



## ANALISIS PROSES BERPIKIR SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL TEOREMA PYTHAGORAS MELALUI PERSPEKTIF TAKSONOMI MARZANO

### *ANALYSIS OF STUDENTS' THINKING PROCESSES IN SOLVING PYTHAGOREAN THEOREM PROBLEMS THROUGH THE PERSPECTIVE OF MARZANO'S TAXONOMY*

Aninda Tri Safinatun Najah

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim

Email: [anindasafinatun@gmail.com](mailto:anindasafinatun@gmail.com)

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sistem kognitif siswa dalam proses berpikir 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 deskriptif kualitatif dengan subjek siswa kelas VIII MTs NU Ngantang yang dipilih secara *purposive*, yaitu tiga siswa yang masing-masing mewakili kategori kemampuan tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan hasil tes kemampuan matematika. Pengumpulan data dilakukan melalui tes tertulis dan wawancara, yang dianalisis berdasarkan indikator dalam sistem kognitif Taksonomi Marzano. Pengumpulan data dilakukan melalui tes tertulis dan wawancara, yang dianalisis berdasarkan indikator dalam sistem kognitif pada Taksonomi Marzano yang dikembangkan oleh Robert J. Marzano dan John S. Kendall. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa berkemampuan tinggi mampu melalui seluruh tahapan sistem kognitif, siswa berkemampuan sedang mengalami kesulitan pada tahap *integrating*, sedangkan siswa berkemampuan rendah cenderung bersifat prosedural dan bergantung pada hafalan. Kesimpulannya, perbedaan tingkat kemampuan siswa memengaruhi strategi dan kualitas proses berpikir dalam menyelesaikan soal. Temuan ini menunjukkan bahwa sistem kognitif dalam Taksonomi Marzano relevan digunakan sebagai kerangka analisis untuk mengidentifikasi perbedaan kualitas berpikir siswa, sehingga pembelajaran matematika perlu diarahkan pada penguatan pemahaman konseptual dan visual secara bertahap.

**Kata Kunci:** Pendidikan Matematika, Teorema Pythagoras, Sistem kognitif, Taksonomi Marzano.

**Abstract:** This study aims to analyze students' cognitive system in the thinking process when solving Pythagorean Theorem problems based on their mathematical ability levels. The Pythagorean Theorem, as a fundamental topic in mathematics, requires strong conceptual understanding and well-developed cognitive processes for students to solve problems logically and systematically. This study employed a descriptive qualitative approach with participants consisting of eighth-grade students at MTs NU Ngantang, selected purposively. Three students were chosen to represent high, medium, and low ability levels based on the results of a mathematics ability test. Data were collected through written tests and interviews, and analyzed using indicators within the cognitive system of Marzano's Taxonomy developed by Robert J. Marzano and John S. Kendall. The results show that high-ability students are able to complete all stages of the cognitive system, while medium-ability students experience difficulties at the *integrating* stage. In contrast, low-ability students tend to rely on procedural approaches and memorization. In conclusion, differences in students' ability levels influence their strategies and the quality of their thinking processes in solving problems. These findings indicate that the cognitive system in Marzano's Taxonomy is relevant as an analytical framework to identify differences in students' thinking quality, suggesting that mathematics learning should emphasize the development of conceptual and visual thinking skills progressively.

**Keywords:** Mathematics Education, Pythagorean Theorem, Cognitive System, Marzano's Taxonomy.

**Cara Sitasi:** Najah, S. I. (2026). Analisis Proses Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Soal teorema Pythagoras Melalui Perspektif Taksonomi Marzano. *Asimtot: Jurnal Kependidikan Matematika*, “7”(“1”), “105-114”.



Matematika merupakan ilmu dasar yang berperan pada pengembangan kemampuan berpikir yang logis, sistematis, dan kritis. Pembelajaran matematika menekankan pada hasil akhir, serta 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.

Dalam segitiga siku-siku, hubungan antar sisi dijelaskan melalui *Teorema Pythagoras*, yaitu bahwa jumlah kuadrat panjang kedua sisi yang saling tegak lurus ditetapkan sama dengan kuadrat panjang sisi terpanjang atau hipotenusa. Meskipun konsep ini telah diajarkan sejak jenjang pendidikan dasar dan menengah pertama, kenyataannya banyak siswa kesulitan, terutama ketika soal dikemas dalam bentuk naratif atau aplikasi kontekstual. Kesalahan umum yang terjadi 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 penyelesaian soal matematika merupakan aspek 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).

Analisis difokuskan pada indikator dalam sistem kognitif, yaitu *recalling*, *symbolizing*, *integrating*, *analyzing errors*, *generalizing*, *problem solving*, dan *decision making*. Indikator tersebut digunakan sebagai kerangka analisis untuk mengidentifikasi dan mendeskripsikan tahapan proses berpikir siswa dalam menyelesaikan soal berdasarkan kategori kemampuan yang dimiliki.

Penelitian Suwarti, dkk (2023) mengungkapkan bahwa pendekatan taksonomi ini mampu menelaah bagaimana strategi berpikir siswa terbentuk dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Sementara itu, Firmansyah, dkk (2025) menyatakan bahwa siswa dengan kemampuan metakognitif tinggi cenderung menunjukkan proses berpikir yang lebih reflektif. Penelitian Sadiyah, Nizaruddin, & Muhtarom (Sadiyah, Nizaruddin, & Muhtarom, 2020) menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam mentransformasikan informasi verbal ke visual dan simbolik menjadi faktor keberhasilan pemecahan masalah.

Berdasarkan beberapa paparan tersebut, penelitian sebelumnya masih berfokus pada penerapan taksonomi dalam konteks pembelajaran secara umum atau hanya meninjau hasil belajar siswa. Kajian yang secara khusus mengungkap proses berpikir siswa dalam menyelesaikan soal *Teorema Pythagoras* berdasarkan indikator sistem kognitif dalam Taksonomi Marzano masih terbatas.

Penelitian ini difokuskan untuk mengungkap proses berpikir siswa dalam menyelesaikan soal *Teorema Pythagoras* dengan menggunakan indikator sistem kognitif Taksonomi Marzano sebagai kerangka analisis. Penelitian ini bertujuan



untuk mendeskripsikan: (1) proses berpikir siswa berkategori tinggi; (2) proses berpikir siswa berkategori sedang; dan (3) proses berpikir siswa berkategori rendah dalam menyelesaikan soal *Teorema Pythagoras*.

### Metode Penelitian

Pendekatan kualitatif deskriptif digunakan dalam penelitian ini untuk memperoleh pemahaman tentang proses berpikir siswa dalam menyelesaikan soal *Teorema Pythagoras*. Pendekatan ini dipilih karena mampu merekam dinamika berpikir siswa secara alamiah dan kontekstual dalam setting kelas (Miles & Saldana, 2013). Subjek penelitian terdiri dari 3 siswa kelas VIII B di MTs NU Ngantang yang dipilih secara *purposive* dengan mempertimbangkan keberagaman kemampuan kognitif dan kemampuan komunikasi siswa. Jumlah subjek yang terbatas ini dipilih karena penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif yang menekankan pada kedalaman analisis proses berpikir, bukan pada generalisasi hasil.

Kelas VIII B dipilih karena menunjukkan dinamika belajar yang unik, yaitu kombinasi antara kesulitan dalam memahami materi dan semangat belajar yang tinggi dalam kerja kelompok. Kategori kemampuan pemahaman matematis yang dikemukakan oleh Thompson sebagaimana dikutip dalam Rihl & Saija (2021) dapat diuraikan sebagai berikut.

**Tabel 1. Kategori Kemampuan Pemahaman Matematis**

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

|             |        |
|-------------|--------|
| $X \leq 55$ | Rendah |
|-------------|--------|

Instrumen penelitian menggunakan lembar tes dan pedoman wawancara untuk mengungkap proses berpikir siswa dalam menyelesaikan soal *Teorema Pythagoras* berdasarkan dimensi sistem kognitif Taksonomi Marzano. Lembar tes memuat soal kontekstual yang menuntut siswa untuk menerapkan konsep *Teorema Pythagoras*, yaitu  $a^2 + b^2 = c^2$ . 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. Analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif melalui tiga tahap utama, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan (Miles & Saldana, 2013).

### Hasil Penelitian

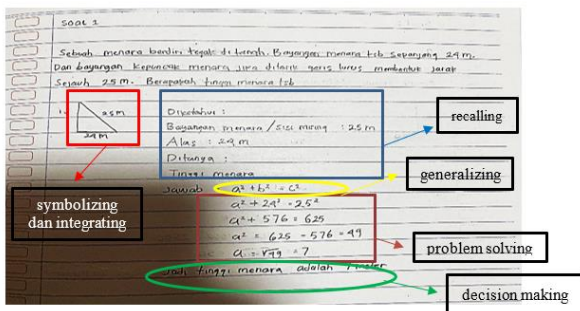
Penelitian ini dilaksanakan di MTs NU Ngantang dengan melibatkan siswa kelas VIII B sebagai partisipan penelitian. Peneliti akan memperoleh gambaran mengenai proses berpikir siswa dalam menyelesaikan soal matematis (Usman dkk., 2023). Subjek tersebut masing-masing mewakili kategori kemampuan tinggi, sedang, dan rendah, yaitu Subjek 1 (RAHM) berkategori tinggi, Subjek 2 (RAS) berkategori sedang, dan Subjek 3 (KM) berkategori rendah. Pemilihan subjek untuk mengungkap variasi karakteristik proses berpikir siswa secara lebih mendalam berdasarkan tingkat kemampuan yang dimiliki, sehingga diperoleh deskripsi yang



utuh mengenai tahapan berpikir siswa dalam menyelesaikan soal *Teorema Pythagoras*.

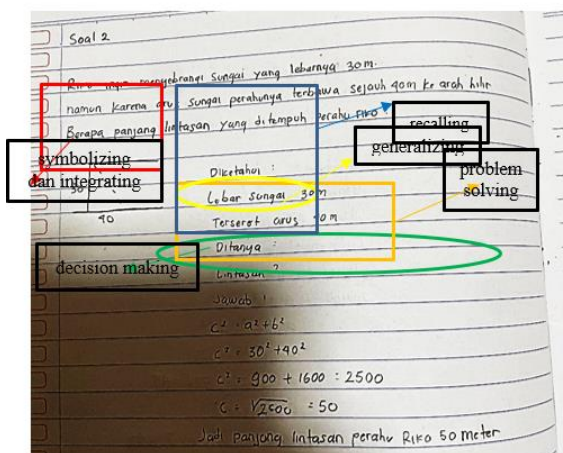
**Sistem Kognitif Subjek 1 (S1) untuk Kategori Kemampuan Tinggi**

Berdasarkan hasil jawaban Subjek 1 (RAHM) pada soal no. 1, diperoleh hasil berikut:



Gambar 1. Penyelesaian S1 untuk Soal No. 1

Berikut hasil jawaban Subjek 1 (RAHM) untuk no. 2 pada gambar 2.



Gambar 2. Penyelesaian S1 untuk Soal No. 2

Subjek 1 dengan kemampuan matematika tinggi menunjukkan proses pemecahan masalah yang sistematis. Saat menghadapi soal no. 1 dan 2, siswa terlebih dahulu membaca soal kemudian mengubah informasi yang diperoleh ke bentuk gambar atau sketsa segitiga. Pada soal no. 1, siswa mengidentifikasi sisi miring sebesar 25 meter dan alas 24 meter, dengan tujuan menentukan tinggi menara, sedangkan pada soal no. 2 siswa

memaknai lebar sungai 30 meter sebagai tinggi dan jarak terseret arus 40 meter sebagai alas untuk menentukan lintasan perahu. Setelah menggambar dan menuliskan informasi yang diketahui, siswa menentukan rumus berdasarkan sisi yang dicari, yakni menggunakan *Teorema Pythagoras*.

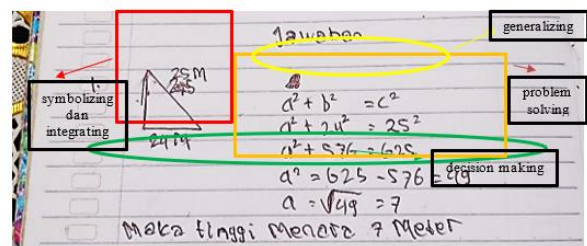
Pemilihan teorema tersebut didasarkan pada pemahaman siswa bahwa hubungan antar sisi segitiga siku-siku dapat dinyatakan dengan rumus

$$a^2 + b^2 = c^2$$

sehingga untuk mencari tinggi digunakan penyesuaian rumus yang relevan, dan untuk mencari sisi miring digunakan rumus *Teorema Pythagoras* secara langsung. Hal ini menunjukkan bahwa siswa mampu menyusun langkah penyelesaian secara terstruktur.

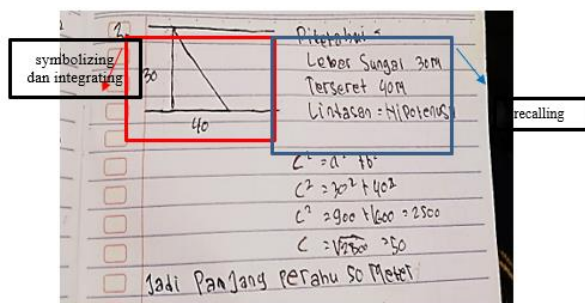
**Sistem Kognitif Subjek 2 (S2) untuk Kategori Kemampuan Sedang**

Berdasarkan hasil jawaban Subjek 2 (RAS) pada soal no. 1 disajikan gambar 3.



Gambar 3. Penyelesaian S2 untuk Soal No. 1

Berikut hasil jawaban Subjek 2 (RAS) untuk no. 2 disajikan pada gambar 4.



Gambar 4. Penyelesaian S2 untuk Soal No. 2

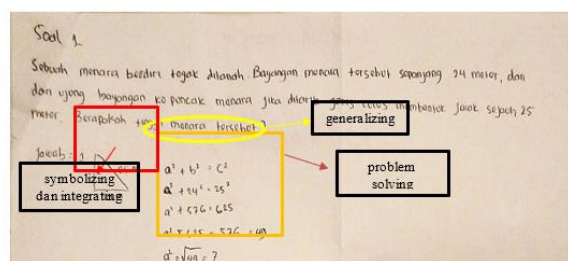
Berdasarkan hasil jawaban Subjek 2 (RAS) pada soal nomor 1 yang ditunjukkan pada Gambar 3, terlihat bahwa siswa telah mampu mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan, seperti panjang bayangan menara 24 meter dan sisi miring 25 meter untuk menentukan tinggi. Namun, siswa belum menuliskan langkah penyelesaian secara sistematis. Siswa tidak diawali dengan pemodelan yang jelas, seperti menuliskan pemisalan atau menggambarkan segitiga secara lengkap, melainkan langsung melakukan perhitungan menggunakan rumus *Teorema Pythagoras*. Hal ini menunjukkan bahwa siswa telah memahami tujuan soal, tetapi belum mampu mengorganisasi langkah penyelesaian secara runtut dan terstruktur.

Sedangkan, hasil jawaban pada soal nomor 2 yang disajikan pada Gambar 4, terlihat bahwa siswa mampu memahami konteks soal, yaitu menentukan sisi miring dari informasi lebar sungai 30 meter dan jarak terseret arus 40 meter. Siswa menggunakan rumus *Teorema Pythagoras* untuk melakukan perhitungan, namun kembali tidak disertai dengan penjelasan langkah-langkah yang rinci. Representasi masalah dalam bentuk gambar atau model matematika juga belum ditampilkan secara jelas. Hal ini menunjukkan bahwa proses berpikir siswa masih bersifat prosedural, yaitu langsung menuju

perhitungan tanpa melalui tahapan pemodelan dan penjabaran langkah secara sistematis.

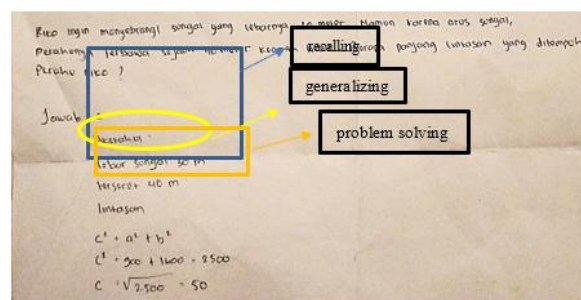
### Sistem Kognitif Subjek 3 (S3) untuk Kategori Kemampuan Rendah

Berdasarkan hasil jawaban Subjek 3 (KM) pada soal no. 1, diperoleh hasil berikut:



Gambar 5. Penyelesaian S3 untuk Soal No. 1

Berikut hasil jawaban Subjek 3 (KM) untuk no. 2 disajikan pada gambar 6.



Gambar 6. Penyelesaian S3 untuk Soal No. 2

Subjek 3 dengan kemampuan rendah menunjukkan kesulitan pada tahap awal pemecahan masalah. Saat pertama kali menghadapi soal, siswa mengalami kebingungan, meskipun masih mampu mengidentifikasi secara umum informasi yang diketahui dan ditanyakan, yaitu sisi miring dan alas untuk menentukan tinggi pada soal no. 1, serta lebar sungai untuk menentukan panjang lintasan pada soal no. 2. Dalam proses penyelesaian, siswa menyatakan menggunakan rumus tanpa mampu menjelaskan langkah-langkah secara rinci.



Sketsa atau gambaran soal diperoleh hanya berdasarkan pembacaan soal, dan penentuan persamaan dilakukan dengan langsung melakukan perhitungan menggunakan rumus yang dianggap sesuai. Pemilihan *Teorema Pythagoras* dilakukan karena siswa mengetahui bahwa rumus tersebut cocok digunakan, namun pemahaman konseptual dan penalaran matematis yang mendasarinya belum tampak secara jelas.

### Pembahasan

Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan karakteristik proses berpikir pada setiap kategori kemampuan siswa. Perbedaan ini dipengaruhi oleh variasi dalam penguasaan pengetahuan konseptual, kemampuan metakognitif, serta strategi pemecahan masalah yang dimiliki masing-masing siswa (Adawiya & Csikos, 2026). Siswa berkemampuan tinggi mampu mencapai seluruh tahapan berpikir dalam teori Van Hiele, sedangkan siswa berkemampuan sedang hanya mencapai sebagian tahapan, dan siswa berkemampuan rendah terbatas pada tahap visualisasi (Wulandari dkk., 2021).

#### 1. Sistem Kognitif Subjek 1 (S1) untuk Kategori Kemampuan Tinggi

Berdasarkan analisis sistem kognitif Subjek 1 (S1) pada soal no. 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.

Berdasarkan analisis sistem kognitif Subjek 1 (S1) pada soal no. 2 menunjukkan keterlibatan aktif dalam 4 indikator sistem kognitif, yaitu *recalling*, *symbolizing*, *analyzing errors*, dan *problem solving*. Informasi yang diketahui dan yang ditanyakan dapat diidentifikasi dengan jelas oleh S1 (*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,



karena siswa akan mengingat konsep, serta menggunakannya secara fleksibel dalam konteks baru.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa Subjek 1 (S1) menunjukkan kemampuan berpikir tinggi dengan memahami soal, menggambar, dan memilih rumus tepat. S1 mengidentifikasi informasi, merepresentasikan 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) menyatakan bahwa siswa berkemampuan tinggi cenderung memiliki strategi pemecahan masalah logis.

## 2. Sistem Kognitif Subjek 2 (S2) untuk Kategori Kemampuan Sedang

Berdasarkan analisis sistem kognitif Subjek 2 (S2) dalam menyelesaikan soal no. 1, terlihat bahwa tahap *recalling*, Informasi yang diketahui dan yang ditanyakan dapat disebutkan oleh siswa, meskipun belum dituangkan dalam bentuk tulisan. Selanjutnya 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 *Teorema Pythagoras* sebagai model penyelesaian dan menganalisis ulang 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 pemahaman konsep matematika yang melibatkan transformasi informasi dari bentuk verbal ke visual dan simbolik sebelum

disintesis dalam penyelesaian masalah (Cahyaningrum, Fuady, & Faradiba, 2023).

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 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 meski 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 variabelnya. Pada tahap *problem solving* dan *decision making*, siswa menyelesaikan perhitungan dan menarik kesimpulan akhir.

Hasil wawancara (S2) menunjukkan bahwa kategori kemampuan sedang, siswa dapat mengidentifikasi informasi penting dari soal dan menyebutkan rumusnya, yang mencerminkan proses *recalling* dan *symbolizing*. Namun, siswa belum mampu menjelaskan langkah penyelesaian secara runtut, serta kurang menunjukkan proses *integrating* dan *generalizing*. Temuan ini selaras dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan sedang memiliki kecenderungan untuk memahami konsep dasar namun masih kesulitan dalam menguraikan strategi



penyelesaian secara sistematis (Rizkyta & Astriani, 2024).

### 3. Sistem Kognitif Subjek 3 (S3) untuk Kategori Kemampuan Rendah

Berdasarkan analisis sistem kognitif Subjek 3 (S3) kategori kemampuan rendah menunjukkan keterbatasan dalam tahapan awal pemrosesan kognitif (indikator *recalling*), dimana siswa tidak secara eksplisit mengidentifikasi informasi yang diketahui serta yang ditanyakan dalam soal. Temuan 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*, Kesulitan dialami oleh S3 dalam menentukan rumus yang sesuai 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 selaras dengan Fadillah & Wahyudin (2022) yaitu siswa berkemampuan rendah cenderung bersifat reaktif dan membutuhkan scaffolding untuk dapat menyelesaikan masalah matematika.

Berdasarkan analisis sistem kognitif Subjek 3 (S3) dengan kategori kemampuan rendah pada soal no. 2, proses pemecahan masalah masih berada pada tingkat dasar. Pada tahap *recalling*, S3 mampu mengidentifikasi

informasi dari soal setelah berdiskusi dengan teman, artinya rendahnya kemandirian dalam memahami permasalahan. Ketidakterampilan dalam *symbolizing* dan *integrating* terlihat dari ketidaksanggupan S3 untuk menggambarkan situasi atau memisalkan elemen penting dari soal ke dalam bentuk visual atau matematis. 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 dimilikinya (Radiusman, 2020). Sehingga, diperlukan intervensi pembelajaran yang menekankan pada penguatan pemahaman konsep dan pengembangan keterampilan berpikir visual guna meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada kategori tersebut.

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 *Phytagoras* 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 mengatur, memonitor, serta



menilai kembali proses berpikir yang dimiliki secara mandiri. (Muthmainnah, Ariya, & Adnan, t.t.).

masalah, scaffolding, dan pemanfaatan media visual dalam pengajaran matematika guna meningkatkan sistem kognitif siswa dalam penyelesaian soal kontekstual.

## Simpulan dan Saran

### Simpulan

Proses kognitif siswa dalam menyelesaikan soal *Teorema Pythagoras* menunjukkan perbedaan yang dipengaruhi oleh tingkat kemampuan yang dimiliki. Siswa berkemampuan tinggi mampu menunjukkan proses berpikir yang terstruktur dan sistematis, serta mampu mengaitkan informasi baru dengan pengetahuan sebelumnya secara logis. Siswa berkemampuan sedang masih mengalami kendala pada tahap pengintegrasian informasi dan visualisasi permasalahan. Siswa berkemampuan rendah cenderung bergantung pada hafalan dan bantuan eksternal, serta belum mampu memodelkan dan merefleksikan proses penyelesaian secara optimal.

Temuan penelitian ini menguatkan bahwa dimensi sistem kognitif dalam Taksonomi Marzano, yang meliputi *recalling*, *symbolizing*, *integrating*, *analyzing errors*, *generalizing*, *problem solving*, dan *decision making*, berperan dalam membedakan kualitas proses berpikir siswa. Hal ini menunjukkan bahwa struktur bertahap dalam sistem kognitif Taksonomi Marzano relevan digunakan sebagai kerangka untuk mengidentifikasi kedalaman proses berpikir siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika.

### Saran

Disarankan agar guru mengintegrasikan strategi pembelajaran berbasis pemecahan

## Daftar Pustaka

- Adawiya, R., & Csíkos, C. (2026). Exploring the interactions between metacognitive strategies, emotional factors, and mathematics performance: Evidence from a CB-SEM model in Indonesian high school students. *Acta Psychologica*, 262, 106131. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.106131>
- 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), 2646–2659. <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). <https://doi.org/10.30998/formatif.v12i1.9943>
- Firmansyah, F. F., Yudianto, E., Febrianto, E. Y., Sulihah, N. T., & Budianto, T. R. (2025). Proses Metakognisi dalam Interaksi Siswa pada Diskusi Kelompok. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 553–563. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v9i2.3964>
- 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), 365.  
<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. Diambil dari <https://eric.ed.gov/?id=EJ1263740>
- 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). Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Diambil dari <http://etheses.uin-malang.ac.id/60557/>
- 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*. Diambil dari <https://jiip.stkipyapisdompu.ac.id/jiip/index.php/JIIP/article/view/6356>
- Rachman, A. F., & Saripudin, S. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Kelas XI Pada Materi Trigonometri. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 126–133.  
<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), 1–8.  
<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), 69–76.  
<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*. Diambil dari <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/SEMNASFIP/article/view/23603>
- Sadiyah, U., Nizaruddin, N., & Muhtarom, M. (2020). Translasi Antar Representasi Matematis Visual Ke Verbal Dalam Memahami Konsep Pada Materi Spldv Ditinjau Dari Kemampuan Matematika Tinggi. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2(4), 266–275.  
<https://doi.org/10.26877/imajiner.v2i4.6122>
- 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), 24–37.  
<https://doi.org/10.52188/ja.v2i01.127>
- Suwartia, S., Ramadani, Y., Fajri, A., Syaiful, S., & Maison, M. (2023). Analisis Berpikir Reflektif Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Taksonomi Bloom Ditinjau dari Gaya Kognitif Field Dependent dan Field Independent. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 796–809.  
<https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i1.990>



- 
- 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), 2090–2103. <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>
- Wulandari, S., Syahbana, A., Tanzimah, Shang, Y., Weinhandl, R., & Sharma, R. (2021). Analysis of Students' Thinking Level in Solving Pythagoras' Theorem Problems Based on Van Hiele's Theory. *Malikussaleh Journal of Mathematics Learning*, 4(2), 124–130.