



KEMAMPUAN LITERASI MAHASISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL KALKULUS DITINJAU DARI KEMAMPUAN AWAL MATEMATIKA

Yulinda Kusumaningrum
Universitas Semarang
yulinda@usm.ac.id

Abstract

Received :
30/12/2022

Accepted :
26/01/2023

Published :
30/01/2023

This study aims to analyze students' mathematical literacy abilities in solving calculus problems in terms of their initial mathematical abilities. The type of research used is descriptive qualitative. This study used a sample of three Electrical Engineering study program students at the University of Semarang. The students who used the sample had high, medium and low initial mathematical abilities based on the midterm exam scores for calculus courses. The methods used to collect data are tests and interviews. The test instrument is in the form of calculus questions in the form of descriptions where the questions consist of six questions with different levels of literacy. The results of student answer tests were then analyzed to map the levels of mathematical literacy. While interviews are used to see the extent to which literacy is achieved which is not seen in the test. The research instrument was in the form of calculus questions made according to the level of mathematical literacy, namely level 1 to level 6. The results showed that the ability of students to solve calculus questions with high initial mathematical ability reached 66% at literacy level 4, students with moderate initial ability reached 50%. is at literacy level 3 and low initial math ability reaches 33% is at literacy level 2

Keywords: mathematical literacy, mathematical initial ability, calculus problems

Abstrak

Penelitian ini memiliki tujuan untuk menganalisis kemampuan literasi matematika mahasiswa dalam menyelesaikan soal kalkulus yang ditinjau dari kemampuan awal matematika yang dimiliki. Jenis penelitian yang digunakan berbentuk deskriptif kualitatif. Penelitian ini menggunakan sampel berupa tiga mahasiswa prodi Teknik Elektro Universitas Semarang. Mahasiswa yang digunakan sampel memiliki kemampuan matematika awal tinggi, sedang dan rendah yang didasarkan pada nilai Ujian Tengah Semester mata kuliah kalkulus. Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data yaitu tes dan wawancara. Instrumen tes berupa soal kalkulus yang berbentuk uraian dimana soal tersebut terdiri dari enam soal dengan tingkat level literasi yang berbeda. Hasil tes jawaban mahasiswa kemudian dianalisis untuk memetakan tingkatan level literasi matematika. sedangkan wawancara digunakan untuk melihat sejauh mana tercapainya literasi tersebut yang tidak terlihat dalam tes. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa menyelesaikan soal kalkulus dengan kemampuan awal matematika tinggi mencapai 66% berada pada level literasi 4, mahasiswa yang kemampuan awal sedang mencapai 50% berada pada level literasi 3 dan kemampuan awal matematika rendah mencapai 33% berada pada level literasi 2.

Kata Kunci: literasi matematika, kemampuan awal matematika, soal kalkulus

1. Pendahuluan

Menurut Astuti (2020), matematika adalah dasar ilmu yang mendukung kemajuan teknologi dan perkembangan sains. Matematika juga dapat dikatakan sebagai perkembangan ilmu dalam merespons permasalahan dalam kehidupan bermasyarakat. Dalam dunia pendidikan, matematika memiliki tujuan untuk membekali kemampuan

seseorang dengan menerapkan rumus-rumus dalam perhitungan soal. Selain untuk perhitungan, matematika juga digunakan untuk bernalar untuk penyelesaian masalah dalam kehidupan nyata.

Salah satu pengetahuan yang digunakan dalam menerapkan ilmu matematika di kehidupan nyata yaitu literasi matematika. Menurut (Chasanah et al., 2020), literasi matematika merupakan ilmu untuk memaknai dan menerapkan matematika dasar untuk penyelesaian masalah di kehidupan nyata. Suatu literasi matematika, akan membantu seseorang dalam mengambil keputusan yang tepat sesuai permasalahan yang ada.

Seseorang yang memiliki keterampilan kognitif tinggi maka kemampuan literasi matematikanya juga tinggi daripada seseorang yang hanya dapat menginterpretasi dan mengevaluasi (Prabawati, 2018). Kemampuan literasi seseorang dapat dilihat, ketika mereka dapat merumuskan, menerapkan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks. Selain itu, kemampuan literasi matematika juga dapat dilihat ketika seseorang dapat menalar secara sistematis dalam menerapkan konsep, dan fakta untuk menggambarkan atau menjelaskan suatu fenomena yang ada dalam kehidupan (Utaminingsih & Subanji, 2021).

Penilaian literasi matematika menggunakan penilaian PISA (*Programme for International Student Assessment* (Wardono & Kurniasih Ary Woro, 2015). PISA dalam melakukan penilaian literasi matematika menggunakan 6 (enam) level. Dimana level yang paling rendah yaitu 1 dan paling tinggi adalah level 6. Adapun deskripsi untuk setiap level pada literasi matematika sebagai berikut:

Tabel 1. Level Kemampuan Literasi Matematika Pada PISA

Level	Deskripsi
1	Mahasiswa memiliki kemampuan mengidentifikasi informasi secara umum berdasarkan instruksi yang jelas, kemudian memberikan penyelesaian disesuaikan dengan simulasi yang ada
2	Mahasiswa bisa menentukan informasi yang tepat dari sumber yang tunggal, kemudian diselesaikan dengan algoritma dasar atau rumus dengan melakukan prosedur yang sesuai.
3	Mahasiswa bisa memecahkan masalah dengan menerapkan strategi secara sederhana. Menafsirkan dan melakukan representasi dari sumber informasi yang berbeda dengan penyampaian alasan secara langsung, kemudian dapat mengkomunikasikan interpretasi tersebut berdasarkan alasan yang tepat.
4	Mahasiswa bisa memilih dan menggabungkan representasi yang berbeda, termasuk pada simbol, kemudian dihubungkan dengan situasi nyata. Menggunakan keterampilan yang terbatas untuk menyampaikan alasan

	beberapa pandangan dalam konteks yang jelas. Mengkomunikasikan interpretasi dan tindakan yang diperoleh disertai dengan penjelasan.
5	Mahasiswa bisa menentukan strategi yang sesuai dari masalah kompleks yang berhubungan dengan model. Menggunakan pemikiran dan penalaran yang luas untuk bekerja secara strategis dengan, menghubungkan representasi simbol dan karakteristik formal dan pengetahuan yang dimiliki. Melakukan refleksi dari hasil pekerjaan mereka dan dapat mengkomunikasikan penafsiran disertai alasan yang tepat.
6	Mahasiswa mempunyai kemampuan bernalar matematika yang tinggi. Mereka menerapkan pengetahuan, penguasaan dan simbol operasi matematika untuk mengembangkan strategi dan pendekatan baru dalam menghadapi situasi yang ada.

Kalkulus adalah mata kuliah yang diajarkan kepada mahasiswa semester satu pada Prodi Teknik Elektro di Universitas Semarang. Mata kuliah ini berisi tentang dasar-dasar ilmu matematika seperti limit, turunan dan integral. Materi tersebut digunakan sebagai dasar penyelesaian masalah di bidang teknik elektro. Dengan mempelajari mata kuliah kalkulus, mahasiswa mendapatkan langsung untuk menerapkan kemampuan literasi matematika dalam permasalahan teknik elektro.

Permasalahan yang sering dihadapi mahasiswa yaitu ketika mereka diberikan soal literasi matematika yang berkaitan dengan teknik elektro. Mereka kesulitan untuk mengerjakan soal tersebut karena kemampuan menganalisis soal masih kurang. Mereka bisa mengerjakan jika soal yang diberikan hanya memasukkan rumus matematika saja. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil Ujian Akhir Semester (UAS) mahasiswa untuk Tahun Akademik 2021/2022 diperoleh bahwa mahasiswa yang mendapat nilai lebih dari 80 hanya 14%. Mahasiswa yang mendapat nilai antara 50-80 sebesar 45% dan nilai dibawah 50 sebesar 40%. Hal tersebut dikarenakan mahasiswa kesulitan dalam mengerjakan soal kalkulus yang berbasis literasi pada ilmu teknik elektro.

Berdasarkan permasalahan, kemampuan mahasiswa dalam literasi matematika selayaknya perlu ditingkatkan. Literasi matematika memiliki peran penting dalam membentuk karakter mahasiswa supaya dapat memecahkan masalah dengan menganalisis dan melakukan penalaran. Mahasiswa yang memiliki kemampuan berpikir logis, kreatif dan rasional maka mereka ketika sudah lulus kuliah akan dengan mudah menemukan solusi ketika mereka menemukan suatu masalah.

Menurut penelitian (Muzaki, 2019), bahwa mahasiswa yang memiliki kemampuan awal matematika tinggi dapat menyelesaikan soal literasi untuk mata kuliah program

linier mencapai 19% dengan tingkatan level literasi 4, Sedangkan mahasiswa yang memiliki kemampuan awal matematika sedang dapat menyelesaikan soal literasi mencapai 66% dengan level 3, dan mahasiswa yang memiliki kemampuan awal matematika rendah hanya mencapai 15% dalam menyelesaikan soal literasi dengan level 1.

Berdasarkan pada penjabaran, tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis kemampuan literasi mahasiswa dalam menyelesaikan soal pada mata kuliah lain yaitu kalkulus ditinjau dari kemampuan awal matematika mahasiswa.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini berlokasi di Universitas Semarang pada Program Studi Teknik Elektro. Jenis penelitian yang digunakan yaitu deskriptif kualitatif. Penelitian deskriptif memiliki tujuan yaitu untuk mendapatkan informasi tentang status suatu gejala permasalahan. Gejala tersebut merupakan suatu keadaan yang apa adanya pada saat penelitian dilakukan (Sugiyono, 2017).

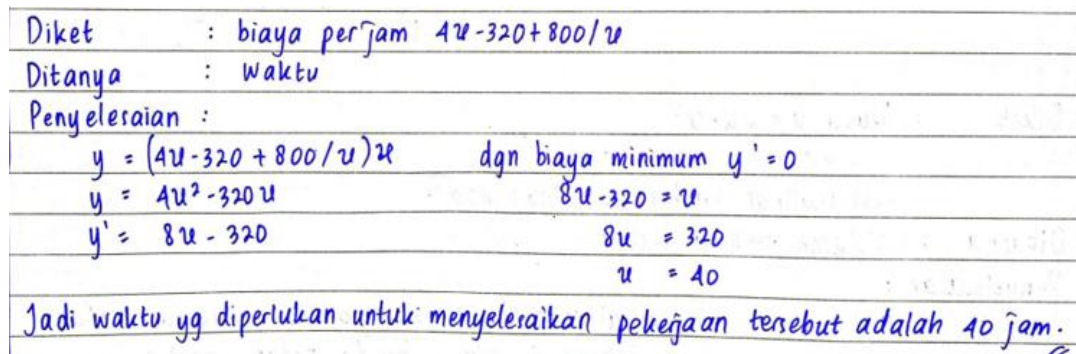
Metode pengumpulan data pada penelitian ini yaitu tes dan wawancara. Tes digunakan untuk memperoleh status level kemampuan literasi matematika mahasiswa. sedangkan wawancara digunakan untuk melihat sejauh mana tercapainya literasi tersebut yang tidak terlihat dalam tes. Instrument tes berupa soal kalkulus yang berbentuk uraian dimana soal tersebut terdiri dari enam soal dengan tingkat level literasi yang berbeda. Kemampuan literasi tersebut disesuaikan dengan kriteria PISA mulai level 1 sampai 6.

Subjek penelitian ini yaitu mahasiswa Prodi Teknik Elektro Universitas Semarang Semester 1 Tahun Akademik 2022/2023 yang berjumlah 40 orang. Dari 40 mahasiswa dipilih 3 mahasiswa yang memiliki kemampuan awal matematika berbeda. Penentuan kemampuan awal matematika mahasiswa diperoleh dari hasil Ujian Tengah Semester (UTS) pada mata kuliah kalkulus yang kemudian dikelompokkan sesuai dengan SOP penilaian yang ada di Universitas yaitu nilai tinggi (nilai ≥ 80), nilai sedang (nilai antara 50 sampai 80) dan nilai rendah (kurang dari 50).

Analisis penelitian yang dilakukan yaitu menganalisis tercapainya indikator keberhasilan mahasiswa terhadap literasi matematika disetiap levelnya melalui hasil tes yang diperoleh. Sedangkan hasil wawancara digunakan untuk mendukung indikator level literasi yang tidak terlihat pada hasil tes. Selanjutnya pada tahap akhir, menyimpulkan dan menentukan tingkatan level literasi matematika yang dicapai oleh masing-masing subjek.

3. Hasil dan Pembahasan

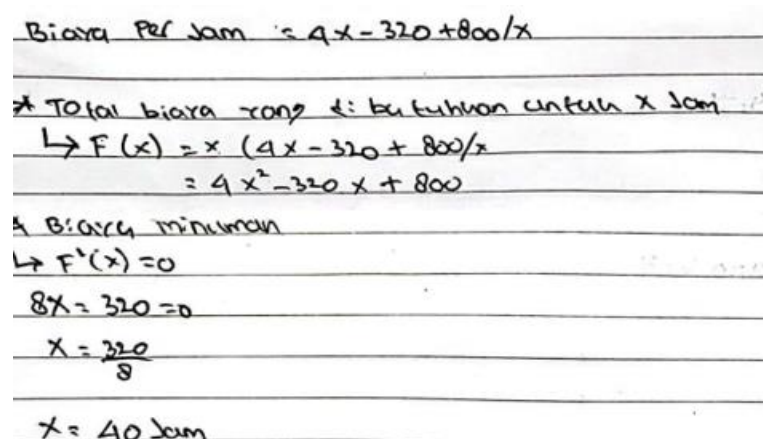
Subjek penelitian yaitu tiga mahasiswa diberikan tes literasi matematika berupa enam butir soal kalkulus sesuai level literasinya. Berikut hasil jawaban tiga mahasiswa yang telah mengerjakan soal literasi kalkulus.



Diket : biaya per jam $4u - 320 + 800/u$
 Ditanya : waktu
 Penyelesaian :
 $y = (4u - 320 + 800/u)u$ dgn biaya minimum $y' = 0$
 $y = 4u^2 - 320u$ $8u - 320 = u$
 $y' = 8u - 320$ $8u = 320$
 $u = 40$
 Jadi waktu yg diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut adalah 40 jam.

Gambar 1. Jawaban Mahasiswa Berkemampuan Tinggi

Hasil penyelesaian mahasiswa pada gambar diatas menunjukkan bahwa yang memiliki kemampuan awal matematika tinggi bisa menyelesaikan pertanyaan sesuai urutan. Mahasiswa dapat menghubungkan antara simbol matematika dengan permasalahan dalam soal tersebut. Mahasiswa dapat mengkomunikasikan interpretasi dan tindakan yang diperoleh disertai dengan penjelasan pada jawabannya. Hal tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa yang memiliki kemampuan matematikanya tinggi dapat menyelesaikan soal literasi sampai level 4 sesuai dengan jawaban yang dikerjakannya.

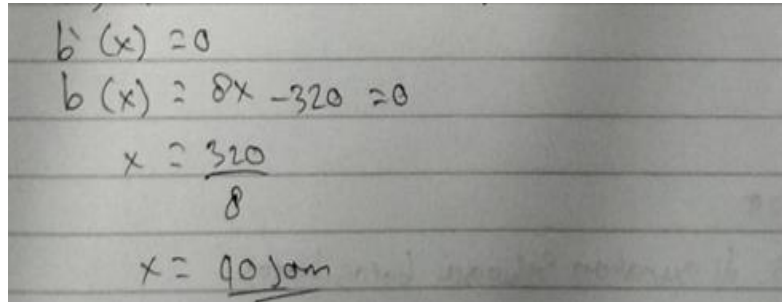


Biaya Per Jam $= 4x - 320 + 800/x$
 * Total biaya yang dibutuhkan untuk x jam
 $\rightarrow F(x) = x(4x - 320 + 800/x)$
 $= 4x^2 - 320x + 800$
 * Biaya minimum
 $\rightarrow F'(x) = 0$
 $8x - 320 = 0$
 $x = \frac{320}{8}$
 $x = 40 \text{ jam}$

Gambar 2. Jawaban Mahasiswa Berkemampuan Sedang

Hasil penyelesaian mahasiswa pada gambar diatas menunjukkan bahwa yang memiliki kemampuan awal matematika sedang, tidak dapat menyelesaikan jawaban soal level 4 sesuai dengan urutan. Mahasiswa hanya dapat memecahkan masalah dengan

menerapkan strategi secara sederhana. Hal tersebut terlihat dari jawaban mahasiswa hanya pada perhitungannya saja tanpa menjelaskan arti dari perhitungan yang diperolehnya. Penjabaran jawaban tersebut menggambarkan bahwa mahasiswa dengan kemampuan awal sedang hanya dapat menyelesaikan soal literasi pada level 3.



The image shows a student's handwritten work on lined paper. It contains the following steps:
1. $b(x) = 0$
2. $b(x) = 8x - 320 = 0$
3. $x = \frac{320}{8}$
4. $x = 40 \text{ jam}$

Gambar 3. Jawaban Mahasiswa Berkemampuan Rendah

Hasil penyelesaian mahasiswa pada gambar menunjukkan bahwa yang memiliki kemampuan awal matematika rendah tidak dapat menyelesaikan jawaban soal level 4. Mahasiswa hanya dapat menghitung sesuai dengan rumus yang ada, tanpa mampu menjelaskan prosedur cara penyelesaiannya. Hasil penjabaran jawaban tersebut dapat dikatakan bahwa mahasiswa dengan kemampuan awal rendah hanya mampu menyelesaikan soal literasi level 2.

Mahasiswa yang memiliki kemampuan rendah cenderung belum bisa menentukan pokok permasalahan pada soal tersebut. Mahasiswa juga tidak lengkap dalam menuliskan jawaban dari soal yang diberikan. Hal tersebut dikarenakan mahasiswa belum bisa menentukan ide pokok dari soal tersebut. Sejalan penelitian Harahap (2020) bahwa ide pokok dari suatu permasalahan tidak secara langsung tersirat dalam soal melainkan terletak pada kemampuan seseorang dalam mengamati dan memahami soal tersebut.

4. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini yaitu mahasiswa yang mempunyai kemampuan awal matematika tinggi (M1) berada pada level 4 dengan prosentase skor mencapai 66%. Mahasiswa berkemampuan awal matematika sedang (M2) berada pada level 3 kemampuan literasi matematika dengan prosentase skor mencapai 50% dan untuk mahasiswa berkemampuan awal matematika rendah (M3) berada pada level 2 kemampuan literasi matematika dengan prosentase skor mencapai 33%. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, maka kemampuan literasi matematika mahasiswa prodi teknik elektro untuk

mata kuliah kalkulus perlu ditingkatkan terutama dalam memberikan soal evaluasi harus dibiasakan mengandung literasi.

Pustaka

- Astuti dwi, Y. dan S. (2020). Analisis Kemampuan Literasi Matematika Mahasiswa Dalam Penyelesaian Soal Higher Order Thinking Skill (HOTS) Ditinjau Pada Level 5 Pisa. 2(2).
- Asmara & Rochmad. (2017). Analisis Kemampuan Literasi Matematika Siswa Kelas X Berdasarkan Kemampuan Matematik. *Scholaria*, 7(2). 135– 142
- Chasanah, A. N., Wicaksono, A. B., Nurtsaniyah, S., & Utami, R. N. (2020). Analisis Kemampuan Literasi Matematika Mahasiswa pada Mata Kuliah Statistika Inferensial Ditinjau dari Gaya Belajar Analyze The Students ' s Mathematics Literacy Abilities in Inferenstial Statistics Subject Based on the Learning Styles. *Edumatica Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(September).
- Harahap, R. (2020). Analisis Kemampuan Literasi Matematika Mahasiswa Dalam Proses Pembelajaran Di IAIN Takengon. 4(1), 167–179.
- Muzaki, A. (2019). Analisis Kemampuan Literasi Matematis Siswa Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika Program for International Student (Organisation for Economic Cooperation Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika. *Mosharafa*, 8(September), 493–502.
<http://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa%0AI>.
- 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>
- Sugiyono. (2017). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Alfabeta.
- Utaminingsih, R., & Subanji, S. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Matematika Peserta Didik Pada Materi Program Linear Dalam Pembelajaran Daring. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 4(1), 28–37.
<https://doi.org/10.24176/anargya.v4i1.5656>
- Wardono & Kurniasih Ary Woro. (2015). Peningkatan Literasi Matematika Mahasiswa Melalui Pembelajaran Inovatif Realistik E-learning Edmodo Bermuatan karakter Cerdas Kreatif mandiri. *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 6(1), 93–100.

