

BAGAIMANAKAH KOMUNIKASI MATEMATIS CALON GURU? STUDI PENDAHULUAN PADA MAHASISWA CALON GURU SEKOLAH DASAR

Muhammad Ghiyats Ristiana¹, Wahyudin², Tatang Herman³, Nurjanah⁴

¹Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudhi No. 229, Bandung, Indonesia

²Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudhi No. 229, Bandung, Indonesia

³Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudhi No. 229, Bandung, Indonesia

⁴Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudhi No. 229, Bandung, Indonesia

[1mgristiana@upi.edu](mailto:mgristiana@upi.edu), [2wahyudin.mat@upi.edu](mailto:wahyudin.mat@upi.edu), [3tatangherman@upi.edu](mailto:tatangherman@upi.edu), [4nurjanah@upi.edu](mailto:nurjanah@upi.edu)

ARTICLE INFO

Article History

Received Dec 12, 2024

Revised Dec 25, 2024

Accepted Jan 20, 2025

Keywords:

Mathematical

Communication

Prospective Teachers

Elementary School

ABSTRACT

Teaching mathematics should be communicated properly to students, so they can understand the whole concept, especially teaching in primary school. Nowadays, some teachers teaching mathematics just to make students memorize the concepts, not understand the whole concepts. This may cause when they were still become students to learn in university, they didn't understand mathematics well enough. Therefore, the purpose of this study is to explain how well mathematical communication ability of prospective primary school teachers. To do so, we used qualitative descriptive approach using mathematical communication test to collect data from a group of prospective elementary school teachers. Data were analyzed by categorizing each indicator to identify factors that affect their mathematical communication ability. The results shows that mathematical communication ability of prospective primary school teachers is still in moderate category and tends to be in low category. An overview of each factor based on mathematical communication ability indicators will be shown in this research. These findings emphasize the need for improving prospective primary school teachers' mathematical communication ability to make their preparation more thorough before carrying out teaching.

Corresponding Author:

Wahyudin,

Universitas Pendidikan
Indonesia

Jl. Dr. Setiabudi No. 229,
Bandung, Indonesia

wahyudin.mat@upi.edu

Dalam pembelajaran matematika, kemampuan komunikasi seorang guru harus baik kepada siswa, sehingga mereka dapat memahami seluruh konsep, terutama pembelajaran di sekolah dasar. Saat ini, beberapa guru mengajar matematika hanya membuat siswa menghafal konsep saja, bukan membuat mereka paham keseluruhan konsepnya. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis bagaimana kemampuan komunikasi matematika calon guru sekolah dasar. Kami menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan menggunakan tes kemampuan komunikasi matematika dan wawancara yang dikumpulkan dari beberapa mahasiswa calon guru sekolah dasar yang mempunyai pengalaman mengajar di sekolah. Data dianalisis dengan mengkategorikan setiap indikator untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan komunikasi matematika mereka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematika mahasiswa calon guru sekolah dasar masih dalam kategori sedang dan cenderung berada dalam kategori rendah. Tinjauan umum setiap faktor berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematika akan ditunjukkan dalam penelitian ini. Temuan ini menekankan perlunya meningkatkan kemampuan komunikasi matematika mahasiswa calon guru sekolah dasar untuk membuat persiapan mereka lebih matang sebelum melakukan pengajaran.

How to cite:

Ristiana, M.G., Wahyudin, W., Herman, T., & Nurjanah, N. (2025). Bagaimanakah Komunikasi Matematis Calon Guru? Studi Pendahuluan pada Mahasiswa Calon Guru Sekolah Dasar. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 8 (1), 107-130.

PENDAHULUAN

Seorang guru sudah seharusnya memiliki kemampuan komunikasi yang baik dalam menyampaikan konsep-konsep materi yang mereka ajarkan, terutama mata pelajaran matematika. Namun, sebelum itu guru terlebih dahulu harus memahami dengan baik konsep-konsep yang akan diajarkan. Jika guru tidak dapat menyampaikan konsep matematika dengan baik maka siswa mungkin tidak akan memahami konsepnya dan dapat menyebabkan kesalahan interpretasi (Radiusman, 2020). Pemahaman matematika pada siswa sekolah dasar sangat berperan penting untuk masa depan mereka, karena konsep matematika berkaitan satu sama lain. Siswa yang memiliki pemahaman konsep matematika yang baik dari dasar akan mempengaruhi pemahaman konsep matematika lainnya (Setiani & Roza, 2022).

Kini kemampuan komunikasi matematis siswa masih tergolong rendah dan perlu ditingkatkan lagi (Fauziah & Jupri, 2019; Rohid et al., 2019). Hal ini disebabkan beberapa hal seperti kesalahpahaman dalam memahami permasalahan yang diberikan (Fauziah & Jupri, 2019), tingkat *self-efficacy* siswa (Sumartini et al., 2020), dan pemahaman mengenai konsep matematika. Kemampuan komunikasi matematis yang rendah ini dapat ditingkatkan dengan beberapa hal seperti menggunakan model pembelajaran yang berbeda dari biasanya (Gardenia et al., 2019; Sinaga et al., 2020). Selain itu, kemampuan komunikasi matematis juga dapat ditingkatkan menggunakan modul ajar (Setiyani et al., 2020).

Unsur yang paling penting dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa adalah guru itu sendiri. Permasalahan pada siswa tersebut dapat diminimalisir oleh guru yang memiliki kemampuan komunikasi matematis. Sebagai seorang calon guru sekolah dasar, tentunya para mahasiswa dituntut untuk memiliki kemampuan komunikasi matematis yang tinggi. Semakin baik pemahaman guru dan kemampuan komunikasi matematis guru, semakin baik pula pemahaman siswa sekolah dasar yang dapat menunjang mereka dalam pembelajaran di masa depan. Namun, kenyataan yang ada menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis mahasiswa masih rendah (Rusyda et al., 2020). Oleh karena itu, diperlukan analisis mendalam bagaimana kemampuan komunikasi matematis calon guru sekolah dasar.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan komunikasi matematis yang dimiliki oleh calon guru sekolah dasar. Mendeskripsikan tingkatan kemampuan komunikasi matematis berdasarkan indikator yang dipenuhi. Sehingga judul dari penelitian ini adalah “Bagaimanakah Komunikasi Matematis Calon Guru? Studi Pendahuluan pada Mahasiswa Calon Guru Sekolah Dasar”

METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif untuk menganalisis kemampuan komunikasi matematis mahasiswa calon guru sekolah dasar secara rinci. Pengambilan sampel

dilakukan secara acak pada mahasiswa calon guru sekolah dasar. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah 40 mahasiswa calon guru sekolah dasar pada tingkat awal. Penelitian ini menggunakan instrumen tes untuk melihat data statistika deskriptif dan instrumen wawancara untuk menganalisis lebih dalam sejauh mana kemampuan komunikasi matematis yang dimiliki mahasiswa calon guru sekolah dasar.

Instrumen tes yang digunakan mengacu pada lima indikator kemampuan komunikasi matematis dengan total jumlah soal sebanyak 6 buah. Tabel 1 menunjukkan sebaran indikator dan soalnya.

Tabel 1. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

Indikator	Nomor Soal
Mengekspresikan ide matematika dalam bentuk gambar, grafik, maupun diagram	1
Menentukan permasalahan yang diberikan dalam bentuk model matematika dan menyelesaikannya	2
Menyajikan penyelesaian permasalahan matematika dengan alasan yang rasional	3, 4
Mengevaluasi ide matematika dalam bentuk gambar, grafik maupun diagram	5
Menjelaskan permasalahan matematika dengan memanipulasi gambar atau grafik	6

Analisis data dilakukan dengan statistika deskriptif untuk memperlihatkan bagaimana pengkategorian kemampuan komunikasi matematis mahasiswa calon guru sekolah dasar. Kemampuan komunikasi matematis dibagi ke dalam tiga kategori yaitu tinggi, sedang dan rendah. Kemudian dilakukan analisis lebih lanjut dengan menggabungkan hasil wawancara dengan jawaban tes mahasiswa. Sehingga didapatkan hasil penelitian yang lebih mendalam mengenai bagaimana kemampuan komunikasi matematis mahasiswa calon guru sekolah dasar. Wawancara dilakukan hanya pada beberapa mahasiswa sesuai dengan kategori kemampuan komunikasi matematisnya. Sebanyak enam orang mahasiswa diwawancara dengan komposisi dua orang mahasiswa dari setiap kategori kemampuan komunikasi matematis tinggi, sedang dan rendah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Analisis data dilakukan secara statistika deskriptif terlebih dahulu dengan menggunakan aplikasi *google sheets* untuk mendapatkan kategori kemampuan komunikasi matematis mahasiswa calon guru sekolah dasar. Tabel berikut merupakan sebaran kategori kemampuan komunikasi matematis yang dimiliki mahasiswa calon guru sekolah dasar.

Tabel 2. Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa Calon Guru Sekolah Dasar

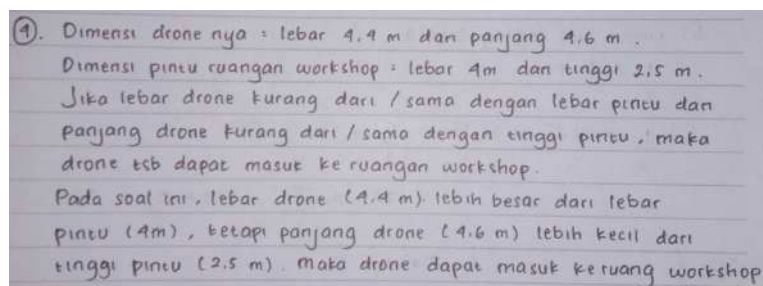
Kategori	Jumlah	(%)
Tinggi	4	10%
Sedang	25	62,5%
Rendah	11	27,5%

Berdasarkan Tabel 2, dapat diketahui bahwa mahasiswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis tinggi sebanyak 4 orang (10%), kemudian mahasiswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis sedang sebanyak 25 orang (62,5%) dan mahasiswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis rendah sebanyak 11 orang (27,5%). Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa rata-rata kemampuan komunikasi matematis mahasiswa calon guru sekolah dasar masih berada pada kategori sedang, disusul dengan kategori rendah dan terakhir pada kategori tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis mahasiswa calon guru sekolah dasar masih perlu ditingkatkan kembali agar kelak ketika mereka sudah menjadi guru dapat mengkomunikasikan konsep dengan baik.

Setelah mendapatkan data statistika deskriptif, peneliti melakukan analisis lebih lanjut dengan melihat bagaimana mahasiswa menjawab pada setiap pertanyaannya. Selain itu, peneliti juga mewawancarai mahasiswa agar analisis yang dilakukan lebih merinci. Analisis dilakukan sesuai dengan kategori kemampuan komunikasi matematis dari setiap mahasiswa.

Kemampuan komunikasi matematis mahasiswa kategori tinggi

Mahasiswa yang dianalisis lebih lanjut yaitu mahasiswa dengan inisial PAP dan NIA, dimana secara berurutan mereka mendapatkan skor 85 dan 86. Secara keseluruhan, jawaban PAP dan NIA sudah menunjukkan bahwa mereka memiliki kemampuan komunikasi matematis yang baik. Mereka sudah dapat mengekspresikan ide matematika dalam bentuk gambar, grafik, maupun diagram. Mereka juga sudah dapat menentukan permasalahan yang diberikan dalam bentuk model matematika dan menyelesaikannya. Selain itu, mereka juga dapat mengevaluasi ide matematika dalam bentuk gambar, grafik maupun diagram. Namun, mereka belum dapat menyajikan penyelesaian permasalahan matematika dengan alasan yang rasional dan belum dapat menjelaskan permasalahan matematika dengan memanipulasi gambar atau grafik. Seperti pada jawaban mereka di soal nomor 4, mereka tidak dapat memberikan alasan mengapa sebuah *drone* dapat masuk ke dalam ruangan *workshop* melalui pintu yang sebenarnya tidak akan cukup jika dilihat hanya dari panjang dan lebarnya saja.

**Gambar 1.** Jawaban PAP dan NIA pada soal nomor 4

Berdasarkan Gambar 1, dapat dilihat bahwa mereka memiliki kesimpulan yang tepat bahwa *drone* dengan ukuran panjang 4,6 m dan lebar 4,4 m dapat masuk ke dalam ruangan *workshop* yang memiliki pintu dengan ukuran lebar 4 m dan tinggi 2,5 m. Namun, alasan dibalik penarikan kesimpulan tersebut masih kurang tepat. Mereka memberikan pernyataan bahwa *drone* dapat masuk dikarenakan lebar pintu *workshop* yang lebih kecil daripada panjang atau lebar *drone*. Padahal, pintu *workshop* tersebut yang lebih kecil daripada ukuran *drone* yang akan dimasukkan. Berdasarkan hal tersebut, dapat dilihat bahwa mereka belum dapat menyajikan penyelesaian dengan alasan yang rasional.

- P : (membaca soal). Menurut anda, apakah *drone* tersebut dapat dimasukkan ke dalam ruangan *workshop* melalui pintu $4m \times 2,5m$?
- PAP : Bisa pak, karena ada ukuran *drone* yang bisa melewati pintu *workshop* itu.
- P : Ukuran *drone* mana yang dapat melewati pintu *workshop* tersebut?
- PAP : Lebar nya pak. (melihat lagi dan berpikir). Sebentar pak, sepertinya saya salah menjawab pak. Harusnya *drone* tidak bisa masuk ya pak? Lebar atau panjang dari *drone* tidak bisa melewati pintu darimanapun pak.
- P : Jadi, kesimpulannya apakah bisa masuk atau tidak *drone* tersebut melewati pintu *workshop*?
- PAP : Sepertinya tidak pak.

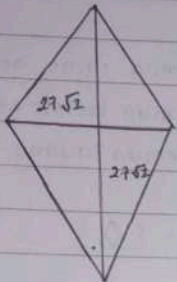
Berdasarkan wawancara tersebut, terlihat bahwa PAP ragu dengan jawaban yang diberikan pada tes tulisnya, sehingga ia merubah jawabannya menjadi salah.

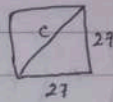
- P : (membaca soal). Menurut anda, apakah *drone* tersebut dapat dimasukkan ke dalam ruangan *workshop* melalui pintu $4m \times 2,5m$?
- NIA : Menurut saya bisa pak, karena ada ukuran lebar *drone* itu dapat melewati pintu *workshop* tersebut.
- P : Memang nya berapa ukuran lebar *drone* dan pintu *workshop* tersebut?
- NIA : Lebar *drone* 4,4 m pak, sementara pintunya .. (berpikir). Sebentar pak, tidak ada ukuran pintu *workshop* yang dapat dilewati *drone* ya pak? Karena ukuran *drone* semuanya lebih besar dari pintu *workshop*.
- P : Oke, sadar berarti ya kesalahannya dimana. Jadi, kesimpulan jawabannya bagaimana?
- NIA : *Drone* tidak dapat masuk melalui pintu *workshop* tersebut pak.

Berdasarkan wawancara tersebut, dapat dilihat bahwa NIA juga ragu dengan jawaban yang diberikan pada tes tulisnya, sehingga ia merubahnya menjadi salah. Dari hasil kedua wawancara tersebut dapat disimpulkan bahwa mahasiswa calon guru sekolah dasar yang memiliki kemampuan komunikasi matematis tinggi belum dapat menemukan jawaban dengan tepat. Selain itu, mereka juga belum dapat memberikan alasan yang rasional terhadap jawaban yang mereka berikan.

Meskipun pada soal nomor 4 mereka tidak dapat memberikan alasan yang rasional, namun pada soal yang lain mereka dapat menjawab sesuai dengan harapan peneliti. Mereka dapat mengekspresikan ide matematika dengan tepat, mengevaluasinya dengan baik, memodelkan permasalahan menjadi kalimat matematika dengan benar, serta dapat menggunakan manipulasi untuk menyelesaikan permasalahan. Dapat dilihat dari jawaban dan wawancara yang diberikan oleh kedua mahasiswa PAP dan NIA berikut.

①. Persegi = 729 cm^2
 $L. \text{ persegi} = s \times s / s^2$
 $729 = s^2$ (diubah menjadi bentuk akar)
 $s = \sqrt{729} = 27 \text{ cm}$

a).  menghitung diagonal persegi menggunakan teorema Pythagoras:
 $a^2 + b^2 = c^2$
 $(27)^2 + (27)^2 = c^2$
 $729 + 729 = c^2$
 $c^2 = 1458$ (diubah menjadi bentuk akar)
 $c = \sqrt{1458} = 27\sqrt{2}$



b). rumus luas layang-layang
 $\frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$
 $\frac{1}{2} \times 27\sqrt{2} \times 27\sqrt{2} = \frac{1}{2} \times 729 \times \sqrt{4}$
 $= \frac{729 \times \sqrt{4}}{2} = \frac{729 \times 2}{2} = 729$

Gambar 2. Jawaban PAP pada soal nomor 1

- P : (membaca soal). Setelah membaca soal tersebut, bagaimana strategi anda untuk menyelesaikan permasalahan pada soal nomor 1?
- PAP : Pertama, saya mengetahui bahwa semua persegi itu adalah belah ketupat. Karena di sini dicari luas daerah maksimum dari belah ketupat yang dapat dibuat dari kertas persegi, maka saya menganggap bahwa persegi inilah luas daerah maksimumnya. Jadi, untuk menjawab soal a agar dapat ukurannya saya harus mencari diagonal dari kertas persegi tersebut. Pertama, saya mencari sisi persegi dengan mengakarkuadratkan luas daerah persegi tersebut. Diketahui bahwa sisi dari kertas persegi tersebut adalah 27 cm , kemudian saya menggunakan *pythagoras* untuk mendapatkan diagonal dari kertas persegi tersebut. Sehingga, saya mendapatkan bahwa diagonalnya adalah $27\sqrt{2} \text{ cm}$.
- P : Oke. Lalu bagaimana dengan luas daerah belah ketupatnya?
- PAP : Saya menggunakan rumus luas daerah layang-layang, $L = \frac{1}{2} d_1 \times d_2$ di sini diagonal 1 dan 2 nya sama pak. Jadi saya masukkan saja dan luas daerahnya menjadi 729 cm^2 .

Perhatikan Gambar 2, PAP dan NIA memberikan jawaban yang hampir sama. Mereka mengetahui bahwa semua persegi adalah belah ketupat, sehingga jika ditanyakan luas daerah maksimum dari belah ketupat yang dibuat dari kertas persegi, mereka sudah mengetahui jawabannya dari awal. Namun, karena perintah dari soal yang mengharuskan mengilustrasikan belah ketupat yang dibuat beserta ukurannya, maka mereka mencari diagonal dari belah ketupat tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa mereka dapat mengekspresikan ide matematika dengan baik.

②

$P = 2 \times \frac{l}{2}$
 $= 2,5l$

a). $L \square = p \times l$
 $= 2,5l$

$K \square = 2(p + l) = 2p + 2l$
 $= 2(2,5l + l) = 5 + 2l$
 $= 7l$

b). $l = 4 \text{ m}$

$L \square = 2,5 \times 4^2$
 $= 2,5 \times 16 = 40$

$K \square = 7 \times 4$
 $= 7 \times 4 = 28$

Gambar 3. Jawaban NIA pada soal nomor 2

P : (membaca soal). Setelah membaca soal, bagaimana anda menentukan model matematika dari permasalahan tersebut? Kemudian bagaimana penyelesaiannya?

NIA : Pada soal disebutkan bahwa panjang dari kolam renang tersebut dua setengah kali dari lebarnya. Oleh karena itu, saya membuat kalimat matematika $p = 2,5l$ pak. Kemudian pada soal bagian a) saya mensubstitusi panjangnya dengan $2,5l$ pak. Jadi, didapat bahwa luas daerah dari kolam renang tersebut adalah $L = p \times l = 2,5l \times l = 2,5l^2$. Kemudian, keliling dari kolam renang tersebut adalah $K = 2(p + l) = 2(2,5l + l) = 2 \times 3,5l = 7l$ pak. Lalu pada soal bagian b) saya mensubstitusi ukuran lebar 4 m ke kalimat matematika yang ada pada jawaban a). Jadi, didapat luas daerahnya adalah 40 m^2 dan kelilingnya adalah 28 m .

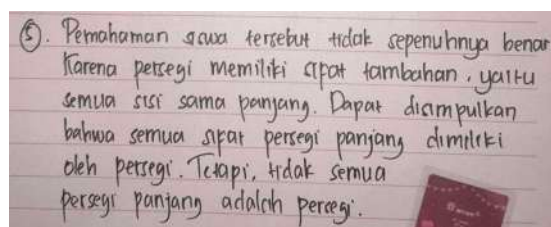
Perhatikan Gambar 3, PAP dan NIA memberikan jawaban yang sama. Mereka dapat memahami bagaimana menuliskan kalimat matematika dari pernyataan “panjangnya dua setengah kali dari lebarnya”. Selain itu, mereka juga dapat menangkap maksud dari soal bagian a), yaitu dengan mensubstitusikan panjang yang diketahui ke dalam rumus luas daerah dan keliling persegi panjang. Kemudian, mereka juga dapat menjawab soal bagian b) dengan tepat, sesuai harapan peneliti dengan mensubstitusikan lebar kolam renang ke dalam rumus yang telah ditemukan setelah menjawab soal bagian a). Sehingga, PAP dan NIA memberikan jawaban yang sangat diharapkan oleh peneliti.

⑤. Pemahaman siswa tersebut tidak sepenuhnya benar. Persegi dan persegi panjang sama-sama memiliki 4 sisi dengan sudut-sudut derajat 90° . Perbedaan utamanya ada pada panjang sisi. Semua sisi pada persegi ukurannya sama sedangkan persegi panjang beda. Jadi, jika suatu objek di definisikan sebagai persegi panjang, itu tidak berarti otomatis objek tersebut juga sebuah persegi.

Gambar 4. Jawaban PAP pada soal nomor 5

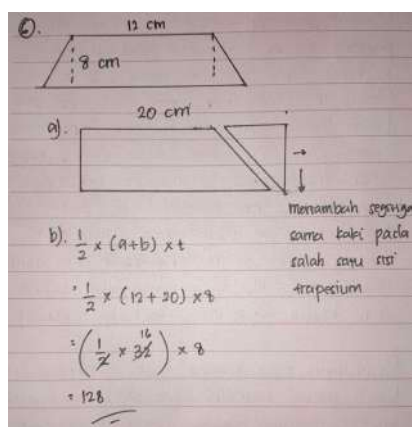
P	: (membaca soal). Setelah membaca soal tersebut, menurut anda apakah pemahaman siswa tersebut benar? Setengah benar? Atau salah? Lalu, alasannya apa anda berpikir seperti itu?
PAP	: Menurut saya pemahaman siswa tersebut tidak benar pak. Persegi dan persegi panjang sama-sama memiliki sudut 90° , namun perbedaannya adalah pada sisinya pak. Persegi memiliki sisi yang semuanya sama panjang, sedangkan persegi panjang berbeda-beda pak.
P	: Oke. Jadi, kesimpulannya bagaimana? Semua persegi adalah persegi panjang namun tidak semua persegi panjang adalah persegi?
PAP	: Bukan pak, semua persegi adalah persegi panjang, namun persegi panjang bukan persegi pak. Karena jika segiempat tersebut ditetapkan sebagai persegi panjang, maka segiempat tersebut tidak mungkin sebuah persegi pak.

Perhatikan Gambar 4, dapat dilihat bahwa PAP tidak sepenuhnya memahami karakteristik dari persegi dan persegi panjang. Ia menyebutkan bahwa sebuah persegi panjang tidak mungkin dikatakan persegi, sehingga menurutnya pemahaman siswa tersebut tidak ada yang benar. Namun, berbeda dengan NIA yang dapat dilihat jawabannya pada Gambar 5.



Gambar 5. Jawaban NIA pada soal nomor 5

NIA menjawab bahwa semua persegi dapat dikatakan persegi panjang, namun tidak semua persegi panjang adalah persegi. Hanya persegi panjang yang memiliki semua sisi yang sama yang dapat dikatakan persegi. PAP dan NIA memiliki pemahaman yang berbeda mengenai karakteristik dari persegi dan persegi panjang. NIA memahami bahwa ciri utama persegi panjang adalah “dua sisi yang berhadapan sama panjang”, namun PAP memahami bahwa ciri utama dari persegi panjang adalah “tidak semua sisi sama panjang”. Hal ini tentunya akan menimbulkan kesalahpahaman, sehingga konsep mengenai persegi dan persegi panjang tidak dipahami dengan baik.



Gambar 6. Jawaban NIA pada soal nomor 6

P	: (membaca soal). Setelah membaca soal tersebut, bagaimana strategi anda untuk menyelesaikan permasalahan itu dengan mengubah trapesium tersebut menjadi persegi panjang?
NIA	: Saya mengubah trapesium menjadi persegi panjang dengan memotong salah satu segitiganya, kemudian segitiga tersebut ditempelkan pada sisi berlawanannya sehingga membentuk persegi panjang.
P	: Lalu, bagaimana dengan ukurannya? Di sini tertulis 20 cm. Apa berarti kedua sisi panjang dari persegi panjang tersebut adalah 20 cm?
NIA	: Bukan pak, itu maksudnya sisi bawah dari trapesiumnya 20 cm. Kalo untuk bagian a) itu saya tidak pakai ukuran pak.
P	: Oke, itu sebabnya ya pada jawaban bagian b) masih menggunakan rumus luas daerah trapesium?
NIA	: Iya pak.

Jawaban mahasiswa PAP dan NIA pada soal nomor 6 ini hampir sama. Perhatikan Gambar 6, dapat dilihat bahwa pada soal bagian a) mereka dapat mengubah trapesium menjadi persegi panjang. Namun, mereka tidak mencantumkan bagaimana ukuran dari persegi panjang tersebut sehingga pada soal bagian b) mereka menjawabnya dengan menggunakan rumus luas daerah trapesium. Padahal peneliti mengharapkan mereka dapat mengubah trapesium menjadi persegi panjang dengan mengetahui ukurannya, sehingga pada soal bagian b) mereka dapat menjawab menggunakan rumus luas daerah persegi panjang.

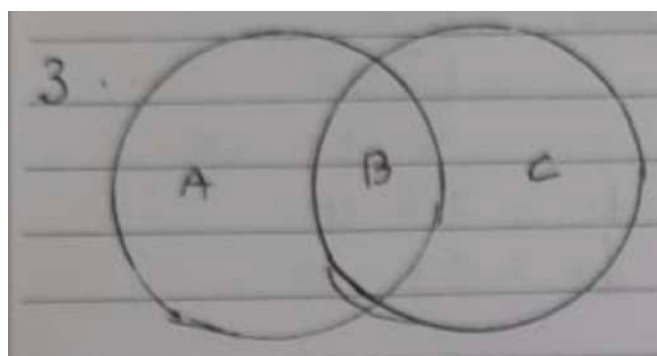
Berdasarkan analisis kemampuan komunikasi matematis di atas, dapat disimpulkan bahwa mahasiswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis tinggi memenuhi indikator 1) mengekspresikan ide matematika dalam bentuk gambar, grafik, maupun diagram; 2) menentukan permasalahan yang diberikan dalam bentuk model matematika dan menyelesaikannya; dan 3) mengevaluasi ide matematika dalam bentuk gambar, grafik maupun diagram. Namun, mereka belum sepenuhnya memenuhi indikator 1) menyajikan penyelesaian permasalahan matematika dengan alasan yang rasional; dan 2) menjelaskan permasalahan matematika dengan memanipulasi gambar atau grafik. Hal ini disebabkan karena ketidaktahuan mereka terhadap konsep materi yang ada pada permasalahan. Seperti mereka belum memahami bagaimana memanipulasi sebuah bangun datar dengan memperhatikan ukuran dari sisi-sisinya, mereka belum dapat mengeksplorasi kemungkinan-kemungkinan yang terjadi untuk menyelesaikan suatu permasalahan, juga mereka belum memahami sepenuhnya mengenai karakteristik dari suatu bangun datar.

Kemampuan komunikasi matematis mahasiswa kategori sedang

Kemampuan komunikasi matematis mahasiswa dengan kategori sedang dianalisis lebih lanjut dengan melibatkan dua mahasiswa yang diberi kode MN dan PN. Secara berurutan, nilai tes kemampuan komunikasi matematis mereka adalah 67 dan 68. Secara garis besar, mereka sudah memiliki kemampuan komunikasi matematis yang kurang baik. Kedua mahasiswa tersebut dapat menentukan permasalahan yang diberikan dalam bentuk model matematika dan menyelesaikannya, serta menjelaskan permasalahan matematika dengan memanipulasi gambar atau grafik. Namun, mereka belum dapat mengekspresikan ide matematika dalam bentuk gambar, grafik maupun diagram, mengevaluasi ide matematika dalam bentuk gambar,

grafik maupun diagram, dan menyajikan permasalahan matematika dengan alasan yang rasional.

MN dan PN dalam menjawab pertanyaan nomor 3 tidak memberikan alasan yang rasional terkait dengan gambar diagram venn antara himpunan belah ketupat, himpunan layang-layang dan himpunan jajar genjang. Kedua mahasiswa tersebut hanya menggambarkan diagram venn nya saja tanpa memberikan alasannya (perhatikan Gambar 7). Selain itu, jawaban pada soal nomor 4 kedua mahasiswa tersebut tidak menunjukkan bahwa mereka memiliki alasan yang rasional dalam menjelaskan penyelesaiannya. MN memberikan alasan dalam menjawab soal nomor 4, namun jawaban tersebut tidak sesuai dengan konsep yang seharusnya digunakan (perhatikan Gambar 8). Sedangkan PN tidak memberikan alasan apapun dalam jawabannya, ia hanya menuliskan perhitungan menggunakan teorema Pythagoras untuk mencari sisi miring dari pintu *workshop* tersebut (perhatikan Gambar 9). Hal inilah yang menjadikan peneliti menyimpulkan bahwa mereka belum dapat mentajikan permasalahan matematika dengan alasan yang rasional. Peneliti kemudian mencari tahu alasan yang sebenarnya dengan mewawancarai kedua mahasiswa tersebut, dan menggali lebih dalam lagi apa yang mereka ketahui tentang hubungan dari ketiga himpunan tersebut serta cara memasukkan *drone* ke dalam ruangan *workshop* melalui pintu yang tersedia.

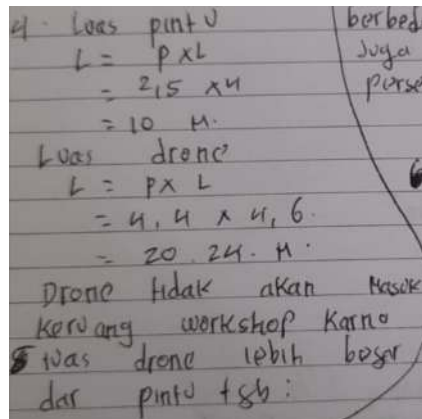


Gambar 7. Jawaban MN dan PN pada soal nomor 3

P	: (membaca soal). Setelah membaca soal tersebut, bagaimana anda mengetahui hubungan antara ketiga himpunan tersebut?
MN	: Saya melihat dari karakteristik setiap segiempatnya pak. Ada beberapa karakteristik yang sama antara satu dengan lainnya, tapi ada juga beberapa karakteristik yang tidak ada pada segiempat lainnya.
P	: Apa karakteristik tersebut?
MN	: <i>He he he</i> , kurang tahu pak.
P	: Jadi, bagaimana anda menjawab seperti ini?
MN	: Mengingat apa yang telah bapak ajarkan pak, tapi saya tidak tahu alasan pastinya, jadi digambar saja seperti itu pak.

Berdasarkan Gambar 7 dan hasil wawancara dengan kedua mahasiswa tersebut, MN dan PN memberikan jawaban yang cenderung sama ketika diwawancarai oleh peneliti. Mereka hanya mengingat saja bahwa peneliti pernah mengajarkan kepada mereka konsep tersebut tanpa mengetahui alasan dibalik diagram venn tersebut. Mereka tidak memahami bahwa terdapat

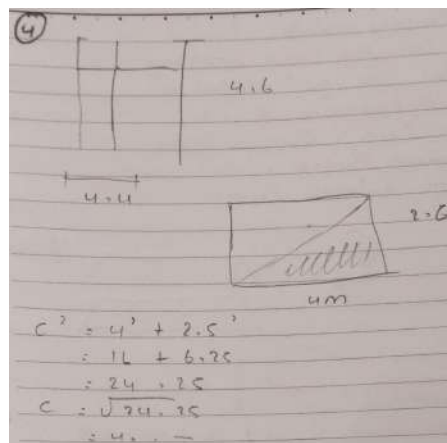
hubungan antara himpunan belah ketupat, himpunan jajar genjang, dan himpunan layang-layang.



Gambar 8. Jawaban MN pada soal nomor 4

- P : (membaca soal). Setelah membaca soal tersebut, bagaimana strategi anda untuk menyelesaikan permasalahan tersebut?
- MN : Saya mencoba untuk mencari luas daerah dari pintu dan juga *drone* pak. Saya ingin mengetahui luas daerah mana yang lebih besar, jika pintu lebih besar maka *drone* dapat masuk, tapi jika pintu lebih kecil maka *drone* tidak dapat masuk pak.
- P : Lalu, apa yang anda temukan?
- MN : Setelah saya mencoba mencari luas daerah dari pintu dan *drone* ternyata luas daerah pintu lebih kecil daripada *drone*. Oleh karena itu, saya menyimpulkan bahwa *drone* tidak dapat masuk ke dalam ruangan *workshop* melalui pintu tersebut karena luas daerah pintu yang lebih kecil dari pada *drone*.

Berdasarkan Gambar 8 dan hasil wawancara, mahasiswa MN berpikir bahwa untuk memasukkan sebuah benda melalui pintu harus melihat luas daerah dari benda dan pintu tersebut. Hal ini tentu menjadi kesalahpahaman konsep yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Namun, PN memberikan jawaban yang berbeda tetapi tidak dapat diselesaikan dengan baik.

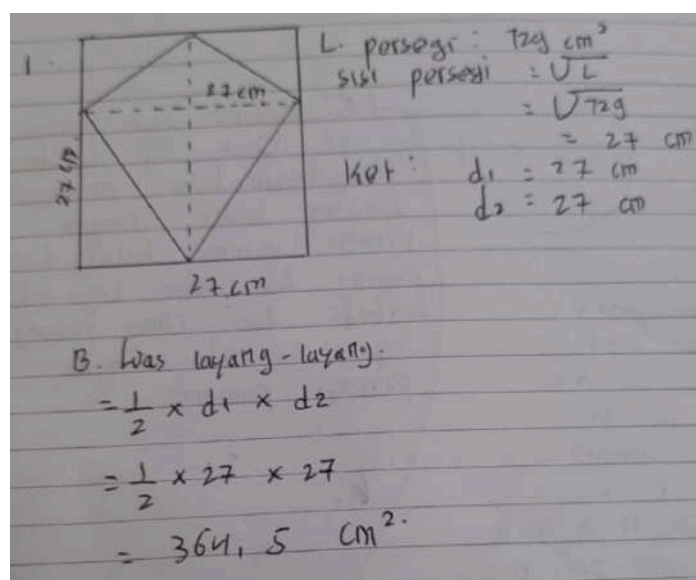


Gambar 9. Jawaban PN pada soal nomor 4

- P : (membaca soal). Setelah membaca soal tersebut, bagaimana strategi anda untuk menyelesaikan permasalahan tersebut?
- PN : Saya mencoba mencari sisi mana yang dapat dimasuki oleh *drone* pak. Karena *drone* tersebut dimensinya 4,6 m dan 4,4 m dan dimensi pintu 4 m dan 2,5 m, jika dimasukkan langsung maka *drone* tidak akan bisa melalui pintu tersebut. Oleh karena itu, saya mencoba untuk mencari sisi miring dari pintu tersebut dengan menggunakan teorema Pythagoras. Tapi, karena hitungannya tidak bulat jadinya saya tidak bisa mengakarkannya pak. Jadi hanya bisa sampai situ, tidak bisa menyimpulkan apakah *drone* tersebut dapat masuk atau tidak.
- P : Oke, tapi menurut anda apakah bisa masuk atau tidak?
- PN : Tidak tahu pak, saya ingin memastikan dulu sisi miring dari pintu tersebut berapa pak.

Berdasarkan Gambar 9 dan hasil wawancara, PN dapat mengetahui strategi yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan pada soal nomor 4. Namun, ia tidak dapat menyelesaikannya karena bingung untuk mendapatkan jawaban pastinya, dan dia tidak mau untuk menebak. Berdasarkan jawaban PN dan MN pada soal nomor 3 dan 4, dapat dilihat bahwa mereka belum dapat menyelesaikan permasalahan dengan alasan yang rasional. Mereka masih belum dapat mengungkapkan alasan-alasan di balik jawaban yang mereka tulis. Hal ini disebabkan kurangnya pemahaman dalam konsep himpunan, diagram venn, karakteristik segiempat dan konsep luas daerah.

Selain itu, PN dan MN belum dapat mengekspresikan ide matematika dalam bentuk gambar, grafik ataupun diagram. Hal ini terlihat dari jawaban mereka pada nomor 1 yang tidak sesuai dengan harapan peneliti (perhatikan Gambar 10).



Gambar 10. Jawaban MN dan PN pada soal nomor 1

- P : (membaca soal). Setelah membaca soal tersebut, bagaimana strategi anda untuk menyelesaikan permasalahan tersebut?
- MN : Pertama saya mencari sisi dari persegi tersebut pak, kemudian saya

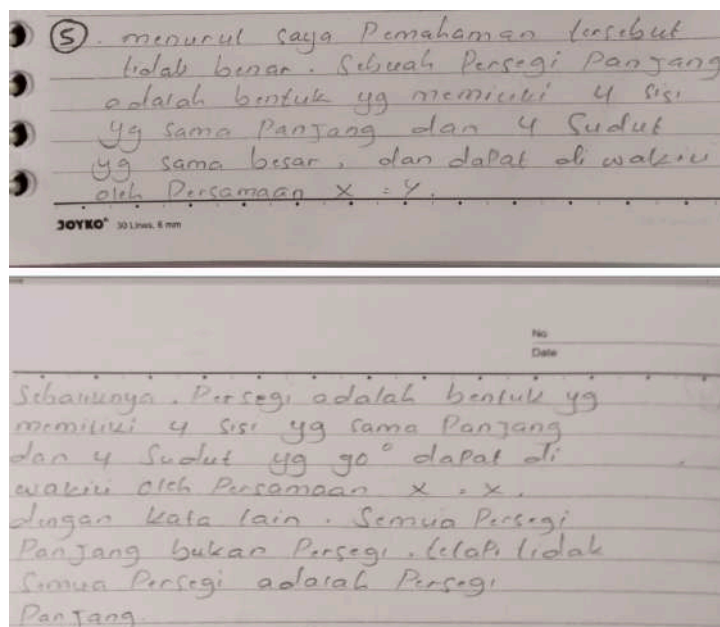
membuat layang-layang dengan d_1 dan d_2 sama dengan panjang sisinya. Lalu, saya mencari luas daerah layang-layang menggunakan kedua diagonal yang telah ditentukan. Jadi, luas daerah dari layang-layang tersebut adalah $L = \frac{1}{2} d_1 \times d_2 = \frac{1}{2} 27 \times 27 = \frac{1}{2} \times 729 = 364,5 \text{ cm}^2$.
 Kemudian untuk gambar dari layang-layangnya seperti ini pak (sambil menunjuk jawabannya).

P : Oke, menurut anda apakah ini luas daerah layang-layang maksimal yang dapat dibuat?

MN : Iya pak, karena saya hanya bisa membuat layang-layang seperti itu.

Berdasarkan Gambar 10 dan hasil wawancara, kedua mahasiswa tersebut sudah dapat mengetahui cara mencari luas daerah layang-layang yang dibuat dari sebuah persegi. Namun, mereka masih belum dapat menemukan jawaban luas daerah layang-layang yang maksimal. Sehingga jawaban tersebut kurang sesuai dengan harapan, peneliti menganggap bahwa mereka belum mengetahui konsep semua persegi adalah layang-layang, sehingga mereka tidak menyadari bahwa luas daerah maksimal yang dapat dibuat menjadi layang-layang adalah 729 cm^2 . Hal ini menunjukkan bahwa mereka belum dapat mengekspresikan ide matematika dalam bentuk gambar, grafik maupun diagram seutuhnya. Mereka masih harus mempelajari lagi konsep segiempat secara rinci agar tidak terjadi kesalahan dalam menyelesaikan persoalan yang dihadapi.

Kemudian pada soal nomor 5, PN dan MN kurang dapat mengevaluasi ide matematika dengan baik. Mereka memahami konsep persegi dan persegi panjang, tetapi mereka belum dapat menyimpulkan dengan baik.



Gambar 11. Jawaban PN pada soal nomor 5

P : (membaca soal). Setelah membaca soal tersebut, menurut anda apakah siswa tersebut memiliki pemahaman yang benar?

PN : Menurut saya kurang tepat pak. Persegi yang saya pelajari memiliki

	karakteristik bahwa semua sisinya sama, sedangkan persegi panjang ada dua sisi yang berbeda.
P	: Maksud dari ada dua sisi yang berbeda pada persegi panjang itu bagaimana?
PN	: Maksudnya kalo persegi itu kan luas daerahnya $x \times x$ pak, sedangkan kalo persegi panjang itu luas daerahnya $x \times y$ pak. Jadi, saya rasa semua persegi panjang bukan persegi pak, tapi beberapa persegi bisa menjadi persegi panjang.

Berdasarkan Gambar 11 dan hasil wawancara tersebut, jawaban PN mewakili juga jawaban MN, dapat dilihat bahwa kedua mahasiswa tersebut belum dapat mengevaluasi ide matematika dengan baik. Mereka menilai pemahaman siswa kurang tepat dalam konsep tersebut dengan melihat karakteristik dari persegi dan persegi panjang. Meskipun mereka menggunakan perumpamaan x dan y , tapi peneliti mengetahui maksud dari hal tersebut, dimana mereka memahami bahwa persegi panjang memiliki dua pasang sisi yang berhadapan sama panjang dan persegi semua sisinya sama panjang. Namun, mereka keliru dalam menyimpulkan jawaban sehingga muncul pernyataan “semua persegi panjang bukan persegi, tapi tidak semua persegi adalah persegi panjang”.

Namun, meskipun mereka belum dapat mengekspresikan ide matematika, belum dapat mengevaluasi ide matematika dan belum dapat menyelesaikan permasalahan dengan memberikan alasan yang rasional, kedua mahasiswa tersebut sudah dapat membuat model matematika, dan menyelesaikan permasalahan dengan memanipulasi bentuk matematika. Hal ini ditunjukkan dari jawaban-jawaban kedua mahasiswa tersebut.

Handwritten mathematical work on lined paper. At the top left, there is a circled number '2'. To its right is a hand-drawn rectangle with a vertical line inside, dividing it into two parts. Below the diagram, the following calculations are written:

$$P = 2 \cdot l + l$$

$$P = 2,5 l$$

$$\text{a) } L = P \times l$$

$$= 2,5 l^2$$

$$K = 2P + 2l$$

$$= 2(2,5 l) + 2l$$

$$= 5l + 2l$$

$$= 7l$$

$$\text{b) } l = 4$$

$$L = 2,5 (4^2)$$

$$= 40$$

$$K = 7l$$

$$= 7 \cdot 4$$

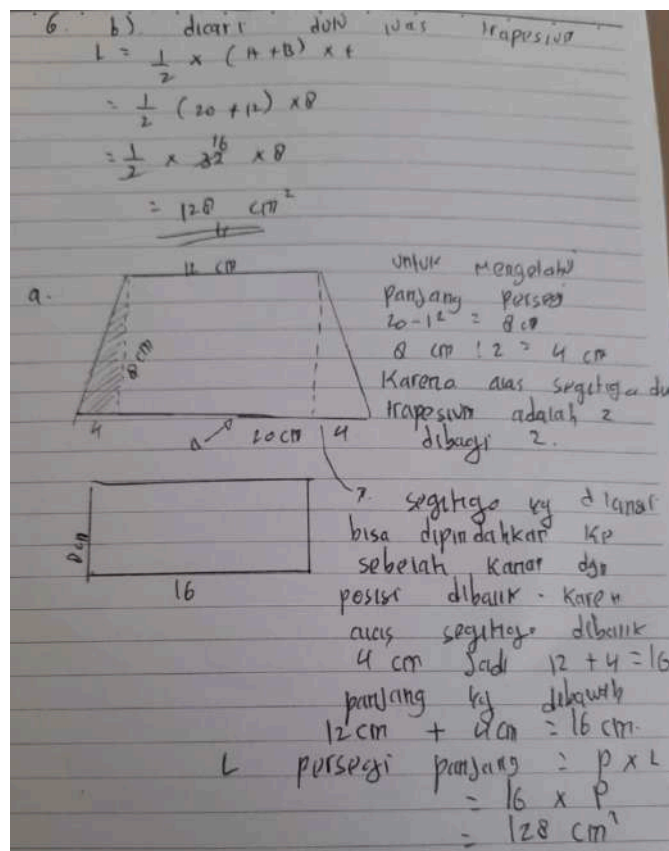
$$= 28$$

Gambar 12. Jawaban PN dan MN pada soal nomor 2

Berdasarkan Gambar 12, dapat dilihat bahwa kedua mahasiswa tersebut dapat membuat model matematika dan menyelesaikannya dengan baik. Mereka dapat memahami bahwa ketika sudah diketahui panjang dari kolam renang tersebut dua setengah kali lebarnya dimodelkan menjadi $p = 2,5l$. Kemudian mereka mensubstitusikan p tersebut ke rumus luas

daerah dan kelilingnya, sehingga didapat bahwa luas daerah dari kolam renang tersebut adalah $2,5l^2$ dan keliling dari kolam renang tersebut adalah $7l$. Ketika diberikan nilai pada lebar kolam renang tersebut mereka langsung mendapatkan hasil bahwa luas daerah dari kolam renang tersebut adalah $2,5 \times 4^2 = 40m^2$ dan keliling dari kolam renang tersebut adalah $7 \times 4 = 28m$. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa tersebut dapat membuat model matematika dan menyelesaikannya dengan tepat.

Selain itu, mereka juga sudah dapat menyelesaikan permasalahan matematika dengan memanipulasi bentuk matematika. Kedua mahasiswa tersebut dapat merubah bentuk bangun trapesium menjadi persegi panjang sehingga memudahkan mereka dalam mencari luas daerahnya. Hal ini ditunjukkan dari jawaban kedua mahasiswa tersebut.



Gambar 13. Jawaban MN pada soal nomor 6

- P : (membaca soal). Setelah membaca soal tersebut, bagaimana strategi anda untuk menyelesaikan permasalahan tersebut?
- MN : Pertama saya mengerjakan soal bagian (b) dulu dengan menggunakan rumus luas daerah trapesium untuk melihat berapa luas daerah dari trapesium tersebut, serta untuk acuan saya dalam mengubah trapesium menjadi persegi panjang nantinya. Kemudian saya melanjutkan mengerjakan soal bagian (a) dengan mengubah trapesium menjadi persegi panjang, dimana saya memotong salah satu bentuk segitiga di kaki trapesium kemudian menyatukannya dengan segitiga lain sehingga bentuknya menjadi persegi panjang.
- P : Lalu, bagaimana anda mendapatkan ukuran persegi panjang tersebut?

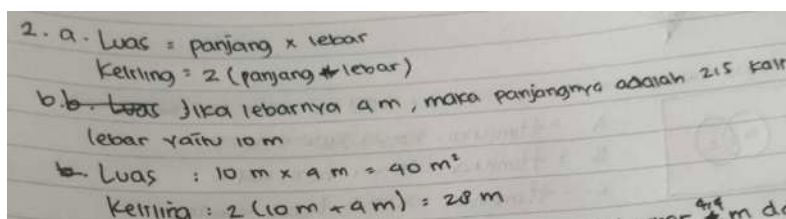
MN : Saya mencari alas segitiganya dulu dengan mengurangi sisi bawah dengan sisi atas, kemudian membaginya menjadi dua, $20 - 12 = 8 \div 2 = 4\text{cm}$. Kemudian segitiga tersebut dipindahkan sehingga bentuk trapesium itu berubah menjadi persegi panjang dengan panjang $12 + 4 = 16\text{cm}$ pak. Lalu saya cari luas daerahnya menggunakan rumus persegi panjang, $L = p \times l = 16 \times 8 = 128\text{cm}^2$.

Berdasarkan Gambar 13 dan hasil wawancara tersebut, dapat dilihat bahwa kedua mahasiswa dapat mengubah bentuk trapesium menjadi persegi panjang secara menyeluruh. Mereka dapat mengetahui ukuran dari persegi panjang yang didapat dari trapesium tersebut. Kemudian, luas daerah persegi panjang yang disajikan juga benar. Selain itu, mereka memeriksa luas daerah persegi panjang dengan luas daerah trapesium yang telah dikerjakan sebelumnya. Hal ini menunjukkan bahwa kedua mahasiswa tersebut sudah dapat menyelesaikan permasalahan matematika dengan memanipulasi bentuknya.

Berdasarkan analisis kemampuan komunikasi matematis di atas, dapat disimpulkan bahwa mahasiswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis sedang memenuhi indikator 1) menentukan permasalahan yang diberikan dalam bentuk model matematika dan menyelesaikannya; dan 2) menjelaskan permasalahan matematika dengan memanipulasi gambar atau grafik. Namun, mereka belum memenuhi indikator 1) mengekspresikan ide matematika dalam bentuk gambar, grafik, maupun diagram; 2) menyajikan penyelesaian permasalahan matematika dengan alasan yang rasional; dan 3) mengevaluasi ide matematika dalam bentuk gambar, grafik maupun diagram. Hal ini disebabkan karena ketidaktahuan mereka terhadap konsep materi yang ada pada permasalahan. Seperti mereka belum memahami secara menyeluruh mengenai karakteristik persegi dan persegi panjang, memberikan alasan berdasarkan konsep matematika yang telah dipelajari, serta mereka juga belum dapat mengeksplorasi kemungkinan-kemungkinan yang terjadi untuk menyelesaikan suatu permasalahan.

Kemampuan komunikasi matematis mahasiswa kategori rendah

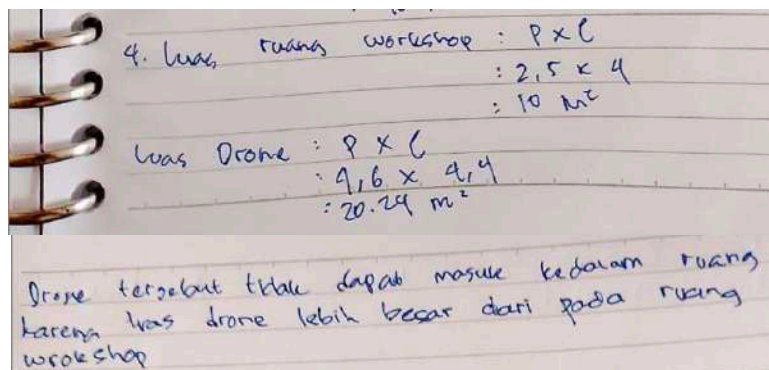
Mahasiswa dengan kategori kemampuan komunikasi matematis rendah yang dianalisis adalah SZA dan AUF. Kemampuan komunikasi matematis kedua mahasiswa ini dapat dikatakan kurang baik karena mereka belum dapat menyelesaikan permasalahan dengan memanipulasi bentuk matematika, mereka belum dapat memberikan alasan yang rasional dalam menyelesaikan permasalahan matematika, mereka belum dapat mengevaluasi ide matematika dan mereka belum dapat membuat model matematika. Mereka hanya dapat mengekspresikan ide matematika dalam bentuk gambar, grafik, maupun diagram.



Gambar 14. Jawaban AUF pada soal nomor 2

- P : (membaca soal). Setelah membaca soal tersebut, bagaimana strategi anda untuk menyelesaikan permasalahan tersebut?
- AUF : Saya langsung membaca soal bagian (b) pak, di sana tertulis bahwa lebarnya adalah $4m$, jadi saya langsung cari panjangnya dengan memasukkan $4m$ tersebut ke $p = 2,5 \times 4m$, jadi panjangnya adalah $10m$. Kemudian saya mencari luas daerah dan kelilingnya dengan memasukkan $4m$ dan $10m$ tersebut ke rumus luas daerah dan keliling persegi panjang. Sehingga didapat bahwa luas daerahnya adalah $40m^2$ dan kelilingnya adalah $28m$.
- P : Lalu, apa jawaban dari bagian (a)?
- AUF : Ini pak yang saya tuliskan.

Jawaban AUF mewakili juga jawaban SZA karena jawaban mereka hampir sama. Berdasarkan Gambar 14 dan hasil wawancara, dapat dilihat bahwa AUF dan SZA belum dapat membuat model matematika sesuai dengan instruksi yang diberikan. Namun, mereka sudah dapat mencari panjang dari kolam renang, luas daerah dan keliling kolam renang persegi panjang tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa mereka belum dapat memodelkan matematika dengan tepat, mereka hanya menghitung sesuai dengan pertanyaan terakhir yang diberikan.

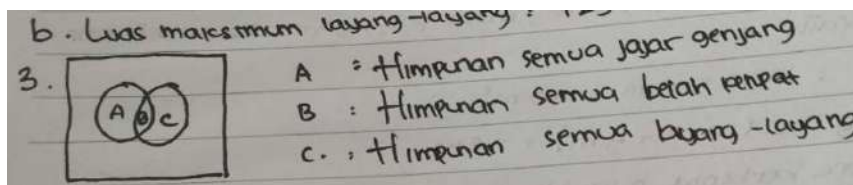


Gambar 15. Jawaban SZA pada soal nomor 4

- P : (membaca soal). Setelah membaca soal tersebut, bagaimana strategi anda untuk menyelesaikan permasalahan tersebut?
- SZA : Saya beranggapan bahwa *drone* tersebut luas daerahnya harus kurang dari luas daerah pintu *workshop*. Oleh karena itu, saya mencari luas daerah dari *drone* dan pintu *workshop* tersebut. Namun, karena luas daerah *drone* tersebut lebih besar daripada pintu *workshop*, maka saya menyimpulkan bahwa *drone* tersebut tidak dapat masuk ke dalam ruangan *workshop*.
- P : Oke, apakah ada cara lain untuk mengetahui *drone* tersebut dapat melewati pintu *workshop* itu?
- SZA : Tidak pak.

Berdasarkan Gambar 15 dan hasil wawancara mahasiswa SZA, dapat dilihat bahwa ia menganggap bahwa untuk memasukkan suatu benda ke dalam ruangan melewati pintu dengan ukuran tertentu dapat menggunakan konsep luas daerah. Hal ini dapat dilakukan jika memang luas daerah yang dihitung benar, namun SZA dan AUF menghitung luas daerah *drone* menggunakan rumus persegi panjang, padahal *drone* tersebut tidak berbentuk persegi

panjang. Kemudian pada nomor 3, AUF tidak dapat memberikan alasan mengapa diagram *venn* tersebut dapat terbentuk.

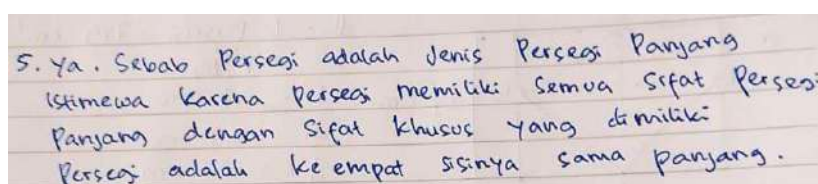


Gambar 16. Jawaban AUF pada soal nomor 3

P	: (membaca soal). Setelah membaca soal tersebut, bagaimana strategi anda untuk menyelesaikan permasalahan tersebut?
AUF	: Saya tidak mengerti pak, itu saya mengisi karena pernah belajar seperti itu, cuman alasannya tidak tahu pak. <i>Hehe</i> .
P	: Oke.

Berdasarkan Gambar 16 dan hasil wawancara di atas, AUF tidak memahami secara esensi mengapa diagram *venn* yang dibuat seperti itu. Ia hanya memberikan gambar berdasarkan pengetahuan yang telah didapatkan pada saat pembelajaran. AUF memberikan jawaban tanpa memahami konsep bagaimana diagram *venn* tersebut dibentuk. Ia belum mengetahui bahwa terdapat karakteristik segiempat yang beririsan.

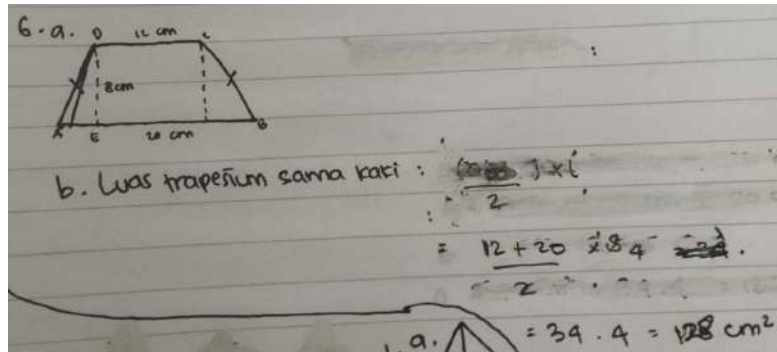
Berdasarkan hasil jawaban pada soal nomor 3 dan 4, dapat disimpulkan bahwa SZA dan AUF belum dapat menyelesaikan permasalahan matematika dengan alasan yang rasional. Pada soal nomor 3, mereka belum dapat memberikan bagaimana irisan karakteristik antar segiempat yang membuat diagram *venn* memiliki bentuk seperti yang dituliskan. Selain itu, pada soal nomor 4, mereka belum dapat menggunakan konsep yang tepat untuk menentukan *drone* dapat masuk melalui pintu tersebut atau tidak. Mereka menggunakan konsep luas daerah dibanding mencari panjang yang dapat masuk melalui pintu tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa kedua mahasiswa tersebut belum dapat memberikan alasan yang rasional dalam menyelesaikan permasalahan matematika.



Gambar 17. Jawaban SZA pada soal nomor 5

P	: (membaca soal). Setelah membaca soal, bagaimana pendapat anda mengenai pemikiran siswa tersebut?
SZA	: Menurut saya, siswa tersebut sudah benar bahwa semua persegi adalah persegi panjang, juga sebaliknya. Dilihat dari sifat persegi yang memiliki semua sifat persegi panjang, sehingga sebaliknya juga sama.
P	: Jika begitu, berarti persegi panjang memiliki semua sifat persegi ya?
SZA	: Iya pak.

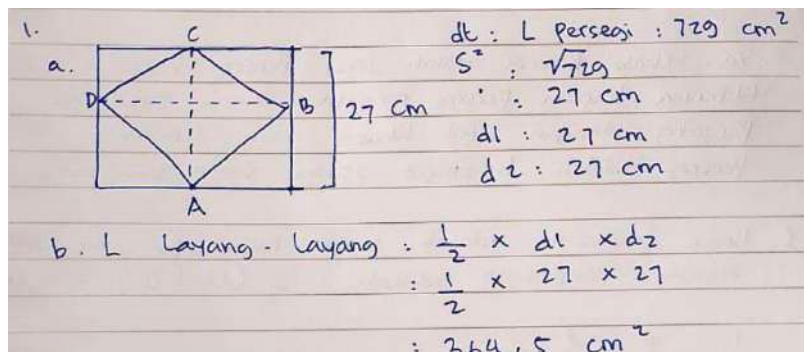
Berdasarkan Gambar 17 dan hasil wawancara di atas, dapat dilihat bahwa SZA belum mengetahui keseluruhan karakteristik dari persegi dan persegi panjang. Ia menganggap bahwa jika satu segiempat dapat menjadi segiempat lainnya berarti berlaku sebaliknya. Padahal, tidak semua persegi panjang dapat dikatakan persegi karena akan ada persegi panjang yang tidak memenuhi sifat persegi semua sisinya sama panjang. Karakteristik persegi dan persegi panjang seharusnya dipahami secara baik sehingga tidak terjadi kekeliruan seperti ini. Hal ini menunjukkan bahwa kedua mahasiswa tersebut belum dapat mengevaluasi konsep matematika.



Gambar 18. Jawaban AUF pada soal nomor 6

- P : (membaca soal). Setelah membaca soal tersebut, bagaimana strategi anda untuk menyelesaikan permasalahan tersebut?
- AUF : Di soal kan diminta untuk mengubah bentuk trapesium tersebut menjadi persegi panjang pak, tapi saya tidak bisa, jadi saya hanya menggambar ulang trapesiumnya. Kemudian untuk menghitung luas daerahnya saya menggunakan rumus luas daerah trapesium pak, hasilnya 128 cm^2 .
- P : Oke, menurut anda apakah bisa trapesium ini diubah menjadi persegi panjang?
- AUF : Bisa pak, tapi saya tidak tahu caranya.

Berdasarkan Gambar 18 dan hasil wawancara di atas, dapat dilihat bahwa AUF belum dapat mengubah bentuk trapesium menjadi persegi panjang. Ia hanya menggambar ulang trapesium sama kaki dengan sisi-sisinya. SZA juga menunjukkan bahwa ia tidak dapat mengubah bentuk trapesium menjadi persegi panjang. Hal ini menunjukkan bahwa kedua mahasiswa tersebut belum dapat memanipulasi bentuk matematika untuk menyelesaikan permasalahan.



Gambar 19. Jawaban SZA pada soal nomor 1

P	: (membaca soal). Setelah membaca soal, bagaimana strategi anda untuk menyelesaikan soal tersebut?
SZA	: Pertama saya mencari sisi dari persegi tersebut dengan menggunakan akar pangkat dua pak. Lalu saya membuat layang-layang di dalam persegi tersebut dengan diagonal satu dan dua nya adalah sisi persegi pak. Jadi, didapat luas daerah layang-layangnya adalah 364.5 cm^2 pak.
P	: Oke, apakah luas daerah layang-layang tersebut adalah luas daerah maksimal?
SZA	: Menurut saya iya pak.

Berdasarkan Gambar 19 dan hasil wawancara di atas, SZA dapat mengekspresikan ide matematika dalam bentuk gambar dengan memberikan gambaran persegi dan layang-layang yang dibuat. Selain itu, kedua mahasiswa tersebut juga dapat menentukan luas daerah layang-layang yang dibuat. Hal ini menunjukkan bahwa kedua mahasiswa tersebut sudah dapat mengekspresikan ide matematika dalam bentuk gambar. Namun, mereka belum dapat menentukan luas daerah maksimal yang dapat dibuat karena mereka belum memahami bahwa persegi adalah belah ketupat yang semua sudutnya 90° .

Berdasarkan hasil analisis jawaban yang diberikan oleh SZA dan AUF, dapat disimpulkan bahwa mahasiswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis rendah belum dapat menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan alasan yang rasional, belum dapat mengevaluasi ide matematika, belum dapat membuat model matematika, dan belum dapat menyelesaikan masalah matematika dengan memanipulasi bentuk matematika. Mahasiswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis rendah hanya dapat mengekspresikan ide matematika dalam bentuk gambar.

Pembahasan

Berdasarkan analisis yang disajikan pada bagian hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa mahasiswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis tinggi dapat mengekspresikan ide matematika dalam bentuk gambar, grafik maupun diagram; menentukan permasalahan yang diberikan dalam bentuk model matematika dan menyelesaikannya; dan mengevaluasi ide matematika dalam bentuk gambar, grafik maupun diagram. Hal ini sejalan dengan penelitian Arianti & Zubainur (2018) yang memperlihatkan bahwa mereka yang memiliki kemampuan komunikasi matematis tinggi dengan mudah membuat model matematika dari permasalahan kehidupan sehari-hari. Gardenia et al. (2021) juga mendapatkan bahwa mereka yang memiliki kemampuan komunikasi matematis tinggi dapat mengekspresikan ide matematika, membuat model matematika dan mengevaluasi ide matematika.

Seseorang dengan kemampuan komunikasi matematis tinggi dapat membuat model matematika dari permasalahan (Arianti & Zubainur, 2018; Darto et al., 2024; Gardenia et al., 2021; Ningtias et al., 2020; Rusyda et al., 2020), dapat menginterpretasikan dan menjelaskan ide matematika (Darto et al., 2024; Ningtias et al., 2020; Rusyda et al., 2020), dapat menggambarkan dan memvisualisasikan ide matematika (Gardenia et al., 2021; Ningtias et al., 2020; Pangaribuan et al., 2020), dapat memecahkan masalah dan mengaplikasikan dalam kehidupan nyata (Pangaribuan et al., 2020; Rivai et al., 2021; Rivai & Slamet, 2021), dan

dapat mengkomunikasikan ide matematika secara jelas (Rivai & Slamet, 2021). Namun, penelitian ini mendapatkan bahwa mahasiswa dengan kemampuan komunikasi matematis tinggi belum dapat menyajikan penyelesaian permasalahan matematika dengan alasan yang rasional dan belum dapat menjelaskan permasalahan matematika dengan memanipulasi gambar, grafik atau diagram.

Berdasarkan hasil wawancara terhadap mahasiswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis tinggi dapat dilihat bahwa mahasiswa tersebut memiliki pengetahuan konsep matematika yang luas. Selain itu, kreativitas dan tingkat berpikir mereka juga lebih baik daripada mahasiswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis yang sedang dan rendah. Kemudian mahasiswa tersebut memiliki kepercayaan diri yang tinggi dalam menjawab setiap pertanyaan pada saat wawancara. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis mahasiswa menjadi tinggi dapat dipengaruhi beberapa hal. Seperti pengetahuan mengenai konsep matematika yang luas, tingkat kognitif mahasiswa, tingkat kreativitas mahasiswa, dan kepercayaan diri mahasiswa ketika memberikan jawaban baik tertulis maupun tidak tertulis.

Kemudian hasil penelitian ini mendapatkan bahwa mahasiswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis sedang dapat menentukan permasalahan yang diberikan dalam bentuk model matematika dan menyelesaikannya, serta dapat menjelaskan permasalahan matematika dengan memanipulasi gambar, grafik maupun diagram. Penelitian Hidayah et al. (2023) dan Santoso & Khotimah (2023) mendapatkan bahwa mereka yang memiliki kemampuan komunikasi matematis sedang dapat mengekspresikan ide matematika namun eksekusinya tidak sempurna, sehingga tidak dapat dipahami dengan baik. Selain itu, penelitian Darto et al. (2024) dan Zulhelmi & Anwar (2021) juga mendapatkan bahwa mereka yang memiliki kemampuan komunikasi matematis sedang dapat mengevaluasi ide matematika namun tidak dilakukan secara konsisten, sehingga terdapat beberapa jawaban yang tidak melibatkan evaluasi ide matematika.

Seseorang dengan kemampuan komunikasi matematis sedang dapat mengekspresikan ide matematika dengan bahasa sendiri yang mudah dimengerti (Ningtias et al., 2020; Utami et al., 2021), dapat menggambarkan ide matematika dalam bentuk gambar, grafik maupun diagram (Ningtias et al., 2020; Utami et al., 2021), serta dapat menyatakan permasalahan matematika dalam kehidupan sehari-hari ke bentuk simbol atau model matematika (Rusyda et al., 2020). Namun, pada penelitian ini mahasiswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis sedang belum dapat mengekspresikan ide matematika dalam bentuk gambar, grafik, maupun diagram, belum dapat menyajikan penyelesaian permasalahan matematika dengan alasan yang rasional, serta belum dapat mengevaluasi ide matematika dalam bentuk gambar, grafik maupun diagram.

Berdasarkan hasil wawancara pada mahasiswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis sedang dapat dilihat bahwa kedua mahasiswa tersebut belum mengetahui konsep-konsep yang diperlukan dalam menjawab setiap permasalahan. Misalnya saja pada soal nomor 4, mahasiswa tidak mengetahui bagaimana mencari sisi miring dari pintu. Kemudian pada soal nomor 5, kedua mahasiswa tersebut tidak dapat mengevaluasi pemikiran siswa

mengenai persegi dan persegi panjang sehingga memberikan jawaban yang kurang tepat. Beberapa hal tersebut dapat dipengaruhi dari pengetahuan mahasiswa yang kurang mengenai geometri, kepercayaan diri ketika memberikan jawaban, serta tingkat kemampuan berpikir mahasiswa.

Mahasiswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis rendah hanya dapat mengekspresikan ide matematika dalam bentuk gambar, grafik, maupun diagram. Terkadang mereka yang memiliki kemampuan komunikasi matematis mendapatkan permasalahan ketika akan mengekspresikan ide matematika ke dalam bentuk gambar, grafik maupun diagram (Gardenia et al., 2021; Ningtias et al., 2020; Santoso & Khotimah, 2023). Selain itu, mereka juga belum dapat membuat representasi permasalahan kehidupan sehari-hari ke dalam bentuk model matematika (Darto et al., 2024).

Seseorang dengan kemampuan komunikasi matematis rendah belum dapat memberikan jawaban menggunakan bahasa sendiri (Ningtias et al., 2020; Santoso & Khotimah, 2023), belum dapat menjelaskan konsep matematika dengan baik (Darto et al., 2024; Gardenia et al., 2021), tidak tertarik dalam diskusi matematika (Zulhelmi & Anwar, 2021), belum dapat mengekspresikan ide matematika dalam bentuk gambar, grafik dan diagram (Gardenia et al., 2021; Ningtias et al., 2020), dan belum dapat membuat model matematika (Darto et al., 2024). Pada penelitian ini, kedua mahasiswa hanya dapat mengekspresikan ide matematika dalam bentuk gambar, grafik, maupun diagram.

Berdasarkan hasil wawancara kepada mahasiswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis rendah didapatkan bahwa mereka tidak benar-benar memahami mengenai konsep geometri, terutama pada poligon. Pengetahuan yang mereka miliki masih terbatas sehingga tingkat berpikir mereka pun masih terbatas. Mereka hanya dapat mengekspresikan ide matematika dalam bentuk gambar seperti pada soal yang mengharuskan mereka untuk membuat gambar. Mereka dapat membuat bentuk-bentuk geometri dengan ukurannya sesuai dengan permasalahan yang diberikan. Hanya saja ketika mereka diminta untuk mengubah bentuk, mengevaluasi ide, dan membuat model, mereka masih tidak dapat melakukan hal-hal tersebut.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar mahasiswa calon guru sekolah dasar masih memiliki kemampuan komunikasi matematis yang sedang (62,5%). Kemudian mahasiswa yang sudah memiliki kemampuan komunikasi matematis tinggi sebanyak 10% dan mahasiswa yang masih memiliki kemampuan komunikasi matematis rendah sebanyak 27,5%. Hal tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti 1) pengetahuan mengenai konsep geometri dan turunannya; 2) tingkat berpikir mahasiswa; 3) tingkat kreativitas mahasiswa; dan 4) tingkat kepercayaan diri mahasiswa.

Mahasiswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis tinggi memenuhi 3 indikator yaitu 1) mengekspresikan ide matematika dalam bentuk gambar, grafik maupun diagram; 2) menentukan permasalahan yang diberikan dalam bentuk model matematika dan menyelesaikannya; dan 3) mengevaluasi ide matematika dalam bentuk gambar, grafik

maupun diagram. Kemudian mahasiswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis sedang memenuhi 2 indikator yaitu 1) menentukan permasalahan yang diberikan dalam bentuk model matematika dan menyelesaikannya; dan 2) menjelaskan permasalahan matematika dengan memanipulasi gambar, grafik maupun diagram. Mahasiswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis rendah hanya memenuhi indikator mengekspresikan ide matematika dalam bentuk gambar, grafik maupun diagram.

Hasil penelitian ini masih terdapat keterbatasan seperti faktor yang belum sepenuhnya terdeteksi, subjek penelitian yang belum cukup luas, dan materi yang terbatas di geometri bagian poligon, segiempat dan segitiga saja. Peneliti merekomendasikan untuk analisis lebih lanjut mengenai kemampuan komunikasi matematis mahasiswa calon guru sekolah dasar dengan subjek yang lebih luas. Selain itu, materi yang digunakan juga bisa lebih beragam sehingga dapat memberikan generalisasi yang lebih luas lagi. Kemudian faktor yang mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis bisa dianalisis lebih lanjut menggunakan instrumen-instrumen lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada mahasiswa pendidikan guru sekolah dasar angkatan kedua IKIP Siliwangi yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini. Terima kasih juga kepada IKIP Siliwangi, khususnya program studi PGSD yang telah mengizinkan peneliti untuk melakukan penelitian pada mahasiswanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arianti, H., & Zubainur, C. M. (2018). *Students' Ability to Convert a Situation into a Mathematical Model or Diagram using Problem Solving Approach*. 1088. Scopus. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1088/1/012072>
- Darto, Waluya, B., & Walid. (2024). *Analysis of Students' Mathematical Communication Ability in Analytical Geometry Course in Mathematics Learning*. 3046(1). Scopus. <https://doi.org/10.1063/5.0194916>
- Fauziyah, R. R., & Jupri, A. (2019). Analysis of elementary school students' ability on mathematical communication and mathematical representation. *Journal of Physics*, 1521, 032080.
- Gardenia, N., Herman, T., Juandi, D., Dahlan, T., & Kandaga, T. (2021). *Analysis of Mathematical Communication Skills of Class 8 Students on Two-Variable Linear Systems (SPLDV) Concept*. 1806(1). Scopus. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012073>
- Gardenia, N., Herman, T., & Tafiqulloh, D. (2019). PQ4R Strategy (Preview, Question, Read, Reflection, Recite, Review) for Mathematical Communication Ability. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 253, 322–327.
- Hidayah, D. M., Faiziyah, N., & Waluyo, M. (2023). *Number sense viewed from students' mathematical communication skills in sequences*. 2886(1). Scopus. <https://doi.org/10.1063/5.0154876>

- Ningtias, S. W., Sutiarmo, S., & Caswita. (2020). The Analysis of Mathematical Communication Skills in Junior High School Students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1581, 012057. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1581/1/012057>
- Pangaribuan, T. R., Martadiputra, B. A. P., Usdiyana, D., & Sihotang, R. O. (2020). *Students Mathematical Communication Ability in Geometry*. 1521(3). Scopus. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/3/032016>
- Radiusman, R. (2020). Studi Literasi: Pemahaman Konsep Siswa Pada Pembelajaran Matematika. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 6(1), 1–8.
- Rivai, M. A., Mardiyana, & Slamet, I. (2021). *An Analysis of Mathematical Communication Ability on Solving Open Ended Problems in Linier Equation System with Two Variables*. 1776(1). Scopus. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1776/1/012015>
- Rivai, M. A., & Slamet, I. (2021). *Junior High School Students' Mathematical Communication Ability in terms of High-Level Interpersonal Intelligence*. 1808(1). Scopus. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1808/1/012060>
- Rohid, N., Suryaman, & Rusmawati, R. D. (2019). Students' Mathematical Communication Skills (MCS) in Solving Mathematics Problems: A Case in Indonesian Context. *Anatolian Journal of Education*, 4(2), 19–30. <https://doi.org/10.29333/aje.2019.423a>
- Rusyda, N. A., Ahmad, D., Rusdinal, R., & Dwina, F. (2020). *Analysis of Students' Mathematical Communication Skill in Calculus Course*. 1554(1). Scopus. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1554/1/012043>
- Santoso, B. P., & Khotimah, R. P. (2023). *Students' mathematic communication ability in solving fraction problems*. 2886(1). Scopus. <https://doi.org/10.1063/5.0154649>
- Setiani, N., & Roza, Y. (2022). Analisis Kemampuan Siswa dalam Pemahaman Konsep Matematis Materi Peluang pada Siswa SMP. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 2286–2297.
- Setiyani, Putri, D. P., Ferdianto, F., & Fauji, S. H. (2020). Designing A Digital Teaching Module based on Mathematical Communication in Relation and Function. *Journal on Mathematics Education*, 11(2), 223–236. <https://doi.org/10.22342/jme.11.2.7320.223-236>
- Sinaga, Y. D., Sinaga, B., & Napitupulu, E. E. (2020). Analysis of Students Mathematic Communication Ability in the Implementation of Realistic Mathematics Learning in Class V Elementary School of Markus Medan. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 488, 432–437.
- Sumartini, T. S., Maryati, I., & Sritresna, T. (2020). Correlation of self-efficacy on mathematical communication skills for prospective primary school teachers. *Journal of Physics*, 1987, 012037. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1987/1/012037>
- Utami, L. F., Pramudya, I., & Slamet, I. (2021). *Students' Mathematical Communication Ability in Solving Trigonometric Problems*. 1796(1). Scopus. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1796/1/012008>
- Zulhelmi, & Anwar. (2021). *Mathematical communication skills in solving block and cube problems*. 1882(1). Scopus. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1882/1/012065>