

Analisis Literasi Matematis Mahasiswa pada Mata Kuliah Kalkulus Integral

Nurlaili^{1✉}, Ahmad Fauzan², Yerizon³, Edwin Musdi⁴, Hendra Syarifuddin⁵

¹Program Doktor Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus Air Tawar, Padang, Sumatera Barat

^{2,3,4,5}Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus Air Tawar, Padang, Sumatera Barat
nurlaili@ittelkom-pwt.ac.id

Abstract

Developing pupils' mathematical literacy should be a top priority due to mathematics' indispensable role in problem solving. However, literature studies indicates that mathematical literacy among Indonesian pupils remains low. A deeper exploration of the root causes and improvement strategies is needed to accelerate the achievement of mathematical literacy. The objective of this study is to provide an overview of the mathematical literacy skills of students learning integral calculus. Thirty-three Mathematical Education Students were utilized to achieve this research objective at Sjech M. Djamil Djambek Islamic State University, Bukittinggi. This research utilized a qualitative method with a descriptive approach. This study extracted information through tests for all students and interviews with three students representing the high, middle, and low groups. The study results indicated that pupils' total mathematical literacy was still relatively low, as indicated by the mean score of 48.1. Based on the category of students' mathematical literacy abilities, it was determined that the moderate group predominated. It is anticipated that educators and students will use the data to optimize their study planning and study achievement.

Keywords: mathematical literacy, students, integral calculus

Abstrak

Pengembangan literasi matematis siswa harus menjadi prioritas karena peranan esensial yang dimiliki matematika dalam penyelesaian masalah sehari-hari. Namun, kajian menunjukkan bahwa hasil capaian literasi matematis siswa di Indonesia masih rendah. Eksplorasi lebih dalam terkait dengan akar permasalahan dan strategi perbaikan dibutuhkan untuk mengakselerasi pencapaian literasi matematis. Menjawab tantangan tersebut, penelitian ini ditujukan untuk mengeksplorasi literasi matematis mahasiswa dalam pembelajaran kalkulus integral sehingga dapat menemukan gap pencapaian dalam topik tersebut. Tiga puluh tiga mahasiswa Jurusan Pendidikan Matematika Universitas Islam Negeri Sjech M. Djamil Djambek dijadikan subjek dalam penelitian ini. Pendekatan deskriptif kualitatif dipergunakan untuk menganalisis data dan informasi yang diperoleh melalui tes dan wawancara. Wawancara dilakukan pada tiga orang mahasiswa yang mewakili kategori tinggi, sedang dan rendah. Studi menunjukkan rata-rata skor yang diperoleh siswa yakni 48,1 yang mengindikasikan literasi matematis dalam kategori rendah. Mahasiswa literasi matematis tinggi mampu memenuhi tiga indikator, kelompok sedang menguasai dua indikator sedangkan grup rendah tidak mampu memenuhi satu pun indikator. Dalam pengoptimalan hasil pembelajaran, hasil kajian ini dapat dipergunakan sebagai dasar dalam penentuan strategi pembelajaran oleh tenaga pendidik atau mahasiswa.

Kata kunci: literasi matematis, mahasiswa, kalkulus integral

Copyright (c) 2022 Nurlaili, Ahmad Fauzan, Yerizon, Edwin Musdi, Hendra Syarifuddin

✉ Corresponding author: Nurlaili

Email Address: nurlaili@ittelkom-pwt.ac.id (Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus Air Tawar, Padang)

Received 02 August 2022, Accepted 15 October 2022, Published 27 October 2022

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i3.1734>

PENDAHULUAN

Kemampuan beradaptasi terhadap perkembangan teknologi menjadi sasaran penting dalam pengembangan keterampilan dan pengetahuan siswa dalam beberapa dekade terakhir. Para ahli merumuskan beberapa kemampuan dasar yang dibutuhkan siswa dalam kurun waktu beberapa dekade ke depan. Soule dan Warrick dalam (Susanta et al., 2022) berpandangan bahwa siswa harus mampu beradaptasi dengan kemajuan teknologi di abad ke-21. Kemampuan-kemampuan seperti komunikasi,

kolaborasi dan kerja sama, pemikiran kompleks dan kreativitas berperan sangat esensial dalam kehidupan para siswa untuk menghadapi laju perkembangan teknologi di masa mendatang. Whitby dalam (Mashudi, 2021) juga berpendapat bahwa kemampuan-kemampuan seperti pemikiran yang kritis dan kreatif, komunikasi yang efektif, inovasi yang berkesinambungan, penyelesaian permasalahan yang optimal serta kolaborasi yang tidak terbatas dibutuhkan siswa di masa datang. Bahkan, *Project Assessment and Teaching of 21st Century Skills (ATC21S)* merangkumkan keterampilan-keterampilan tersebut dalam empat kategori yakni *ways of thinking* seperti kreativitas; berpikir kritis, pemecahan masalah, dan pengambilan keputusan; *ways of working* seperti berkolaborasi dan berkomunikasi, *tools for working* seperti literasi informasi dan penguasaan TIK, dan *living in the world* (kesadaran menjadi warga negara, peningkatan hidup dan karier serta memiliki rasa tanggung jawab pribadi dan sosial) (van Laar et al., 2020; Zubaidah, 2016).

Literasi matematis merupakan salah satu kemampuan yang dibutuhkan generasi mendatang. Matematika sebagai salah satu ilmu dasar yang dipelajari siswa sejak pendidikan dasar bertujuan untuk mengembangkan kemampuan berpikir logis dan kritis dalam menentukan solusi dari permasalahan. Kemampuan untuk memecahkan masalah dalam hal ini tidak hanya terbatas pada perhitungan tetapi lebih ditekankan pada permasalahan yang berkaitan dengan keseharian siswa. Kemampuan pemecahan masalah ini lah yang dikenal dengan literasi matematis (Muzaki & Masjudin, 2019). Secara literal, literasi matematis didefinisikan sebagai kapasitas individu dalam membentuk, menggunakan dan mentafsirkan sebuah rumusan matematis dalam beragam konteks persoalan sehari-hari. Kapasitas individu ini meliputi kemampuan penalaran matematis, penggunaan konsep dan tools dalam menggambarkan sebuah fenomena secara matematis. Setiawan dalam (Lutfiyana et al., 2022) menyatakan bahwa kemampuan lain yang terdapat dalam literasi matematis adalah kemampuan pemahaman konsep dan juga penalaran. Beberapa ahli berpandangan bahwa literasi secara leksikal dapat didefinisikan sebagai suatu keterampilan yang dimiliki oleh siswa untuk merumuskan, menerapkan, dan menafsirkan masalah matematika dalam konteks kehidupan nyata (Khaesarani & Ananda, 2022; Manoy & Purbaningrum, 2021). Literasi matematis yang dimiliki seseorang diidentifikasi melalui kemampuan untuk menganalisis, mengemukakan alasan, mengkomunikasikan pemahaman, memecahkan masalah dan merepresentasikan permasalahan yang berkaitan dengan matematika (Fakhriyana et al., 2018). Literasi matematis berperan secara esensial bagi individu untuk membuat penilaian dan keputusan dengan memiliki justifikasi terukur secara matematis (OECD, 2015) sehingga menjadikan literasi matematis sebagai salah satu bagian dari keterampilan abad ke-21 yang harus dimiliki oleh individu (Mahiuddin et al., 2019; Rizki & Priatna, 2019).

Literasi matematis dibagi menjadi tiga domain yakni domain konten, konteks dan proses (OECD, 2015). Domain konten literasi matematis meliputi besaran, ruang dan bentuk, perubahan dan hubungan serta ketidakpastian sedangkan domain konteks meliputi personal, okupasi, social, dan saintifik. Selanjutnya, domain proses meliputi perumusan situasi ke bentuk matematis, penerapan konsep, dan pengevaluasian hasil matematika. Domain proses memiliki tujuh kemampuan seperti 1) berkomunikasi,

2) matematisasi, 3) representasi, 4) penalaran dan argumen, 5) menyusun strategi untuk memecahkan masalah, 6) menggunakan simbol, bahasa, operasi formal, 7) menggunakan tools dalam matematika (Kholifasari et al., 2020; OECD, 2015; Widdah & Faradiba, 2022).

Literasi matematis yang secara umum mengacu pada kemampuan untuk merumuskan, menggunakan, dan mentafsirkan matematika (*formulate, employ, and interpret*), menjadi kerangka dasar yang bermakna dan berguna dalam pengorganisasian proses matematika dalam pemecahan masalah. Penyusun kebijakan dan semua pihak yang berkaitan dengan pendidikan harus mampu mengidentifikasi tingkat keberhasilan siswa setiap proses ini. Berdasarkan hasil kajian PISA, keberhasilan proses perumusan ditandai dengan tingkat efektivitas kemampuan siswa untuk mengidentifikasi penggunaan matematika dalam permasalahan dan kemampuan untuk merumuskan masalah dalam konteks persamaan matematika. Selanjutnya, pencapaian proses penerapan dapat diukur melalui kemampuan siswa untuk menghitung, memanipulasi, dan menerapkan konsep matematis dalam pemecahan masalah yang telah dirumuskan secara matematis. Sedangkan, pengukuran pemahaman proses interpretasi dinilai dari tingkat keefektifan siswa dalam merefleksikan solusi dan menafsirkan solusi tersebut dalam konteks permasalahan riil serta menentukan rasionalitas dari kesimpulan tersebut (OECD, 2015).

Peranan literasi matematis dalam penyelesaian masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari menjadi alasan utama bagi siswa untuk memiliki kemampuan ini (Kholifasari et al., 2020). Penguasaan literasi matematis menjadikan siswa mampu untuk menggunakan logika dan cara berpikir matematis dalam kehidupan (Mahdiansyah & Rahmawati, 2014), mampu untuk menghubungkan hasil pembelajaran matematika dengan kejadian dalam kehidupan sehari-hari, dan mampu memahami kegunaan matematika lebih baik (Manoy & Purbaningrum, 2021; Muzaki & Masjudin, 2019). Pandangan ini sejalan dengan pernyataan Garades dalam (Mahiuddin et al., 2019) yang menyatakan bahwa literasi matematis dapat memberikan pemahaman kepada peserta didik mengenai peran matematika di dunia modern. Pandangan ini yang menjadi dasar bahwa literasi matematis menjadi salah satu kemampuan dasar bagi siswa dalam abad ke-21.

Machaba dalam (Khaesarani & Ananda, 2022) mengatakan bahwa indikator keberhasilan literasi matematis terdiri dari lima komponen yaitu 1) literasi matematika menggunakan konten matematika, (2) literasi matematika menggunakan konteks kehidupan nyata, (3) literasi matematika menggunakan keterampilan pemecahan masalah yang terkait dengan konsep yang sebelumnya tidak diketahui, (4) literasi matematika menggunakan komunikasi matematika dalam pengambilan keputusan, dan (5) literasi matematika menggunakan konten dan keterampilan yang terintegrasi dengan penyelesaian masalah (Khaesarani & Ananda, 2022; Manoy & Purbaningrum, 2021). Beberapa penelitian yang berkaitan dengan literasi matematis menunjukkan hasil bahwa tingkat literasi matematis siswa di Indonesia belum memenuhi ekspektasi. Hasil survei yang dilaksanakan oleh (OECD, 2019) menunjukkan bahwa literasi matematika siswa di Indonesia pada enam kemampuan yang diperkenalkan PISA tergolong dalam kategori rendah. Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian beberapa pakar

pendidikan di Indonesia. (Prabawati, 2018) menemukan bahwa mahasiswa dengan kemampuan tinggi memiliki literasi pada level keempat, mahasiswa dengan kemampuan sedang di level ketiga, sedangkan mahasiswa dengan kemampuan rendah berada pada level kedua. Penelitian lain oleh (Saputri et al., 2021) mengemukakan literasi matematis mahasiswa yang dikaji tergolong dalam kategori sedang. Penelitian lainnya, (Khaesarani & Ananda, 2022) mengukur kemampuan literasi matematis siswa pada soal HOTS dan diperoleh hasil bahwa siswa masih memiliki kemampuan dalam kategori rendah. (Mahiuddin et al., 2019) mengemukakan bahwa literasi matematis siswa perempuan dan laki-laki sama-sama tergolong rendah.

Berdasarkan uraian kondisi umum dan hasil temuan kajian-kajian sebelumnya, penulis tertarik untuk melakukan kajian literasi matematis mahasiswa. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai literasi matematis mahasiswa di Jurusan Pendidikan Matematika Univeristas Islam Negeri Sjech M. Djamil Djambek Bukittinggi dalam topik kalkulus integral. Temuan-temuan dalam penelitian ini diharapkan mampu memberikan gambaran kondisi literasi matematis mahasiswa sehingga dapat menemukan penyempurnaan konten dan proses pembelajaran untuk peningkatan literasi matematis yang lebih maksimal. Sasaran yang lebih jauh yakni rancangan sebuah model pembelajaran yang mampu mendukung pencapaian literasi matematis bagi mahasiswa secara optimal.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif. Subjek penelitiannya adalah mahasiswa Jurusan Pendidikan Matematika UIN Sjech M. Djamil Djambek Bukittinggi sebanyak 33 orang. Semua subjek mengikuti perkuliahan kalkulus integral pada tahun ajaran 2021/2022. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan informasi mengenai literasi matematis yang dimiliki mahasiswa. Pengumpulan data merupakan suatu kegiatan yang paling penting dalam sebuah penelitian (Kurniawan & Puspitaningtyas, 2016). Pada penelitian ini pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dan tes. Sugiyono dalam (Fadillah & Ni'mah, 2019) menyatakan bahwa instrumen utama dalam penelitian deskriptif kualitatif adalah peneliti sendiri. Selain peneliti intsrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa pedoman wawancara dan soal tes. Sebelum melakukan wawancara dan tes maka harus dipersiapkan soal-soal yang akan diujikan untuk tes, serta dirancang pertanyaan-pertanyaan untuk wawancara. Tes digunakan untuk melihat literasi matematis mahasiswa dalam menyelesaikan soal berkaitan dengan integral tentu dan aplikasinya. Soal tes literasi yang diberikan sebanyak tiga buah soal. Sebelum soal tes diberikan kepada mahasiswa maka soal tersebut diberikan kepada dosen yang mengampu mata kuliah kalkulus integral untuk divalidasi.

Selanjutnya apabila soal tes sudah dinyatakan valid maka soal tersebut diberikan kepada mahasiswa untuk diujikan. Tahap berikutnya adalah melakukan koreksi terhadap lembar jawaban mahasiswa menggunakan indikator literasi yang telah disusun sebelumnya dan kemudian akan dikelompokkan menjadi tinggi, sedang dan rendah. Untuk mengetahui informasi lebih mendalam maka dipilih secara acak 3 orang mahasiswa mewakili tinggi, sedang, rendah. Kemudian, dianalisis

jawabannya dan dilakukan wawancara agar memperoleh penjelasan lebih lanjut mengenai jawaban yang telah dibuat. Pertanyaan yang diajukan pada saat wawancara berupa apa yang dipahami mahasiswa terhadap soal yang diberikan, bagaimana strategi mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan, apa alasannya serta apa yang dapat mereka simpulkan dan interpretasikan dari jawaban yang telah dibuat. Berdasarkan hasil wawancara ini diharapkan dapat diperoleh informasi mengenai indikator mana yang sudah atau belum dikuasai oleh mahasiswa. Pengelompokan mahasiswa ini menggunakan kriteria yang dikemukakan oleh Arikunto dalam (Leni et al., 2021; Ridzkiyah & Effendi, 2021) yang dijabarkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Tingkat Literasi Matematis

| Nilai | Kelompok |
|---------------------------------------|----------|
| $X \geq (\bar{x} + SD)$ | Tinggi |
| $(\bar{x} - SD) < X < (\bar{x} + SD)$ | Sedang |
| $X \leq (\bar{x} - SD)$ | Rendah |

Data dalam penelitian ini dianalisis menggunakan triangulasi data melalui tiga tahapan. Tahap pertama reduksi data dimana hasil tes yang diperoleh diperiksa dan dianalisis menggunakan indikator literasi matematis. Tahap kedua berupa penyajian data dari hasil analisis lembar jawaban mahasiswa dan wawancara yang telah dilakukan. Tahapan terakhir adalah membuat kesimpulan dari hasil analisis yang diperoleh. Adapun indikator literasi matematis dalam penelitian ini diadopsi dari (OECD, 2015) yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Indikator Literasi Matematis

| Proses matematika | Indikator literasi matematika |
|--|---|
| Merumuskan situasi matematika (MS) | 1. Merepresentasikan situasi ke dalam bentuk matematis, menggunakan simbol dan model standar; |
| Menerapkan konsep, prosedur matematika (MK) | 2. Merancang serta menerapkan strategi penyelesaian 3. Menggunakan konsep dan prosedur matematika dalam menyelesaikan masalah. |
| Menginterpretasikan hasil dan evaluasi matematika (MH) | 4. Menyimpulkan dan menginterpretasikan hasil yang diperoleh |

HASIL DAN DISKUSI

Penelitian ini dilaksanakan pada mahasiswa S1 pendidikan matematika UIN Sjech M. Djamil Djambek Bukittinggi dengan jumlah mahasiswa sebanyak 33 orang. Tes literasi matematis yang diujikan kepada mahasiswa menggunakan tiga butir soal essay pada materi integral tentu dan aplikasinya. Hasil jawaban yang diperoleh tersebut kemudian diolah menggunakan indikator yang telah dirancang sebelumnya untuk memperoleh nilai max, min, rata-rata dan standar deviasi. Deskripsi hasil analisis jawaban mahasiswa akan dijabarkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Deskripsi Hasil Literasi Mahasiswa

| | N | Max | Min | Rata-rata | Standar Deviasi |
|-------|----|------|------|-----------|-----------------|
| Nilai | 33 | 74,1 | 22,2 | 48,1 | 15,5 |

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa nilai paling tinggi yang diperoleh mahasiswa adalah 74,1. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan secara keseluruhan terhadap lembar jawaban mahasiswa belum ada mahasiswa yang mampu memenuhi semua indikator literasi berdasarkan proses matematika dengan benar untuk ketiga soal yang diberikan. Sedangkan nilai minimum yang diperoleh mahasiswa adalah 22,2, rata-rata sebesar 48,1 dan standar deviasi sebesar 15,5. Berdasarkan nilai rata-rata yang diperoleh mahasiswa maka secara keseluruhan literasi matematis mahasiswa masih rendah. Penelitian yang dilakukan Dores juga menemukan bahwa rata-rata literasi matematis awal mahasiswa adalah 50,5 sehingga tergolong rendah (Dores & Setiawan, 2019). Selanjutnya hasil tes ini dibagi menjadi kelompok tinggi, sedang dan rendah. Pembagian kelompok ini dilihat dari rata-rata dan standar deviasi. Berikut disajikan deskripsi persentase literasi matematis mahasiswa.

Tabel 4. Persentase Tingkat Literasi Matematis

| Nilai | Jumlah | Persentase | Kelompok |
|-----------------------|--------|------------|----------|
| $X \geq (63,6)$ | 6 | 18,2% | Tinggi |
| $(32,6) < X < (63,6)$ | 21 | 63,6% | Sedang |
| $X \leq (32,6)$ | 6 | 18,2% | Rendah |

Tabel 4 menunjukkan bahwa literasi matematis mahasiswa didominasi oleh mahasiswa pada kelompok sedang yaitu sebesar 63,6%. Penelitian yang dilakukan oleh (Lutfiyana et al., 2022) juga menemukan jumlah mahasiswa yang paling banyak berada pada kategori sedang. Secara keseluruhan hasil analisis terhadap lembar jawaban mahasiswa menunjukkan bahwa mahasiswa pada kategori tinggi sudah mampu memenuhi sebagian besar indikator literasi matematis. Sedangkan mahasiswa yang termasuk ke dalam kategori sedang masih belum memenuhi beberapa indikator literasi dan mahasiswa literasi rendah belum mampu memenuhi semua indikator literasi dengan baik.

Untuk memperoleh informasi lebih mendalam lagi terkait literasi matematis mahasiswa maka dilakukan analisis terhadap lembar jawaban dari tiga orang mahasiswa yang mewakili kelompok tinggi, sedang dan rendah serta melakukan wawancara dengan ketiga mahasiswa tersebut. Pemilihan mahasiswa ini dilakukan secara acak. Ketiga mahasiswa tersebut disimbolkan dengan LT mahasiswa yang memiliki literasi tinggi, LS mahasiswa literasi sedang dan LR mahasiswa yang mewakili dari literasi rendah. Berikut dijabarkan hasil analisis salah satu jawaban mahasiswa dan kutipan wawancara terhadap ketiga mahasiswa tersebut.

Analisis Literasi Matematis Mahasiswa LT

Mahasiswa LT merupakan mahasiswa yang memiliki literasi tinggi berdasarkan indikator yang disusun dari proses matematika. Berikut ditampilkan salah satu jawaban mahasiswa LT berkaitan dengan soal ditunjukkan pada Gambar 1.

The image shows a handwritten solution for the integral $\int_0^5 f(x) dx$ where $f(x) = 2x + 2 + \frac{1}{2}x$. The solution is written on lined paper and is divided into two sections by orange boxes:

- MS (Merumuskan):** The first section shows the integral being split into three parts: $\int_0^5 2x dx + \int_0^5 2 dx + \int_0^5 \frac{1}{2}x dx$. Below this, the student writes the antiderivatives: $x^2 \Big|_0^5 + 2x \Big|_0^5 + \frac{1}{2}x^2 \Big|_0^5$.
- MK (Menerapkan):** The second section shows the evaluation of each part: $(1^2 - 0^2) + (2 \cdot 2 - 2 \cdot 1) + (\frac{1}{2} \cdot 5^2 - \frac{1}{2} \cdot 2^2)$. This is simplified to $1 + (4 - 2) + (\frac{25}{2} - 2)$, then $1 + 2 + (\frac{25}{2} - \frac{4}{2})$, then $3 + (\frac{21}{2})$, then $\frac{6}{2} + \frac{21}{2}$, and finally $\frac{27}{2}$.

Gambar 1. Jawaban Mahasiswa LT

Berdasarkan Gambar 1 pada tahap merumuskan situasi (MS) mahasiswa LT mampu menyederhanakan masalah tersebut dengan menuliskannya ke dalam model matematika. Namun, masih terdapat kekurangan dimana mahasiswa LT tidak menuliskan dx untuk setiap integral yang berada di ruas kanan. Sedangkan untuk batas integral dan fungsinya sudah dituliskan dengan benar. Variabel dan simbol yang digunakan juga sudah sesuai. Mahasiswa LT mampu memberikan alasan mengapa bentuk model matematika yang dipilih cocok untuk menyelesaikan masalah tersebut. Berikut disajikan hasil wawancara dengan mahasiswa LT:

P: Informasi apa yang saudara peroleh dari permasalahan yang diberikan?

LT: Terdapat tiga buah fungsi dengan batas masing-masingnya adalah 0 sampai 1, 1 sampai 2 dan 2 sampai 5 kemudian diminta untuk menghitung nilai integral dari $f(x)$ dengan batasan 0 sampai 5 bu

P: Bagaimana cara saudara untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan?

LT: Menggunakan salah satu sifat integral yaitu $\int_a^c f(x)dx = \int_a^b f(x)dx + \int_b^c f(x)dx$.

P: Mengapa menggunakan sifat tersebut?

LT: Karena untuk menghitung $\int_0^5 f(x)dx$ tidak bisa langsung bu, sehingga harus menggunakan sifat tersebut bu.

Berdasarkan Gambar 1 mahasiswa LT mampu untuk memenuhi indikator pada tahap menerapkan konsep dan prosedur matematika (MK). Hal ini terlihat dari jawaban mahasiswa LT dimana ia telah mampu merancang strategi dan menerapkan konsep integral yang tepat serta mampu melakukan perhitungan integral dengan benar untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Berikut cuplikan wawancara dengan mahasiswa.

P: Apa langkah selanjutnya yang saudara lakukan setelah merumuskan masalah ke dalam model matematika?

LT: Mengintegrasikan fungsi tersebut, kemudian memasukkan batasan yang diketahui, setelah itu menjumlahkan ketiga hasil pengintegralan tersebut bu.

Pada tahap menginterpretasikan hasil (MH) mahasiswa tidak menuliskan kesimpulan dari hasil yang diperoleh pada lembar jawaban. Namun pada saat dilakukan wawancara mahasiswa mampu

memberikan kesimpulan dan mengevaluasi jawaban yang diberikan apakah sudah benar atau belum serta mampu memberikan alasannya. Berikut cuplikan hasil wawancara dengan mahasiswa LT.

P : Apakah saudara yakin dengan jawaban yang telah diperoleh? Mengapa?

LT: Yakin bu. Karena rumus yang dipakai dan batasan untuk masing-masingnya sudah benar serta perhitungan integralnya juga sudah benar.

P : Apakah ada acara lain untuk menyelesaikan masalah di atas?

LT: Tidak ada bu.

Selanjutnya berdasarkan analisis pada lembar jawaban LT untuk soal nomor dua diperoleh bahwa mahasiswa LT mampu menuliskan model matematis untuk menyelesaikan masalah, merancang strategi penyelesaian berupa menggambar daerah yang akan dihitung luasnya namun masih terdapat beberapa kesalahan. Pada tahapan interpretasi hasil mahasiswa tidak menuliskan kesimpulan yang diperoleh. Analisis pada soal nomor tiga diperoleh bahwa mahasiswa LT mampu merumuskan situasi ke dalam model matematika yang benar, merancang strategi penyelesaian, menerapkan konsep integral yang benar untuk menyelesaikan permasalahan. Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa mahasiswa LT telah menguasai indikator merumuskan situasi dalam bentuk model matematis, merancang strategi serta menerapkan konsep untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Farida juga menemukan bahwa mahasiswa yang memiliki literasi matematis yang tinggi mampu memenuhi indikator merumuskan, menerapkan dan menginterpretasikan hasil (Farida et al., 2020). Namun penelitian yang dilakukan Farida adalah untuk menganalisis literasi pada siswa SMA kelas X untuk konten change and relationship, sedangkan penelitian ini dilakukan kepada mahasiswa untuk mata kuliah kalkulus integral.

Analisis Literasi Matematis Mahasiswa LS

Mahasiswa LS merupakan mahasiswa yang memiliki literasi sedang berdasarkan indikator literasi matematis. Berikut disajikan salah satu dari jawaban mahasiswa LS.

The image shows a handwritten mathematical solution on lined paper. The solution is as follows:

$$V = \pi \int_{-1}^4 f(x)^2 dx$$
$$= \pi \int_{-1}^4 (\sqrt{1+x})^2 dx$$
$$= \pi \int_{-1}^4 (1+x) dx$$
$$= \pi \cdot \left[x + \frac{x^2}{2} \right]_{-1}^4$$
$$= \pi \left(-1 + \frac{1}{2} \right) - \left(4 + \frac{16}{2} \right)$$
$$= \pi \cdot \left(-\frac{1}{2} - \frac{24}{2} \right)$$
$$= -\frac{25}{2} \pi$$

Two orange boxes with arrows point to specific parts of the work. The first box, labeled 'MS', points to the first two lines of the solution. The second box, labeled 'MK', points to the final two lines of the solution.

Gambar 2. Jawaban Mahasiswa LS

Pada tahap merumuskan situasi masalah (MS) mahasiswa LS telah menyederhanakan masalah tersebut dengan menuliskannya ke dalam model matematika untuk menghitung volume benda putar.

Mahasiswa LS juga dapat memahami soal dengan baik walaupun LS tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan soal. Berikut hasil wawancara dengan mahasiswa LS:

P : Informasi apa yang dapat saudara peroleh dari permasalahan yang diberikan?

LS: Diminta untuk menghitung volume benda putar tersebut bu.

P : Bisakah saudara merumuskan ke dalam model matematika cara untuk menghitung volumenya?

LS: Bisa bu, menggunakan rumus $v = \pi \int_{-1}^4 (f(x))^2 dx$ kemudian mengganti $f(x)$ dengan fungsi yang diketahui.

Pada tahap mengaplikasikan konsep (MK) mahasiswa LS telah mampu merancang strategi untuk menyelesaikan masalah namun dalam menerapkan konsep integral masih terdapat kesalahan dimana mahasiswa LS setelah melakukan proses pengintegralan langsung mengganti nilai x dengan batas bawah kemudian baru batas atas. Pada tahap menginterpretasikan hasil (MH) mahasiswa LS mampu mengevaluasi dan memberikan kesimpulan dari hasil yang diperoleh. Berikut hasil kutipan wawancara dengan mahasiswa LS.

P : Strategi apa yang saudara gunakan untuk menyelesaikan masalah?

LS: Mengubah persamaan menjadi y sama dengan kemudian menuliskan rumus untuk menghitung volume benda putar, mengganti batasnya dari -1 sampai 4 kemudian mengintegrasikan fungsi tersebut.

P : Coba perhatikan jawaban yang saudara buat pada baris kelima, apakah sudah benar nilai yang disubstitusikan ke x lebih dahulu adalah -1?

LS: Oya salah bu harusnya 4 bu, batas atas dahulu.

P : Apakah jawaban yang saudara peroleh sudah benar? mengapa?

LS: Belum bu, karena ada kesalahan dalam perhitungan.

P : Ok, apakah ada cara lain untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan?

LS: Tidak ada bu.

Selanjutnya berdasarkan hasil analisis terhadap jawaban mahasiswa LS untuk soal nomor satu dan tiga diperoleh bahwa indikator yang terpenuhi adalah merumuskan masalah ke dalam model matematika, merancang strategi penyelesaian dengan benar, namun pada indikator menerapkan konsep integral masih terdapat beberapa kesalahan. Sedangkan indikator menginterpretasikan dan menyimpulkan hasil masih belum terpenuhi. Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa mahasiswa LS bisa memenuhi indikator pada tahap merumuskan situasi matematis dimana mahasiswa LS telah mampu menyederhanakan masalah ke dalam model matematika serta mampu memenuhi indikator merancang strategi, namun indikator menerapkan konsep dan memberikan kesimpulan terhadap hasil yang diperoleh masih belum terpenuhi secara keseluruhan. Hal ini juga sejalan dengan hasil penelitian Fadillah yang menemukan bahwa indikator paling sedikit yang dipenuhi oleh siswa adalah pada indikator interprete atau menafsirkan solusi yang diperoleh (Fadillah & Ni'mah, 2019). Namun

penelitian Fadillah ini dilakukan untuk menganalisis literasi siswa SMA dalam mengerjakan soal PISA, sedangkan penelitian ini dilakukan untuk melihat literasi mahasiswa pada mata kuliah kalkulus integral.

Analisis Literasi Matematis Mahasiswa LR

Mahasiswa LR merupakan mahasiswa yang memiliki literasi rendah berdasarkan hasil analisis menggunakan indikator literasi matematis. Berikut akan ditunjukkan salah satu dari hasil pekerjaan mahasiswa LR dapat dilihat pada Gambar 3

$f(x) = \begin{cases} 2x, & \text{jika } 0 \leq x \leq 1 \\ 2, & \text{jika } 1 \leq x \leq 2 \\ x, & \text{jika } 2 \leq x \leq 5 \end{cases}$
tentukan hasil integral dari $\int_0^5 f(x) dx$

$\int_0^5 f(x) = 2x + 2 + x \cdot dx$

$\int_0^5 f(x) = 2(5) + 2 + f(5)$
 $= 10 + 2 + 5$
 $= 17$

Gambar 3. Jawaban Mahasiswa LR

Berdasarkan Gambar 3 terlihat bahwa model matematika yang dirumuskan oleh mahasiswa LR masih belum sesuai untuk menyelesaikan permasalahan yang ada pada soal. Mahasiswa LR tidak memahami bagaimana cara menyelesaikan permasalahan yang diberikan walaupun mahasiswa LR bisa memberikan sebagian informasi yang terdapat pada soal. Hasil jawaban LR juga memperlihatkan bahwa LR masih belum mampu untuk menerapkan konsep integral untuk menyelesaikan masalah tersebut. Selain itu pada tahapan menginterpretasikan mahasiswa LR juga belum mampu untuk menginterpretasikan hasil dan mengevaluasi jawaban yang telah dibuat. Berikut disajikan hasil wawancara dengan mahasiswa LR.

P : Informasi apa yang dapat saudara peroleh dari soal yang diberikan?

LR : Diminta menghitung $\int_0^5 f(x)$ bu.

P : Bisakah saudara merumuskan penyelesaiannya ke dalam bentuk matematika?

LR : Bingung bu.

P : Apakah saudara memahami cara untuk menghitung suatu integral?

LR: Tidak terlalu paham bu

P : Menurut saudara apakah jawaban yang dibuat ini sudah benar?

LR: Tidak tau bu

Selanjutnya berdasarkan hasil analisis terhadap jawaban mahasiswa LR pada soal nomor dua dan tiga ditemukan bahwa mahasiswa telah merumuskan masalah ke dalam model matematika namun masih salah. Pada tahapan penerapan konsep, prosedur mahasiswa juga masih belum mampu menerapkan konsep dengan benar. Serta pada tahapan menginterpretasikan hasil mahasiswa LR belum mampu untuk menginterpretasikan hasil. Secara keseluruhan dapat kita simpulkan bahwa mahasiswa LR masih belum mampu untuk memenuhi semua indikator literasi matematis dengan benar. Hasil penelitian ini juga

sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Khaesarani, juga menemukan bahwa mahasiswa yang termasuk pada kategori “bad” adalah mahasiswa yang belum mampu memenuhi semua indikator literasi matematis (Khaesarani & Ananda, 2022). Namun khaisarni meneliti mengenai kemampuan literasi siswa SMA pada soal HOTS di kurikulum 2013, sedangkan penelitian ini menganalisis kemampuan literasi mahasiswa pada mata kuliah kalkulus integral.

Secara umum tahap merumuskan (formulate) situasi secara matematis mengarah kepada kemampuan seseorang untuk menerapkan matematika dan memberikan bentuk matematika yang sesuai untuk setiap permasalahan yang diberikan. Salah satu proses merumuskan situasi mencakup kegiatan menggunakan lambang, variabel serta model standar yang sesuai (OECD, 2015). Berdasarkan hasil analisis dari jawaban dan wawancara mahasiswa yang mampu memenuhi indikator merumuskan situasi secara matematis ini adalah mahasiswa literasi tinggi dan sedang. Proses menerapkan (employ) merupakan suatu proses yang menunjukkan seberapa baik siswa dapat melakukan perhitungan, manipulasi serta menerapkan konsep untuk menemukan solusi dari masalah yang telah dirumuskan (OECD, 2015). Berdasarkan hasil analisis jawaban dan wawancara maka mahasiswa yang mampu memenuhi indikator ini dengan baik adalah mahasiswa literasi tinggi. Mahasiswa literasi sedang mampu menerapkan konsep namun dalam melakukan perhitungan masih terdapat kesalahan. Sedangkan mahasiswa literasi rendah belum mampu menerapkan konsep dan melakukan perhitungan dengan tepat. Pada tahapan menafsirkan (interpret) dalam literasi berfokus pada kemampuan individu untuk mempertimbangkan hasil atau kesimpulan kemudian menafsirkannya serta menentukan apakah hasilnya logis untuk masalah yang diberikan (OECD, 2015). Berdasarkan hasil analisis dan wawancara diperoleh bahwa hanya sebagian kecil mahasiswa yang mampu untuk membuat kesimpulan serta menafsirkan hasil yang mereka peroleh. Literasi matematis mahasiswa juga dipengaruhi oleh pemahaman mereka terhadap konsep materi yang dipelajari (Lutfiyana et al., 2022). Apabila mahasiswa telah memahami konsep dengan baik diharapkan literasi mereka juga akan baik.

KESIMPULAN

Hasil analisis terhadap tes literasi matematis mahasiswa secara keseluruhan menunjukkan bahwa literasi matematis mahasiswa masih rendah. Hal ini didasarkan pada rata-rata yang diperoleh mahasiswa yaitu sebesar 48,1. Berdasarkan analisis jawaban dan wawancara yang dilakukan diperoleh informasi bahwa mahasiswa yang tergolong literasi tinggi telah mampu memenuhi indikator merumuskan situasi ke dalam model matematis, merancang strategi penyelesaian, menerapkan konsep. Mahasiswa literasi sedang sudah mampu memenuhi indikator merumuskan situasi ke model matematis dan merancang strategi penyelesaian, sementara untuk indikator menerapkan konsep masih terdapat kesalahan pada saat melakukan perhitungan. Sedangkan pada mahasiswa pada kategori rendah masih belum mampu memenuhi secara tepat semua indikator literasi. Hasil temuan ini dapat dijadikan rujukan pada penelitian berikutnya untuk melihat level dari literasi matematis mahasiswa. Selain itu juga dapat

dilanjutkan dengan melakukan pengembangan terhadap metode yang sesuai untuk mengembangkan literasi matematis mahasiswa.

REFERENSI

- Dores, O. J., & Setiawan, B. (2019). Meningkatkan Literasi Matematis Mahasiswa Calon Guru Sekolah Dasar Dalam Membelajarkan Matematika. *JPMI (Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia)*, 4(1), 42–46. <https://doi.org/10.26737/jpmi.v4i1.861>
- Fadillah, A., & Ni'mah. (2019). Analisis Literasi Matematika Siswa Dalam Memecahkan Soal Matematika PISA Konten Change and Relationship. *JTAM (Jurnal Teori Dan Aplikasi Matematika)*, 3(2), 127–131.
- Fakhriyana, D., Mardiyana, & Aryuna, D. R. (2018). Analisis Kemampuan Literasi Matematika dalam Memecahkan Masalah Model Programme For International Student Assessment (PISA) pada Konten Perubahan dan Hubungan Ditinjau dari Kecerdasan Logis Matematis Siswa Kelas IX SMP Muhammadiyah Program Khusus Suraka. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 2(6), 421–434.
- Farida, R. N., Qohar, A., & Rahardjo, S. (2020). Analisis Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMA Kelas X Dalam Menyelesaikan Soal Tipe Pisa Konten Change and Relationship. *Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2802–2815. <https://doi.org/10.26877/aks.v11i2.6256>
- Khaesarani, I. R., & Ananda, R. (2022). Students ' mathematical literacy skills in solving higher- order thinking skills problems. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 81–99.
- Kholifasari, R., Utami, C., & Mariyam, M. (2020). Analisis Kemampuan Literasi Matematis Siswa Ditinjau Dari Karakter Kemandirian Belajar Materi Aljabar. *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 7(2), 117–125. <https://doi.org/10.31316/j.derivat.v7i2.1057>
- Kurniawan, A. W., & Puspitaningtyas, Z. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Pandiva Buku.
- Leni, N., Musdi, E., Arnawa, I. M., & Yerizon, Y. (2021). Profil Kemampuan Penalaran Spasial Siswa SMPN 1 Padangpanjang Pada Masalah Geometri. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 10(1), 110–121. <https://doi.org/10.25273/jipm.v10i1.10000>
- Lutfiyana, L., Dwijayanti, I., & Pramasdyahsari, A. S. (2022). Kemampuan Literasi Matematika Dalam Penyelesaian Masalah Aturan Sinus Dan Kosinus Ditinjau Dari Pemahaman Konsep. *Jurnal Gantang*, 6(2), 151–162. <https://doi.org/10.31629/jg.v6i2.3783>
- Mahdiansyah, & Rahmawati. (2014). Literasi Matematika Siswa Pendidikan Menengah: Analisis Menggunakan Desain Tes Internasional dengan Konteks Indonesia. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 20(4), 452–469. <https://doi.org/10.24832/jpnk.v20i4.158>
- Mahiuddin, W. P., Masi, L., Kadir, K., & Anggo, M. (2019). Analisis Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMP Di Kabupaten Konawe Dalam Perspektif Gender. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 55–65. <https://doi.org/10.36709/jpm.v10i1.5644>
- Manoy, J. T., & Purbaningrum, M. (2021). Mathematical literacy based on ethnomathematics of batik

- sidoarjo. *Jurnal Didaktik Matematika*, 8(2), 160–174. <https://doi.org/10.24815/jdm.v8i2.21644>
- Mashudi, M. (2021). Pembelajaran Modern: Membekali Peserta Didik Keterampilan Abad Ke-21. *Al-Mudarris (Jurnal Ilmiah Pendidikan Islam)*, 4(1), 93–114. <https://doi.org/10.23971/mdr.v4i1.3187>
- Muzaki, A., & Masjudin, M. (2019). Analisis Kemampuan Literasi Matematis Siswa. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(3), 493–502. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v8i3.557>
- OECD. (2015). *Pisa 2015 Draft Mathematics Framework*.
- OECD. (2019). *Programme for International Student Assessment (PISA) Result from PISA 2018*. https://doi.org/10.1007/978-94-6209-497-0_69
- Prabawati, M. N. (2018). Analisis Kemampuan Literasi Matematik Mahasiswa Calon Guru Matematika. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 113–120. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v7i1.347>
- Ridzkiyah, N., & Effendi, K. N. S. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Matematis Siswa Sma Dalam Menyelesaikan Soal Program for International Student Assessment (PISA). *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 6(1), 1–13. <https://doi.org/10.26877/jipmat.v6i1.8237>
- Rizki, L. M., & Priatna, N. (2019). Mathematical literacy as the 21st century skill. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/4/042088>
- Saputri, N. C., Sari, R. K., & Ayunda, D. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Matematis Siswa dalam Online Learning pada Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Terpadu*, 3(1), 15–26. <https://inomatika.unmuhbabel.ac.id/index.php/inomatika/article/view/316>
- Susanta, A., Sumardi, H., & Zulkardi. (2022). Development of E-module Using Bengkulu Contexts to Improve Literacy Skills of Junior High School Students. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(2), 171–186.
- van Laar, E., van Deursen, A. J. A. M., van Dijk, J. A. G. M., & de Haan, J. (2020). Determinants of 21st-Century Skills and 21st-Century Digital Skills for Workers: A Systematic Literature Review. *SAGE Open*, 1–14. <https://doi.org/10.1177/2158244019900176>
- Widdah, H., & Faradiba, S. S. (2022). Analisis Literasi Matematika Pada Pembelajaran Matriks Menggunakan Mind Mapping. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 1670–1681. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i2.1374>
- Zubaidah, S. (2016). Keterampilan Abad Ke-21: Keterampilan Yang Diajarkan Melalui Pembelajaran. *Seminar Nasioanal Pendidikan STKIP Persana Khatulistiwa Sintang*, 1–17.