

Kemampuan Literasi Matematika Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri

Sikky El Walida^{1✉}, Alifiani², Fadhila Kartika Sari³, Yuli Ismi Nahdiyati Ilmi⁴, Gusti Firda Khairunnisa⁵, Alfiatul Chasanah⁶

^{1, 2, 3, 4, 5}Universitas Islam Malang, Jl. Mayjen Haryono No 193, Malang, Indonesia

⁶Universitas PGRI Wiranegara, Jl. Ki Hajar Dewantara No.27-29, Tembokrejo, Kec. Purworejo, Pasuruan
sikkywalida@unisma.ac.id

Abstract

This study aims to explain the mathematical literacy ability of grade X students seen from metacognitive knowledge. This type of research is descriptive research with a qualitative approach. This research was conducted at MA Darul Huda class X in the 2022/2023 academic year. Subject determination was carried out by giving a metacognitive awareness inventory (MAI) test. From the results of the MAI test, two research subjects were obtained, namely students with dominant declarative knowledge and students with dominant procedural knowledge. The research instrument was obtained from a metacognitive knowledge questionnaire, test questions and interview transcripts. Metacognitive knowledge and test questions based on measures of mathematical literacy are analyzed as part of the data used. In this study, results were obtained that showed that subjects with dominant procedural knowledge in the mathematical literacy process only fulfilled part of the process of formulating (formulate) and interpreting (interpret) and could fulfil the process of applying (employ). Meanwhile, subjects with a dominance of declarative knowledge in mathematical literacy only complete a portion of the formulating and interpreting process.

Keywords: Mathematical Literacy, Metacognitive Knowledge, Trigonometry

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan kemampuan literasi matematis siswa kelas X dilihat dari pengetahuan metakognitif. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Pelaksanaan penelitian ini berada di MA Darul Huda kelas X pada tahun ajaran 2022/2023. Penentuan subjek dilakukan dengan memberikan tes *metacognitive awareness inventory* (MAI). Dari hasil tes MAI diperoleh 2 subjek penelitian yaitu siswa dengan pengetahuan dominan deklaratif dan siswa dengan pengetahuan dominan prosedural. Instrumen penelitian yang digunakan diperoleh dari angket pengetahuan metakognitif, soal tes dan transkrip wawancara. Analisis data yang digunakan adalah analisis pengetahuan metakognitif dan soal tes berdasarkan indikator kemampuan literasi matematis. Pada penelitian ini diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa subjek dengan pengetahuan dominan prosedural pada proses literasi matematis hanya memenuhi sebagian proses merumuskan (*formulate*) dan menafsirkan (*interpret*), serta dapat memenuhi proses menerapkan (*employ*). Sedangkan subjek dengan pengetahuan dominan deklaratif pada proses literasi matematis hanya memenuhi sebagian dari proses merumuskan (*formulate*) dan menafsirkan (*interpret*).

Kata kunci: Literasi Matematis, Pengetahuan Metakognitif, *Trigonometri*

Copyright (c) 2024 Sikky El Walida, Alifiani, Fadhila Kartika Sari, Yuli Ismi Nahdiyati Ilmi, Gusti Firda Khairunnisa, Alfiatul Chasanah

✉ Corresponding author: Sikky El Walida

Email Address: sikkywalida@unisma.ac.id (Jl. Mayjen Haryono No 193, Malang, Indonesia)

Received 10 May 2023, Accepted 07 February 2024, Published 23 April 2024

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i2.2454>

PENDAHULUAN

Di era globalisasi saat ini, literasi matematika semakin penting karena matematika digunakan dalam banyak bidang, termasuk teknologi, bisnis, sains, dan teknik. Oleh karena itu, fokus utama sistem pendidikan Indonesia adalah mengembangkan literasi matematika (Retnawati and Wulandari 2019). Salah satu keterampilan yang dibutuhkan seseorang untuk menghadapi permasalahan pada abad 21 ini adalah literasi matematika (Dinni 2018). PISA (*Programme Student*

for International Assessment) adalah program penilaian yang dilakukan secara berkala yang melibatkan ribuan siswa dari berbagai negara di dunia. Tujuannya adalah untuk mengukur kecakapan kemampuan matematis siswa dan membandingkannya dengan standar internasional, serta untuk mengetahui perkembangan kemampuan siswa Indonesia. Hasil survei PISA 2018 menyatakan jika literasi matematika siswa Indonesia belum kuat. Dalam studi tersebut, rata-rata nilai matematika siswa Indonesia yaitu 379, dibandingkan dengan rata-rata OECD sebesar 487. Hal ini menunjukkan jika rata-rata kemampuan matematika siswa Indonesia tidak lebih tinggi dari negara lain (Kemendikbud 2019). Pendidikan di abad 21 menuntut siswa untuk mengembangkan keterampilan yang ada pada dirinya (Meilia and Murdiana 2019). Keterampilan matematika akan permasalahan nyata lebih penting untuk saat ini (Muslimah and Pujiastuti 2020). Literasi mencakup keterampilan yang dikembangkan dari sekolah tradisional, seperti aritmatika, nominal uang, dan kemampuan bernalar dengan matematika, termasuk memodelkan masalah kehidupan menjadi model matematika dan menyelesaikannya menggunakan matematika. Kompetensi prioritas lain dalam literasi matematika modern adalah menghubungkan konsep matematika dengan konteks kehidupan modern (Rifai and Wutsqa 2017).

Literasi matematika merupakan keterampilan penting yang harus dimiliki oleh setiap individu dalam masyarakat modern (Sumirattana, Makanong, and Thipkong 2017). Literasi matematika mencakup kemampuan untuk mengilhami, mempraktekan, dan menggunakan konsep matematika dalam berbagai konteks kegiatan sehari-hari. Literasi dan numerasi adalah prasyarat utama untuk memperoleh berbagai pengetahuan dan keterampilan dalam kehidupan sehari-hari, kehidupan kerja dan pembelajaran (Lechner et al., 2021). Oleh sebab itu, meningkatkan kemampuan literasi matematika menjadi krusial untuk menghadapi tantangan kehidupan sehari-hari di masa depan. Berdasarkan temuan dari oleh (Dinni 2018) bahwa kapasitas untuk memanfaatkan matematika dalam berbagai konteks, termasuk penalaran matematika dan penerapan konsep, prosedur, fakta, dan instrument matematika untuk menjelaskan, memprediksi, dan mengilustrasikan peristiwa, disebut sebagai literasi matematika di PISA. Keterampilan ini begitu krusial dalam dunia yang makin kompleks dan terus berubah di mana orang harus dapat beradaptasi dengan cepat dan membuat keputusan berdasarkan bukti matematika yang kuat. Literasi matematika melibatkan pemikiran kreatif dan kritis yang diperlukan untuk memecahkan masalah matematika yang kompleks (Wati and Suendarti 2022). Literasi matematika yaitu kemampuan seseorang untuk merumuskan, menggunakan, dan menginterpretasikan matematika (Hidayat, Roza, and Murni 2019). Merumuskan (*formulate*) mengacu pada mengenali dan mengenali penggunaan matematika dan memberikan struktur matematika pada masalah yang diperlihatkan dalam bentuk kontekstual. Menggunakan penalaran matematika, prosedur, fakta, dan konsep guna menyelesaikan masalah yang dirumuskan secara matematis serta menarik kesimpulan matematis. Selain itu, menafsirkan matematika melibatkan penetapan solusi matematika, hasil atau kesimpulan dan menafsirkannya

dalam konteks dunia nyata (Haara, Bolstad, and Jenssen 2017).

Pengembangan kemampuan matematika siswa bukan hanya terfokus pada kemampuan berhitung saja, tetapi juga pada kemampuan menggunakan matematika pada tugas sehari-hari. Selain keterampilan matematika, keterampilan literasi juga penting saat menyelesaikan masalah sehari-hari. Siswa dengan kemampuan membaca yang baik memahami instruksi atau arahan yang berkaitan dengan pemecahan masalah, mengumpulkan informasi yang diperlukan dan menganalisis situasi untuk menemukan solusi yang tepat (Wulan and Astuti 2022). Konsep literasi matematika begitu erat hubungannya dengan gagasan pemodelan dan proses matematika. Proses matematika melibatkan serangkaian operasi atau langkah-langkah untuk memecahkan masalah matematika, dan pemodelan mengacu pada cara mengartikan permasalahan dunia nyata ke bahasa matematika. Proses matematika juga merupakan bagian penting dari literasi matematika karena siswa perlu memahami langkah-langkah yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah matematika. Proses matematika melibatkan beberapa kegiatan seperti merumuskan masalah, menemukan strategi untuk memecahkan masalah, mengumpulkan dan mengolah informasi, dan menginterpretasikan hasil (Cahyani, Shodiq, and Agustin 2022).

Banyak hal yang mempengaruhi literasi matematika, kesadaran seseorang terhadap apa yang diketahuinya dan apa yang masih perlu dipelajari dalam matematika dapat mempengaruhi literasi matematika (Wati and Suendarti 2022). Kesadaran tersebut mengacu pada pemahaman dan pengetahuan dasar individu terhadap matematika, serta kemauan untuk belajar dan terus meningkatkan pemahamannya terhadap matematika. Kesadaran matematika dapat membantu orang memahami penggunaan matematika dalam kegiatan sehari-hari dan bagaimana matematika digunakan untuk menyelesaikan masalah yang berbeda dalam realita kehidupan. Menyadari proses berpikir dapat dikatakan sebagai metakognisi (Rosita et al. 2021). Pemecahan masalah juga membutuhkan keterampilan metakognitif. Siswa dengan keterampilan metakognitif yang baik dapat dengan mudah memecahkan masalah dan meningkatkan keberhasilan (Zulfayanto, Faradiba, and Alifiani 2021).

Metakognisi adalah kesadaran individu tentang bagaimana ia berpikir, belajar, dan memproses informasi, serta kemampuannya dalam mengontrol dan mengatur proses kognitifnya (Febrina 2019). Metakognisi digunakan untuk mengetahui kesadaran individu siswa tentang pemikiran, evaluasi, dan pemantauan diri mereka sendiri (Faradiba et al. 2019). Flavell mengemukakan bahwa metakognitif disebut sebagai “proses berpikir untuk berpikir” (Januarti, Windyariani, and Juhanda 2022). Metakognisi merupakan proses berpikir yang melibatkan kesadaran dan pengendalian diri terhadap proses kognitif, termasuk memahami bagaimana informasi diproses, memantau pemahaman, dan mengevaluasi hasil belajar. Kemampuan metakognitif yang baik dapat membantu siswa untuk menjadi lebih efektif dan efisien dalam belajar, serta membantu mereka untuk mengatasi

kesulitan dan memperbaiki keterampilan mereka dalam memecahkan masalah (Asyhari 2018). Dengan memiliki pengetahuan metakognitif yang baik, siswa dapat mengontrol dan mengatur proses kognitifnya secara efektif dan efisien dalam menyelesaikan masalah matematika.

Pengetahuan metakognitif setiap orang pasti berbeda. Selain proses pembelajaran, faktor lain seperti faktor lingkungan sosial dan kebiasaan belajar juga dapat mempengaruhi perkembangan pengetahuan metakognitif siswa. Pengetahuan metakognitif meningkatkan kesadaran siswa dalam mengelola, menyelesaikan dan mengevaluasi permasalahan dalam kegiatan keseharian. Dalam proses pembelajaran, siswa dengan pengetahuan metakognitif yang tinggi biasanya mampu menilai kesalahan dan kekurangan dalam pembelajaran (Pamungkas, Aminah, and Nurosyid 2019). Pengetahuan metakognitif diklasifikasikan menjadi tiga jenis, yaitu pengetahuan deklaratif, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan kondisional (Inaroh, Faradiba, and Hasana 2023). Pengetahuan deklaratif yaitu pengetahuan mengenai diri sendiri juga determinan yang mempengaruhi kinerja saat belajar, seperti kesulitan atau kelebihan dalam mempelajari suatu konsep matematika. Pengetahuan prosedural adalah pengetahuan tentang cara-cara menerapkan suatu konsep matematika, seperti strategi atau teknik yang digunakan untuk menyelesaikan masalah matematika. Sedangkan pengetahuan kondisional adalah pengetahuan tentang alasan penggunaan suatu strategi atau teknik untuk menyelesaikan masalah matematika, serta kondisi-kondisi yang mempengaruhi penggunaan strategi tersebut (Asy'ari, Ikhsan, and Muhali 2018). Metakognisi memungkinkan siswa memantau dan mengevaluasi pemahaman mereka tentang matematika dan menetapkan strategi belajar yang efektif untuk menaikkan literasi matematika mereka. Oleh karena itu, metakognisi menjadi faktor penting dalam meningkatkan literasi matematika siswa. Berdasarkan kondisi tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan literasi matematis siswa kelas X MA Darul Huda pada materi trigonometri berdasarkan pengetahuan metakognisi.

METODE

Penelitian deskriptif digunakan dalam penelitian ini. Menurut (Rijal Fadli 2021), penelitian yang memiliki sifat deskriptif dan cenderung menggunakan analisis dengan pendekatan induktif dapat disebut sebagai Penelitian Kualitatif. Dalam penelitian ini, dijelaskan kemampuan literasi matematis siswa kelas X dilihat dari pengetahuan metakognitif pada materi trigonometri. Penelitian dilaksanakan di MA Darul Huda, Kecamatan Sumbermanjing Wetan, Kabupaten Malang dengan mendelegasikan 2 orang siswa yang menjadi perwakilan kelompok siswa dengan dominan pengetahuan deklaratif dan prosedural.

Siswa yang sudah paham materi trigonometri menjadi sumber data dalam penelitian. Subjek penelitian dipilih melalui *purposive sampling* yang dilakukan dengan mempertimbangkan tingkat kemampuan siswa sesuai dengan kebutuhan penelitian (Saputra and Andriyani 2018). Penentuan subjek dikelompokkan berdasarkan tingkat kemampuan pengetahuan metakognitif siswa. Dalam

penelitian ini untuk memperoleh data menggunakan kuesioner pengetahuan metakognitif yang mengadopsi kuesioner pedoman penskoran pengetahuan metakognitif (Parlan, Astutik, and Su'aidy 2019), soal tes tulis kemampuan literasi matematis, serta pedoman wawancara. Data yang telah didapatkan yaitu data hasil tes tulis dan data hasil wawancara.

Pemberian angket pengetahuan metakognitif dilakukan untuk mengumpulkan data. Angket ini berisi pernyataan guna mengklasifikasikan jenis pengetahuan metakognitif siswa. Instrumen yang digunakan untuk mengukur pengetahuan metakognitif siswa yaitu *metacognition awareness inventory* (MAI). MAI meliputi semua aspek metakognisi yang terdiri dari pengetahuan deklaratif (DK), pengetahuan prosedural (PK), pengetahuan kondisional (CK) (Abdullah and Soemantri 2018). Selanjutnya hasil angket pengetahuan metakognitif diambil masing-masing satu siswa yang mempunyai skor tertinggi pada pengetahuan deklaratif dan prosedural.

Selanjutnya guna mengetahui kemampuan literasi matematis siswa, soal tes kemampuan literasi matematis diberikan oleh peneliti kepada kedua subjek penelitian. Soal tes kemampuan literasi ini sebelumnya telah divalidasi oleh ahli. Hasil validasi menunjukkan perlu menambah pertanyaan terkait gambar sketsa permasalahan. Sementara itu, pemilihan subjek penelitian dilihat dari siswa yang memiliki skor akhir konversi tertinggi di tiap jenis pengetahuan metakognitif. Kedua subjek diberikan soal tes kemampuan literasi matematis dan setelah mengerjakan soal tersebut dilakukan wawancara. Tahap ini dilaksanakan pada tanggal 13 Maret 2023. Soal tes kemampuan literasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada soal berikut:

Seorang anak yang memiliki tinggi badan 155 cm (terukur sampai mata) berdiri pada jarak 12 meter dari tiang bendera. Ia melihat puncak tiang bendera dengan sudut elevasi 45° .

1. Buatlah sketsa permasalahan tersebut
2. Berapakah tinggi tiang bendera tersebut?

Langkah berikutnya, peneliti menganalisis hasil tes pada subjek untuk mengukur kemampuan literasi matematis yang muncul dari dalam diri subjek, berdasarkan indikator kemampuan literasi matematis (Sahrina and Kusumawati 2023) pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator Kemampuan Literasi Matematis

Proses Literasi Matematika	Indikator	Kode
Merumuskan (<i>formulate</i>)	a. Mengidentifikasi beberapa aspek permasalahan yang berkaitan dengan permasalahan yang sudah ditemukan, fakta, prosedur, dan konsep matematika	F1
	b. Mengubah masalah menjadi bahasa matematika atau model matematika yang tepat ke dalam model diagram, gambar, juga variabel	F2
Menerapkan (<i>employ</i>)	a. Menerapkan fakta, struktur matematika, dan aturan logaritma saat memproses penyelesaian	E1
Menafsirkan (<i>interpret</i>)	a. Menafsirkan ulang hasil matematika ke dalam masalah nyata.	I1
	b. Mengevaluasi beberapa alasan yang rasional dari penyelesaian matematika ke dalam masalah nyata.	I2

Kemudian tahap terakhir yaitu wawancara. Wawancara pada penelitian ini dilaksanakan secara *face to face* dengan subjek penelitian. Wawancara dilakukan dengan mengajukan pertanyaan berdasarkan panduan wawancara yang telah disiapkan untuk subjek. Wawancara dilakukan antara peneliti dengan subjek penelitian yang telah menyelesaikan angket pengetahuan metakognitif dan tes kemampuan literasi matematis. Adapun kisi-kisi wawancara yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Indikator Kemampuan Literasi Matematis

Indikator Kemampuan Literasi Matematika	Nomor Butir
Siswa dapat menggunakan pengetahuannya dalam menyelesaikan masalah kontekstual	1, 2, dan 3
Siswa dapat menginterpretasikan masalah	1, 2, dan 3
Siswa dapat memilih strategi yang tepat dalam menyelesaikan masalah	1, 2, dan 3
Siswa dapat menyelesaikan secara efektif	1, 2, dan 3
Siswa dapat beradaptasi dengan situasi yang kompleks	1, 2, dan 3
Siswa mampu membuat generalisasi	1, 2, dan 3

Untuk memperoleh kepercayaan data diperlukan teknik pemeriksaan keabsahan data. Triangulasi merupakan teknik yang digunakan untuk membuat kebenaran yang saling terkait dengan cara memeriksa bukti dari sumber data yang berbeda (Creswell 2017). Dengan mengevaluasi reliabilitas temuan penelitian dari berbagai pendekatan pengumpulan data, penelitian ini menggunakan teknik triangulasi. Triangulasi teknik diterapkan melalui cara membandingkan hasil perhitungan tes dengan hasil wawancara subjek.

HASIL DAN DISKUSI

Berdasarkan observasi, penulis memberikan soal tes kemampuan literasi matematis kepada tiga siswa yang telah diajarkan materi trigonometri. Peneliti memilih 2 subjek yang mempunyai skor tertinggi pada pengetahuan deklaratif serta prosedural. Subjek yang mempunyai skor tertinggi pada pengetahuan deklaratif disebut subjek ke-1 (S1) dan subjek yang mempunyai skor tertinggi pada pengetahuan prosedural disebut subjek 2 (S2). Selanjutnya penulis menganalisis adanya indikator kemampuan literasi matematis pada hasil tes sebagai berikut.

S1 adalah subjek penelitian yang mempunyai jenis pengetahuan metakognitif deklaratif. Berdasarkan Gambar 1, data jawaban dan wawancara pada S1 maka didapatkan hasil sebagai berikut:

Diket: Tinggi anak 155 cm
Berdiri 12 m dari tiang bendera
Sudut elevasi 45°

a.

b.

$$\tan \theta = \frac{de}{pe}$$

$$\tan 45^\circ = \frac{12}{y}$$

$$y \cdot 1 = 12$$

$$y = \frac{12}{1}$$

$$y = 12$$

Jadi, tiang benderanya tingginya 12 m

Gambar 1. Hasil Tes Subjek Dengan Pengetahuan Deklaratif

Pada proses merumuskan (*formulate*) terdiri dari 2 indikator, yaitu indikator F1 dan F2. S1 mempunyai kemampuan dalam mengidentifikasi beberapa aspek permasalahan yang mempunyai sangkut paut pada masalah yang sudah ditemukan, fakta, konsep matematika, atau prosedur. Hal tersebut dapat diketahui bahwa S1 dapat mengetahui dan menyebutkan informasi pada soal, mengetahui permasalahan pada soal. Permasalahan mampu diubah menjadi model matematika yang tepat melalui S1. Hal tersebut diketahui bahwa S1 berhasil mengubah permasalahan menjadi sketsa gambar yang sesuai.

Pada proses menerapkan (*employ*) S1 mengalami kesulitan dalam menerapkan fakta, aturan dan struktur matematika selama mencari penyelesaian. Hal tersebut dapat diketahui bahwa S1 berusaha menyelesaikan soal meskipun diakhir jawaban salah melakukan perhitungan. S1 mengalami kesulitan menentukan strategi yang akan digunakan dalam menyelesaikan suatu permasalahan. S1 salah dalam menggunakan rumus tangen yang digunakan. S1 tidak dapat mengolah informasi pada soal, dan tidak mampu menyelesaikan permasalahan dengan tepat. Hal tersebut dapat diketahui jika pada hasil akhir S1 tidak mencatumkan tinggi anak untuk mendapatkan hasil dari tinggi tiang bendera.

Pada proses menafsirkan (*interpret*) terdiri dari 2 indikator yaitu I1 dan I2. S1 dapat menafsirkan ulang hasil matematika ke dalam masalah nyata. Diketahui bahwa S1 sudah dapat menyimpulkan hasil matematika ke dalam masalah awal meskipun dari perhitungan yang dilakukan kurang tepat. S1 tidak dapat mengevaluasi beberapa alasan yang *reasonable* dari penyelesaian matematika ke dalam masalah nyata. S1 berusaha menyajikan alasan dari hasil pekerjaannya, dan melakukan penyimpulan meskipun jawabannya kurang tepat. Berikut transkrip hasil wawancara dengan S2 yang dapat ditunjukkan.

P : “Informasi apa yang kamu ketahui dalam masalah ini?”

S1 : “Tinggi anak 155cm, sudut elevasinya 45° , dan jarak antara anak dan tiang bendera 12 meter”

P : “Bagaimana cara kamu menyelesaikan masalah ini?”

S1 : “Karena disini yang diketahui sudut dan sisi samping sudutnya maka menggunakan konsep tangen untuk mencari sisi didepan sudut.”

P : “Jadi bagaimana kamu mendapatkan sisi depannya?”

S1 : “Disini tangen dari sudut elevasi sama dengan sisi samping yaitu 12 meter dibagi sisi depan sudut.”

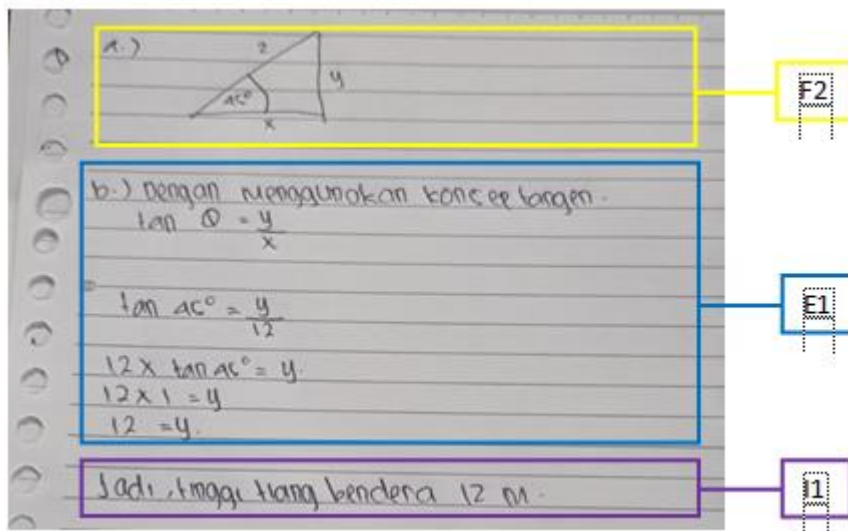
P : “Jadi kesimpulannya berapa tinggi tiang benderanya?”

S1 : “Tinggi tiang benderanya 12 meter”

P : “Bagaimana dengan tinggi anak yang telah diketahui, informasi tersebut digunakan di bagian mana?”

S1 : “Tidak tahu bu, mungkin memang tidak digunakan”

Selanjutnya S2 adalah subjek penelitian yang mempunyai jenis pengetahuan metakognitif prosedural. Berdasarkan Gambar 2, data jawaban dan wawancara pada S2 maka didapatkan hasil sebagai berikut:



Gambar 2. Hasil Tes Subjek Dengan Pengetahuan Prosedural

Gambar 2 menampilkan hasil kerja S2 dalam menjawab pertanyaan dari tes literasi matematika. Pada proses merumuskan (*formulate*) terdiri dari 2 indikator, yaitu indikator F1 dan F2. S2 tidak dapat mengenali komponen tertentu dari masalah yang berkaitan dengan masalah sebelumnya, ide matematika, pengetahuan, atau metode. Hal tersebut dapat diketahui bahwa S2 tidak menyebutkan informasi pada soal dan permasalahan pada soal. S2 mampu menafsirkan kesulitan ke dalam istilah matematika atau model matematika yang sesuai ke dalam bentuk Diagram, gambar, dan variabel yang tepat. Hal tersebut diketahui bahwa S2 berhasil mengubah permasalahan menjadi sketsa yang sesuai, meskipun masih kurang tepat.

Pada proses menerapkan (*employ*) S2 mempunyai kemampuan menerapkan aturan algoritma, struktur matematika dan fakta saat mencari penyelesaian. Hal tersebut dapat diketahui bahwa S2 berusaha menyelesaikan soal meskipun diakhir jawaban melakukan perhitungan yang kurang tepat. S2 sudah dapat mengolah informasi pada soal, menentukan strategi yang akan digunakan dalam menyelesaikan suatu permasalahan, menggunakan penalarannya dengan baik, tetapi masih belum menyelesaikan permasalahannya dengan benar dan kurang teliti. Hal ini dapat dilihat bahwa S2 tidak menjumlahkan nilai sisi depan sudut dengan tinggi anak, sehingga jawaban akhir kurang tepat.

Pada proses menafsirkan (*interpret*) terdiri dari 2 indikator yaitu I1 dan I2. S2 mempunyai kemampuan menjelaskan ulang hasil matematika ke dalam masalah nyata. Diketahui bahwa S2 sudah dapat menyimpulkan hasil matematika ke dalam masalah awal meskipun dari perhitungan yang kurang tepat. S2 dapat mengevaluasi beberapa alasan yang *reasonable* dari penyelesaian matematika ke dalam masalah nyata. Hal tersebut dapat diketahui bahwa S2 berusaha memberikan alasan dari hasil pekerjaannya, dan melakukan penyimpulan meskipun jawabannya di soal tes kurang tepat. Berikut transkrip hasil wawancara dengan S2 yang dapat ditunjukkan.

- P : “Informasi apa yang kamu ketahui dalam masalah ini?”
- S1 : “Sudut elevasinya 45° dan jarak antara anak dan tiang bendera 12 meter”
- P : “Bagaimana cara kamu menyelesaikan masalah ini?”
- S1 : “Karena disini yang diketahui sudut dan sisi samping sudutnya maka menggunakan konsep tangen untuk mencari sisi depan.”
- P : “Jadi bagaimana kamu mendapatkan sisi depannya?”
- S1 : “Tan dari sudut elevasi sama dengan sisi depan sudut dibagi sisi samping yaitu 12 meter”
- P : “Jadi kesimpulannya berapa tinggi tiang benderanya?”
- S1 : “Tinggi tiang benderanya 12 meter”
- P : “Bagaimana dengan tinggi anak, informasi tersebut digunakan di bagian mana?”
- S1 : “Mungkin ditambahkan dengan tinggi sisi depan ini”
- P : “Jadi tinggi tiang benderanya ini sebenarnya berapa jika ditambahkan?”
- S1 : “155 cm itu 1,55 meter. Jadi 12 meter ditambah 1,55 meter sama dengan 13,55 meter”

Tabel 3 merangkum temuan dari studi kemampuan literasi matematika mahasiswa S1 dan S2 dalam upaya mengatasi masalah berdasarkan pengetahuan metakognitif.

Tabel 3. Hasil Kemampuan Literasi Matematis Siswa Berdasarkan Pengetahuan Metakognitif

Subjek	Pengetahuan Metakognitif	Kemampuan Literasi Matematis
S1	Dominan Pengetahuan Deklaratif	Pada gambar 1 bagian (F1) subjek berhasil mengidentifikasi beberapa temuan permasalahan yang berkaitan dengan masalah yang ditemukan berupa fakta, prosedur, atau konsep matematika
		Pada gambar 1 bagian (F2) subjek berhasil mengubah permasalahan menjadi bahasa matematika atau bentuk matematika yang tepat menjadi diagram yang sesuai, variabel, atau gambar
		Pada gambar 1 bagian (E1) subjek tidak dapat menerapkan aturan algoritma, fakta dan struktur matematika saat memproses penyelesaian.

		Pada gambar 1 bagian (I1) subjek dapat menginterpretasikan atau menyimpulkan ulang hasil matematika ke dalam masalah nyata.
		Pada transkrip hasil <i>interview</i> subjek tidak dapat mengevaluasi beberapa alasan yang logis dari penyelesaian matematika dalam masalah nyata.
S2	Dominan Pengetahuan Prosedural	Pada gambar 2 subjek tidak dapat mengidentifikasi beberapa temuan permasalahan yang berkaitan dengan masalah yang telah diketahui, fakta, prosedur, atau konsep matematika
		Pada gambar 2 bagian (F2) permasalahan dapat diubah oleh subjek menjadi bahasa matematika atau model matematika yang sesuai ke dalam model diagram, gambar, atau variabel yang tepat.
		Pada gambar 2 bagian (E1) subjek dapat menerapkan aturan algoritma, fakta, serta struktur matematika saat memproses penyelesaian.
		Pada gambar 2 bagian (I1) subjek dapat menafsirkan ulang hasil matematika ke dalam masalah nyata.
		Pada transkrip hasil wawancara subjek dapat mengevaluasi beberapa alasan yang rasional dari solusi matematika ke dalam masalah nyata.

Berdasarkan hasil pemaparan data jawaban dan wawancara di atas maka didapatkan hasil bahwa subjek dengan pengetahuan deklaratif pada proses literasi matematis hanya memenuhi proses merumuskan (*formulate*) dan hanya dapat memenuhi sebagian dari proses menerapkan (*employ*) dan menafsirkan (*interpret*). Sedangkan subjek dengan pengetahuan prosedural pada proses literasi matematis hanya memenuhi sebagian proses merumuskan (*formulate*) dan dapat memenuhi proses menerapkan (*employ*) dan menafsirkan (*interpret*).

Berdasarkan hasil dari angket pengetahuan metakognitif, pengetahuan deklaratif yang dominan dimiliki oleh S1, sedangkan pengetahuan prosedural yang dominan dimiliki oleh S2. S1 dapat mengidentifikasi beberapa aspek permasalahan yang berkaitan dengan masalah yang sudah diketahui, fakta, konsep matematika, atau prosedur. S1 dapat memberikan informasi yang ada dalam permasalahan. S1 menggambarkan sketsa yang diminta berdasarkan informasi yang diperoleh. S1 membuat strategi penyelesaian dengan cara menggunakan informasi yang diketahui dari sudut elevasi dan sisi samping sudut. S1 menggunakan rumus tangen untuk mengetahui sisi depan sudut atau tinggi tiang bendera, akan tetapi S1 melakukan kesalahan dalam penulisan rumus tangen yang seharusnya sisi depan sudut dibagi sisi samping sudut menjadi sisi samping sudut dibagi sisi depan sudut. S1 dapat menggunakan informasi-informasi yang didapat ke dalam strategi yang akan digunakan. Kemudian S1 juga melakukan kesalahan dengan tidak menjumlahkan tinggi anak untuk mengetahui tinggi tiang bendera. S1 tidak dapat mengevaluasi kesalahan yang dilakukan dalam menyelesaikan masalah.

Berdasarkan pengetahuan metakognitifnya maka S2 mempunyai basis pengetahuan prosedural yang kuat. S2 dapat menyelesaikan soal tes kemampuan literasi matematis dengan baik, akan tetapi untuk indikator pertama tidak dilaksanakan dengan tepat. S2 menggambarkan sketsa yang diminta berdasarkan informasi yang ada dengan benar. S2 membuat strategi penyelesaian dengan cara menggunakan informasi yang diketahui dari sudut elevasi dan sisi samping sudut. S2 menggunakan rumus tangen untuk mengetahui sisi depan sudut atau tinggi tiang bendera. S2 melakukan kesalahan

dengan tidak menjumlahkan tinggi anak untuk mengetahui tinggi tiang bendera tetapi S2 dapat mengevaluasi kesalahan yang dilakukan dalam menyelesaikan masalah.

Sebagian indikator mampu diselesaikan oleh subjek dengan kemampuan pengetahuan metakognitif dominan pengetahuan deklaratif. Pernyataan diatas dapat dijelaskan dari tabel yang telah dijelaskan sebelumnya. S1 berhasil mengenali sejumlah elemen masalah yang berhubungan dengan masalah yang dipahami, prosedur, fakta, atau konsep matematika. S1 berhasil mengubah permasalahan menjadi bahasa matematika atau model matematika yang sesuai ke dalam model diagram, ilustrasi, dan variabel yang tepat. S1 juga dapat menginterpretasikan atau menyimpulkan kembali hasil matematika ke dalam masalah nyata. Sedangkan subjek dengan kemampuan pengetahuan metakognitif dominan pengetahuan prosedural dapat menyelesaikan indikator kemampuan literasi matematis yang diberikan dalam soal nyaris sempurna. Berdasarkan hasil kerja kedua subjek dan temuan wawancara dengan para ahli di bidangnya, terbukti bahwa subjek dengan dominasi pengetahuan prosedural sangat mampu menjawab pertanyaan dengan indikator tes kemampuan literasi matematika, sedangkan subjek dengan dominasi pengetahuan deklaratif hanya sebagian mampu melakukannya.

Dalam hasil penelitian ini, terlihat adanya perbedaan signifikan antara dua subjek yang berpartisipasi dalam pemahaman literasi matematis. Subjek pertama (S1) lebih mendominasi dalam pengetahuan deklaratif, khususnya dalam merumuskan masalah matematis. Namun, keterampilan subjek ini terbatas hanya pada merumuskan, sementara sebagian besar proses mengeksekusi (formulasi) dan interpretasi (interpretasi) masalah tidak sepenuhnya terpenuhi. Hal ini sesuai dengan temuan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa pengetahuan deklaratif mendominasi pada pembelajaran matematika (Ekowati et al., 2019; Kusmana, 2017).

Di sisi lain, subjek kedua (S2) menunjukkan dominasi pengetahuan prosedural. Kemampuan S2 dalam menerapkan dan menginterpretasi hasil matematis terlihat lebih baik dibandingkan dengan S1. Meskipun S2 mampu menyelesaikan masalah matematis dengan baik, namun pada indikator pertama, tidak dapat dilakukan dengan tepat. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa pengetahuan prosedural menunjang kemampuan interpretasi siswa (Lenz et al., 2020).

Dalam konteks pemahaman metakognitif, S1 memiliki basis pengetahuan yang lebih kuat. Subjek ini dapat mengidentifikasi berbagai aspek permasalahan matematis, merumuskan masalah dalam bahasa matematika atau model matematika yang sesuai, serta menginterpretasikan hasil matematis ke dalam konteks masalah nyata. Meskipun demikian, S1 mengalami kesulitan dalam evaluasi kesalahan yang dilakukan selama proses penyelesaian masalah. Sebaliknya, S2 memiliki basis pengetahuan prosedural yang dominan. Kemampuannya dalam menyelesaikan soal tes literasi matematis sangat baik, terutama pada penggambaran sketsa dan penggunaan rumus trigonometri. S2 mampu mengevaluasi kesalahan yang dilakukannya selama proses penyelesaian masalah. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa dalam trigonometri diperlukan

penguasaan terhadap pengetahuan prosedural (Satriani et al., 2020).

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa subjek dengan dominasi pengetahuan prosedural cenderung lebih berhasil dalam literasi matematis. Sementara subjek dengan dominasi pengetahuan deklaratif hanya sebagian mampu memenuhi indikator kemampuan literasi matematis yang diberikan dalam soal. Implikasinya adalah perlunya pengembangan pengetahuan prosedural bagi subjek dengan dominasi deklaratif, sambil tetap memperhatikan aspek evaluasi kesalahan untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis secara keseluruhan (Ball, 2019; Inchausti, 2018; Marino, 2019; Mazancieux, 2020; Moritz, 2015).

KESIMPULAN

Dapat disimpulkan dari hasil analisis penelitian yang telah dilakukan bahwa subjek dengan dominan pengetahuan deklaratif juga dominan pengetahuan prosedural mempunyai hasil yang tidak sama untuk menyelesaikan indikator kemampuan literasi matematis. Selanjutnya disimpulkan bahwa : 1) Kemampuan subjek dengan dominan pengetahuan deklaratif dapat mengidentifikasi beberapa informasi yang terdapat dalam permasalahan dan mengubahnya ke dalam gambar yang sesuai, sedangkan dominan pengetahuan prosedural tidak mampu mengidentifikasi banyak informasi yang terdapat dalam permasalahan dan mengubah permasalahan menjadi sketsa yang sesuai, meskipun masih kurang tepat; 2) Strategi yang tepat untuk mencari solusi belum mampu disusun oleh kemampuan subjek dengan dominan pengetahuan deklaratif sedangkan pada subjek dominan pengetahuan prosedural dapat menerapkan struktur matematika, aturan logaritma, serta fakta saat mencari solusi; 3) Evaluasi dan pemberian beberapa alasan dari solusi matematika belum mampu dilakukan melalui Kemampuan subjek dengan dominan pengetahuan deklaratif, akan tetapi subjek dengan dominan pengetahuan prosedural mampu untuk mengevaluasi ketidaktepatan dari solusi matematika dan menyimpulkan ke dalam masalah nyata. Oleh karena itu, subjek dengan dominan pengetahuan prosedural dinyatakan mempunyai kemampuan literasi matematis lebih tinggi daripada subjek dengan dominan pengetahuan deklaratif karena mampu menyelesaikan hampir semua indikator yang ada dengan sempurna.

REFERENSI

- Abdullah, R., & Soemantri, D. (2018). Validasi metacognitive awareness inventory pada pendidikan dokter tahap akademik. *EJurnal Kedokteran Indonesia*, 6(1), 15–23. <https://doi.org/10.23886/ejki.6.8621.1>
- Asy'ari, M., Ikhsan, M., & Muhali. (2018). Validitas instrumen karakterisasi kemampuan metakognisi mahasiswa calon guru fisika [The validity of the metacognitive ability characterization instrument for prospective physics teacher students]. *Prisma Sains : Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan IPA IKIP Mataram*, 6(1), 18–26.

- Asyhari, A. (2018). Pengaruh Pembelajaran Biologi Berbasis Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Metakognitif. *Journal Of Biology Education*, 1(2), 165. <https://doi.org/10.21043/job.e.v1i2.4111>
- Ball, L. J. (2019). Advancing an understanding of design cognition and design metacognition: Progress and prospects. *Design Studies*, 65, 35–59. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2019.10.003>
- Cahyani, L. N., Shodiq, L. J., & Agustin, D. R. (2022). Kemampuan Literasi Matematika Siswa dalam Memecahkan Soal TIMMS Konten Aljabar Ditinjau dari Pengetahuan Metakognitif. *Journal Focus Action of Research Mathematic (Factor M)*, 5(1), 31–51. https://doi.org/10.30762/f_m.v5i1.646
- Creswell, J. W. (2017). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Method Approaches*. In Sage Publication.
- Dinni, H. N. (2018). HOTS (High Order Thinking Skills) dan kaitannya dengan kemampuan literasi matematika. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1, 170–176.
- Ekowati, D. W., Astuti, Y. P., Utami, I. W. P., Mukhlishina, I., & Suwandayani, B. I. (2019). Literasi Numerasi di SD Muhammadiyah. *ELSE (Elementary School Education Journal) : Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, 3(1), 93–103. <https://doi.org/10.30651/ELSE.V3I1.2541>
- Faradiba, S. S., Sa'dijah, C., Parta, I. N., & Rahardjo, S. (2019). Looking without seeing: The role of metacognitive blindness of student with high math anxiety. *International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering and Education*, 7(2), 53–65. <https://doi.org/10.5937/IJCRSEE1902053F>
- Febrina, E. (2019). Metakognitif Sebagai Keterampilan Berfikir Tingkat Tinggi Pada Pembelajaran Abad 21. In *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pengajaran* (Vol. 6, Issue 1).
- Haara, F. O., Bolstad, O. H., & Jenssen, E. S. (2017). Research on Mathematical Literacy in Schools - Aim, Approach and Attention. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 5(3), 285–313.
- Hidayat, R., Roza, Y., & Murni, A. (2019). Peran Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Literasi Matematis dan Kemandirian Belajar. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 1(3), 213–218. <https://doi.org/10.24014/juring.v1i3.5359>
- Inaroh, A., Faradiba, S. S., & Hasana, S. N. (2023). Pelevelan Kemampuan Numerasi Peserta Didik Kelas VIII Berdasarkan Pengetahuan Metakognitif Pada Konten Bilangan Al Inaroh 1, Surya Sari Faradiba 2, Siti Nurul Hasana 3. *Jurnal Penelitian, Pendidikan, Dan Pengajaran*, 18(2), 1–16.
- Inchausti, F. (2018). The effects of metacognition-oriented social skills training on psychosocial outcome in schizophrenia-spectrum disorders: A randomized controlled trial. *Schizophrenia Bulletin*, 44(6), 1235–1244. <https://doi.org/10.1093/schbul/sbx168>

- Januarti, A. N., Windyariani, S., & Juhanda, A. (2022). Pengaruh Self Regulation Learning Terhadap Pengetahuan Metakognitif Peserta Didik Kelas XI Materi Sistem Ekskresi:(The Effect of Self Regulation Learning on *Biodik : Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 08, 91–98.
- Kemendikbud, B. (2019). Pendidikan di Indonesia belajar dari hasil PISA 2018. *Pusat Penilaian Pendidikan Balitbang KEMENDIKBUD*, 021, 1–206.
- Kusmana, S. (2017). Pengembangan Literasi Dalam Kurikulum Pendidikan Dasar Dan Menengah. *Diglosia : Jurnal Pendidikan, Kebahasaan, Dan Kesusastraan Indonesia*, 1(1). <http://jurnal.unma.ac.id/index.php/dl/article/view/520>
- Lechner, C. M., Gauly, B., Miyamoto, A., & Wicht, A. (2021). Stability and change in adults' literacy and numeracy skills: Evidence from two large-scale panel studies. *Personality and Individual Differences*, 180, 110990. <https://doi.org/10.1016/J.PAID.2021.110990>
- Lenz, K., Dreher, A., Holzäpfel, L., & Wittmann, G. (2020). Are conceptual knowledge and prosedural knowledge empirically separable? The case of fractions. *British Journal of Educational Psychology*, 90(3), 809–829. <https://doi.org/10.1111/BJEP.12333>
- Marino, C. (2019). Attachment and problematic Facebook use in adolescents: the mediating role of metacognitions. *Journal of Behavioral Addictions*, 8(1), 63–78. <https://doi.org/10.1556/2006.8.2019.07>
- Mazancieux, A. (2020). Is there a G factor for metacognition? Correlations in retrospective metacognitive sensitivity across tasks. *Journal of Experimental Psychology: General*, 149(9), 1788–1799. <https://doi.org/10.1037/xge0000746>
- Meilia, M., & Murdiana. (2019). Pendidik Harus Melek Kompetensi Dalam Menghadapi Pendidikan Abad Ke-21. *KORDINAT : Jurnal Komunikasi Antar Perguruan Tinggi Agama Islam*, 18(2), 491–517.
- Moritz, S. (2015). Metacognition-augmented cognitive remediation training reduces jumping to conclusions and overconfidence but not neurocognitive deficits in psychosis. *Frontiers in Psychology*, 6. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01048>
- Muslimah, H., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis Kemampuan Literasi Matematis Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Berbentuk Soal Cerita Analysis of Students ' Mathematical Literacy Ability in Solving Mathematical Problems in the Form of Story Problems. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 8(1), 36–43.
- Pamungkas, Z. S., Aminah, N. S., & Nurosyid, F. (2019). Analisis pola pikir Siswa dalam menyelesaikan soal Fluida Statis berdasarkan tingkat metakognisi. *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika (JMPF)*, 9(1), 50–57.
- Parlan, P., Astutik, N. A. I., & Su'aidy, M. (2019). Analisis Pengetahuan Metakognitif Dan Kesadaran Metakognitif Peserta Didik Serta Hubungannya Dengan Prestasi Belajarnya Pada Materi Larutan Penyangga. *J-PEK (Jurnal Pembelajaran Kimia)*, 4(1), 1–13. <https://doi.org/10.17977/um026v4i12019p001>

- Retnawati, H., & Wulandari, N. F. (2019). The development of students' mathematical literacy proficiency. *Problems of Education in the 21st Century*, 77(4), 502–514. <https://doi.org/10.33225/pec/19.77.502>
- Rifai, & Wutsqa, D. U. (2017). Kemampuan Literasi Matematika Siswa SMP Negeri Se-Kabupaten Bantul Mathematical Literacy of State Junior Secondary School Students in Bantul Regency. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 7(2), 152–162.
- Rijal Fadli, M. (2021). *Memahami desain metode penelitian kualitatif*. 21(1), 33–54. <https://doi.org/10.21831/hum.v21i1>
- Rosita, I., Syamsuri, S., Nindiasari, H., & Sukirwan, S. (2021). Analisis Keterampilan Metakognisi Siswa Smp Dengan Gaya Kognitif Reflektif-Impulsif Dalam Pemecahan Masalah Geometri. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 6(Volume 6), 148–166. <https://doi.org/10.23969/symmetry.v6i2.4705>
- Sahrina, A., & Kusumawati, I. B. (2023). Analisis Literasi Matematis Peserta Didik Kelas VII Ditinjau Dari Gaya Kognitif Field Dependent dan Field Independent. *MATHEMA : JURNAL PENDIDIKAN MATEMATIKA*, 5(1), 58–66.
- Saputra, N. N., & Andriyani, R. (2018). *ANALISIS KEMAMPUAN METAKOGNITIF SISWA SMA DALAM PROSES PEMECAHAN MASALAH*. 7(3), 473–481.
- Satriani, S., uddin, W., Halim, N. H., & Syamsuadi, A. (2020). The Analysis of Compliance Type Students Error In Resolving Integral Challenge of Trigonometry Function. *International Journal of Mathematics Trends and Technology*, 66(10), 14–19. <https://doi.org/10.14445/22315373/IJMTT-V66I10P503>
- Sumirattana, S., Makanong, A., & Thipkong, S. (2017). Using realistic mathematics education and the DAPIC problem-solving process to enhance secondary school students' mathematical literacy. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 38(3), 307–315. <https://doi.org/10.1016/j.kjss.2016.06.001>
- Wati, L. K., & Suendarti, M. (2022). Pengaruh Metakognisi dan Disposisi Matematik terhadap Literasi Matematika (Survei pada SMA Negeri di Kota Tangerang). *ALFARISI: Jurnal Pendidikan MIPA*, 3(3), 1–13.
- Wulan, E. R., & Astuti, F. (2022). Mathematical Literacy with Islamic Nuances Based on Prospective Mathematics Teachers' Personality. *Jurnal Didaktik Matematika*, 9(2), 230–247. <https://doi.org/10.24815/jdm.v9i2.26975>
- Zulfayanto, I., Faradiba, S. S., & Alifiani. (2021). Kegagalan Metakognitif Peserta Didik Kelas VII SMPN 1 Moyo Utara dalam Menyelesaikan Masalah Aritmatika Sosial. *Jurnal Penelitian, Pendidikan, Dan Pengajaran*, 16(12), 196–209.