



Studi Deskriptif Representasi Matematis Mahasiswa pada Materi Luas Daerah dengan Pendekatan Integral

Descriptive Study of Students' Mathematical Representation of Area Material Using Integral Approach

Sumargiyani

sumargiyani@pmat.uad.ac.id

Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta, Indonesia

Submit: 30/08/2025, Revised: 17/11/2025, Accepted: 03/12/2025, Publish: 08/12/2025

Abstract

This study aims to describe the mathematical representation ability of Mathematics Education students at Universitas Ahmad Dahlan in solving problems related to the area of plane regions using an integral approach. This research employs a descriptive quantitative method with 23 students as subjects. The data were collected from the documentation of the Final Semester Examination (UAS) in the Integral Calculus course, which included questions on the area of plane regions. Data analysis was conducted using a mathematical representation scoring rubric. The results showed that the students' mathematical representation abilities varied, with 39.13% categorized as high, 26.09% as medium, and 34.78% as low. The average score was 59.78, with a standard deviation of 37.73, a maximum score of 100, and a minimum score of 10. These findings indicate that the students' mathematical representation ability is still relatively low and uneven across the three aspects of representation. The most common errors included visual errors in drawing area graphs, verbal errors in explaining mathematical procedures, and symbolic errors in algebraic manipulation and the use of mathematical symbols.

Keywords: calculus, mathematical, representation

Abstrak

Penelitian ini memiliki tujuan untuk menggambarkan kemampuan representasi matematis mahasiswa Pendidikan Matematika Universitas Ahmad Dahlan dalam menyelesaikan materi luas daerah bidang datar melalui pendekatan integral. Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dengan subjek 23 mahasiswa. Data penelitian diperoleh melalui dokumentasi hasil Ujian Akhir Semester (UAS) mata kuliah Kalkulus Integral yang memuat soal tentang luas daerah bidang datar. Analisis data dilakukan menggunakan pedoman penskoran representasi matematis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis mahasiswa bervariasi, dengan 39,13% berada pada kategori tinggi, 26,09% pada kategori sedang, dan 34,78% pada kategori rendah. Nilai rata-rata kemampuan mahasiswa adalah 59,78 dengan simpangan baku 37,73, nilai maksimum 100, dan nilai minimum 10. Temuan ini menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis mahasiswa masih tergolong rendah dan belum merata pada ketiga aspek representasi. Kesalahan yang banyak ditemukan mencakup kesalahan visual dalam menggambar grafik daerah, kesalahan verbal dalam menjelaskan prosedur matematis, serta kesalahan simbolik dalam manipulasi aljabar dan penggunaan tanda.

Kata kunci: kalkulus, matematika, representasi

*Penulis Korespondensi: **Sumargiyani**; sumargiyani@pmat.uad.ac.id

PENDAHULUAN

Matematika memiliki peran strategis dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, dan kreatif peserta didik (Miftahul Jannah & Miftahul Hayati, 2024; Witono & Hadi, 2025). Salah satu kompetensi penting yang mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran matematika adalah kemampuan representasi matematis (Annisa & Liberna, 2025; Citra dkk., 2022), yaitu kemampuan menyajikan, menginterpretasikan, dan mengomunikasikan ide-ide matematika melalui berbagai bentuk seperti notasi, simbol, tabel, grafik, gambar maupun diagram (Ikashaum dkk., 2021; Marliani & Puspitasari, 2022; Sari & Darhim, 2020; Silviani dkk., 2021; Suningsih & Istiani, 2021). Representasi juga memungkinkan peserta didik menuangkan gagasan ke dalam bentuk verbal, visual, dan simbolik sehingga informasi dapat



dipahami oleh diri sendiri maupun orang lain (Villegas dalam (Sintia & Effendi, 2022)). Kemampuan ini menjadi dasar bagi peserta didik dalam memfasilitasi proses berpikir, menghubungkan konsep, serta mengkomunikasikan penyelesaian masalah secara efektif.

Untuk mengukur kemampuan representasi matematis, diperlukan indikator yang terdefinisi dengan jelas. Indikator untuk mengukur representasi matematis meliputi tiga hal: visual, verbal dan simbolik (Birgin & Eryilmaz, 2025; Jablonski, 2023; Santia dkk., 2019). Indikator tersebut mencakup kemampuan: (1) representasi visual, yaitu menyajikan masalah berupa grafik atau gambar secara tepat dan lengkap; (2) representasi simbolik, yaitu mengonversi permasalahan ke bentuk persamaan atau ekspresi matematis; dan (3) representasi verbal, yaitu mengungkapkan ide atau solusi matematika melalui kata-kata atau teks tertulis (Khoerunnisa & Maryati, 2022; Sarassanti, 2021; Zhoga dkk., 2021). Bentuk representasi yang dapat digunakan meliputi penyajian visual seperti tabel, grafik, atau gambar; penggunaan simbol atau pernyataan matematika; serta teks tertulis baik dalam bahasa formal maupun nonformal. Dalam konteks penyelesaian masalah, tiga indikator utama tersebut yang sering dijadikan acuan adalah representasi matematis.

Kemampuan representasi matematis sangat diperlukan oleh mahasiswa pendidikan matematika, selaku calon guru guna mempermudah proses penyampaian materi (Suningsih & Istiani, 2021) (Dihna & Sudihartini, 2023). Penguasaan kemampuan representasi oleh guru diperlukan guna membantu siswa memahami ide-ide matematika dengan lebih baik, yang pada akhirnya berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan representasi matematis siswa (Sabrina dkk., 2023). Namun dalam kenyataan di lapangan masih banyak mahasiswa kurang memiliki kemampuan dalam representasi matematis. Sebagian mahasiswa pendidikan matematika dalam kuliah kalkulus integral, terutama dalam materi penerapan integral untuk menghitung luas daerah bidang datar banyak mengalami kesalahan dengan berbagai penyebab diantaranya kesulitan dalam menggambarkan daerah bidang datar, kesalahan dalam menuliskan simbol matematika, dan ketidakpahaman dalam memahami rumus yang harus digunakan.

Permasalahan representasi matematis tidak terbatas pada peserta didik sekolah, melainkan juga dialami oleh mahasiswa di tingkat universitas. Hasil penelitian terdahulu mengindikasikan adanya perbedaan kemampuan representasi matematis mahasiswa pada setiap bentuk representasi serta materi pembelajaran yang dihadapi. Hasil penelitian Walihah & Nugraha, (2024) mengungkapkan bahwa mahasiswa dengan kemampuan representasi simbolik berada pada kategori tinggi. Sementara itu, kemampuan representasi matematis mahasiswa pada materi bangun datar menunjukkan hasil berbeda, di mana representasi verbal berada pada kategori sedang dan representasi visual berada pada kategori rendah.

Penelitian yang dilakukan oleh Anisa Widiastuti dkk., (2023) menunjukkan bahwa mahasiswa mengalami kesalahan dalam representasi simbol matematis, kesalahan dalam penulisan jawaban dan kesalahan dalam proses pembuktian. Selanjutnya, Supriadi & Ningsih, (2022) menemukan bahwa pada materi distribusi peluang representasi mahasiswa masih tergolong rendah. Kesalahan yang dilakukan mahasiswa tidak hanya dipengaruhi oleh perbedaan materi pembelajaran, tetapi juga oleh kemampuan awal yang dimiliki mahasiswa. Hasil penelitian Siswandi, (2021), menunjukkan bahwa mahasiswa dengan kemampuan awal matematika tinggi cenderung melakukan kesalahan lebih sedikit dibandingkan mahasiswa dengan kemampuan awal sedang dan rendah. Temuan serupa diungkapkan oleh Bulu, (2020) yang menunjukkan bahwa mahasiswa dengan kemampuan tinggi hanya melakukan kesalahan pada hasil akhir, sedangkan mahasiswa dengan kemampuan sedang dan rendah menunjukkan lebih banyak kesalahan pada proses penyelesaian. Hasil penelitian Shofia, (2019) menunjukkan bahwa representasi matematis mahasiswa berkemampuan tinggi dapat menyelesaikan representasi secara visual dan verbal serta memberikan jawaban yang lengkap, namun untuk mahasiswa berkemampuan rendah hanya memberikan representasi secara visual saja, representasi secara verbal jawaban yang diberikanpun tidak lengkap. Berdasarkan temuan-temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis mahasiswa bervariasi tidak hanya antar materi, tetapi juga antar individu berdasarkan kemampuan awal dan tingkat penguasaan matematisnya. Oleh

karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut yang meninjau kemampuan representasi matematis mahasiswa pada konteks materi yang berbeda dan tingkat kemampuan yang termasuk dalam kategori tinggi, sedang maupun rendah. Mengingat kajian mengenai kemampuan representasi matematis dalam mata kuliah Kalkulus Integral, khususnya pada materi luas daerah bidang datar, masih terbatas, penelitian ini diarahkan untuk mengeksplorasi kemampuan representasi matematis mahasiswa calon guru pada materi tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan pendekatan deskriptif kuantitatif yang bertujuan menggambarkan kemampuan representasi matematis mahasiswa pada materi luas daerah bidang datar. Subjek penelitian terdiri atas 23 mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Ahmad Dahlan. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli hingga Agustus 2025. Kegiatan penelitian dilaksanakan selama semester genap, yaitu pada bulan Juli hingga Agustus 2025.

Pengumpulan data dilakukan dari dokumentasi hasil pekerjaan Kalkulus integral mahasiswa TA 2024/2025 dan wawancara. Soal yang diberikan pada UAS tersebut adalah:

Hitung luas daerah bidang datar yang dibatasi oleh kurva-kurva berikut:
dan

Berdasarkan hasil dokumentasi, instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini dirancang untuk mengevaluasi kemampuan representasi matematis pada materi luas daerah bidang datar. Tes tersebut mencakup tiga indikator utama, yaitu representasi: (1) simbolik, (2) visual, dan (3) verbal. Panduan penskoran yang menjadi acuan dalam penilaian disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Pedoman Penskoran Kemampuan Representasi Matematis Mahasiswa

Skor	Simbolik	Visual	Verbal
0	Tidak menjawab		
1	Salah simbol dan model matematika	Grafik yang dibuat salah	Penjelasan yang diberikan salah
2	Simbol benar, namun solusi yang salah	Grafik tidak lengkap dan salah	Penjelasan kurang tepat
3	Simbol dan solusi benar, namun tidak lengkap	Grafik yang dibuat terdapat sedikit kesalahan	Penjelasan yang diberikan masih terdapat sedikit kesalahan
4	Simbol dan solusi benar dan lengkap	Grafik yang dibuat benar dan lengkap	Penjelasan yang diberikan benar dan lengkap

Selanjutnya, kemampuan representasi matematis mahasiswa dikategorikan sesuai tabel 2 berikut (Hardianti & Effendi, 2021).

Tabel 2. Kategori Kemampuan Representasi Matematis

Kategori	Kriteria Nilai
Tinggi	$x > \underline{x} + s$

Sedang	$\underline{x} - s \leq x \leq \underline{x} + s$
Rendah	$x < \underline{x} - s$

Keterangan:

x : nilai

s : standar deviasi

\underline{x} : rata-rata

Selain itu, dilakukan wawancara terarah sebagai data pendukung guna memperdalam hasil analisis serta memvalidasi temuan dari data kuantitatif. Wawancara dilakukan terhadap beberapa mahasiswa yang mewakili kategori kemampuan tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan hasil tes tertulis. Hasil wawancara kemudian dianalisis secara deskriptif kualitatif melalui proses reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan, untuk mengidentifikasi pola kesalahan, penyebab kesalahan, serta cara berpikir mahasiswa dalam menyelesaikan soal luas daerah bidang datar.

Data kuantitatif diperoleh dari hasil pekerjaan mahasiswa pada soal luas daerah bidang datar, yang selanjutnya dianalisis menggunakan teknik deskriptif dengan menghitung nilai rata-rata, simpangan baku, serta persentase capaian pada setiap kategori kemampuan. Sementara itu, data kualitatif dari wawancara digunakan untuk memperkuat dan menafsirkan hasil kuantitatif, sehingga diperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai kemampuan representasi matematis mahasiswa pada materi yang diteliti.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pekerjaan 23 mahasiswa dari kelas A dan kelas B diperoleh data representasi matematis mahasiswa (tabel 3).

Tabel 3. Data Representasi Matematis Mahasiswa Kelas A dan B

No	Mahasiswa	Simboli			Nilai
		k	Visual	Verbal	
1	LS	0	8	8	17
2	ZS	33	33	33	100
3	AR	8	8	0	17
4	HRH	25	8	25	58
5	AM	25	17	17	58
6	MA	8	0	0	8
7	SR	33	33	33	100
8	AFN	33	33	33	100
9	HF	33	25	25	83
10	YI	33	17	25	75
11	NNA	33	33	33	100
12	ANKP	33	33	33	100
13	DF	8	0	0	8
14	WMP	25	17	8	50
15	RN	17	17	8	42
16	FA	33	33	33	100
17	DAH	17	0	8	25
18	IUA	33	33	33	100
19	RMN	8	0	8	17
20	FAZ	33	33	33	100

21	DAH	33	33	33	100
22	ZLA	8	0	0	8
23	SS	8	0	0	8
Rata-rata		68,5%	54,4%	56,6%	59,8%

Distribusi kemampuan representasi matematis mahasiswa disajikan pada tabel 4. Peneliti juga melakukan wawancara, hasil wawancara dengan beberapa mahasiswa yang mewakili kategori kemampuan tinggi, sedang, dan rendah juga disajikan untuk memperkuat temuan kuantitatif. Wawancara tersebut digunakan untuk menelusuri lebih dalam bentuk kesalahan yang dilakukan mahasiswa, penyebab terjadinya kesalahan, serta cara berpikir mahasiswa dalam menyelesaikan soal luas daerah bidang datar. Dengan demikian, bagian hasil ini memadukan temuan kuantitatif dan kualitatif agar diperoleh pemahaman yang lebih komprehensif tentang kemampuan representasi matematis mahasiswa.

Tabel 4. Hasil representasi matematis mahasiswa

Kategori	Kriteria Nilai	Jumlah	Persentase
Tinggi	$x > 98,6$	9	39,13%
Sedang	$21,0 \leq x \leq 98,6$	7	30,43%
Rendah	$x < 21,0$	7	30,43%

Hasil analisis menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis mahasiswa tidak merata di setiap indikator. Sembilan mahasiswa mampu menunjukkan representasi matematis yang tinggi, namun masih ada sebanyak tujuh mahasiswa berada pada kategori rendah dan sedang. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan yang cukup signifikan dalam penguasaan materi, di mana sebagian mahasiswa mampu mengaitkan konsep, simbol, dan visualisasi dengan baik, sedangkan sebagian lainnya masih mengalami kesulitan dalam mentransformasikan ide matematika ke dalam berbagai bentuk representasi.

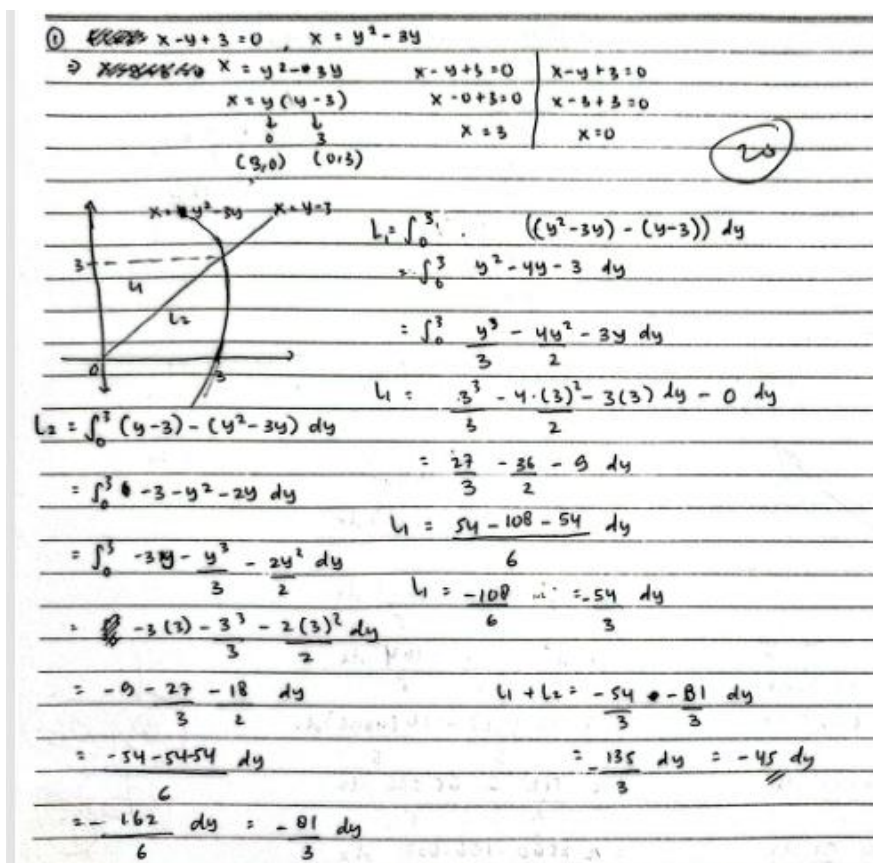
Ringkasan statistik deskriptif kemampuan representasi mahasiswa dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Statistik deskriptif kemampuan representasi matematis materi luas daerah bidang datar

Statistik	Nilai
Rata-rata	59,8
Simpangan baku	38,8
Maksimum	100
Minimum	8
Rentang	92

Berdasarkan tabel 5, diperoleh bahwa nilai rata-rata mahasiswa sebesar 59,47, yang menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis mahasiswa secara umum berada pada kategori rendah. Nilai tertinggi yang dicapai mahasiswa adalah 100, sedangkan nilai terendahnya 8. Lebih lanjut, hasil perhitungan menunjukkan simpangan baku sebesar 38,8 dengan rentang nilai 92. Kondisi ini menggambarkan bahwa penyebaran kemampuan mahasiswa cukup beragam, sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara mahasiswa dengan kemampuan tinggi dan rendah.

Deskripsi kemampuan representasi matematis pada setiap indikator dipaparkan berdasarkan jawaban mahasiswa yang berada pada kategori rendah sebagai berikut.



Gambar 1. Jawaban WMP

Kesalahan visual

Pada bagian gambar 1, mahasiswa WMP sudah mencoba menggambarkan daerah yang dibatasi oleh kurva $x = y^2 - 3y$ dan garis $x - y + 3 = 0$. Namun, kesalahan terjadi pada penentuan posisi relatif kedua kurva. Kurva parabola yang terbuka ke kanan seharusnya digambar dengan lebih jelas sehingga titik potong dengan garis lurus tampak akurat. Pada catatan mahasiswa, kurva parabola terlihat kurang proporsional dan tidak jelas memperlihatkan batas daerah tertutup. Hal ini mengakibatkan mahasiswa salah dalam menentukan daerah bidang datar yang akan dihitung luasnya dan mengalami kebingungan dalam menentukan daerah L_1 dan L_2 , sehingga kesalahan visual berdampak pada langkah integrasi berikutnya.

Kesalahan verbal

Kesalahan verbal tampak dari penjelasan tertulis mahasiswa yang kurang konsisten dalam menyebutkan fungsi batas. Misalnya, pada saat menuliskan selisih integran, mahasiswa menyatakan $(y^2 - 3y) - (y - 3)$, tetapi kemudian dalam uraian aljabar berpindah ke bentuk lain tanpa penjelasan yang runtut. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa belum mampu mengkomunikasikan proses matematis secara verbal dengan benar. Akibatnya, akan sulit mengikuti alur logika penyelesaiannya yang diberikan. Kesalahan alur penyelesaian soal yang dilakukan mahasiswa WMP dengan mengambil batas integral dari $y = 0$ hingga $y = 3$, ini adalah kesalahan yang krusial. Batas integral seharusnya didapat dari titik potong kedua kurva, yaitu pada $y = 1$ dan $y = 3$. Namun, mahasiswa WMP salah mengasumsikan batas dari titik potong sumbu-y, bukan titik potong antar kurva. Kesalahan berikutnya pada kesalahan alur pengurangan kedua kurva, mahasiswa WMP tidak menunjukkan kesadaran bahwa luas harusnya bernilai positif dan hasil negatif merupakan indikator adanya kesalahan. Kesalahan terakhir, mahasiswa melakukan proses penjumlahan $L_1 + L_2$ ini merupakan langkah yang tidak logis dan tanpa dasar.

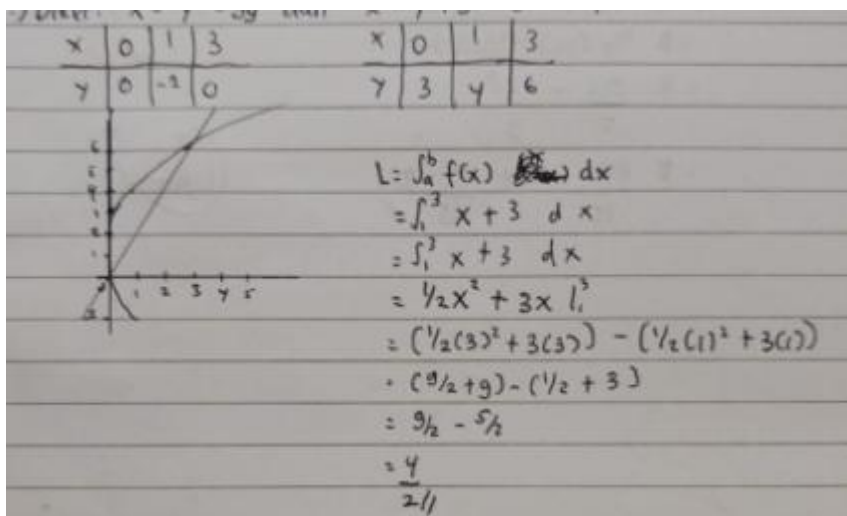
Kesalahan simbolik

Kesalahan simbolik dilakukan dengan menuliskan notasi integral setelah melakukan pengintegralan, yaitu tetap menulis notasi dy . Contoh mahasiswa WMP menulis $= \frac{-54-54-54}{6} dy$. Hal ini menunjukkan pemahaman yang kurang mengenai makna simbol integral, dimana dy adalah bagian dari operator integral $\int \dots dy$ dan bukan variabel yang dibawa setelah integrasi. Mahasiswa WMP juga melakukan kesalahan aljabar seperti yang dilakukan dalam perhitungan L_1 , penyederhanaan dari $(y^2 - 3y) - (y - 3)$ seharusnya menghasilkan $y^2 - 4y + 3$, namun mahasiswa WMP menulis $y^2 - 4y - 3$ kesalahan penulisan simbol pada konstanta ini mengubah fungsi secara fundamental. Kesalahan juga dilakukan pada perhitungan L_2 , penyederhanaan $(y - 3) - (y^2 - 3y)$ menjadi $-3 - y^2 - 2y$ adalah kesalahan penulisan simbol akibat dari kurang telitian dalam perhitungan.

Hasil analisis dokumen ini diperkuat dengan hasil wawancara yang dilakukan kepada mahasiswa untuk mengetahui penyebab atau faktor yang menjadi penyebab kesalahan dalam mengerjakan soal. Hasil wawancara dengan mahasiswa WMP.

- P : "Assamaalaikum mbak"
WMP : "Walaikum salam, ibuk"
P : "Ijin ibu mau mengklarifikasi hasil UAS hasil pekerjaanmu pada luas daerah bidang datar"
WMP : "baik ibu"
P : "Mengapa mbak W langkah pertama mencari titik potong?"
WMP : "Untuk menentukan grafik nya bu dan mengetahui dimana letak batas atas dan bawah nya"
P : "Ketika memperoleh $y=0$ dan $y=3$, darimana mbak W menemukan titik $(3,0)$?"
WMP : "Nilai tersebut didapat kan dari hasil persamaan, kemudian digunakan sebagai titik potong dlm grafik"
P : "Tetapi gambarnya yang mbak W buat tidak melewati titik $(0,3)$ dan $(3,0)$, itu yang membuat gambar tidak pas"
WMP : "Iya ibu, saya bingung. Karean terbiasa menggambar grafik menggunakan geogebra"
P : "Apakah mbak W sudah mengetahui bahwa gambarnya akan berbentuk luas daerah yang tertutup?"
WMP : "Iya bu, tetapi saya salah dalam menggambar nya dan batasan yang saya buat juga salah, karena saya bingung, ibu"
P : "Mbak W, mengapa hasil integral masih ada dy nya?"
WMP : "Iyaa bu karna saat itu saya terlalu terburu-buru mengerjakan jadi kurang teliti menulis jawaban nya bu"
P : "Pertanyaan terakhir, mengapa hasil luas daerah bidang datar bernilai negatif?"
WMP : "Iya ibu, saya kurang teliti karena sudah bingung duluan, maaf ya bu."
P : "Cukup ya, terima kasih sebelumnya"
WMP : "Iya ibu sama-sama."

Hasil wawancara dengan mahasiswa WMP menunjukkan bahwa mahasiswa memahami langkah awal penyelesaian, yaitu menentukan titik potong untuk menggambarkan grafik dan batas daerah. Namun, kesalahan terjadi saat mahasiswa menghubungkan hasil simbolik dengan representasi visual; grafik yang dibuat tidak melalui titik potong yang benar. WMP mengaku kesulitan karena terbiasa menggunakan GeoGebra, sehingga mengalami kebingungan ketika harus menggambar manual. Selain itu, ditemukan kesalahan simbolik berupa masih tertulisnya variabel dy dan hasil integral bernilai negatif akibat kurang teliti. Temuan ini mendukung hasil analisis dokumen yang menunjukkan kelemahan WMP pada aspek visual dan simbolik. Dengan demikian, wawancara ini memperkuat bahwa kesalahan mahasiswa bukan hanya akibat ketidaktelitian, tetapi juga karena lemahnya kemampuan mengaitkan antar representasi matematis secara terpadu. Deskripsi mahasiswa yang termasuk dalam kategori kemampuan representasi matematis kategori rendah, hasil pekerjaan disajikan pada gambar 2 berikut.



Gambar 2. Hasil Mahasiswa RN

Gambar 6 menunjukkan hasil pekerjaan mahasiswa RN yang melakukan kesalahan simbolik, visual maupun verbal.

Kesalahan visual

Mahasiswa sebelum menggambar grafik, sudah mencoba membuat tabel nilai. Pada tabel nilai untuk $x - y + 3 = 0$ sudah benar, tetapi dalam menggambar grafik garis yang dibuat mengalami kesalahan. Pada penggambaran kurva $x = y^2 - 3y$ mengalami kesalahan disebabkan tabel nilai yang dibuat salah. Mahasiswa RN paham bahwa grafik berbentuk garis lurus dan kurve berbentuk parabola, namun mahasiswa RN tidak bisa menggambar secara benar. Akibat dari gambar grafik yang salah, maka daerah yang akan dihitung luasnya juga mengalami kesalahan.

Kesalahan verbal

Mahasiswa menuliskan bentuk integral luas $L = \int_a^b f(x)dx$, dari penulisan formula luas ini dengan menggunakan $f(x) = x + 3$ dan sama sekali tidak mempertimbangkan $x = y^2 - 3y$ menunjukkan mahasiswa tidak paham dalam menghitung luas daerah bidang datar. Penentuan rumus juga tidak dikaitkan dengan gambar yang sudah dibuatnya. Pemilihan batas atas dan batas bawah juga menunjukkan ketidakjelasan bagaimana dan alasan mengapa mengambil batas atas 3 (tiga) dan batas bawah 1 (satu) dan batas integral ini juga tidak dikaitkan dengan gambar yang sudah dibuatnya.

Kesalahan simbolik

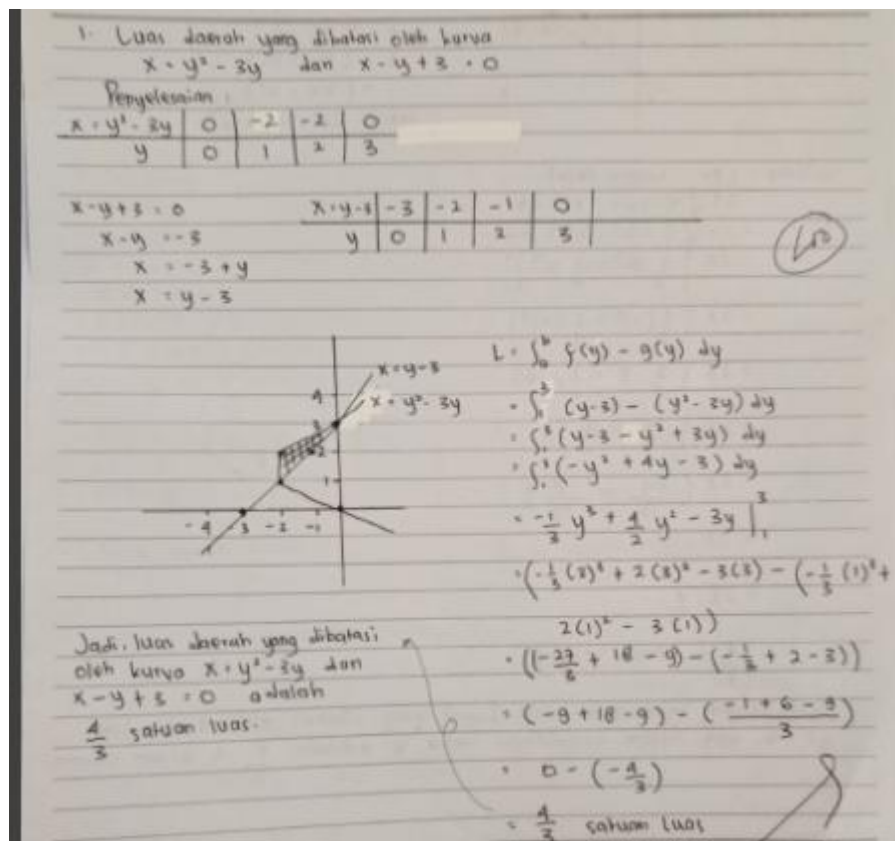
Kesalahan simbolik dilakukan oleh mahasiswa RN pada substitusi batas atas yaitu $\frac{9}{2} + 9$ menjadi sama dengan $\frac{9}{2}$ dan pada substitusi batas bawah $\frac{1}{2} + 3$ menjadi sama dengan $\frac{5}{2}$. Dengan demikian, kesalahan simbolik terutama terletak pada kesalahan dalam operasi pecahan dan penyederhanaan hasil integral.

Hasil analisis dokumen ini diperkuat dengan hasil wawancara yang dilakukan kepada mahasiswa RN.

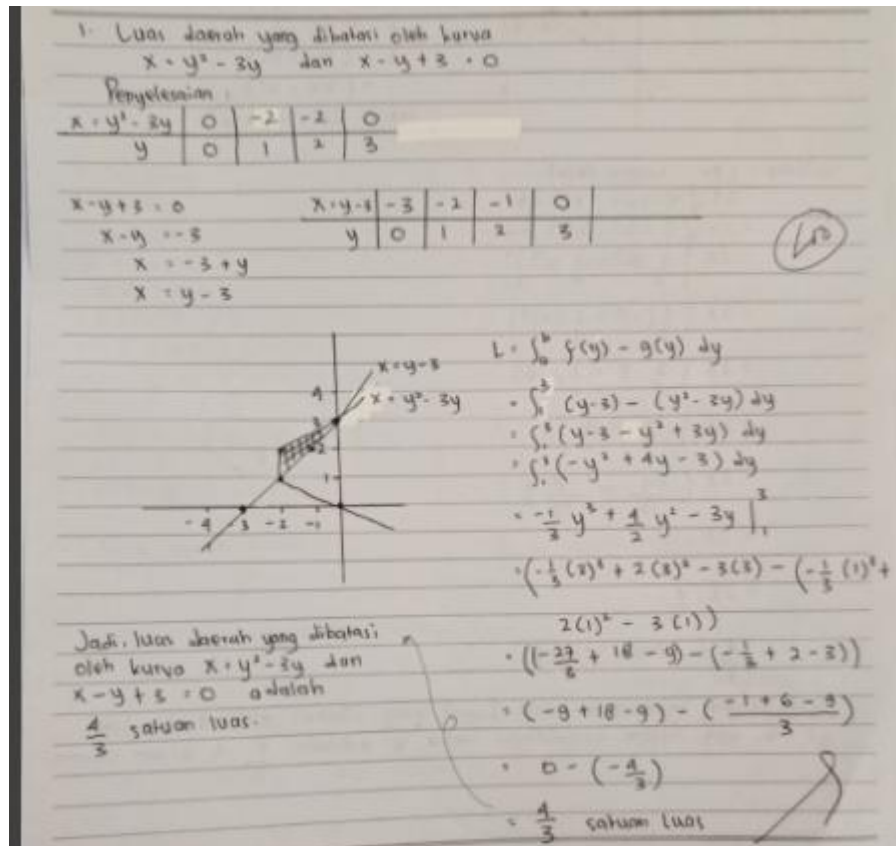
- P : "Assamaalaikum mas"
RN : "Waalaikum salam, buk S"
P : "Ijin bu S mau mengklarifikasi hasil UAS hasil pekerjaanmu pada luas daerah bidang datar"
WMP : "baik bu S"

- P : "Apa alasan mas R membuat tabel nilai?"
 RN : "Untuk menentukan titik titik buat kurva bu"
 P : "Untuk menentukan titik- titik yang diketahui nilai x nya dahulu apa nilai y dahulu? Apa alasannya?"
 WMP : "yang diketahui y nya dahulu baru ketemu nilai x nya, biar mudah"
 P : "Untuk menggambar grafik garis lurus, kenapa bisa lewat titik (0,0) di tabel nilai kan tidak (0,0) tapi (0,3)?"
 RN : "Iya, bu S, saya salah menggambar karena kurang teliti"
 P : "Apa ketika menggambar grafik mengalami kebingungan?"
 RN : "Iya buk, sebenarnya saya mulai bingung mulai dari menentukan nilai di tabel nilai itu"
 P : "Ok, untuk menghitung luas diketahui dua batasan kenapa yang kalian pakai cuman $x+3$ saja?"
 RN : "baik bu izin menjelaskan, karena saya bingung menentukan diketahui nilai x yang pertama"
 P : "Terus dalam menentukan batas integral mengapa batas atas 3 dan batas bawah 1?"
 RN : "Karena yang memotong sumbu y itu satu dan ada titik potong (3,6) saya ambil batas atas 3"
 P : "Mengapa $9/2 + 9$ menjadi $9/1$?"
 RN : "Iya bu S, salah. Saya sudah mulai bingung sampai disitu, maaf ya bu"
 P : "Ya gpp, cukup ya terima kasih".

Hasil wawancara dengan mahasiswa RN menunjukkan bahwa mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami hubungan antara bentuk aljabar dengan grafik fungsi. RN belum mampu menentukan batas daerah dengan tepat dan kurang yakin dalam menggambarkan grafik karena belum memahami keterkaitan antara persamaan dan representasi visualnya. Kesalahan juga muncul pada penentuan batas integral dan interpretasi hasil, yang menunjukkan lemahnya kemampuan konseptual dalam menghubungkan bentuk simbolik dan visual. Wawancara ini mendukung hasil dokumen yang memperlihatkan kesalahan RN pada aspek visual dan verbal. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kesulitan RN lebih disebabkan oleh kurangnya pemahaman konseptual terhadap makna luas daerah serta ketidakmampuan dalam mentransformasikan ide matematis ke dalam bentuk grafik yang benar.



Gambar 3. Hasil Mahasiswa ZS



Gambar 4. Hasil Mahasiswa ZS

Mahasiswa ZS termasuk dalam kategori memiliki kemampuan representasi yang tinggi dan sedikit melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal. Hasil pekerjaan mahasiswa ZS disajikan pada Gambar 3 dan 4.

Kesalahan visual

Mahasiswa ZS telah menggambarkan grafik dengan terlebih dahulu membuat tabel nilai. Gambar grafik yang dibuat akan lebih sempurna apabila ditambahkan dengan keterangan sumbu x dan sumbu y . Selain itu gambar kurve harus dibuat dengan gambar bentuk parabola yang mulus atau halus tidak terlihat patah-patah. Luas daerah yang dibuat sudah diarsir, tetapi alangkah baiknya apabila diberi keterangan secara jelas. Untuk titik potong antara garis $x - y + 3 = 0$ dan parabola $x = y^2 - 3y$ titiknya ditulis secara jelas. Namun, secara keseluruhan kesalahan visual yang dibuat oleh mahasiswa ZS sudah baik.

Kesalahan verbal

Dari jawaban yang diberikan mahasiswa ZS sebaiknya menambahkan suatu alasan mengapa formula yang digunakan adalah $L = \int_a^b (f(y) - g(y)) dy$ dan tidak menggunakan formula $L = \int_a^b (g(y) - f(y)) dy$.

Kesalahan simbolik

Mahasiswa ZS tidak melakukan kesalahan simbolik. Simbol-simbol yang digunakan dalam menyelesaikan soal sudah baik dan tidak ada kesalahan.

Hasil analisis dokumen ini diperkuat dengan hasil wawancara yang dilakukan kepada mahasiswa ZS..

- P : "Assamaalaikum mbak Z"
ZS : "Waalaiikum salam, buk "
P : "Ijin ibu mau mengklarifikasi hasil UAS hasil pekerjaanmu pada luas daerah bidang datar"
ZS : "baik bu"
P : "Apa alasan mbak Z membuat tabel nilai?"
ZS : "Alasan saya membuat tabel nilai yaitu untuk memudahkan dalam menyusun grafik, karena dengan adanya tabel nilai bisa mengetahui koordinat titik-titik yang akan digambar".
P : " Apa manfaatnya membuat tabel nilai, mbak?"
ZS : "Berguna untuk memperoleh nilai fungsi pada beberapa titik sehingga pembuatan grafik menjadi lebih mudah dan akurat serta berguna untuk mencari titik potongnya".
P : "Untuk menentukan tabel nilai yang diketahui x nya dahulu atau y? Alasannya apa?"
ZS : "dimasukkan yaitu nilai y nya karena sesuai dengan fungsi $x=y^2-3y$ dan $x-y-3=0$ ($x=y-3$) . Alasannya persamaannya ditulis dalam bentuk x terhadap y sehingga saya berpikir lebih mudah jika memasukan nilai y ke persamaan x".
P : "Kenapa tidak mencari titik potong? Apa tabel nilai itu sudah cukup?"
ZS : "Saya menggunakan tabel nilai karena saat belajar untuk UAS Kalkulus Integral, metode tersebut yang saya pelajari sehingga saya merasa itu sudah cukup. Namun, pada awal pertemuan sebenarnya titik potong dicari dengan menyelesaikan persamaan kedua kurva. Akan tetapi menurut saya, tabel nilai saja tidak cukup untuk menentukan titik potong secara tepat, tetapi karena saya menganggap tabel nilai lebih cepat, saya memilih menggunakan tabel nilai saja".
P : "Sekarang untuk menghitung luas, kenapa fungsi yang garis dikurangi dengan yang parabola?"
ZS : "Untuk menghitung luas, fungsi garis dikurangi dengan fungsi parabola karena nilai x bernilai negatif sehingga daerahnya berada di kuadran II. Oleh karena itu, grafik yang berada di sebelah kanan (mendekati sumbu y) dikurangi dengan grafik yang berada di sebelah kirinya".
P : "Mbak Zulfa faham kalau hasilnya luas harus positif?"
ZS : "Iyaa bu".
P : " Cukup mbak Z terima kasih".

Berdasarkan hasil wawancara, mahasiswa ZS menunjukkan pemahaman konseptual yang baik dan mampu menjelaskan langkah penyelesaian secara runtut. Kesalahan yang dilakukan bersifat teknis, seperti kurang teliti dalam menulis simbol integral dan tanda batas, namun tidak memengaruhi hasil akhir secara signifikan. ZS mampu mengaitkan bentuk simbolik dengan representasi grafik secara logis, meskipun masih ada sedikit kekeliruan pada proses penggambaran awal. Temuan ini memperkuat hasil dokumen yang menunjukkan bahwa ZS berada pada kategori kemampuan tinggi dengan kesalahan minor. Secara keseluruhan, wawancara mengindikasikan bahwa ZS telah memahami hubungan antarrepresentasi, tetapi masih perlu meningkatkan ketelitian pada aspek teknis penyelesaian.

SIMPULAN

Kemampuan representasi matematis mahasiswa pendidikan matematika pada materi luas daerah bidang datar menunjukkan perbedaan pada setiap aspek: kesalahan simbolik sebesar 68,5% , 54,4% untuk visual, dan verbal 56,6%. Sebagian mahasiswa mampu menghubungkan antarrepresentasi dengan baik, sedangkan sebagian lainnya masih mengalami kesulitan dalam menggambar grafik, menentukan batas integral, dan menafsirkan hasil perhitungan. Kesalahan tersebut disebabkan oleh pemahaman konseptual yang belum mendalam, kebiasaan berpikir yang bersifat prosedural, serta ketergantungan pada perangkat lunak seperti *GeoGebra* yang mengurangi keterampilan menggambar manual. Selain itu, kurangnya ketelitian saat ujian sebagai salah satu faktor munculnya kesalahan teknis dalam perhitungan. Dengan demikian, kemampuan representasi matematis mahasiswa tidak hanya

dipengaruhi oleh penguasaan materi, tetapi juga oleh cara berpikir dan strategi penyelesaian yang digunakan dalam memahami konsep secara menyeluruh.

DAFTAR RUJUKAN

- Anisa Widiastuti, Abi Suwito, & Susanto. (2023). Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Pembuktian Geometri Analitik Materi Segitiga. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 3(3), 484–490. <https://doi.org/10.29303/griya.v3i3.363>
- Annisa, G., & Liberna, H. (2025). Peran Disposisi Matematis dan Kemandirian Belajar dalam Meningkatkan Kompetensi Representasi Matematis: Kajian Literatur. *JlIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8(2), 1169–1175. <https://doi.org/10.54371/jiip.v8i2.6789>
- Birgin, O., & Eryilmaz, E. (2025). Investigation of seventh-grade students' performance in translating among multiple representations of fractions. *Thinking Skills and Creativity*, 57(February), 101809. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2025.101809>
- Bulu, V. R. (2020). Analisis Kesalahan Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Metode Newmann. *Journal of Honai Math*, 3(1), 41–56. <https://doi.org/10.30862/jhm.v3i1.111>
- Citra, N., Ulfa, A., & Sundayana, R. (2022). Kemampuan representasi matematis siswa pada materi bilangan berdasarkan self-confidence Pendahuluan. 01(02), 193–200.
- Dihna, E. R., & Sudihartini, E. (2023). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Mahasiswa Melalui Perkuliahan Geometri Analitik Topik Garis. 11(2), 318–331.
- Hardianti, S. R., & Effendi, K. N. S. (2021). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sma Kelas Xi. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(5), 1093–1104. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i5.1093-1104>
- Ikashaum, F., Mustika, J., Wulantina, E., & Cahyo, E. D. (2021). Analisis Kesalahan Representasi Simbolik Mahasiswa Pada Soal Geometri Analitik Bidang. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 9(1), 57–68. <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v9i1.1701>
- Jablonski, S. (2023). Is it all about the setting? — A comparison of mathematical modelling with real objects and their representation. *Educational Studies in Mathematics*, 113(2), 307–330. <https://doi.org/10.1007/s10649-023-10215-2>
- Khoerunnisa, R., & Maryati, I. (2022). Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP terhadap Materi Segiempat. 2, 165–176.
- Marliani, S., & Puspitasari, N. (2022). Kemampuan representasi matematis siswa pada materi kesebangunan dan kekongruenan di kampung sukawening. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu*, 1(2), 113–124. <https://doi.org/10.31980/powermathedu.v1i2.2224>
- Miftahul Jannah, & Miftahul Hayati. (2024). Pentingnya kemampuan literasi matematika dalam pembelajaran matematika. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 4(1), 40–54. <https://doi.org/10.29303/griya.v4i1.416>
- Sabrina, A. N., Asikin, M., Hidayah, I., & Susilo, B. E. (2023). SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW : PENINGKATAN KEMAMPUAN. 6356(2013), 462–468.
- Santia, I., Purwanto, Sutawidjaja, A., Sudirman, & Subanji. (2019). Ill-Structured Problems : the Case of Quadratic. *Journal on Mathematics Education*, 10(3), 365–378.
- Sarassanti, Y. (2021). Analisis kemampuan representasi matematis mahasiswa. c, 60–74. <https://doi.org/10.31571/edukasi.v19i1.2311>
- Sari, D. P., & Darhim. (2020). Implementation of react strategy to develop mathematical representation, reasoning, and disposition ability. *Journal on Mathematics Education*, 11(1), 145–156. <https://doi.org/10.22342/jme.11.1.7806.145-156>
- Shofia, N. (2019). Analisis Representasi Matematis Mahasiswa Teknik Informatika Dalam Menyelesaikan Soal Riset Operasi. 6(2), 136–141. <http://ojs.unpkediri.ac.id/index.php/efektor-ehttps://doi.org/10.29407/e.v6i2.13234://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>
- Silviani, E., Mardiani, D., & Sofyan, D. (2021). Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika Analisis

- Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP pada Materi Statistika. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(September), 483–492.
<http://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa>
- Sintia, S., & Effendi, K. N. S. (2022). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sman 1 Klari. *Transformasi : Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 6(2), 143–153.
<https://doi.org/10.36526/tr.v6i2.2225>
- SISWANDI, E. (2021). Analisis Kesalahan Mahasiswa Pada Mata Kuliah Kalkulus Materi Persamaan Diferensial Berdasarkan Metode Newman Ditinjau Dari Kemampuan Awal Matematika. *SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 1(1), 76–85.
<https://doi.org/10.51878/science.v1i1.270>
- Suningsih, A., & Istiani, A. (2021). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 225–234. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i2.984>
- Supriadi, A., & Ningsih, Y. L. (2022). Kemampuan Representasi Matematis Mahasiswa pada Materi Distribusi Peluang. 4(2), 14–25.
- Walihah, Z., & Nugraha, Y. (2024). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Mahasiswa Pada Materi Bangun Datar. 7(2), 84–100.
- Witono, S., & Hadi, M. S. (2025). Numerasi dan Kemampuan Berpikir Kreatif pada Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *JlIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8(3), 2489–2496.
<https://doi.org/10.54371/jljp.v8i3.7180>
- Zhoga, E. F. E., Fiantika, F. R., & Jatmiko. (2021). Gamelan Sebagai Media Discovery Learning untuk Mengetahui Kemampuan Representasi Matematik Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 06(01), 16–38. <https://doi.org/10.33449/jpmr.v5i4.11996>