

PROSES BERPIKIR SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL TEOREMA PYTHAGORAS BERDASARKAN TAKSONOMI MARZANO

Phila Pramesthy¹⁾, Nita Fatma Fauziah²⁾, Feny Eka Nuryanti³⁾

Universitas Pawyatan Daha^{1,2)}

philaprm@gmail.com, nitafauziah830@gmail.com, fenyekanuryanti@gmail.com.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sistem kognitif siswa saat menyelesaikan soal Teorema Pythagoras berdasarkan tingkat kemampuan matematika. Teorema Pythagoras sebagai materi dasar matematika memerlukan pemahaman konsep dan sistem kognitif yang matang agar siswa dapat menyelesaikan soal secara logis dan sistematis. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan subjek siswa MTs NU Ngantang yang dikategorikan ke dalam kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Pengumpulan data dilakukan melalui tes tertulis dan wawancara, yang dianalisis berdasarkan lima indikator sistem kognitif, yaitu *recalling*, *symbolizing*, *integrating*, *generalizing*, dan *problem solving*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan tinggi mampu melewati seluruh tahapan sistem kognitif secara menyeluruh, siswa dengan kemampuan sedang mengalami kesulitan dalam tahap *integrating*, sedangkan siswa dengan kemampuan rendah cenderung bersifat prosedural dan bergantung pada hafalan. Kesimpulannya, perbedaan tingkat kemampuan siswa memengaruhi strategi dan kualitas berpikir dalam menyelesaikan soal, sehingga pembelajaran matematika perlu diarahkan untuk memperkuat kemampuan berpikir konseptual dan visual secara bertahap.

Kata kunci: Proses berpikir, teorema Pythagoras, taksonomi Marzano.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu dasar yang memiliki peran penting dalam pengembangan kemampuan berpikir logis, sistematis, dan kritis. Pembelajaran matematika tidak hanya menekankan pada hasil akhir, tetapi juga pada proses berpikir yang dilalui siswa dalam memahami dan menyelesaikan suatu permasalahan (Susandi, 2021). Salah satu materi yang menuntut keterampilan berpikir tinggi adalah Teorema Pythagoras, yang menjadi bagian penting dalam pembelajaran geometri karena aplikasinya yang luas dalam konteks kehidupan nyata.

Teorema Pythagoras menyatakan bahwa dalam segitiga siku-siku, kuadrat panjang sisi miring (hipotenusa) sama dengan jumlah kuadrat panjang dua sisi lainnya. Meskipun konsep ini telah diajarkan sejak jenjang pendidikan dasar dan menengah pertama, kenyataannya banyak siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami dan menerapkannya, terutama ketika soal dikemas dalam bentuk naratif atau aplikasi kontekstual. Kesalahan umum yang terjadi antara lain adalah keliru dalam mengidentifikasi segitiga siku-siku, salah dalam perhitungan, atau tidak mampu menafsirkan informasi dalam soal cerita (Rachman & Saripudin, 2020).

Proses berpikir siswa dalam menyelesaikan soal matematika merupakan aspek penting yang perlu dikaji secara mendalam. Dalam konteks ini, Taksonomi Marzano

menjadi salah satu pendekatan yang relevan karena menawarkan kerangka berpikir yang sistematis untuk mengkaji dimensi kognitif siswa. Taksonomi ini mengklasifikasikan proses belajar ke dalam beberapa sistem, antara lain *self-system*, *metacognitive system*, *cognitive system*, dan *knowledge domain* (Irvine, 2020; Marzano & Kendall, 2006). Dimensi sistem kognitif menjadi pusat perhatian dalam studi ini karena mencakup tahapan berpikir seperti memperoleh informasi, mengorganisasi, menganalisis, menyimpulkan, hingga menggunakan pengetahuan dalam konteks baru.

Penelitian Fauziah (2023) sebelumnya telah mengkaji sistem kognitif siswa dalam penyelesaian soal perbandingan ditinjau dari Taksonomi Marzano. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa siswa berkemampuan tinggi dan siswa berkemampuan sedang telah menerapkan sistem kognitif yang meliputi pemanggilan pengetahuan (*retrieving knowledge*), pemahaman pengetahuan (*comprehending knowledge*), analisis pengetahuan (*analyzing knowledge*), dan penggunaan pengetahuan (*using knowledge*). Siswa berkemampuan tinggi mampu melaksanakan seluruh level sistem kognitif secara lengkap pada setiap tahapannya. Sementara itu, siswa berkemampuan sedang juga mencapai seluruh level sistem kognitif, namun pelaksanaannya belum optimal karena terdapat tahapan penalaran pada level analisis dan penggunaan pengetahuan yang belum dilakukan secara menyeluruh.

Berdasarkan paparan di atas, penelitian ini difokuskan untuk mengungkap bagaimana proses berpikir siswa dalam menyelesaikan soal Teorema Pythagoras, ditinjau dari kerangka Taksonomi Marzano, khususnya pada dimensi sistem kognitif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan (1) Proses berpikir siswa berkemampuan tinggi dalam menyelesaikan soal Teorema Pythagoras berdasarkan Taksonomi Marzano; (2) Proses berpikir siswa berkemampuan sedang; dan (3) Proses berpikir siswa berkemampuan rendah. Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat teoritis maupun praktis. Secara teoritis, hasilnya dapat memperkaya kajian proses berpikir siswa dalam pembelajaran matematika berbasis taksonomi kognitif. Secara praktis, temuan ini dapat menjadi acuan bagi guru dalam merancang strategi pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik berpikir siswa.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan tujuan untuk memperoleh pemahaman mendalam mengenai proses berpikir siswa dalam menyelesaikan soal-soal Teorema Pythagoras melalui analisis berdasarkan Taksonomi Marzano. Pendekatan ini dipilih karena mampu merekam dinamika berpikir siswa secara alamiah dan kontekstual dalam setting kelas (Miles & Saldana, 2013). Subjek penelitian adalah 3 siswa kelas VIII B di MTs NU Ngantang yang dipilih secara *purposive* dengan mempertimbangkan keberagaman kemampuan kognitif dan komunikasi siswa. Kelas VIII B dipilih karena menunjukkan dinamika belajar yang unik, yaitu kombinasi antara kesulitan dalam memahami materi dan semangat belajar tinggi dalam kerja kelompok. Adapun kategori kemampuan pemahaman matematis menurut Thompson dalam (Rihi & Saija, 2021) 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 lembar tes dan pedoman wawancara yang dirancang untuk mengungkap proses berpikir siswa dalam menyelesaikan soal Teorema Pythagoras berdasarkan dimensi sistem kognitif Taksonomi Marzano. Lembar tes mencakup 2 soal cerita kontekstual yang menuntut siswa menerapkan pemodelan matematika dan konsep Teorema Pythagoras. Adapun pedoman wawancara digunakan untuk menggali lebih dalam strategi dan tahapan berpikir siswa sesuai indikator dalam Taksonomi Marzano, sehingga dapat memperkuat proses triangulasi data dan memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai cara berpikir siswa. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kualitatif melalui tiga tahapan: reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan, sesuai dengan model analisis dari Miles & Huberman (2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di MTs NU Ngantang dengan melibatkan siswa kelas VIII B sebagai partisipan. Dari keseluruhan siswa, dipilih tiga orang sebagai subjek penelitian, yang masing-masing mewakili kategori kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Pemilihan subjek ini tidak hanya didasarkan pada hasil tes, tetapi juga mempertimbangkan keluwesan siswa dalam menyampaikan gagasan selama proses pembelajaran. Hal ini penting untuk memperoleh gambaran yang menyeluruh mengenai proses berpikir siswa dalam menyelesaikan soal matematis (Usman dkk., 2023). Subjek yang terpilih yaitu Subjek 1 (S1) untuk kategori kemampuan tinggi, Subjek 2 (S2) untuk kategori kemampuan sedang, dan Subjek 3 (S3) untuk kategori kemampuan rendah. Untuk menggali lebih dalam strategi penyelesaian dan tahapan proses berpikir yang dilakukan oleh masing-masing subjek, dilakukan wawancara semi-terstruktur sebagai teknik penggalan data lanjutan.

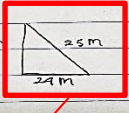
Sistem Kognitif pada Proses Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Soal Teorema Pythagoras Subjek 1 (S1) untuk Kategori Kemampuan Tinggi

Berdasarkan hasil jawaban Subjek 1 (S1) pada soal nomor 1, diperoleh hasil sebagai berikut:

The image shows a handwritten solution for a problem involving a tower and its shadow. The problem text is: "Sebuah menara berdiri tegak di tanah. Bayangan menara tsb sepanjang 24 m. Dan bayangan keponakan menara jika ditarik garis lurus membentuk jarak sejauh 25 m. Berapakah tinggi menara tsb". The student's solution includes a diagram of a right triangle with a vertical side of 24 m and a hypotenuse of 25 m. The solution steps are: "Diketahui: Bayangan menara / sisi miring : 25 m, Alas : 24 m, Ditanya: Tinggi menara", followed by the calculation: $a^2 + b^2 = c^2$, $a^2 + 24^2 = 25^2$, $a^2 + 576 = 625$, $a^2 = 625 - 576 = 49$, $a = \sqrt{49} = 7$. The final conclusion is "Jadi tinggi menara adalah 7 meter". Annotations in boxes and arrows link these steps to cognitive processes: "symbolizing dan integrating" points to the diagram; "recalling" points to the "Diketahui" section; "generalizing" points to the formula $a^2 + b^2 = c^2$; "problem solving" points to the algebraic steps; and "decision making" points to the final conclusion.

soal 1

Sebuah menara berdiri tegak di tanah. Bayangan menara tsb sepanjang 24 m. Dan bayangan keponakan menara jika ditarik garis lurus membentuk jarak sejauh 25 m. Berapakah tinggi menara tsb

1. 

Diketahui :
Bayangan menara / sisi miring : 25 m
Alas : 24 m
Ditanya :
Tinggi menara

Jawab

$a^2 + b^2 = c^2$
 $a^2 + 24^2 = 25^2$
 $a^2 + 576 = 625$
 $a^2 = 625 - 576 = 49$
 $a = \sqrt{49} = 7$

Jadi tinggi menara adalah 7 meter

recalling

generalizing

symbolizing dan integrating

problem solving

decision making

Gambar 1. Penyelesaian S1 untuk Soal Nomor 1

Berdasarkan analisis sistem kognitif Subjek 1 (S1) pada soal nomor 1, tampak bahwa S1 telah melalui tahapan sistem kognitif secara sistematis sesuai dengan dimensi Taksonomi Marzano. Pada tahap *recalling*, S1 mampu mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan dalam soal dengan baik. Selanjutnya, pada tahap *symbolizing* dan *integrating*, S1 dapat merepresentasikan informasi dalam bentuk gambar dan mengaitkannya dengan pengetahuan sebelumnya. Kemampuan ini sejalan dengan temuan Wasim & Habibi (2025) yang menyatakan bahwa proses integrasi pengetahuan lama dan informasi baru merupakan indikator penting dalam berpikir tingkat tinggi pada pemecahan masalah matematika. Pada tahap *analyzing errors* dan *generalizing*, S1 mampu mengkonstruksi model matematika berdasarkan analisis dari gambar serta melakukan evaluasi terhadap keterkaitan antar elemen segitiga. Pada tahap *problem solving* dan *decision making*, S1 menunjukkan kemampuan menyelesaikan permasalahan dengan mensubstitusikan data ke dalam rumus Pythagoras.

Berikut hasil jawaban Subjek 1 (S1) untuk nomor 2 disajikan pada gambar 2.

The image shows a handwritten solution for a math problem. The problem text is: "Soal 2. Riko ingin menyebrangi Sungai yang lebarnya 30m. namun karena arus sungai perahunya terbawa sejauh 40m ke arah hilir. Berapa panjang lintasan yang ditempuh perahu riko?". The solution includes a diagram of a right-angled triangle with a vertical side of 30 and a horizontal side of 40. The solution steps are: "Diketahui: Lebar Sungai 30m, Terseret arus 40m, Ditanya: Lintasan?", "Jawab: $c^2 = a^2 + b^2$, $c^2 = 30^2 + 40^2$, $c^2 = 900 + 1600 : 2500$, $c = \sqrt{2500} = 50$ ", and the final conclusion: "Jadi panjang lintasan perahu Riko 50 meter". Annotations with arrows point to different parts of the solution: "symbolizing dan integrating" points to the diagram; "recalling" points to the "Diketahui" section; "generalizing" points to the formula $c^2 = a^2 + b^2$; "problem solving" points to the calculation steps; and "decision making" points to the final conclusion.

Gambar 2. Penyelesaian S1 untuk Soal Nomor 1

Berdasarkan analisis sistem kognitif Subjek 1 (S1) pada soal nomor 2 menunjukkan keterlibatan aktif dalam 4 indikator sistem kognitif, yaitu *recalling*, *symbolizing*, *analyzing errors*, dan *problem solving*. S1 mampu mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan dengan jelas (*recalling*), kemudian mentransformasikan informasi tersebut ke dalam bentuk visual berupa gambar segitiga (*symbolizing*), serta mengintegrasikan pengetahuan sebelumnya terkait konsep Teorema Pythagoras. Selanjutnya, pada tahap *analyzing errors*, S1 melakukan generalisasi dengan menentukan rumus yang relevan dan sesuai konteks, menunjukkan adanya pemahaman mendalam terhadap struktur masalah. Pada tahap *problem solving*, S1 menyelesaikan model matematika yang dibentuk dan membuat keputusan akhir yang tepat dengan menuliskan jawaban "jadi panjang lintasan perahu Riko 50 meter". Proses ini mencerminkan tahapan berpikir tingkat tinggi, di mana siswa tidak hanya mengingat konsep, tetapi juga menggunakannya secara fleksibel dalam konteks baru.

Hasil analisis terhadap siswa dengan kemampuan matematika tinggi dalam pemecahan masalah diperoleh melalui jawaban tertulis yang kemudian dikonfirmasi melalui wawancara. Wawancara dilakukan untuk menggali lebih lanjut proses berpikir siswa dalam menyelesaikan soal nomor 1 dan 2. Berikut disajikan transkrip wawancara antara peneliti (P) dan Subjek 1 dengan kategori kemampuan tinggi (S1).

P : "Coba jelaskan, apa yang pertama anda pikirkan ketika menghadapi soal ini?"

S1: "Untuk soal nomor 1, saya mulai dengan membaca soal dan langsung menggambar. Begitu juga dengan soal nomor 2, saya membaca cerita dalam soal dan mengubahnya menjadi gambar"

P : "Dari soal yang disajikan, informasi apa sajakah yang dapat anda peroleh?"

S1: "Pada soal nomor 1 diketahui sisi miringnya 25 meter dan alasnya 24 meter. Yang ditanyakan adalah tinggi menara. Sedangkan pada soal nomor 2, lebar sungai 30

meter saya anggap sebagai tinggi, dan terseret arus 40 meter sebagai alas. Yang ditanyakan adalah lintasan perahu.”

P : “Jelaskan langkah-langkah penyelesaian yang anda pikirkan!”

S1: “Pertama, saya menggambar bentuk segitiga dari informasi dalam soal, lalu menuliskan apa saja yang diketahui, kemudian menggunakan rumus Pythagoras.”

P : “Bagaimana Anda memperoleh ilustrasi atau sketsa gambar tersebut?”

S1: “Berdasarkan informasi yang saya baca dari soal”

P : “Bagaimana Anda menentukan rumus atau persamaan dari gambar tersebut?”

S1: “Karena di soal nomor 1 yang ditanyakan adalah tinggi, maka saya menggunakan rumus untuk mencari tinggi. Sementara untuk soal nomor 2, yang ditanyakan adalah sisi miring, jadi saya gunakan rumus untuk mencari hipotenusa”

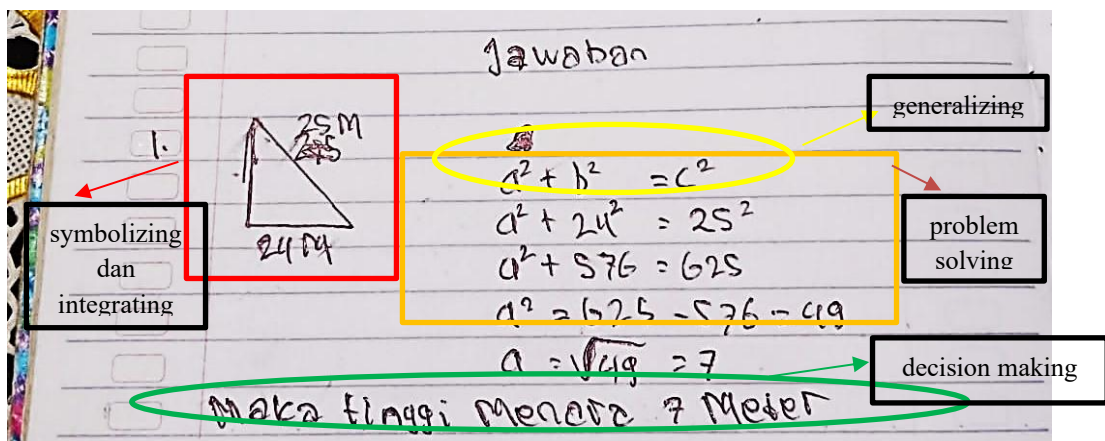
P : “Mengapa Anda memilih teorema pythagoras ini dalam menyelesaikan soal?”

S1: “Karena saya tahu rumus Pythagoras itu $c^2 = a^2 + b^2$ karena soal nomor 1 mencari tinggi saya pakai rumus $a^2 + b^2 = c^2$ untuk soal nomor 2 di saya pakai $c^2 = a^2 + b^2$.”

Berdasarkan hasil wawancara, Subjek 1 (S1) menunjukkan kemampuan berpikir tinggi dengan memahami soal, menggambar, dan memilih rumus secara tepat. S1 mampu mengidentifikasi informasi, merepresentasikannya dalam gambar, serta mengaitkan dengan konsep sebelumnya. Pemilihan rumus Pythagoras yang sesuai menunjukkan adanya proses *generalizing* dan *decision making* yang matang. Temuan ini sejalan dengan García-Martínez, dkk (2021) yang menyatakan bahwa siswa berkemampuan tinggi cenderung memiliki strategi pemecahan masalah yang logis.

Sistem Kognitif pada Proses Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Soal Teorema Pythagoras Subjek 2 (S2) untuk Kategori Kemampuan Sedang

Berdasarkan hasil jawaban Subjek 2 (S2) pada soal nomor 1 disajikan pada gambar 3:

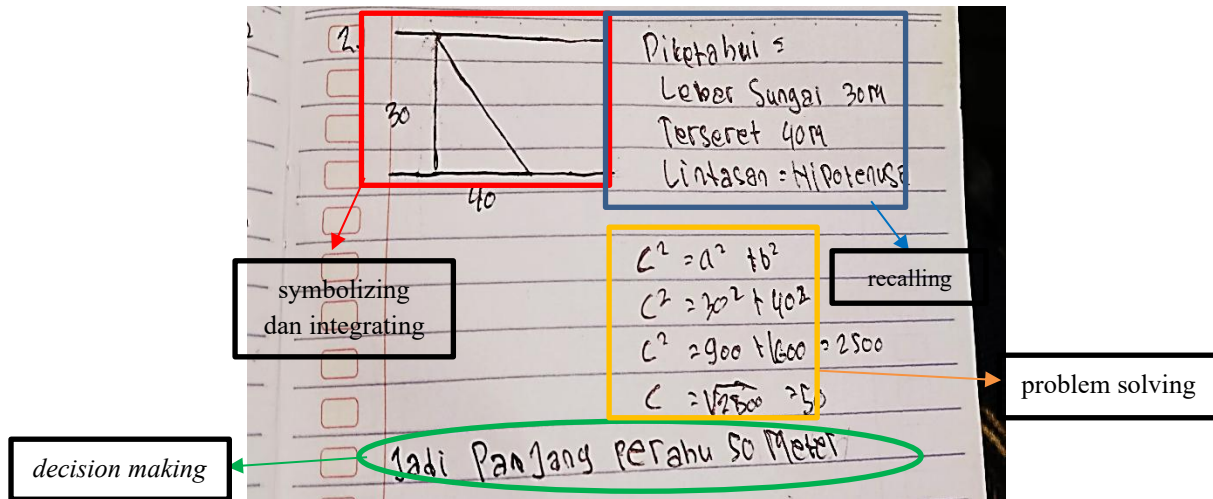


Gambar 3. Penyelesaian S2 untuk Soal Nomor 1

Berdasarkan analisis sistem kognitif Subjek 2 (S2) dalam menyelesaikan soal nomor 1, terlihat bahwa siswa mampu melalui tahapan pemrosesan pengetahuan secara bertahap. Pada tahap *recalling*, siswa dapat menyebutkan informasi yang diketahui dan ditanyakan meskipun belum dituangkan dalam bentuk tulisan. Selanjutnya, dalam tahap *symbolizing* dan *integrating*, siswa menggambarkan informasi ke dalam bentuk visual dan menghubungkannya dengan pengetahuan sebelumnya. Pada tahap *generalizing* dan *analysing errors*, siswa menetapkan rumus Pythagoras sebagai model penyelesaian dan terlihat melakukan analisis ulang terhadap gambar serta rumus yang digunakan. Pada

tahap *problem solving* dan *decision making*, siswa mampu menyelesaikan model matematika dengan melakukan substitusi data ke dalam rumus. Temuan ini selaras dengan teori yang menyatakan bahwa pemahaman konsep matematika melibatkan transformasi informasi dari bentuk verbal ke visual dan simbolik sebelum disintesis dalam penyelesaian masalah (Cahyaningrum dkk., 2023).

Berikut hasil jawaban Subjek 2 (S2) untuk nomor 2 disajikan pada gambar 4.



Gambar 4. Penyelesaian S2 untuk Soal Nomor 2

Berdasarkan analisis sistem kognitif Subjek 2 (S2) yang berkemampuan sedang menunjukkan bahwa siswa telah melalui sebagian besar tahapan berpikir dalam Taksonomi Marzano, meskipun terdapat hambatan pada tahap representasi visual. Pada indikator *recalling*, siswa mampu menyebutkan informasi yang diketahui dan ditanyakan. Pada tahap *symbolizing* dan *integrating*, siswa menunjukkan usaha mengonversi informasi dari soal cerita ke dalam bentuk visual dan konsep matematika meskipun mengalami kesulitan awal dan memerlukan diskusi dengan teman. Hal ini mencerminkan pentingnya scaffolding sosial dalam proses berpikir matematis (Maulidia, 2023). Siswa kemudian berhasil melakukan *generalizing* dan *analyzing errors* dengan menyusun model matematika menggunakan Teorema Pythagoras dan mengkaji kembali variabel-variabelnya. Pada tahap *problem solving* dan *decision making*, siswa berhasil menyelesaikan perhitungan dan menarik kesimpulan akhir.

Hasil analisis terhadap siswa dengan kemampuan matematika sedang dalam pemecahan masalah diperoleh melalui jawaban tertulis yang kemudian dikonfirmasi melalui wawancara. Berikut disajikan transkrip wawancara antara peneliti (P) dan Subjek 2 dengan kategori kemampuan sedang (S2).

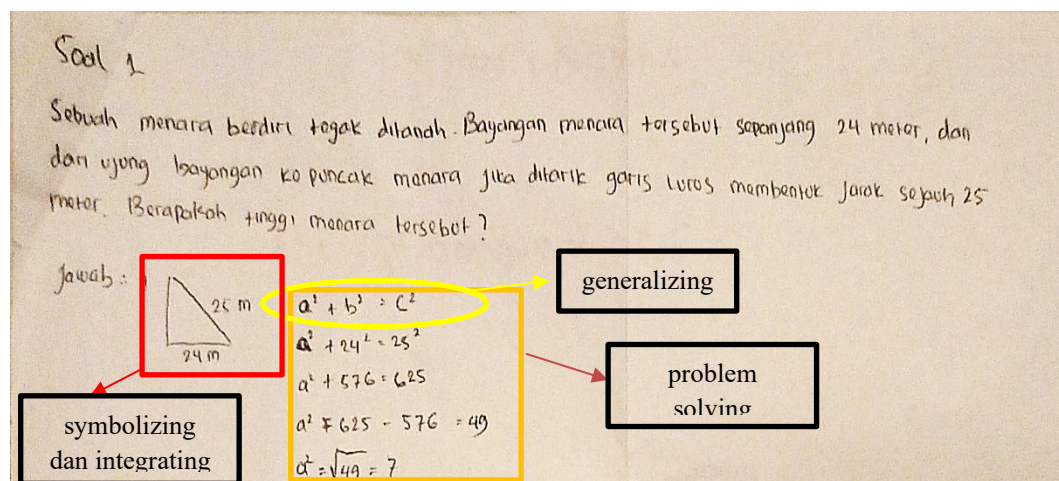
- P : “Coba jelaskan, apa yang pertama anda pikirkan saat membaca soal ini?”
S2 : “Soal nomor 1 mencari tinggi, soal nomor 2 mencari sisi miring”
P : “Dari soal yang disajikan, informasi apa sajakah yang dapat anda peroleh?”
S2 : “Informasi dari nomor 1 bayangan Menara 24 meter sisi miringnya 25 meter. Soal nomor 2 lebar sungai 30 meter terseret arus 40 meter”
P : “Jelaskan semua langkah penyelesaian yang anda pikirkan !”
S2 : “Pakai rumus untuk menghitung, soalnya sudah tahu tinggi dan alasnya”
P : “Bagaimana anda menggambarkan atau mengilustrasikan bentuk dari soal ini?”
S2 : “Saya mencermati soal ceritanya, terus saya bayangkan bentuk segitiga dari situ”
P : “Dari gambar, bagaimana menentukan persamaan untuk menyelesaikannya?”
S2 : “Dari rumus yang biasa dipakai, seperti rumus Pythagoras”

P : “Mengapa Anda memilih rumus Phytagoras dalam penyelesaian soal ini?”
 S2 : “Karena ini yang digunakan rumus tinggi sama sisi miring”

Hasil wawancara dengan Subjek 2 (S2) menunjukkan bahwa pada kategori kemampuan sedang, siswa mampu mengidentifikasi informasi penting dari soal dan menyebutkan rumusnya, yang mencerminkan proses *recalling* dan *symbolizing*. Namun, siswa belum mampu menjelaskan langkah penyelesaian secara runtut dan mendalam, serta kurang menunjukkan proses *integrating* dan *generalizing* secara utuh. Hal ini sejalan dengan temuan yang menyebutkan bahwa siswa dengan kemampuan sedang cenderung memahami konsep dasar namun masih kesulitan dalam menguraikan strategi penyelesaian secara logis dan sistematis (Rizkyta & Astriani, 2024).

Sistem Kognitif pada Proses Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Soal Teorema Phytagoras Subjek 3 (S3) untuk Kategori Kemampuan Rendah

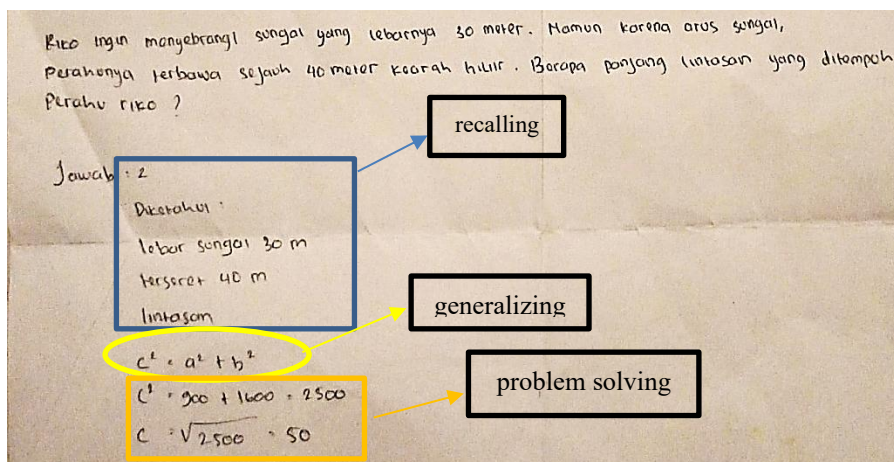
Berdasarkan hasil jawaban Subjek 3 (S3) pada soal nomor 1, diperoleh hasil sebagai berikut:



Gambar 5. Penyelesaian S3 untuk Soal Nomor 1

Berdasarkan analisis sistem kognitif Subjek 3 (S3) dengan kategori kemampuan rendah menunjukkan keterbatasan dalam tahapan awal pemrosesan kognitif, khususnya pada indikator *recalling*, di mana siswa tidak secara eksplisit menyebutkan informasi yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. Hal ini mencerminkan lemahnya aktivasi pengetahuan awal dalam membangun koneksi kognitif saat menghadapi permasalahan baru. Pada indikator *symbolizing* dan *integrating*, S3 mulai menunjukkan usaha dalam membangun representasi visual dan menghubungkan informasi melalui gambar sederhana, meskipun belum optimal. Ketika memasuki tahap *analyzing errors* dan *generalizing*, S3 mengalami kesulitan dalam menentukan rumus yang tepat dan membutuhkan diskusi dengan teman untuk menyusun model matematika. Pada tahap *problem solving* dan *decision making*, S3 mampu menyelesaikan model matematika menggunakan rumus Phytagoras, namun proses ini tidak mencerminkan pemahaman konseptual yang matang. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa siswa berkemampuan rendah cenderung bersifat reaktif dan membutuhkan scaffolding untuk dapat menyelesaikan masalah matematika (Fadillah & Wahyudin, 2022).

Berikut hasil jawaban Subjek 3 (KM) untuk nomor 2 disajikan pada gambar 6.



Gambar 6. Penyelesaian S3 untuk Soal Nomor 2

Berdasarkan analisis sistem kognitif Subjek 3 (S3) dengan kategori kemampuan rendah pada soal nomor 2, proses pemecahan masalah masih berada pada tingkat dasar. Pada tahap *recalling*, S3 mampu mengidentifikasi informasi dari soal setelah berdiskusi dengan teman, yang mengindikasikan rendahnya kemandirian dalam memahami permasalahan. Ketidakterampilan dalam melakukan *symbolizing* dan *integrating* terlihat dari ketidakmampuan S3 untuk menggambarkan situasi atau memisalkan elemen penting dari soal ke dalam bentuk visual atau matematis. Meskipun S3 mampu melakukan generalisasi dengan menerapkan rumus Pythagoras, pemilihan tersebut tampaknya lebih didasarkan pada hafalan daripada pemahaman konsep yang mendalam. Strategi *problem solving* yang dilakukan bersifat prosedural dan tidak disertai dengan refleksi atau evaluasi terhadap langkah-langkah yang diambil. Siswa dengan kemampuan rendah cenderung bergantung pada bantuan eksternal dan mengalami kesulitan dalam mengaitkan informasi baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki (Radiusman, 2020). Oleh karena itu, diperlukan intervensi pembelajaran yang menekankan pada pemahaman konsep serta penguatan keterampilan berpikir visual untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada kategori ini.

Berikut disajikan transkrip wawancara antara peneliti (P) dan Subjek 3 dengan kategori kemampuan rendah (S3) untuk menggali lebih lanjut proses berpikir siswa dalam menyelesaikan soal nomor 1 dan 2.

- P : “Coba jelaskan, apa yang pertama Anda pikirkan ketika menghadapi soal ini?”
S3 : “Hehe, ngeblank, Kak.”
P : “Dari soal yang disajikan, informasi apa sajakah yang dapat Anda peroleh?”
S3 : “Sisi miring sama alas yang diketahui, yang ditanya tinggi. Nomor 2 lebar, yang ditanya panjang lintasan.”
P : “Jelaskan semua langkah penyelesaian yang Anda pikirkan!”
S3 : “Menggunakan rumus.”
P : “Bagaimana cara Anda menggambarkan bentuk/sketsa dari soal ini?”
S3 : “Dari baca soal.”
P : “Dari gambar, bagaimana cara memperoleh persamaan ini?”
S3 : “Dihitung pakai rumus yang ad.”
P : “Mengapa Anda memilih rumus Pythagoras dalam menyelesaikan soal?”
S3 : “Karena ini rumus Pythagoras yang cocok.”

Hasil wawancara dengan Subjek 3 (S3) menunjukkan bahwa siswa mengalami hambatan pada tahap awal pemecahan masalah, terlihat dari respons awal yang kebingungan. Ketika diminta menjelaskan informasi dari soal, S3 hanya mampu mengidentifikasi unsur-unsur dasar seperti sisi miring, alas, dan tinggi tanpa mengaitkan dengan konteks masalah. S3 menyebutkan penggunaan rumus Pythagoras dengan penjelasan yang bersifat prosedural dan tidak menunjukkan pemahaman konseptual. Kecenderungan S3 untuk "mengikuti rumus " tanpa refleksi kritis juga menggambarkan keterbatasan dalam metakognisi, yaitu kemampuan untuk merencanakan, memonitor, dan mengevaluasi proses berpikir sendiri (Muthmainnah dkk., t.t.).

SIMPULAN

Sistem kognitif siswa dalam menyelesaikan soal teorema Pythagoras dipengaruhi oleh tingkat kemampuan masing-masing. Siswa dengan kemampuan tinggi menunjukkan proses berpikir yang terstruktur, mandiri, dan mampu mengaitkan informasi baru dengan pengetahuan sebelumnya secara logis. Siswa dengan kemampuan sedang masih mengalami kesulitan pada tahap integrasi informasi dan visualisasi masalah, meskipun mampu menyelesaikan soal secara prosedural. Sementara itu, siswa dengan kemampuan rendah cenderung mengandalkan hafalan dan bantuan eksternal, serta kurang mampu memodelkan dan merefleksikan penyelesaian soal. Temuan ini mengimplikasikan pentingnya pendekatan pembelajaran yang menekankan pada pemahaman konsep dan pengembangan keterampilan berpikir kritis serta visual. Oleh karena itu, disarankan agar guru mengintegrasikan strategi pembelajaran berbasis pemecahan masalah, scaffolding, dan pemanfaatan media visual dalam pengajaran matematika guna meningkatkan sistem kognitif siswa dalam menyelesaikan soal-soal kontekstual.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyaningrum, I. Y., Fuady, A., & Faradiba, S. S. (2023). Karakterisasi Representasi Matematis Visual dan Simbolik Siswa Kelas IX pada Materi Transformasi. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), Article 3. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.1944>
- Fadillah, I., & Wahyudin, W. (2022). Mathematical Problem Solving Ability Viewed from Students' Mathematical Disposition. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 12(1), Article 1. <https://doi.org/10.30998/formatif.v12i1.9943>
- Fauziah, N. (2023). Cognitive System of Students in Solving Proportion Problems. *Journal of Education and Learning Mathematics Research (JELMaR)*, 4(1), 86-96. <https://doi.org/10.37303/jelmar.v4i1.102>
- García-Martínez, I., Gutiérrez Cáceres, R., Luque de la Rosa, A., & León, S. P. (2021). Analysing Educational Interventions with Gifted Students. Systematic Review. *Children*, 8(5), Article 5. <https://doi.org/10.3390/children8050365>
- Irvine, J. (2020). Marzano's New Taxonomy as a Framework for Investigating Student Affect. *Journal of Instructional Pedagogies*, 24.
- Marzano, R. J., & Kendall, J. S. (2006). *The New Taxonomy of Educational Objectives*. Corwin Press.
- Maulidia, W. (2023). *Scaffolding berdasarkan kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita aljabar pada siswa Kelas VII MTs Almaarif 01 Singosari* [Undergraduate, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim].
- Miles, H., & Saldana, J. (2013). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook*. SAGE Publications.

- Muthmainnah, T. A., Ariya, A. A., & Adnan, A. (t.t.). *Konsep Dasar Metakognisi dalam Proses Pembelajaran | JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*.
- Rachman, A. F., & Saripudin, S. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Kelas XI Pada Materi Trigonometri. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), Article 1. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i1.166>
- Radiusman, R. (2020). Studi Literasi: Pemahaman Konsep Anak Pada Pembelajaran Matematika. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 6(1), <https://doi.org/10.24853/fbc.6.1.1-8>
- Rihi, F., & Saija, L. M. (2021). Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Peserta didik SMP pada Materi Persamaan Garis Lurus Ditinjau Berdasarkan Gender. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 9(2), Article 2. <https://doi.org/10.21831/jpms.v9i2.44944>
- Rizkyta, A., & Astriani, L. (2024). Analisis Kesulitan Belajar Matematika dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Bangun Datar untuk Siswa Kelas IV SDN Benda Baru 03. *SEMNASFIP*.
- Susandi, A. D. (2021). Model Pembelajaran Yang Beracuan Pada Komponen Berpikir Kritis Matematika. *Jurnal Jembatan Efektivitas Ilmu Dan Akhlak Ahlussunah Wal Jama'ah*, 2(01), Article 01. <https://doi.org/10.52188/ja.v2i01.127>
- Usman, U., Amaludin, R., Esita, Z., Idhayani, N., Risnajayanti, R., & Salma, S. (2023). Analisis Proses Berpikir Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematik Ditinjau dari Perbedaan Gaya Kognitif. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), Article 2. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i2.1920>
- Wasim, A. S., & Habibi, M. (2025). Analisis High Order Thinking Skills (HOTS) Siswa dalam Memecahkan Soal Hots Matematika di Sekolah Dasar Islam Terpadu Pekanbaru. *Jurnal Education And Development*, 13(1), 624–628. <https://doi.org/10.37081/ed.v13i1.6792>