



Contents lists available at [Journal IICET](#)

Journal of Counseling, Education and Society

ISSN: 2716-4896 (Print) ISSN: 2716-4888 (Electronic)

Journal homepage: <https://jurnal.iicet.org/index.php/jces>



Analisis proses berpikir siswa dalam menyelesaikan soal pemahaman matematis

Salwa Zakiyah Ruhma^{*)}, Sri Tirto Madawistama

Program Pascasarjana Pendidikan Matematika, Universitas Siliwangi, Indonesia

Article Info

Article history:

Received Oct 19th, 2023

Revised Nov 24th, 2023

Accepted Dec 12th, 2023

Keyword:

Analisis

Proses berpikir

Kemampuan pemahaman

Matematis

Matematika

Soal matematika

ABSTRACT

Beberapa siswa mengalami kesulitan ketika menghadapi soal berbasis pemahaman, sulit menerapkan konsep secara kontekstual dalam situasi permasalahan serta merinci informasi matematis yang kompleks menjadi langkah-langkah yang lebih sederhana. Penelitian ini memiliki tujuan untuk menggambarkan proses berpikir siswa ketika menyelesaikan soal berbasis pemahaman matematis, khususnya pada materi Teorema Pythagoras. Studi ini dilakukan di MTSS Miftahul Falah Panumbangan dengan melibatkan 21 siswa kelas VIII B pada tahun ajaran 2023/2024 yang diambil dari 3 subjek, masing-masing mewakili kategori kemampuan tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan klasifikasi Thompson. Data dikumpulkan melalui tes kemampuan pemahaman matematis pada materi teorema Pythagoras dan wawancara, kemudian dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan pemahaman tinggi memiliki proses berpikir yang terarah dan terstruktur, memenuhi semua indikator pemahaman matematis tingkat tinggi, termasuk membuktikan kebenaran suatu rumus dan teorema serta memperkirakan kebenaran tanpa ragu sebelum analisis lebih lanjut. Siswa dengan kemampuan sedang memenuhi indikator, yaitu memperkirakan kebenaran sebelum analisis lebih lanjut, namun belum sepenuhnya membuktikan kebenaran suatu rumus dan teorema. Siswa dengan kemampuan pemahaman rendah mengalami kesalahan dalam membuat ilustrasi sesuai informasi soal, salah memperkirakan kebenaran sebelum analisis lebih lanjut, dan belum mampu membuktikan kebenaran suatu rumus dan teorema.



© 2023 The Authors. Published by IICET.

This is an open access article under the CC BY-NC-SA license
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>)

Corresponding Author:

Ruhma, S. Z.,

Universitas Siliwangi, Indonesia

Email: salwaazakiyahruhma15@gmail.com

Pendahuluan

Matematika merupakan mata pelajaran krusial yang wajib dipelajari di semua tingkatan pendidikan. Hal ini karena esensinya dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, meningkatkan keterampilan logika, membantu dalam pengambilan keputusan, serta memberikan dasar untuk memahami konsep-konsep ilmiah dan teknologi modern (Wittmann, 2021). Matematika merupakan suatu aspek integral dalam pembentukan daya pikir dan kemampuan analisis siswa yang menjadi pilar penting dalam perkembangan keilmuan dan keterampilan intelektual, salah satunya adalah kemampuan pemahaman matematis (Fitriani et al., 2023).

Kemampuan pemahaman matematis adalah kompetensi matematika yang merupakan tujuan dari pembelajaran dan keberhasilan belajar matematika (Johnson et al., 2019). Kemampuan untuk memahami

matematika menjadi dasar utama dalam menyelesaikan beragam masalah matematika, yang mencerminkan sejauh mana siswa menguasai konsep dan keterampilan matematis. Keberhasilan belajar matematika dapat terlihat dari kemampuan siswa dalam menyelesaikan berbagai jenis soal matematika yang merupakan ujian praktis dalam menerapkan konsep matematis dalam kehidupan sehari-hari. Pemahaman matematis yang mendalam memungkinkan siswa untuk lebih adaptif dalam menerapkan konsep-konsep matematis dalam berbagai situasi. Evaluasi pemahaman matematis tidak hanya didasarkan pada kemampuan menyusun rumus atau mengingat konsep, tetapi juga sejauh mana siswa mampu mengaplikasikan pemahaman tersebut secara efektif dalam menyelesaikan masalah dunia nyata (Utami & Hwang, 2021). Oleh karena itu, diharapkan siswa dapat menguasai kemampuan pemahaman matematis supaya ia dapat memecahkan berbagai permasalahan matematika. Adapun indikator kemampuan pemahaman matematis, khususnya dalam pemahaman tingkat tinggi menurut Polya diantaranya pemahaman rasional yaitu membuktikan kebenaran suatu rumus dan teorema serta pemahaman intuitif yaitu memperkirakan kebenaran dengan pasti (tanpa ragu-ragu) sebelum menganalisis lebih lanjut (Hendriana & Soemarmo, 2014).

Kedalaman kemampuan pemahaman matematis siswa dan kemampuan mengaplikasikan konsep tersebut ditandai dengan proses berpikir mereka (Natalliasari et al., 2023). Proses berpikir didefinisikan sebagai langkah-langkah seseorang dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Proses berpikir merupakan aktivitas mental yang digunakan untuk merumuskan dan menyelesaikan masalah, membuat keputusan serta memahami masalah (Kartika, 2018). Proses berpikir siswa dalam menyelesaikan soal matematika menjadi cerminan dari sejauh mana mereka dapat mengaplikasikan pemahaman mereka terhadap konsep-konsep matematika dalam konteks nyata (Firdaus & Ni'mah, 2020).

Berdasarkan hasil studi awal melalui observasi di MTSS Miftahul Falah Panumbangan, masih terdapat siswa yang kesulitan dalam menyelesaikan soal berbasis kemampuan pemahaman matematis. Hal itu terlihat ketika siswa masih belum dapat mengidentifikasi dan menghubungkan konsep-konsep matematis yang relevan dengan soal yang diberikan. Mereka cenderung mengalami kesulitan dalam menerapkan pemahaman konsep-konsep tersebut secara kontekstual dalam situasi permasalahan. Dalam beberapa kasus, siswa kesulitan dalam mengurai informasi matematis yang kompleks menjadi langkah-langkah yang lebih sederhana. Pemahaman mereka terhadap struktur soal juga terlihat masih terbatas, sehingga mereka kurang mampu merumuskan pendekatan yang tepat dalam menyelesaikan masalah matematika tersebut. Begitupun sesuai (Fasaenjori et al., 2023) bahwa siswa tidak banyak terlibat dalam mengkonstruksi pengetahuannya, hanya menerima informasi yang disampaikan searah oleh guru, sehingga tidak mampu menjawab soal yang berbeda dari contoh yang diberikan guru, mencontoh, dan mengerjakan latihan mengikuti pola yang diberikan guru, bukan dikarenakan peserta didik memahami konsepnya. Selain itu, mengenai proses berpikir siswa dalam menyelesaikan soal terdapat siswa yang sering salah dalam merumuskan, dan merefleksi ide penyelesaian (Natalliasari et al., 2023).

Teorema Pythagoras menjadi bagian integral dari kurikulum matematika, khususnya di Kelas VIII SMP/Sederajat. Teorema ini menyediakan dasar untuk memahami hubungan antar sisi segitiga siku-siku dan memiliki aplikasi luas dalam kehidupan sehari-hari, seperti dalam ilmu fisika, arsitektur, dan berbagai bidang lainnya. Meski konsep ini mendasar, namun sejumlah siswa masih menghadapi kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal yang melibatkan Teorema Pythagoras (Ramdan & Roesdiana, 2022). Salah satu faktor kunci yang memengaruhi kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal Teorema Pythagoras adalah tingkat pemahaman matematis mereka. Pemahaman matematis mencakup kemampuan siswa untuk memahami konsep-konsep dasar, mengidentifikasi pola, dan mengaplikasikannya dalam situasi nyata.

Penelitian sebelumnya seperti (Rihi & Saija, 2022) menyatakan bahwa kemampuan pemahaman matematis siswa rata-rata dapat dikategorikan sedang. Berdasarkan hasil pengerjaan soal juga siswa dengan kemampuan pemahaman matematis tinggi lebih unggul dalam mendeskripsikan masalah secara lengkap siswa dengan kemampuan pemahaman matematis tinggi. Siswa dan siswi dengan kemampuan pemahaman matematis sedang dan rendah belum mampu mendeskripsikan masalah secara lengkap. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kemampuan pemahaman matematis peserta didik laki-laki dan perempuan. Selain itu, (Nuryanti, 2022) menunjukkan bahwa siswa yang memiliki pemahaman matematis yang tinggi cenderung lebih sukses dalam menyelesaikan masalah sistem linier dua variabel. Lebih lanjut (Firdaus & Ni'mah, 2020) menjelaskan bahwa siswa yang berkemampuan tinggi selama penyelesaian masalah sudah memenuhi semua aspek indikator proses berpikir, dari mulai entry, attack, sampai review. Untuk siswa berkemampuan menengah tahap entry sudah terpenuhi, tetapi pada aspek attack tidak semua komponen terpenuhi (hanya try dan mybe) komponen why ketika diwawancara tidak bisa memberikan alasan. Dan pada akhirnya di tahap review tidak bisa mengaitkan dengan apa yang ditunjukkan dalam entry. Sedangkan, untuk siswa yang berkemampuan rendah, mereka menjawab dengan tidak sesuai dengan yang diberikan.

Dari beberapa artikel yang dipaparkan tersebut, belum banyak penelitian yang secara khusus mengeksplorasi proses berpikir siswa saat mereka dihadapkan pada soal Teorema Pythagoras, dengan fokus pada aspek kemampuan pemahaman matematis. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mendalam untuk mendeskripsikan proses berpikir siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan pemahaman matematis pada materi Teorema Pythagoras.

Oleh karena itu, peneliti tertarik melakukan penelitian tentang proses berpikir siswa dalam menyelesaikan soal ditinjau dari kemampuan pemahaman matematis. Penelitian ini penting untuk mengetahui proses berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah matematika dilihat dari kemampuan pemahaman matematisnya, sehingga hasil penelitian ini dapat memberikan petunjuk dan referensi bagi guru untuk lebih baik dalam belajar dan meminimalisir kesulitan siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika khususnya materi Pythagoras.

Metode

Pendekatan penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif deskriptif. Penelitian kualitatif ini melibatkan pengumpulan data dari konteks alamiah dengan tujuan untuk menginterpretasikan fenomena yang terjadi. Dalam konteks ini, peneliti berperan sebagai instrumen utama dalam proses pengumpulan dan analisis data Top of Form (Setiawan, 2018). Penelitian ini memberikan deskripsi mengenai fenomena yang sedang terjadi (Pratiwi & Hidayati, 2022). Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses berpikir siswa dalam menyelesaikan soal berbasis kemampuan pemahaman matematis. Hasilnya berupa penjelasan proses berpikir dan kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal pemahaman matematis tingkat tinggi terkait materi Teorema Pythagoras. Studi ini dilaksanakan di MTSS Miftahul Falah Panumbangan dengan subjek penelitian melibatkan 21 siswa dan siswi kelas IX pada tahun ajaran 2023/2024 diambil 3 sampel. Pemilihan subjek penelitian dilaksanakan dengan metode purposive sampling, di mana sampel dipilih berdasarkan pertimbangan tertentu (Lenaini, 2021), yaitu dipilih masing-masing satu siswa yang berkemampuan tinggi, sedang dan rendah berdasarkan kategori Thompson (Midawati, 2022). Adapun kategori kemampuan pemahaman matematis menurut Thompson dalam (Rihi & Saija, 2022) adalah sebagai berikut.

Tabel 1 <Kategori Kemampuan Pemahaman Matematis>

Nilai	Kriteria
$X > 70$	Tinggi
$55 < X \leq 70$	Sedang
$X \leq 55$	Rendah

Instrumen penelitian terdiri dari tes yang dirancang untuk mengukur kemampuan pemahaman siswa terkait materi teorema Pythagoras, serta wawancara. Pengumpulan data dilakukan melalui lembar soal tes dan menganalisis respon siswa terhadap soal-soal tes yang menitikberatkan pada proses berpikir siswa saat menjawab. Analisis data menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif yang mencakup tahapan seperti reduksi data, penyajian data, dan deduksi kesimpulan. Kesimpulan yang dihasilkan didasarkan pada data valid dan sesuai dengan konteks situasi yang tengah dihadapi. Dalam proses analisis deskriptif ini, melibatkan indikator kemampuan pemahaman matematis tingkat tinggi dari Polya yang terdiri dari memperkirakan kebenaran dengan pasti (tanpa ragu-ragu) sebelum menganalisis lebih lanjut (pemahaman intuitif) dan membuktikan kebenaran suatu rumus dan teorema (pemahaman rasional) (Soemarmo, 2014).

Hasil dan Diskusi

Riset ini dilaksanakan di MTSS Miftahul Falah Panumbangan, dimulai dengan langkah pertama yaitu melakukan observasi terhadap situasi pembelajaran di ruang kelas. Siswa kemudian mendapatkan treatment pembelajaran materi Pythagoras agar mereka mampu mengatasi soal-soal ujian dengan baik. Peneliti memberikan informasi umum mengenai kumpulan soal yang akan diujikan, dan siswa diberikan panduan untuk membuat catatan sebagai bentuk demonstrasi pemahaman terhadap materi tersebut. Setelah itu, dilakukan ujian tertulis yang mencakup pertanyaan-pertanyaan terkait teorema Pythagoras. Setelah selesai menjawab ujian, siswa akan diwawancarai mengenai respons mereka terhadap soal-soal ujian, dan peneliti akan memberikan umpan balik.

Berdasarkan hasil riset, peneliti akan menguraikan proses berpikir siswa dalam menyelesaikan soal pemahaman matematis terkait materi Pythagoras. Peneliti melakukan analisis terhadap proses berpikir siswa dalam menyelesaikan soal matematika berdasarkan kemampuan pemahaman matematis. Analisis ini didasarkan pada data penelitian yang terdiri dari jawaban soal dan wawancara. Setiap langkah dalam proses

berpikir siswa diberi kode untuk memudahkan pemahaman hasilnya. Rancangan proses berpikir siswa tersebut kemudian disajikan sebagai berikut.

Analisis Proses Berpikir Siswa Kategori Tinggi

Berdasarkan hasil jawaban siswa M1 pada soal nomor 1a, diperoleh hasil sebagai berikut:

SOAL KEMAMPUAN PEMAHAMAN MATEMATIS

Nama Sekolah : MTSS Miftahul Falah Panumbangan
 Mapel : Matematika
 Kelas : VIII
 Materi : Teorema Pythagoras
 Waktu : 40 menit
 Nama Siswa : Ghriya Alroqotillah

Petunjuk Pengerjaan

- Sebelum mengerjakan soal, bacalah bismillah terlebih dahulu
- Isilah identitas diri dengan benar
- Bacalah soal dengan teliti, kemudian jawab dengan uraian yang benar dan jelas
- Kerjakan soal dengan kemampuan sendiri

Kerjakanlah soal berikut dengan benar!

Ahmad mempunyai tiga kertas berpetak dengan ukuran yang berbeda. Setiap kertas memiliki sisi sisi yang panjangnya sama. Panjang sisi kertas A adalah 6 satuan, kertas B adalah 8 satuan dan kertas C adalah 10 satuan. Lalu ketiga kertas tersebut digunting dan ditempel pada kertas karton sedemikian sehingga dua dari empat sudut kertas berpetak tersebut saling berimpit dengan sudut kertas berpetak lainnya, sehingga membentuk bidang datar dari titik sudut yang berhimpit tersebut.

- Ilustrasikanlah gambar yang terbentuk dari tiga buah kertas berdasarkan kegiatan Ahmad tersebut!
- Apakah luas kertas yang terbesar sama dengan jumlah luas dua buah kertas lainnya?
- Dari kegiatan yang dilakukan Ahmad, apakah dapat membuktikan teorema Pythagoras? Mengapa demikian? Jelaskan!

(a)

Dik: Panjang persegi A = 6 satuan
 Panjang persegi B = 8 satuan
 Panjang persegi C = 10 satuan

Dit: a. Ilustrasi gambar?
 b. Luas C = Luas A + Luas B?
 c. Apakah dapat membuktikan teorema Pythagoras?

Luas C = $10 \times 10 = 100$
 Luas B = $8 \times 8 = 64$
 Luas A = $6 \times 6 = 36$

Jumlah Luas A dan B adalah 100

Luas C = $10 \times 10 = 100$
 Luas B = $8 \times 8 = 64$
 Luas A = $6 \times 6 = 36$

Jumlah Luas A dan B adalah 100

Luas C = $10 \times 10 = 100$
 Luas B = $8 \times 8 = 64$
 Luas A = $6 \times 6 = 36$

Jumlah Luas A dan B adalah 100

Gambar 1 <Hasil Jawaban Siswa M1 Nomor 1a>

Berdasarkan gambar 1, siswa M1 terlebih dahulu memahami soal dan mengidentifikasi hal-hal yang diketahui dan ditanyakan yang meliputi panjang persegi A adalah 6 satuan, panjang persegi B adalah 8 satuan dan panjang persegi C adalah 10 satuan. Setelah itu, siswa menentukan mana persegi A, persegi B dan persegi C untuk memudahkannya dalam menentukan langkah selanjutnya. Langkah selanjutnya, siswa mengonstruksi gambar sesuai informasi yang diberikan. Ia telah mampu membuat ilustrasi berdasarkan informasi yang diberikan dan menempelkan persegi-persegi tersebut ke kertas jawaban. Siswa mengkonstruksi gambar yang terbentuk dari kegiatan yang dilakukan oleh Ahmad. Pada soal tersebut, ada tiga buah persegi yang mana ketiga persegi tersebut memiliki masing-masing ukuran sisi yang berbeda, yaitu sisi persegi A adalah 6 satuan, sisi persegi B adalah 8 satuan dan sisi persegi C yaitu 10 satuan. Siswa telah benar dalam memberi nama persegi tersebut sesuai informasi pada soal. Siswa juga berhasil membuat ilustrasi dari tiga persegi tersebut sesuai yang diminta soal, sehingga menghasilkan suatu bangun segitiga siku-siku seperti yang disajikan pada gambar 1. Hal ini membuktikan bahwa siswa telah mampu memenuhi indikator memperkirakan kebenaran dengan pasti sebelum menganalisis lebih lanjut. Disini siswa memperkirakan ilustrasi gambar yang terbentuk dari soal dengan mengikuti informasi pada soal, sehingga terkonstruksi bangun yang tepat sebelum ia menentukan luas dari masing-masing bangun persegi. Setelah ia membuat ilustrasi, ia melanjutkan analisisnya untuk soal nomor 1b yang masih berkaitan dengan soal nomor 1a.

Lebih lanjut, berdasarkan gambar 1, diketahui bahwa siswa mampu menyelesaikan permasalahan dengan tepat. Proses berpikir siswa M1 ketika menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan teorema Pythagoras dapat diamati dengan baik. Pada saat diminta untuk menjelaskan langkah yang dilakukan untuk memahami masalah, siswa M1 mampu menjelaskan dengan baik informasi yang diketahui dan diperlukan untuk memecahkan masalah tersebut. Berikut adalah hasil wawancara peneliti (P) dengan siswa M1 (M1).

P : *Ketika melihat soal ini, apa yang pertama kali kamu lakukan untuk memahami soal?*

M1 : *Saya membaca berulang supaya paham maksud soal itu seperti apa. Saya baca dulu informasinya lalu pertanyaan point a, b dan c.*

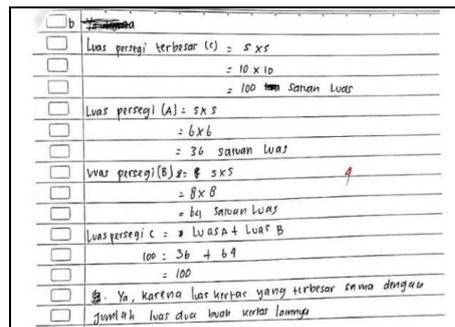
P : *Setelah memahami soal, apa yang kamu lakukan untuk langkah selanjutnya?*

M1 : *Saya menuliskan diketahui, ditanyakan dan mulai mengerjakan soal point a, b dan c.*

P : *Apakah kamu tahu apa saja yang konsep yang harus kamu kuasai untuk menyelesaikan soal ini?*

- M1** : Iya, tentang luas persegi, harus tau perkalian, bilangan kuadrat, dll
P : Bagaimana kamu mengonstruksi ketiga persegi sesuai informasi soal?
M1 : Saya menjadikan ketiga persegi itu saling berimpit dua titik sudutnya, jadi di tengahnya nanti akan terbentuk segitiga siku-siku.
P : Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?
M : Ya, saya yakin

Hal ini menunjukkan bahwa M1 mampu menggunakan kemampuan dan informasi yang dimiliki secara maksimal untuk mengetahui informasi pendukung yang digunakan untuk memecahkan masalah. Siswa M1 mampu memahami masalah dan hal ini terlihat dari hasil wawancara yang dilakukan terhadap subjek. Siswa telah mampu memenuhi indikator memperkirakan kebenaran dengan pasti sebelum menganalisis lebih lanjut. Berikut hasil jawaban siswa M1 untuk nomor 1b disajikan pada gambar 2.



Gambar 2 <Hasil Jawaban Siswa M1 untuk Nomor 1b>

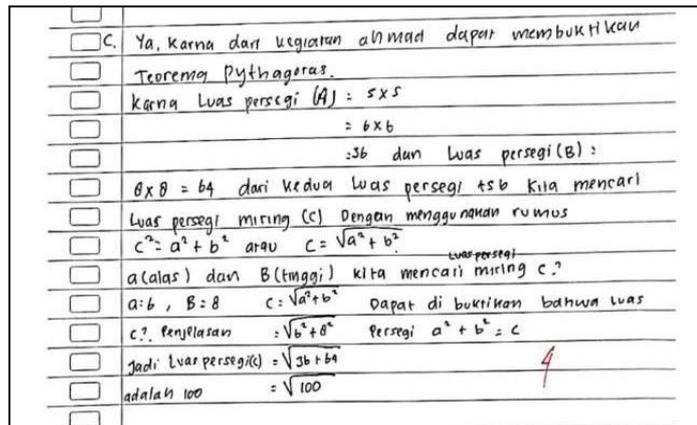
Berdasarkan gambar 2, terlihat siswa dapat mengevaluasi pernyataan yang berkaitan dengan permasalahan pythagoras. Siswa M1 menentukan bahwa persegi dengan luas terbesar adalah persegi C, sedangkan luas persegi lainnya adalah persegi A dan persegi B. Siswa menentukan rumus luas permukaan persegi A, persegi B dan persegi C, kemudian mengaplikasikan rumus tersebut untuk menghitung luas persegi tersebut. Setelah itu, siswa M1 mampu mengevaluasi apakah luas persegi terbesar (persegi C) sama dengan jumlah luas dua persegi lainnya disertai dengan langkah-langkah matematis yang lengkap, sehingga diperoleh jawaban bahwa luas kertas terbesar sama dengan jumlah dua luas kertas berbentuk persegi lainnya, kemudian ia membuat kesimpulan jawabannya. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa siswa telah memenuhi indikator memperkirakan kebenaran dengan pasti sebelum menganalisis lebih lanjut.

Selanjutnya dilakukan wawancara dengan siswa M1 berkaitan langkah selanjutnya yang diambil siswa. Berikut ini hasil wawancara peneliti (P) dengan siswa M1 (M1) dalam memecahkan masalah.

- P** : Setelah memahami dan mengetahui hal yang diketahui pada soal, apa yang kamu lakukan untuk menyelesaikan masalah ini?
M1 : Karena ada 3 soal beranak a, b dan c, saya kerjakan yang a dulu, lalu membuat jawaban. Untuk soal a itu kita bikin persegi itu sesuai informasi yang diberikan, dan tengah-tengahnya itu harus berbentuk segitiga siku-siku, soal yang b, saya menghitung luas persegi A, B dan C, lalu mengecek benar tidaknya luas persegi C = luas persegi A ditambah B. Untuk yang nomor c, saya menjelaskan dengan alasan kenapa bisa terbukti $c^2 = a^2 + b^2$
P : Bagaimana penjelasannya dan berapa hasil yang didapatkannya?
M1 : Untuk yang a, itu berupa gambar, seperti yang di kertas jawaban. Untuk yang b itu benar bahwa luas persegi C sama dengan luas persegi A ditambah B. Dan untuk yang c, kegiatan Ahmad dapat membuktikan teorema Pythagoras.
P : Untuk soal 1b, apakah kamu yakin dengan jawabanmu?
M1 : Yakin
P : Apa yang membuatmu yakin dengan jawabanmu?
M1 : Saya tau rumus luas persegi, jadi tinggal dihitung saja.

Hal ini menunjukkan bahwa M1 mampu menggunakan informasi yang dimiliki secara maksimal untuk menentukan langkah pemecahan soal. Siswa M1 mampu memperkirakan kebenaran dengan pasti sebelum menganalisis lebih lanjut.

Setelah Siswa M1 berhasil menyelesaikan soal nomor 1b, Siswa M1 kemudian menganalisis soal 1c. Berikut merupakan hasil pekerjaan Siswa M1 dalam menyelesaikan permasalahan pada soal nomor 1c.



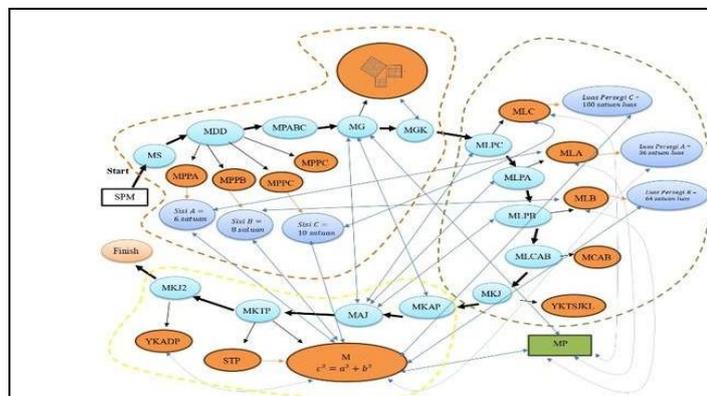
Gambar 3 <Hasil Jawaban Siswa M1 Nomor 1c>

Berdasarkan gambar 3, Siswa M1 memberikan argument mengenai pembuktian teorema pythagoras. Siswa M1 menyatakan bahwa kegiatan Ahmad yang tertera pada soal dapat menjadi pembuktian kebenaran teorema Pythagoras. Siswa membuat pembuktian bahwa teorema Pythagoras adalah $c^2 = a^2 + b^2$. Ia mensubstitusikan nilai a, b dan c ke dalam teorema Pythagoras. Ia menunjukkan bahwa proses perhitungan dapat memenuhi $c^2 = a^2 + b^2$. Selanjutnya siswa M1 menyimpulkan jawaban. Soal ini merupakan soal yang masih berkaitan dengan pertanyaan dan hasil analisis sebelumnya, dimana siswa telah menganalisis mengenai panjang sisi dan luas dari persegi A, persegi B, dan persegi C dan konstruksi gambar yang terbangun dari informasi soal. Siswa M1 memberi argumen berdasarkan hasil analisis bahwa nilai tersebut memenuhi prinsip dari teorema pythagoras. Oleh karena itu, siswa dalam hal ini telah mampu membuktikan kebenaran suatu rumus dan teorema.

Selanjutnya dilakukan wawancara dengan siswa M1 berkaitan langkah selanjutnya yang diambil siswa. Berikut ini hasil wawancara peneliti (P) dengan siswa M1 (M1) dalam memecahkan masalah.

- P** : Setelah memahami dan mengetahui hal yang diketahui pada soal, apa yang kamu lakukan untuk menyelesaikan masalah nomor 1c ini?
- M1** : Untuk yang nomor c, terbukti $c^2 = a^2 + b^2$, karena sisi miring kuadratnya sama dengan sisi alas kuadrat ditambah tinggi kuadrat.
- P** : Bagaimana penjelasannya dan berapa hasil yang didapatkannya?
- M1** : Kegiatan Ahmad dapat membuktikan teorema Pythagoras. Dimasukan angka sisi sisinya ke dalam teorema Pythagoras, ditentukan mana alas, tinggi, dan sisi miringnya, lalu terbukti kegiatan pada soal termasuk pembuktian teorema Pythagoras.
- P** : Untuk soal 1c, apakah kamu yakin dengan jawabanmu?
- M1** : Yakin
- P** : Apa yang membuatmu yakin dengan jawabanmu?
- M1** : Hasil akhirnya memenuhi teorema Pythagoras.

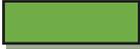
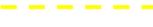
Berikut disajikan alur berpikir siswa M1 dalam menyelesaikan soal pemahaman matematis pada gambar berikut ini.



Gambar 4 <Proses berpikir Siswa M1>

Berikut maksud dari kode grafik pada gambar 4.

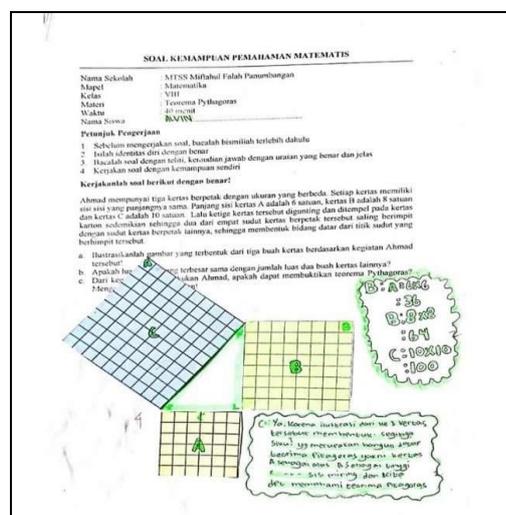
Tabel 2 <Keterangan Grafik Penyelesaian Soal Nomor 1>

Kode Grafik	Keterangan	Kode Grafik	Keterangan
	Soal		Arah yang menunjukkan saling keterkaitan
	Tahapan alur berpikir		Arah yang menunjukkan kepada hasil proses berpikir setiap tahap
	Materi prasyarat meliputi bangun datar persegi, segitiga siku-siku, luas bangun datar persegi, bilangan kuadrat		Garis yang menunjukkan daerah yang merupakan indikator memperkirakan kebenaran dengan pasti (tanpa ragu-ragu) sebelum menganalisis lebih lanjut (Pemahaman intuitif) pada soal nomor 1a
	Pemahaman siswa		Garis yang menunjukkan daerah yang merupakan indikator memperkirakan kebenaran dengan pasti (tanpa ragu-ragu) sebelum menganalisis lebih lanjut (Pemahaman intuitif) pada soal nomor 1b
	Hasil pengoperasian setiap langkah matematis		Garis yang menunjukkan daerah yang merupakan indikator membuktikan kebenaran suatu rumus dan teorema (Pemahaman rasional) pada soal nomor 1c
	Tahap akhir (selesai)		Arah yang menunjukkan kepada proses lain
	Arah yang menunjukkan tahapan proses berpikir		Tahap proses berpikir yang dilewati atau tidak lengkap

Keterangan untuk penyelesaian soal dijelaskan pada pada tabel 3.

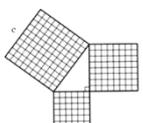
Analisis Proses Berpikir Siswa Kategori Sedang

Berikut merupakan hasil jawaban siswa M2 yang berkemampuan sedang pada pemahaman matematis.



Gambar 5 <Hasil Jawaban Siswa M2 untuk Nomor 1>

Tabel 3 <Keterangan Pengkodean Penyelesaian Soal Nomor 1>

Kode	Keterangan	Kode	Keterangan
SPM	Soal pemahaman matematis	MLCAB	Mengevaluasi luas persegi C sama dengan luas persegi A + persegi B
MS	Memahami soal	MCAB	Menghitung bahwa luas persegi C sama dengan luas persegi A dan persegi B
MDD	Menuliskan diketahui dan ditanyakan	MKJ	Menentukan kesimpulan jawaban soal 1b
MPPA	Menuliskan panjang sisi persegi A, yaitu 6 satuan	YKTSJKL	Ya, luas kertas terbesar sama dengan jumlah luas dua kertas lainnya.
MPPB	Menuliskan panjang sisi persegi B, yaitu 8 satuan	MKAP	Menentukan bahwa kegiatan Ahmad dapat membuktikan teorema Pythagoras
MPPC	Menuliskan panjang sisi persegi C, yaitu 10 satuan	MAJ	Memberi argumen jawaban
MYD	Menuliskan yang ditanyakan	MKTP	Membuktikan bahwa kegiatan Ahmad termasuk pembuktian teorema Pythagoras
MPABC	Menentukan persegi A, persegi B dan persegi C	STP	Substitusi nilai a, b dan c dari segitiga siku-siku (sekali-gus sisi persegi) ke dalil Pythagoras
MG	Mengkonstruksi (mengilustrasikan) gambar berdasarkan informasi	M $c^2 = a^2 + b^2$	Menunjukkan bahwa proses perhitungan memenuhi $c^2 = a^2 + b^2$
MGL	Menempel gambar persegi yang disediakan pada lembar jawaban	MKJ2	Menentukan kesimpulan jawaban soal 1c
MLPA	Menentukan luas persegi A	YKADP	Ya, kegiatan Ahmad dapat membuktikan teorema Pythagoras
MLPB	Menentukan luas persegi B		Gambar yang terbentuk dari kegiatan Ahmad yang terdapat pada informasi
MLPC	Menentukan luas persegi C	$Luas\ Persegi\ C = 100\ satuan\ luas$	Hasil perhitungan luas persegi C
MLA	Menghitung luas persegi A	$Luas\ Persegi\ A = 36\ satuan\ luas$	Hasil perhitungan luas persegi A
MLB	Menghitung luas persegi B	$Luas\ Persegi\ B = 64\ satuan\ luas$	Hasil perhitungan luas persegi B
MLC	Menghitung luas persegi C	MP	Materi Prasyarat (meliputi rumus luas persegi, bangun datar persegi, segitiga siku-siku, bilangan pangkat dua)

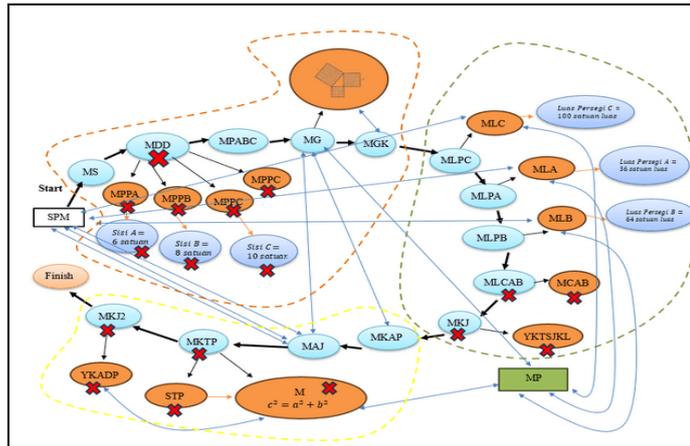
Dapat dilihat pada gambar 5, siswa M2 telah memahami soal, namun ia tidak menyertakan apa saja hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. Siswa M2 mengidentifikasi mana persegi A, B dan C. Lalu, ia mengkonstruksi gambar yang terbentuk dari kegiatan Ahmad. Siswa M2 memiliki kemampuan dalam membuat ilustrasi sesuai informasi yang diberikan oleh soal. Pada soal tersebut, ada tiga buah persegi yang mana ketiga persegi tersebut memiliki masing-masing ukuran sisi yang berbeda, yaitu sisi persegi A adalah 6 satuan, sisi persegi B adalah 8 satuan dan sisi persegi C yaitu 10 satuan. Siswa telah benar dalam memberi nama persegi tersebut sesuai informasi pada soal. Siswa juga berhasil membuat ilustrasi dari tiga persegi tersebut sesuai yang diminta soal, sehingga menghasilkan suatu bangun segitiga siku-siku diantara ketiga persegi tersebut, seperti yang disajikan pada gambar 5. Hal ini membuktikan bahwa siswa telah mampu memenuhi indikator memperkirakan kebenaran dengan pasti sebelum menganalisis lebih lanjut. Disini siswa memperkirakan ilustrasi gambar yang terbentuk dari soal dengan mengikuti informasi pada soal, sehingga terkonstruksi bangun yang tepat sebelum ia menentukan luas dari masing-masing bangun persegi.

Setelah ia membuat ilustrasi, ia melanjutkan analisisnya untuk soal nomor 1b yang masih berkaitan dengan soal nomor 1a. Pada soal nomor 1b, Siswa M2 menentukan luas persegi A, persegi B, dan persegi C. Namun, ia tidak menuliskannya secara lengkap dan terstruktur. Siswa B tidak menuliskan rumus luas persegi terlebih dahulu dan tidak menuliskan satuan luasnya. Sesuai penelitian (Najahah et al., 2022) yang menyatakan bahwa pada penyelesaian soal, siswa tidak mencantumkan rumus pada jawaban. Selain itu, siswa tidak menyertakan satuan luas pada akhir jawabannya. Dalam mencari luas masing-masing persegi, siswa M2 mengalikan sisi dengan sisi persegi, dengan langsung menuliskan panjang sisinya. Diperoleh luas persegi A adalah 36, luas persegi B adalah 64 dan luas persegi C adalah 100. Siswa telah benar dalam penentuan luas, namun siswa tidak menyimpulkan apa yang diperolehnya sebagai jawaban dari pertanyaan pada soal.

Kemudian pada nomor 1c, siswa M2 memberikan argumen mengenai pembuktian teorema pythagoras, namun argumen tersebut belum lengkap, sehingga belum mencapai jawaban yang diharapkan. Siswa tidak menguraikan langkah pembuktian bahwa teorema pythagoras adalah $c^2 = a^2 + b^2$. Berikut hasil wawancara peneliti (P) dengan siswa M2.

P	: Ketika melihat soal ini, apa yang pertama kali kamu lakukan untuk memahami soal?
M2	: Dibaca dulu lalu mengerjakan soalnya.
P	: Setelah memahami soal, apa yang kamu lakukan untuk langkah selanjutnya?
M2	: Menjawab pertanyaan nomor 1a dulu, lalu 1b dan 1c
P	: Apa kamu menuliskan hal-hal yang diketahui, ditanyakan dari soal itu?
M2	: Tidak, saya langsung lihat dari soal saja.
P	: Apakah kamu tahu apa saja yang konsep yang harus kamu kuasai untuk menyelesaikan soal ini?
M2	: Harus bisa perkalian, rumus luas persegi sisi kali sisi
P	: Bagaimana kamu mengonstruksi ketiga persegi sesuai informasi soal?
M2	: Tiga persegi A,B dan C ditempel di kertas jawaban dan saling bersentuhan sudut-sudutnya dan di tengahnya harus terbentuk segitiga siku-siku.
P	: Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?
M2	: Ya, saya yakin
P	: Lalu, untuk yang bagian b, langkah apa yang kamu lakukan?
M2	: Saya mencari luas persegi A,B dan C
P	: Apakah kamu tahu rumus persegi?
M2	: Tahu, sisi kali sisi
P	: Lalu apa yang kamu lakukan selanjutnya setelah tahu luas masing-masing persegi?
M2	: Menuliskannya bu
P	: Apa hasil jawabanmu?
M2	: Hasilnya sama
P	: Apakah kamu menuliskan kesimpulan jawaban 1b di lembar jawaban?
M2	: Sepertinya tidak bu
P	: Mengapa? Padahal kamu tahu jawabannya?
M2	: Iya bu saya tahu, tapi lupa tidak menuliskannya
P	: Lalu untuk yang nomor 1c, langkah apa yang kamu ambil untuk menyelesaikan soalnya?
M2	: Menjelaskan pembuktian pythagoras
P	: Apakah kamu tahu rumus teorema Pythagoras?
M2	: Tahu, c kuadrat sama dengan a kuadrat ditambah b kuadrat.
P	: Apakah jawabanmu mengandung rumus tersebut?
M2	: Tidak sih
P	: Apa jawabanmu untuk soal itu?
M2	: Kegiatan Ahmad itu dapat membuktikan teorema Pythagoras, karena ilustrasi dari gambar yang 1a itu terbentuk segitiga siku-siku a itu alas, b itu tinggi dan c nya sisi miring. Itu memenuhi teorema pythagoras.
P	: Apa kamu yakin dengan jawabanmu?
M2	: Tidak terlalu yakin bu.
P	: Apa yang membuat kamu tidak yakin?
M2	: Susah bu menjelaskan kata-katanya. Intinya kegiatan tersebut dapat membuktikan teorema Pythagoras.

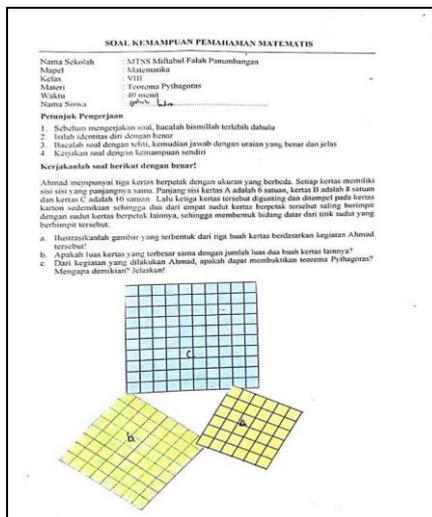
Berikut disajikan alur atau proses berpikir siswa M2 dalam menyelesaikan soal pemahaman matematis pada gambar berikut ini.



Gambar 6 <Proses berpikir siswa M2>

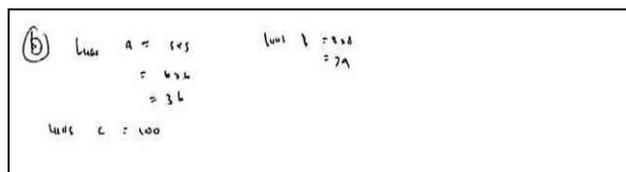
Analisis Proses Berpikir Siswa Kategori Rendah

Hasil jawaban siswa M3 dengan kemampuan pemahaman matematis kategori rendah akan dijelaskan pada gambar berikut.



Gambar 7 <Hasil jawaban siswa M3 untuk nomor 1a>

Berdasarkan hasil jawaban siswa pada gambar 7, siswa M3 tidak menuliskan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan. Namun dalam penentuan mana persegi A, B dan C, siswa M3 telah berhasil mengidentifikasinya. Siswa M3 mengkontruksi gambar yang diminta, namun terlihat bahwa siswa M3 keliru dalam membuat ilustrasi gambar. Ia salah dalam membuat ilustrasi yang tepat sesuai informasi soal. Dua titik sudut dari masing-masing persegi tidak berimpit dengan dua titik sudut persegi yang lain, sehingga gambar yang terbentuk dari proses yang dilakukan Ahmad tidak menghasilkan bentuk segitiga siku-siku di tengahnya. Hal tersebut sesuai dengan penelitian (Fenorika et al., 2023) (Khaerunnisa, 2023) bahwa siswa keliru pada tahap pembuatan ilustrasi, sehingga pemahaman matematisnya dinilai kurang baik. Selanjutnya, siswa menyelesaikan soal bagian 1b sebagai berikut.

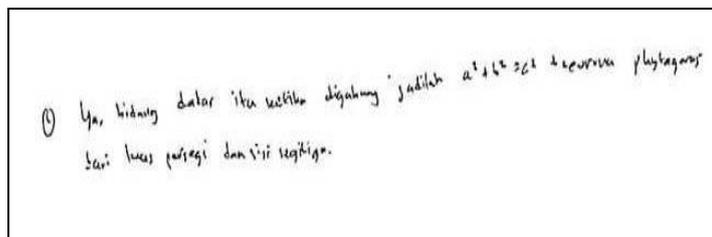


Gambar 8 <Hasil jawaban siswa M3 nomor 1b>

Berdasarkan gambar 8, siswa M3 menentukan terlebih dulu luas masing-masing persegi. Siswa telah benar dalam menentukan luas persegi A, namun dalam menentukan persegi B siswa salah menghitung, sehingga jawabannya menjadi salah. Sesuai penelitian (Lestari & Afriansyah, 2022) bahwa siswa melakukan kesalahan

dalam perhitungan dikarenakan ketidakmampuan dalam pemahaman dasar menghitung dan kecerobohan yang mereka buat. Selain itu, dalam penentuan luas C, siswa tidak menyertakan bagaimana ia memperoleh hasil tersebut. Setelah itu, siswa tidak melanjutkan proses pengerjaan soal, sehingga hasil jawaban menjadi tidak lengkap. Tidak ada pula proses penyimpulan jawaban, sehingga siswa dinilai belum dapat mengevaluasi pernyataan yang berkaitan dengan permasalahan pythagoras serta siswa belum dapat memperkirakan kebenaran dengan pasti (tanpa ragu-ragu) sebelum menganalisis lebih lanjut. Siswa tidak secara pasti menuliskan jawaban dari pertanyaan dan tidak melakukan analisis lebih lanjut dalam menemukan hasil penyelesaian.

Selanjutnya, pada pengerjaan soal 1c, siswa menjawab sebagai berikut.



Gambar 9 <Hasil jawaban siswa M3 untuk nomor 1c>

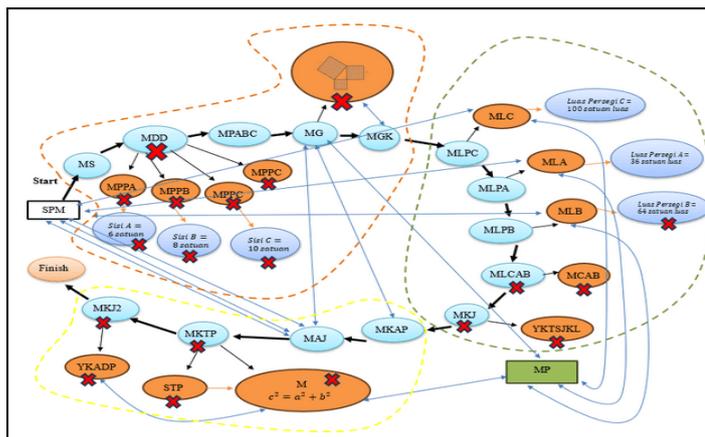
Berdasarkan hasil jawaban siswa untuk nomor 1c, siswa menjawab bahwa dari kegiatan Ahmad dapat mampu memberikan argument mengenai pembuktian teorema pythagoras. Namun, siswa tidak dapat secara lengkap membuktikan bahwa kegiatan Ahmad yang tertera pada soal dapat menjadi pembuktian kebenaran teorema Pythagoras. Siswa menyertakan prosedur atau langkah-langkah dalam membuat pembuktian bahwa teorema Pythagoras adalah $c^2 = a^2 + b^2$. Soal ini merupakan soal yang masih berkaitan dengan pertanyaan dan hasil analisis sebelumnya, dimana siswa harus menganalisis mengenai panjang sisi dan luas dari persegi A, persegi B, dan persegi C dan konstruksi gambar yang terbangun dari informasi soal yang kemudian siswa memberi argumen berdasarkan hasil analisis bahwa nilai tersebut memenuhi prinsip dari teorema pythagoras. Oleh karena itu, siswa dalam hal ini belum mampu membuktikan kebenaran suatu rumus dan teorema. Sesuai penelitian (Fajriyah & Hadi, 2023) bahwa siswa sering salah dalam proses pembuktian matematis.

Berikut hasil wawancara peneliti (P) dengan siswa M3.

- P** : ***Ketika melihat soal ini, apa yang pertama kali kamu lakukan untuk memahami soal?***
M3 : *Membacanya*
P : *Setelah memahami soal, apa yang kamu lakukan untuk langkah selanjutnya?*
M3 : *Menjawab soal a*
P : *Apa kamu menuliskan hal-hal yang diketahui, ditanyakan dari soal itu?*
M3 : *Tidak dituliskan*
P : *Apakah kamu tahu apa saja yang konsep yang harus kamu kuasai untuk menyelesaikan soal ini?*
M3 : *Harus tau cara mencari luas*
P : *Bagaimana kamu mengonstruksi ketiga persegi sesuai informasi soal?*
M3 : *Menempelkan jawaban ke kertas jawaban, perseginya semuanya saling bersatu.*
P : *Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?*
M3 : *Saya kurang yakin, karena lupa caranya*
P : *Apa yang membuat kamu tidak yakin?*
M3 : *Caranya lupa lagi*
P : *Lalu, untuk yang bagian b, langkah apa yang kamu lakukan?*
M3 : *Saya mencari luas persegi A,B dan C*
P : *Apakah kamu tahu rumus persegi?*
M3 : *Iya, sisi dikali sisi*
P : *Lalu apa yang kamu lakukan selanjutnya setelah tahu luas masing-masing persegi?*
M3 : *Mengalikannya*
P : *Luas persegi B itu berapa? 8 x 8 itu berapa?*
M3 : *74 yang di kertas jawaban, tapi tidak tahu bu, belum selesai, saya lupa perkaliannya, sepertinya salah*
P : *Apakah kamu menuliskan kesimpulan jawaban 1b di lembar jawaban?*
M3 : *Tidak bu*
P : *Lalu untuk yang nomor 1c, langkah apa yang kamu ambil untuk menyelesaikan soalnya?*
M3 : *Saya kurang paham bu.*
P : *Apakah kamu tahu rumus teorema Pythagoras?*

- M3** : Segitiga siku-siku
P : Bunyi teoremanya apakah masih ingat?
M3 : Lupa bu
P : Apa jawabanmu untuk soal itu?
M3 : Kegiatan Ahmad itu dapat membuktikan teorema Pythagoras, dari persegi dan segitigas siku-siku
P : Apa kamu yakin dengan jawabanmu?
M3 : Tidak terlalu yakin bu.
P : Apa yang membuat kamu tidak yakin?
M3 : Susah menjelaskannya bu, dikarenakan rumusnya saya lupa bu.

Berikut disajikan alur atau proses berpikir siswa M3 dalam menyelesaikan soal pemahaman matematis pada gambar berikut ini.



Gambar 10 <Proses Berpikir Siswa M3>

Simpulan

Dari analisis dan diskusi yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa siswa yang memiliki kemampuan pemahaman yang tinggi, proses berpikirnya terarah dan terstruktur serta telah memenuhi semua indikator pemahaman matematis tingkat tinggi, yaitu membuktikan kebenaran suatu rumus dan teorema serta memperkirakan kebenaran dengan pasti (tanpa ragu-ragu) sebelum menganalisis lebih lanjut. Untuk siswa yang berkemampuan sedang, ia telah memenuhi indikator pada soal nomor 1a, yaitu memperkirakan kebenaran dengan pasti (tanpa ragu-ragu) sebelum menganalisis lebih lanjut. Namun, belum secara lengkap ia memenuhi indikator membuktikan kebenaran suatu rumus dan teorema. Siswa berkemampuan sedang telah benar dalam penentuan luas, namun siswa tidak menyimpulkan apa yang diperolehnya sebagai jawaban dari pertanyaan pada soal. Kemudian pada nomor 1c, siswa memberikan argumen mengenai pembuktian teorema pythagoras, namun argumen tersebut belum lengkap, sehingga belum mencapai jawaban yang diharapkan. Untuk siswa yang berkemampuan rendah, pada proses berpikirnya ia salah dalam membuat ilustrasi yang tepat sesuai informasi soal. Ia keliru memperkirakan kebenaran dengan pasti sebelum menganalisis lebih lanjut dan siswa belum mampu membuktikan kebenaran suatu rumus dan teorema.

Temuan ini dapat menjadi landasan untuk peneliti selanjutnya untuk meneliti aspek serupa yang lebih lanjut mengenai studi kasus mendalam pada kelompok siswa tertentu untuk memahami faktor-faktor spesifik yang mempengaruhi proses berpikir mereka ataupun mengenai proses berpikir siswa yang ditinjau dari berbagai aspek seperti gaya belajar, kepribadian dan tingkat motivasi.

Referensi

- Fajriyah, Y. N., & Hadi, S. (2023). *Penalaran Deduktif Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah*. 03(01), 43–58.
- Fasaenjori, H., Maimunah, M., & Yuanita, P. (2023). Pengembangan Media Interaktif Berbasis Filmora untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemahaman Matematis Peserta Didik Kelas 12 SMA/MA. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 1840–1854. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i2.2003>
- Fenorika, E. M., Hafis, & Wahab A, A. (2023). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Sistem Persamaan Linier Dua Variabel. *Al-Irsyad Journal of Mathematics Education*, 2(1), 1–8. <https://doi.org/10.58917/ijme.v2i1.32>

- Firdaus, F. I., & Ni'mah, K. (2020). Deskripsi Proses Berpikir Matematis Siswa dalam Memecahkan. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 6(2), 711–720.
- Fitriani, F., Mariyam, M., & Wahyuni, R. (2023). Pemahaman Konsep Matematis dan Self-Confidence Siswa dalam Pembelajaran Model Eliciting Activities (MEAs). *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 7(1), 12. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v7i1.6047>
- Hendriana ; Soemarmo. (2014). *Penilaian Pembelajaran Matematika*. Refika Aditama.
- Kartika, Y. (2018). Analisis kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik kelas vii smp pada materi bentuk aljabar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 2(2), 777–785.
- Khaerunnisa, E. (2023). Kesulitan Proses Matematisasi Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Ditinjau Dari Adversity Quotient. 9(3), 1487–1499. <https://doi.org/10.31949/educatio.v9i3.5155>
- Lestari, L., & Afriansyah, E. A. (2022). Kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita tentang bangun ruang sisi lengkung menggunakan prosedur newman. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu*, 1(2), 125–138. <https://doi.org/10.31980/powermathedu.v1i2.2225>
- Najahah, L., Ahied, M., Rosidi, I., & Munawaroh, F. (2022). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kesalahan yang Dilakukan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Hots: Analisis Newman. *Natural Science Education Research*, 4(3), 193–208. <https://doi.org/10.21107/nser.v4i3.8387>
- Natalliasari, I., Hermanto, R., & Nupus, D. Z. (2023). Analisis Proses Berpikir Mason Dalam Menyelesaikan Soal Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 8(1), 161. <https://doi.org/10.25157/teorema.v8i1.9935>
- Nuryanti, F. E. (2022). Analisis Proses Berpikir Matematis Siswa pada Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *SUBSET - Jurnal Pendidikan Matematika Dan Terapan*, 1(1), 30–39.
- Ramdan, M. G. A. R., & Lessa Roesdiana. (2022). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Pada Materi Teorema Phytagoras. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 8(1), 386–395. <https://doi.org/10.31949/educatio.v8i1.1996>
- Rihi, F., & Saija, L. M. (2022). Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Peserta didik SMP pada Materi Persamaan Garis Lurus Ditinjau Berdasarkan Gender. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 9(2), 69–76. <https://doi.org/10.21831/jpms.v9i2.44944>
- Rittle-Johnson, B., Zippert, E. L., & Boice, K. L. (2019). The roles of patterning and spatial skills in early mathematics development. *Early Childhood Research Quarterly*, 46, 166–178. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2018.03.006>
- Utami, I. Q., & Hwang, W. Y. (2021). The impact of collaborative problem posing and solving with ubiquitous-decimal app in authentic contexts on math learning. *Journal of Computers in Education*, 9(3), 427–454. <https://doi.org/10.1007/s40692-021-00209-5>
- Wittmann, E. C. (2021). Connecting Mathematics and Mathematics Education. *Connecting Mathematics and Mathematics Education*, 191–208. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-61570-3>