seringkali dijumpai oleh peserta didik dalam materi teorema pythagoras yakni; hambatan dalam menetapkan jenis segitiga siku-siku, hambatan dalam mempelajari konsep *triple pythagoras*, dan hambatan dalam mempelajari konsep teorema pythagoras baik dalam rumus maupun kehidupan sehari-hari. Dalam penyelesaian permasalahan tersebut penulis menemukan sebanyak 4 ragam hambatan peserta didik diantaranya

Tabel 2. Ragam Jawaban Peserta Didik pada Soal No. 3

Ragam Jawaban	Peserta didik
Tidak memahami definisi dan konsep triple pythagoras	4 Orang
Tidak memahami dengan baik konsep triple pythagoras	4 Orang
Keliru dalam menghitung menggunakan perpangkatan dan kuadrat	24 Orang
Memahami dengan baik definisi dan konsep teorema pythagoras	6 Orang

Berdasarkan tabel diatas sebanyak 4 orang peserta didik belum memahami definisi dan konsep dari triple pythagoras. Dalam jawaban peserta didik yang tertera pada gambar 7 terlihat bahwa mereka hanya menuliskan angka-angka tersebut kembali dan memilih pernyataan yang salah. Dimana seharusnya triple pythagoras merupakan tiga buah bilangan yang jika dioperasikan menggunakan teorema pythagoras kuadrat bilangan terbesar akan sama dengan hasil kuadrat kedua bilangan lainnya. Namun terlihat dari gambar dibawah ini menyatakan hasil yang bertolakbelakang.

Gambar 6. Jawaban Peserta Didik No. 3 Ragam 1

Selanjutnya, sebanyak 4 orang peserta didik mencoba mengerjakan dengan cara berbeda dari biasanya. Mereka menggunakan cara penjumlahan dan meninggalkan konsepsi dari *tripel pythagoras* yang terkait dengan teorema pythagoras itu sendiri. Walaupun cara tersebut dinilai cukup efektif namun hal tersebut menunjukkan peserta didik belum mampu menerapkan teorema pythagoras dengan metode perpangkatan dan kuadrat seperti terlihat dari gambar 8 dibawah ini.

Gambar 7. Jawaban Peserta Didik No. 3 Ragam 2

Kemudian, sebanyak 24 orang telah memahami konsepsi dan definisi dari *triple pythagoras*. Namun, para peserta didik belum mampu atau keliru dalam menghitung menggunakan perpangkatan dan kuadrat. Terlihat dari gambar 9 peserta didik menjawab benar yang termasuk *triple pythagoras* adalah pernyataan b, c dan d. Dari ketiga

pernyataan tersebut terdapat pernyataan yang salah yakni pernyataan b, karena bilangan $\sqrt{2}$ bukan termasuk bilangan asli meskipun memenuhi persyaratan dimana $\sqrt{2}^2 = 1^2 + 1^2$. Hal tersebut menjadikan pentingnya pemahaman dasar terkait bilangan perpangkatan dan kuadrat sangat dipentingkan dalam pembelajaran matematika.

Gambar 8. Jawaban Peserta Didik No. 3 Ragam 3

Dan ragam jawaban pada permasalahan ketiga yang terakhir ialah sebanyak 6 orang peserta didik sudah mampu mengerjakan permasalahan tersebut dengan jelas dan benar. Langkah pertama yang dilakukan peserta didik ialah memahami konsep teorema pythaoras yakni kuadrat bilangan terbesar sama hasilnya dengan menjumlahkan kuadrat kedua bilangan lainnya. Kemudian setelah menghitung dan memperoleh jawaban ditemukan pernyataan c dan d yang benar terlihat seperti gambar 10 dibawah ini.

Gambar 9. Jawaban Peserta Didik No. 3 Ragam 4

3. Hambatan Peserta Didik Dalam Pemecahan Masalah pada Bangun Datar dan Ruang Terkait Penerapan Teorema Pythagoras.

Pada permasalahan ketiga penulis memberikan permasalahan

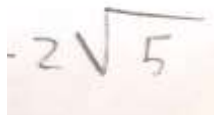
terkait penerapan teorema pythagoras pada bangun datar dan ruang yang menjadi salah satu prasyarat teorema pythagoras. Penerapan teorema pythagoras tidak hanya digunakan pada segitiga siku-siku saja melainkan digunakan dalam bangun ruang dan bangun datar yang memiliki fungsi untuk mencari panjang sisi-sisi yang belum diketahui dalam pembelajaran matematika. Penggunaan teorema Pythagoras pada bangun datar meliputi

penentuan panjang diagonal dan panjang sisi-sisi lainnya dari bangun datar tersebut. Pada permasalahan kali ini penulis membuat permasalahan berdasarkan penerapan bangun ruang dalam teorema pythagoras dengan mencari diagonal bangun datar yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Dalam penyelesaian permasalahan tersebut penulis menemukan sebanyak 3 ragam hambatan peserta didik diantaranya:

Tabel 3. Ragam Jawaban Peserta Didik pada Soal No. 4

Ragam Jawaban	Peserta didik
Tidak memahami konsep penerapan teorema pythagoras pada bangun datar	4 orang
Tidak dapat menentukan dan menggambar letak diagonal atau sisi miring pada bangun datar.	15 orang
Keliru dalam menghitung bilangan akar kuadrat	19 orang

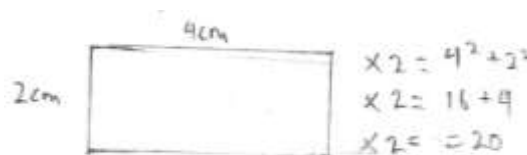
Berdasarkan tabel diatas sebanyak 4 orang peserta didik belum memahami definisi dan konsep dari penerapan teorema pythagoras pada bangun datar. Dalam jawaban peserta didik yang tertera pada gambar 11 terlihat bahwa peserta didik tersebut belum mampu untuk merepresentasikan soal kegiatan sehari-hari dalam gambar atau bilangan matematika. Selain itu peserta didik belum mampu menunjukkan letak diagonal pada permasalahan tersebut. Pada jawaban tersebut hanya terlihat hasil dan tidak terdapat cara pengerjaan.



Gambar 10. Jawaban Peserta Didik No.4 Ragam 1

Kemudian, sebanyak 15 orang peserta didik sudah mampu mengerjakan perhitungan mencari diagonal atau sisi miring pada permasalahan bangun datar meskipun tidak sampai selesai. Peserta didik tersebut juga sudah mampu merepresentasikan soal matematika yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dengan gambar dan model matematik

yang baik. Namun, mereka belum mampu menunjukkan sisi miring atau diagonal dari permasalahan tersebut. Hal ini terlihat dari jawaban peserta didik pada gambar 12 dibawah ini.



Gambar 11. Jawaban Peserta Didik No.4 Ragam 2

Dan ragam jawaban yang terakhir pada permasalahan keempat ialah sebanyak 19 orang peserta didik sudah mampu merepresentasikan soal matematika yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dengan gambar dan model matematik dengan baik. Namun dalam perhitungan untuk mencari diagonal atau sisi miring masih terdapat kesalahan. Hal tersebut terjadi karena peserta didik kurang mengerti pemahaman dasar terkait bilangan akar dan kuadrat sangat dipentingkan dalam penerapan teorema pythagoras. Terlihat dari jawaban peserta didik pada gambar 11 pada ragam 3a bahwa peserta didik

belum mampu menghitung hasil dari $\sqrt{20}$. Dimana terlihat jawaban yang diberikan peserta didik ialah 4 sedangkan jawaban sebenarnya adalah $2\sqrt{5}$. Sedangkan, terlihat pada gambar 11 ragam 3b peserta didik melupakan kuadrat pada bagian c sehingga hasilnya menjadi 20 bukan $\sqrt{20}$.

Gambar 12. Jawaban Peserta Didik No.4 Ragam 3a dan 3b

Pythagoras dalam Kehidupan Sehari-hari

Pada permasalahan ketiga penulis memberikan permasalahan terkait pemahaman peserta didik terkait teorema pythagoras yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Manfaat teorema pythagoras dalam kehidupan sehari-hari sangat beragam dan bermanfaat. Salah satu permasalahan yang penulis berikan dalam persoalan kali ialah berkaitan dengan laut. Alasan penulis memilih masalah yang berkaitan dengan laut karena di sekitar sekolah banyak sungai, bendungan dan danau yang sangat erat hubungannya dengan para peserta didik. Dengan permasalahan tersebut diharapkan peserta didik dapat lebih memahami permasalahan karena berhubungan dengan lingkungan sekitar. Namun setelah diuji coba ternyata masih terdapat hambatan atau kesalahan dari para peserta didik. Dalam penyelesaian permasalahan tersebut penulis menemukan sebanyak 3 ragam hambatan peserta didik diantaranya:

4. Hambatan Peserta Didik Dalam Memahami Konsep Teorema

Tabel 4. Ragam Jawaban Peserta Didik pada Soal No. 5

Ragam Jawaban	Peserta didik
Tidak mampu mencari jalan terdekat atau hipotenusa	2 orang
Belum mampu merepresentasikan soal kehidupan sehari-hari dengan gambar	6 orang
Mampu menghitung hipotenusa dan merepresentasikan dengan gambar	30 orang

Berdasarkan Berdasarkan tabel diatas sebanyak 4 orang peserta didik sudah mampu merepresentasikan soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari kedalam bentuk gambar. Namun, peserta didik tersebut belum mampu menghitung cara mencari jalan terdekat atau sisi miring yang termuat dalam konsep teorema pythagoras. Terlihat dari jawaban peserta didik pada gambar 14 bahwa peserta didik hanya mampu merepresentasikan permasalahan tersebut dengan gambar saja. Untuk menentukan berapa nilai jalan terdekat atau sisi

miring belum bisa. Mereka menjawab berdasarkan logika dan nalar saja, seharusnya menggunakan teori dan rumus yang berkaitan dengan konsep dari teorema pythagoras. Selaras dengan (Purwasih, et al., 2018) yang mengemukakan bahwa peserta didik mengalami hambatan dalam memahami materi terjadi karena mereka belum mampu menghubungkan teori dasar yang dimuat dengan pengaplikasiannya dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut menandakan bahwa peserta didik

tersebut belum memami konsep teorema pythagoras dengan baik.



Gambar 13. Jawaban Peserta Didik No. 5 Ragam 1

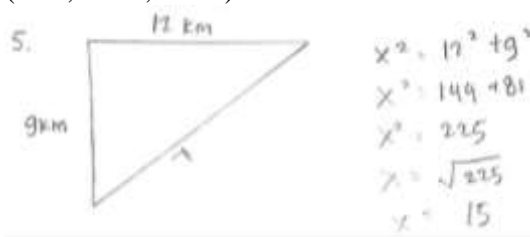
Selanjutnya, sebanyak 6 orang peserta didik sudah mampu menentukan sisi miring atau jalan tercepat dari permasalahan yang telah diberikan menggunakan rumus dan perhitungan saja. Namun, peserta didik tersebut belum mampu merepresentasikan soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari kedalam bentuk gambar dan model matematik dengan baik. Hal tersebut terlihat dari jawaban peserta didik pada gambar 15 seperti dibawah ini.

$$5. \sqrt{(12)^2 + 9^2} = \sqrt{144 + 81} = \sqrt{225} = 15$$

Gambar 14. Jawaban Peserta Didik No. 5 Ragam 2

Dan ragam jawaban terakhir pada permasalahan kelima ialah sebanyak 30 orang peserta didik sudah mampu mengerjakan permasalahan tersebut dengan jelas dan benar. Langkah pertama yang dilakukan peserta didik ialah memahami konsep teorema pythagoras yang berhubungan dengan persoalan kehidupan sehari-hari yakni dengan merepresentasikan perjalanan kapal dengan arah mata angin yang telah ditentukan dalam soal dengan gambar dan model matematik yang baik. Kemudian, peserta didik diminta untuk menentukan jalan tercepat kapal untuk kembali ketempat awal ia bersandar dengan pemahaman teorema pythagoras berupa mencari sisi miring. Dengan menguadratkan kedua jarak yang telah

ditentukan dalam soal maka jarak jalan pintas atau jalan yang lebih cepat dilalui bisa ditemukan dengan mudah seperti terlihat pada gambar 16 dibawah ini. Hal tersebut selaras dengan pendapat yang menyatakan bahwa apabila peserta didik memahami konsep teorema pythagoras dengan baik, maka mereka akan dengan mudah mengimplementasikan teori tersebut kedalam kehidupan sehari-hari (Sari, et al., 2021).



Gambar 15. . Jawaban Peserta Didik No. 5 Ragam 3

Hambatan-hambatan yang telah dipaparkan diatas termasuk kedalam hambatan epistemologis. Hambatan epistemologis menurut (Suryadi, 2019b) mengemukakan bahwa *epistemological obstacle* atau hambatan belajar epistemologis adalah keterbatasan peserta didik dalam memahami hakikat pengetahuan dan bagaimana pengetahuan itu diperoleh. Keterbatasan tersebut dapat berupa kesulitan peserta didik dalam memahami konsep-konsep abstrak, kesulitan peserta didik dalam memahami hubungan antar konsep dan kesulitan peserta didik dalam menerapkan konsep dalam konteks yang berbeda. Seperti pada penelitian kali ini dari hasil tes dan wawancara yang dilakukan oleh penulis menemukan hampir keseluruhan peserta didik belum memahami betul konsep teorema pythagoras, baik dalam bentuk soal matematika atau soal konseptual yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari mereka. Dimana Pada permasalahan 1, 2 dan 5 banyak peserta didik yang belum memahami konsepsi segitiga siku-siku dan keterkaitan atau hubungan segitiga siku-siku dengan teorema pythagoras. Sesuai pendapat Dewi, et al., (2021) yang menyatakan bahwa hambatan epistemologis ditimbulkan ketika peserta didik belum mampu menyampaikan

penjelasan dan alasan dengan tepat dalam menanggapi sebuah pertanyaan.

Selain itu, peserta didik juga belum paham terkait mencari letak sisi miring atau hipotenusa dalam penerapan teorema pythagoras. Peserta didik juga kebingungan menerapkan konsep teorema pythagoras kedalam permasalahan abstrak perjalanan kapal yang sedang berlayar. Hal tersebut selaras dengan pernyataan permasalahan yang kerap muncul yakni peserta didik mengalami hambatan dalam memahami konsep, terlebih konsep yang bersifat abstrak (Fuadiah, 2020). Kemudian pada permasalahan ketiga sebanyak 8 orang peserta didik menerapkan konsep triple pythagoras kedalam konteks yang berbeda, bahkan mereka tidak menggunakan aturan teorema pythagoras. Dan sebanyak 24 orang peserta didik masih kebingungan dalam mengoperasikan perhitungan yang menggunakan akar kuadrat. Sebanyak 19 orang peserta didik belum mampu merepresentasikan masalah konseptual yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari kedalam gambar dan memberikan gagasan keterkaitan permasalahan tersebut dengan konsep teorema pythagoras. Hal tersebut bertolak belakang dengan pendapat Nasution dan Hafizah (2020), yang mengemukakan bahwa peserta didik yang telah memahami konsep ialah peserta didik yang berhasil melewati tahapan memorizing terlihat dari kemampuan mereka dalam mengonstruksi permasalahan melalui lisan, tulisan dan grafik.

Pada hambatan ontogenik yang ditemukan dari pemberian soal tes dan wawancara pada beberapa peserta didik diperoleh ialah hambatan ontogenik psikologis dan konseptual. Hambatan ontogenik psikologi, merupakan hambatan yang ditimbulkan dari ketidaksiapan peserta didik dalam pembelajaran yang diakibatkan oleh aspek psikologi seperti rendahnya motivasi dan rendahnya ketertarikan mereka terhadap materi yang dipelajari (Suryadi, 2019a). Berdasarkan wawancara yang penulis lakukan kepada beberapa peserta

didik terkait tes yang sudah mereka kerjakan memperoleh hasil:

Pn : “Apa hal yang menyebabkan kendala/hambatan saat pengerjaan soal tersebut?”

Pd : “ belum ada persiapan buk, lupa dengan materi tersebut”

Dari hasil wawancara tersebut menunjukkan ketidaksiapan mental peserta didik untuk mengerjakan soal tes yang diberikan oleh penulis. Peserta didik mengaku lupa terkait materi tersebut karena sudah lama tidak belajar materi teorema pythagoras. Terlebih lagi pandangan buruk yang sudah dibentuk oleh mereka pada pelajaran matematika yang dianggap sulit. Hal tersebut membuat mereka merasa lebih mudah menyerah karena kurangnya motivasi akibat pemikiran buruk terkait matematika yang mereka tanam dalam diri mereka. Hal tersebut selaras dengan pelajaran matematika kerap kali dianggap sukar dan membuat jenuh, akibatnya peserta didik akan menghindari bahkan tidak gemar pelajaran tersebut (Kadir *et al.*, 2022).

Sedangkan untuk hambatan ontogenik konseptual yang penulis dapatkan dari hasil jawaban peserta didik pada permasalahan pertama dan ragam pertama ditemukan hambatan ontogenik konseptual. Dimana peserta didik tersebut belum memahami materi prasyarat sebelum mempelajari materi teorema pythagoras yakni luas segitiga dan persegi. Dalam jawaban tersebut terlihat bahwa peserta didik tidak memahami dengan baik bentuk dan tanda dari segitiga siku-siku. Untuk mencari tahu lebih detail penulis melakukan wawancara dengan peserta didik tersebut dan memperoleh hasil berikut

Pn : “Apakah kamu tahu segitiga apa yang kamu pilih?”

Pd : “ Segitiga siku-siku Bu.

Pn : “sudah yakin dengan jawaban kamu?”

Pd : “ emm, bingung Bu. Apa salah ya Bu?”

Pn : “ Coba perhatikan dengan baik tanda yang ada pada masing-masing sisi segitiga yang kamu pilih. Apakah ada tanda siku-

siku? Apakah kamu tahu tanda siku-siku seperti apa?”

Pd : “ tidak tahu Bu saya bingung”

Dari potongan wawancara tersebut, terlihat bahwa peserta didik mengalami hambatan dalam menentukan bentuk segitiga yang digunakan dalam teorema pythagoras yakni segitiga siku-siku. Hal tersebut selaras dengan pendapat Gulvara, , et al., (2023) yang mengemukakan bahwa “Hambatan ini disebabkan oleh ketidakpahaman siswa terhadap materi prasyarat yang berkaitan dengan bangun ruang sisi datar, khususnya persegi dan persegi panjang”. Dengan demikian hambatan tersebut dikategorikan hambatan ontogenic konseptual, dimana hambatan yang dialami peserta didik yang ditimbulkan akibat desain pembelajaran yang kurang sesuai dengan pemahaman peserta didik pada pembelajaran sebelumnya (Suryadi, 2019b).

Hambatan belajar yang terakhir adalah hambatan belajar didaktis. Hambatan didaktis menurut Brousseau dalam (Rosita *et al.*, 2020) merupakan hambatan yang ditimbulkan dari cara mengajar dan penyajian bahan ajar yang menciptakan miskonsepsi dengan peserta didik. Berikut ini merupakan sepeggal hasil wawancara dengan peserta didik.

Pn : “ Apakah pada saat materi tersebut disampaikan kalian paham”

Pd : “ Kurang paham Bu”

Pn : “Apa alasan yang membuat kalian kurang paham pada materi tersebut?”

Pd : “ Karena jam pelajaran yang sudah dekat dengan waktu pulang Bu jadi tidak fokus”

Dari hasil wawancara tersebut terlihat bahwa peserta didik kurang fokus atas pengajaran yang diberikan karena bosan, sehingga perlu adanya games atau pendekatan yang dilakukan guru agar peserta didik lebih tertarik dan mudah mempelajari materi yang disampaikan. Penulis juga mewawancarai guru untuk mendapatkan hasil yang lebih pasti. Berikut ini merupakan hasil wawancara dengan guru.

Pn : “Apakah ada hambatan dalam pengajaran materi teorema pythagoras Bu?”

Gr : “Untuk materi tersebut ibu terkendala waktu pengajaran neng, dikarenakan saat menjelaskan materi tersebut para peserta didik lupa dan tidak menyiapkan diri materi sebelumnya yang berhubungan dengan materi ini. Sehingga ibu harus menjelaskan dari awal”

Terlihat dari hasil wawancara tersebut bahwa peserta didik juga kurang mawas diri untuk belajar terlebih dahulu materi prasyarat sebelum mempelajari materi teorema pythagoras. Hal tersebut membuat pengelolaan waktu pembelajaran jadi kurang efektif, karena guru harus mengulang kembali materi sebelumnya. Selain itu hal tersebut juga berdampak pada tingkat kesulitan mereka dalam mempelajari materi tersebut karena tidak memahami materi sebelumnya. Akibatnya dapat menimbulkan hambatan didaktis dalam pembelajaran tersebut.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dipaparkan, diperoleh kesimpulan bahwa terdapat hambatan belajar pada materi teorema pythagoras. Dalam penelitian kali ini ditemukan kekurangan terhadap kecakapan pemahaman awal dan kesiapan mental peserta didik yang termasuk kedalam hambatan ontogenik yakni hambatan ontogenik psikologis dan hambatan ontogenik konseptual. Selain itu, terdapat hal-hal penting mengenai konsep teorema pythagoras yang masih terabaikan akibat situasi didaktis dalam proses pembelajaran dikelas yang tidak efektif. Hal-hal tersebut termasuk dalam hambatan epistemologis dan hambatan didaktis. Hambatan yang dihadapi peserta didik meliputi: (1) hambatan dalam pemahaman konsep baik berupa menentukan rumus maupun memecahkan permasalahan terkait materi prasyarat pada teorema pythagoras. (2) hambatan dalam mencerna konteks masalah karena peserta didik kerap kali fokus mencari solusi tanpa mengidentifikasi informasi dengan teliti

pada soal. (3) hambatan dalam mengerjakan perhitungan, terlebih pada perhitungan akar kuadrat.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggari, R.S. and Rufiana, I.S. (2020) 'Analisis Kesulitan Siswa Dalam Memecahkan Masalah Pada Soal Cerita Materi Bangun Datar Ditinjau Dari Minat Belajar', *Edupedia*, 2(4), p. 122. Available at: <https://doi.org/10.24269/ed.v4i2.540>.
- Dewi, F.C., Mahani, P. and Wijayanti, D. (2021) 'Hambatan Epistemologi Siswa Dalam Materi Persamaan Eksponen', *Jurnal Equation: Teori dan Penelitian Pendidikan Matematika*, 4(1), p. 1. Available at: <https://doi.org/10.29300/equation.v4i1.3770>.
- Fuadiah, N.F. (2020) 'Miskonsepsi Sebagai Hambatan Belajar Siswa Dalam Memahami Matematika', *Jurnal Ilmu Pendidikan (JIP) STKIP*, 7(2), p. 87. Available at: <https://jurnal.stkipkusumanegara.ac.id/index.php/jip/article/view/156/124>.
- Gulvara, M.A., Suryadi, D. and Islamiyah, W. (2023) 'Learning Obstacle dalam Soal Pemecahan Masalah Matematis Siswa pada Pembelajaran Materi Bangun Ruang Sisi Datar', *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), pp. 2327–2337. Available at: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2605>.
- Hafsah, D.O. (2019) *Desain didaktis konsep limit berdasarkan analisis learning obstacle dan learning trajectory*. UIN Syarif Hidayatullah.
- Hikmah, L.R.S. (2022) *Identifikasi Learning Obstacle Materi Peluang Pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Susukan Kabupaten Semarang Tahun Ajaran 2021/2022*. UIN Salatiga.
- Kadir, V.T. et al. (2022) 'Deskripsi Kesulitan Belajar Matematika Siswa pada Pokok Bahasan Bilangan Berpangkat di SMP Negeri 1 Biluhu', *Jambura Journal of Mathematics Education*, 3(1), pp. 38–47. Available at: <https://doi.org/10.34312/jmathedu.v3i1.13279>.
- Meika, I., Berliana, R. and Sartika, N.S. (2022) 'Desain Didaktis Pemahaman Konsep Siswa Sekolah Menengah Pertama (Smp) Pada Materi Teorema Pythagoras', *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 7(2), p. 411. Available at: <https://doi.org/10.25157/teorema.v7i2.8332>.
- Nasution, M.L. and Hafizah, N. (2020) 'Development of students' understanding of mathematical concept with STAD type cooperative learning through student worksheets', *Journal of Physics: Conference Series*, 1554(1). Available at: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1554/1/012035>.
- Overmars, A. and Venkatraman, S. (2021) 'New Semi-Prime Factorization and Application in Large RSA Key Attacks', *Journal of Cybersecurity and Privacy*, 1(4), pp. 660–674. Available at: <https://doi.org/10.3390/jcp1040033>.
- Purwasih, R., Aripin, U. and Fitrianna, A.Y. (2018) 'Implementasi Pembelajaran Worksheet Berbasis ICT Untuk Peningkatan Kemampuan High Order Mathematical Thinking (HOMT) Siswa SMP', *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 7(1), p. 57. Available at: <https://doi.org/10.25273/jipm.v7i1.3841>.
- Rambe, N., Syahputra, E. and Elvis, E. (2020) 'The Effect of the Jigsaw Cooperative Learning Model and the Student's Initial Mathematical Abilities and Its Effect on the Mathematical Representation Ability and Learning Motivation of Students

- in the PAB 10 Sampali Private Elementary School’, *Budapest International Research and Critics in Linguistics and Education (BirLE) Journal*, 3(3), pp. 1591–1599. Available at: <https://doi.org/10.33258/birle.v3i3.1249>.
- Rina, R. and Bernard, M. (2021) ‘Analisis Kesalahan Siswa SMP Kelas VIII dalam Menyelesaikan Soal pada Materi Teorema Pythagoras’, *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), pp. 2836–2845. Available at: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.870>.
- Rosita, C.D. *et al.* (2020) ‘Learning Obstacle Siswa Smp Pada Materi Lingkaran’, *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(2), pp. 467–479. Available at: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i2.2735>.
- Saputri, M.A., Darmawan, P. and Prayekti, N. (2019) ‘Analisis Kesulitan Siswa Smp Kelas Viii Dalam Pemecahan Masalah Teorema Pythagoras’, *Jurnal Prosiding : Konferensi Nasional Matematika dan IPA Universitas PGRI Banyuwangi*, 1(1), pp. 153–159. Available at: <http://ejournal.unibabwi.ac.id/index.php/knmipa/article/view/799>.
- Sari, H.P., Fuadiah and Rohana (2021) ‘LEARNING OBSTACLE SISWA SMP PADA MATERI LINGKARAN’, *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(2), pp. 104–115. Available at: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i2.2735>.
- Sugiarti (2021) *Cara Cetar agar Anak Rajin Belajar: Sebuah Transformasi Peran Pendidik*. Lampung: CV. Laduny Alifatama.
- Sugiyono (2013) *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Alfabeta.
- Sumarsih (2020) ‘Analisis Kesalahan Dan Kesulitan Siswa Smp Pada Materi Teorema Pythagoras Serta Alternatif Penyelesaiannya’, *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 23(2), pp. 104–118. Available at: <https://doi.org/10.20961/paedagogia.v23i2>.
- Suryadi, D. (2019a) *Landasan Filosofis: Penelitian Desain Didaktis (DDR)*.
- Suryadi, D. (2019b) *Penelitian Desain Didaktis (DDR) dan Implementasinya*. Bandung: Gapura Press.