

ANALISIS KESULITAN MAHASISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH INTEGRAL DI ERA PANDEMI COVID-19

Umy Zahroh^{1*}, Syaiful Hadi², Maifalinda Fatra³, Ahsanul In'am⁴

^{1,2}UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung, Tulungagung, Indonesia

³Universitas Islam Negeri Jakarta, Jakarta, Indonesia

³Universitas Muhammadiyah Malang, Malang, Indonesia

*Corresponding author.

E-mail : umyazahroh@iain-tulungagung.ac.id^{1*)}

syaiful.hadi@uinsatu.ac.id²⁾

maifalinda.fatra@uinjk.ac.id³⁾

ahsanul_in@yahoo.com⁴⁾

Received 16 April 2022; Received in revised form 08 August 2022; Accepted 16 December 2022

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesulitan yang dialami mahasiswa tadaris matematika di UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung dalam menyelesaikan masalah integral dan untuk mengetahui faktor-faktor penyebabnya. Jenis penelitian yang dilakukan yaitu penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Penelitian dilakukan terhadap mahasiswa program studi tadaris matematika semester 3 UIN Sayyid Ali Rahmatullah, Tulungagung. Adapun subjek penelitian terdiri dari 3 mahasiswa yang melakukan kesalahan semua soal, 5 mahasiswa yang salah dua soal dan 2 mahasiswa yang benar semua soal. Pengumpulan data dilakukan dengan teknik tes dan wawancara pada mahasiswa. Tes yang diberikan berbentuk tes uraian dengan materi integral. Teknik analisis data yang digunakan adalah deskriptif naratif dengan menggunakan model Miles dan Huberman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 30% mahasiswa melakukan kesalahan prinsip, dan 23% melakukan kesalahan operasional. Faktor penyebab terjadi kesalahan mahasiswa adalah tidak memahami konsep, prinsip integral tak tentu dan integral tentu secara baik, serta kurangnya memahami konsep materi prasyarat seperti konsep turunan, operasi aljabar dan kurang teliti dalam melakukan operasi penyelesaian soal. Temuan ini menunjukkan perlunya pengajar menekankan materi konsep integral dan memberikan inovasi serta strategi pembelajaran yang tepat.

Kata kunci: Integral; kesulitan mahasiswa; pandemi covid-19.

Abstract

This study aims to describe the difficulties experienced by mathematics education students at UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung and to find out what factors cause students' difficulties in solving integral problems. The type of research conducted is qualitative research with a case study approach. Research subject is students of 3rd semester UIN Sayyid Ali Rahmatullah, Tulungagung. The selected subjects are 3 students who made mistakes in all the questions, 5 students who got two questions wrong and 2 students corrected all the questions. Data was collected by using tests and interviews with students. The test given is in the form of a description test with indeterminate integral material. The data analysis technique used is a descriptive narrative using the Miles and Huberman model. The results showed that 30% of students made mistakes in principle, and 23% made operational errors. The factors that cause student errors are not understanding the concept, the principle of indeterminate integral and definite integral well, and the lack of understanding of prerequisite material concepts such as derivative concepts, algebraic operations and lack of thoroughness in problem solving operations. This finding shows the need for teachers to emphasize integral concept material and provide innovations and appropriate learning strategies.

Keywords: Covid-19 pandemic; integral; student difficulty.



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.5161>

PENDAHULUAN

Pada perguruan tinggi, konsep integral merupakan salah satu konsep yang penting dalam kalkulus dan merupakan bagian utama dari mata kuliah kalkulus setelah materi turunan. Disebutkan pula bahwa integral memiliki posisi sebagai operasi utama dalam kalkulus (Monariska, 2019). Isaac Newton dan Gottfried Leibniz merumuskan prinsip-prinsip integral dengan memanfaatkan hubungan erat antara turunan dan integral tentu adalah suatu hubungan yang memungkinkan untuk menghitung nilai yang sebenarnya dari integral tentu dengan menggunakan teorema dasar kalkulus (Raupu et al., 2020).

Integral menjadi salah satu materi yang memerlukan tingkat penalaran, kemampuan komunikasi, serta kemampuan berpikir tingkat tinggi yang memadai (Ningsi et al., 2022). Hal ini menjadi alasan mengapa terdapat banyak mahasiswa yang mengalami kesulitan dalam memahami materi integral. Sesuai dengan hasil penelitian pendahuluan terhadap mahasiswa tadaris matematika UIN Sayyid Ali Rahmatullah, Tulungagung, diperoleh informasi bahwa kalkulus integral merupakan mata kuliah yang sulit karena memerlukan pemahaman konsep yang mendalam dan benar terkhusus pada materi prasyarat. Akan tetapi, diakui bahwa mata kuliah kalkulus merupakan mata kuliah yang penting karena berisi konsep-konsep dasar yang diperlukan dalam menyelesaikan berbagai permasalahan.

Kesulitan mahasiswa dalam memahami materi integral dapat dilihat dari kesulitan yang dialami dalam menyelesaikan masalah integral. Oleh karena itu, menganalisis kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah integral merupakan salah satu

langkah untuk mengetahui tingkat pemahaman mahasiswa pada materi integral.

Penelitian terkait kesulitan yang dialami mahasiswa dalam menyelesaikan masalah integral sudah pernah dilakukan, diantaranya penelitian oleh Nursyahidah & Albab (2017); Nafi (2020); Zulu et al. (2021) dan Kairuddin (2017). Akan tetapi, penelitian-penelitian tersebut dilakukan ketika kondisi normal atau ideal. Seperti diketahui, sejak tahun 2020 terjadi pandemi covid-19

Proses pembelajaran dari tingkat dasar sampai perguruan tinggi tidak luput dari dampak adanya pandemic. Banyak mahasiswa belum siap dengan perubahan yang terjadi akibat adanya pandemic (Amarulloh et al., 2022). Meski demikian, situasi yang terjadi tidak dapat dihindari dan hanya perlu dihadapi dengan baik. Pendidik atau dalam hal ini dosen memiliki peran penting untuk dapat menanggulangi situasi dan kondisi ini.

Pendidik atau dosen perlu melihat dengan jelas masalah yang terjadi khususnya terkait materi integral sehingga dapat dirumuskan suatu solusi yang tepat. Salah satu hal yang perlu dilakukan adalah menganalisis kesulitan peserta didik dalam memahami materi integral. Proses analisis ini diawali dari analisis kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah integral pasca terjadinya pandemic covid-19.

Berdasarkan uraian yang telah disajikan, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah integral. Harapannya, dengan mengetahui kesulitan-kesulitan yang dialami mahasiswa dalam menyelesaikan masalah integral dapat membantu dalam menyusun kegiatan pembelajaran yang sesuai.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.5161>

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Agar dapat mengetahui kesulitan yang dilakukan oleh mahasiswa perlu dilakukan analisis kesalahan terhadap hasil pekerjaan mahasiswa sehingga diperoleh deskripsi uraian pada bagian mana saja mahasiswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal integral.

Penelitian ini dilaksanakan di UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung dan melibatkan mahasiswa program studi tadaris matematika semester 3 yang jumlah keseluruhannya adalah 38. Pemilihan subjek penelitian didasarkan pada tingkat kesalahan mahasiswa dan kemenarikan dari kesalahan yang dilakukan mahasiswa tersebut. Berdasarkan kriteria tersebut, terpilih 10 mahasiswa yang selanjutnya akan diwawancara secara intensif. Rincian dari kesepuluh mahasiswa tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rincian subjek wawancara

No	Jumlah Mahasiswa	Keterangan
1	3	Melakukan kesalahan pada semua soal tes
2	5	Melakukan kesalahan pada 2 soal tes
3	2	Menjawab semua soal tes dengan benar

Tahapan penelitian yang dilakukan meliputi 3 tahap, yaitu pengumpulan data, analisis data, dan penarikan kesimpulan. Pengumpulan data dilakukan dengan teknik tes dan wawancara. Adapun instrument

pengumpulan data yang digunakan adalah soal tes berbentuk uraian dan pedoman wawancara. Soal tes yang digunakan dalam mengumpulkan data terdiri dari 3 soal seperti yang tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Butir soal tes

No	Butir Soal
1	Hitunglah integral tak tentu: $\int (5x^2 + 1)\sqrt{5x^3 + 3x + 2} dx$
2	Hitunglah integral tentu menggunakan definisi: $\int_{-10}^{10} (x^2 + x) dx$
3	Gunakan metode substitusi dalam integral tentu: $\int_{-\pi/2}^{\pi/2} (\cos 3x + \sin 5x) dx$

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik deskriptif naratif dengan menggunakan model Miles dan Huberman yang meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Reduksi data dilakukan dengan mengumpulkan, menyeleksi, kemudian mengelompokkan data hasil tes dan wawancara. Pengelompokan data hasil tes didasarkan pada kategori kesalahan yaitu kesalahan prinsip dan kesalahan operasi yang dilakukan. Adapun indikator dari masing-masing kategori kesalahan dapat dilihat pada Tabel 3. Penyajian data dilakukan dalam bentuk deskripsi, tabel, dan gambar. Terakhir, penarikan kesimpulan dilakukan dengan membandingkan hasil tes dan wawancara.

Tabel 3. Indikator kesalahan dalam menyelesaikan soal integral

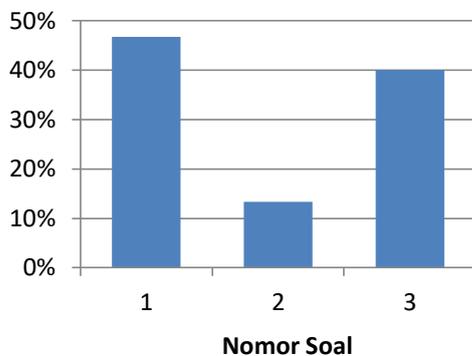
No	Kategori	Indikator
1	Kesalahan Prinsip	- Mahasiswa tidak dapat mengingat aturan, rumus atau teorema yang ada. - Tidak dapat mengenal dan memahami konsep yang ada pada prinsip tersebut.

No	Kategori	Indikator
2	Kesalahan Operasi	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa tidak dapat menyelesaikan operasi penjumlahan, perkalian dan pembagian. - Tidak dapat menggunakan prosedur atau aturan yang ada dengan cepat dan tepat. - Tidak dapat menyelesaikan jawaban sampai selesai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kesulitan Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Integral

Setelah dilakukan tes terhadap 38 mahasiswa program studi tadaris matematika UIN Sayyid Ali Rahmatullah, Tulungagung, diperoleh hasil seperti yang tersaji pada Gambar 1. Setelah itu, terpilih 10 mahasiswa seperti yang sudah dijelaskan pada Tabel 1. Hasil tes dari 10 mahasiswa tersebut kemudian dikelompokkan berdasarkan jenis kesalahan yang dilakukan. Data pengelompokan tersebut tersaji pada Tabel 4.



Gambar 1. Persentase Mahasiswa Menjawab Benar untuk Setiap Soal Tes

Tabel 4. Pengelompokan jenis kesalahan

Kode Mahasiswa	Jenis Kesalahan		
	Soal 1	Soal 2	Soal 3
S1	B	KP	B
S2	B	KO	B
S3	B	KO	KP
S4	B	KO	B
S5	KO	KP	KO
S6	B	B	B
S7	B	B	B

Kode Mahasiswa	Jenis Kesalahan		
	Soal 1	Soal 2	Soal 3
S8	B	KP	KP
S9	B	KO	B
S10	KP/KO	KP	KP

Keterangan:

B : Benar

KP : Kesalahan Prinsip

KO : Kesalahan Operasi

Berdasarkan hasil yang disajikan pada Tabel 4, besarnya kesalahan prinsip adalah 26,67%, sedangkan kesalahan operasi sebesar 23,33%. Hal ini menunjukkan bahwa kesalahan prinsip terjadi sedikit lebih banyak dari pada kesalahan operasi. Adapun kesalahan prinsip maupun kesalahan operasi akan dijelaskan lebih lanjut.

Kesalahan Prinsip

Kesalahan prinsip yang terjadi pada saat menjawab soal nomor 1 dilakukan oleh subjek S10. Sedangkan untuk subjek yang menjawab benar adalah subjek S8. Adapun jawaban dari S8 dan S10 berturut-turut disajikan pada Gambar 2 dan 3.

$$\begin{aligned}
 & \frac{1}{3} \int v^{1/2} \cdot dv \\
 & \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{\frac{1}{2}+1} v^{1/2+1} + C \\
 & \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3/2} \cdot v^{3/2} + C \\
 & \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot v^{3/2} + C \\
 & \frac{2}{9} v^{3/2} + C \\
 & \frac{2}{9} (5x^3 + 3x - 2)^{3/2} + C \\
 & \frac{2}{9} (5x^3 + 3x - 2) \sqrt{5x^3 + 3x - 2} + C
 \end{aligned}$$

Gambar 2. Jawaban subjek S8 pada soal nomor 1

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.5161>

Hitunglah integral tak tentu $\int (5x^3 + 3x - 2) \sqrt{5x^3 + 3x - 2} dx$
Jawab!

Anggap
 $v = 5x^3 + 3x - 2$
 $v' \cdot \frac{dv}{dx} = 15x^2 + 3$
 $\frac{dv}{3(5x^2 + 1)} = dx$

$$\int (5x^2 + 1)(5x^3 + 3x - 2)^{\frac{1}{2}} dx$$

$$= \int (5x^2 + 1)(v)^{\frac{1}{2}} \frac{dv}{3(5x^2 + 1)}$$

$$= \int (v)^{\frac{1}{2}} \frac{dv}{3}$$

$$= \frac{1}{3} \int (v)^{\frac{1}{2}} dv$$

$$= \frac{1}{3} (2(v)^{\frac{3}{2}})$$

$$= \frac{1}{3} (2(5x^3 + 3x - 2)^{\frac{3}{2}})$$

$$= \frac{2}{3} (\sqrt{5x^3 + 3x - 2})$$

Gambar 3. Jawaban subjek S10 pada soal nomor 1

Berdasarkan Gambar 2 dan Gambar 3, terlihat perbedaan jawaban. Kesalahan prinsip yang dilakukan oleh subjek S10 terjadi pada bagian merubah bentuk akar menjadi bentuk pangkat. Hal ini mengakibatkan terjadinya kesalahan operasi pada kelanjutan jawaban S10. Kesalahan prinsip selanjutnya terjadi pada soal nomor 2, yaitu terjadi pada S1, S5, S8, dan S10. Adapun jawaban dari subjek S8 dan S10 berturut-turut disajikan pada Gambar 5 dan Gambar 6. Sebagai pembandingan, jawaban benar sari subjek S7 disajikan pada Gambar 4.

Berdasarkan jawaban dari S7, S8, dan S10 terlihat peredaan antara jawaban yang sudah tepat dan jawaban yang masih mengindikasikan adanya kesalahan prinsip. Kesalahan prinsip yang dilakuka oleh subjek S8 adalah salah dalam menentukan nilai x_i , sehingga mengakibatkan kesalahan dalam menentukan luasnya. Hal ini didukung oleh hasil wawancara terhadap S8, yang menjelaskan bahwa S8 belum paham benar terkait konsep luas polygon dalam dan luar serta belum memahami konsep Jumlahan Riemann. Kesalahan prinsip selanjutnya, yaitu yang dilakukan oleh S10 terjadi karena S10 belum memahami perbedaan dalam menyelesaikan masalah integral dengan

definisi dan yang tidak. Sehingga, jawaban yang disampaikan oleh S10 tidak sesuai dengan soal tes yang diberikan. Hal ini juga menunjukkan bahwa S10 belum memahami konsep konsep luas polygon dalam dan luar serta belum memahami konsep Jumlahan Riemann.

Kito menyimpulkan bahwa,

$$\int_{-10}^{10} (x^2 + x) dx = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=1}^n f(x_i) \Delta x_i$$

$$= \lim_{n \rightarrow \infty} \left[1800 - 3800 \left(1 + \frac{1}{n}\right) + \frac{4000}{3} \left(2 + \frac{3}{n} + \frac{1}{n^2}\right) \right]$$

$$= 1800 - 3800 + \frac{4000}{3} = -\frac{2000}{3}$$

Gambar 4. Jawaban subjek S7 untuk soal nomor 2

No. :
Date. :

2. Hitunglah integral tentu menggunakan definisi:
Gunakan $x_i = -2 + \frac{3i}{n}$

$$\int_{-10}^{10} (x^2 + x) dx$$

Jawab: $\int_{-10}^{10} (x^2 + x) dx \rightarrow x_i = -2 + \frac{3i}{n}$

$$\int_{-10}^{10} (x^2 + x) dx = x^2 + x \Big|_{-10}^{10}$$

$$= (10^2 + 10) - (10^0 - 10)$$

$$= 10.000.000.010 - 9.999.999.990$$

$$= 20.$$

Gambar 5. Jawaban subjek S8 pada soal nomor 2

$$\int_{-10}^{10} (x^2 + x) dx$$

Jawab: $\frac{1}{2+1} x^{2+1} + \frac{1}{1+1} x^{1+1} \Big|_{-10}^{10}$

$$= \frac{1}{3} x^3 + \frac{1}{2} x^2 \Big|_{-10}^{10}$$

$$= \left[\frac{1}{3} \cdot 10^3 + \frac{1}{2} \cdot 10^2 \right] - \left[\frac{1}{3} \cdot (-10)^3 + \frac{1}{2} \cdot (-10)^2 \right]$$

$$= \left[\frac{1000}{3} + \frac{100}{2} \right] - \left[-\frac{1000}{3} + \left(-\frac{100}{2}\right) \right]$$

$$= \frac{4600}{6}$$

Gambar 6. Jawaban subjek S10 pada soal nomor 2

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.5161>

Kesalahan prinsip selanjutnya terjadi pada penyelesaian soal nomor 3. Adapun subjek yang mengalami kesalahan prinsip dalam menjawab soal nomor 3 adalah subjek S3, S8, dan S10. Adapun jawaban dari S8 dan S10 berturut-turut disajikan pada Gambar 8 dan 9. Sedangkan, sebagai pembanding, jawaban benar diperoleh salah satunya dari S7 yang disajikan pada Gambar 7.

Gunakan metode substitusi dalam integral tentu:

$$\int_{-\pi/2}^{\pi/2} (\cos 3x + \sin 5x) dx =$$

$$\int_{-\pi/2}^{\pi/2} \cos 3x dx + \int_{-\pi/2}^{\pi/2} \sin 5x dx$$

$$\int \cos(3x) dx = \frac{1}{3} \int \sin u du$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3} \int \cos u du \quad \int \sin u du \Rightarrow -\cos$$

$$\Rightarrow \int \sin u du \quad \Rightarrow \frac{1}{5} \cdot -\cos u \Rightarrow \frac{-\cos(5x)}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{\sin u}{3} \Rightarrow \frac{\sin 3x}{3}$$

Jadi, $\frac{\sin 3x}{3} - \frac{\cos(5x)}{5}$

$$\Rightarrow \left[\frac{\sin 3x}{3} - \frac{\cos(5x)}{5} \right]_{-\pi/2}^{\pi/2} \Rightarrow \frac{1}{3} - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

Gambar 7. Jawaban S7 untuk soal nomor 3

(4) Gunakan metode substitusi dalam integral tentu:

$$\int_{-\pi/2}^{\pi/2} (\cos 3x + \sin 5x) dx$$

Jawab: $\left[-\sin 3x + \cos 5x \right]_{-\pi/2}^{\pi/2}$

$$= (1 + 0) - (-1 + 0)$$

$$= 1 + 1$$

$$= 2$$

Gambar 8. Jawaban S8 untuk soal nomor 3

Gunakan metode substitusi dalam integral tentu:

$$\int_{-\pi/2}^{\pi/2} (\cos 3u + \sin 5u) du$$

Jawab: $\left[-\sin 3u + \cos 5u \right]_{-\pi/2}^{\pi/2}$

$$= (1 + 0) - (-1 + 0)$$

$$= 1 + 1$$

$$= 2$$

Gambar 9. Jawaban S10 untuk soal nomor 3

Berdasarkan Gambar 7, 8, dan 9, terlihat perbedaan antara subjek yang tidak melakukan kesalahan prinsip dan subjek yang melakukan kesalahan prinsip. Subjek S8 dan S10 memiliki kesalahan prinsip yang sama, yaitu belum mampu menerapkan aturan rantai dalam menentukan integral dari suatu fungsi trigonometri. Selain itu, S8 dan S10 juga tidak memilih proses lain yang seharusnya dapat dilakukan, yaitu dengan metode substitusi. Hal ini menunjukkan bahwa S8 dan S10 belum benar-benar memahami prinsip dalam menyelesaikan masalah integral.

Kesalahan Operasi

Kesalahan operasi paling banyak terjadi pada saat menyelesaikan soal nomor 2. Kesalahan pada soal nomor 2 terjadi karena mahasiswa ceroboh dalam mengerjakan operasi pengintegralan sehingga diperoleh hasil yang salah. Selain pada soal nomor 2, kesalahan operasi juga terjadi pada salah satu subjek dalam menyelesaikan soal nomor 1 dan 3. Kesalahan terjadi karena mahasiswa salah dalam melakukan operasi pada bentuk aljabar. Hal ini mengindikasikan bahwa masih terjadi kesalahan konsep dalam lingkup operasi aljabar.

Pembahasan

Berdasarkan kesalahan-kesalahan yang terjadi, baik kesalahan prinsip maupun kesalahan operasi secara simultan mengindikasikan bahwa mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah integral. Proses menyelesaikan suatu masalah integral tidak terlepas dari konsep-konsep dasar di dalam lingkup materi integral maupun diluar materi integral seperti konsep operasi bentuk aljabar.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.5161>

Hasil dari penelitian ini bersesuaian dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa salah satu kesalahan dalam menyelesaikan masalah integral adalah karena mahasiswa tidak dapat menjalankan prosedur atau prinsip dengan benar (Ningsi et al., 2022). Selain itu, kesalahan prinsip yang terjadi juga menunjukkan lemahnya pemahaman konsep mahasiswa. Seperti diketahui bahwa pemahaman konsep adalah bekal awal untuk mencapai kemampuan dasar lainnya seperti penalaran, dan pemecahan masalah (Sholihah & Mubarak, 2016). Rendahnya pemahaman konsep bisa terjadi sebagai akibat dari kecenderungan mahasiswa untuk menghafal konsep dan bukan memahami konsep (Hashemi et al., 2014).

Hasil lain yang diperoleh dari penelitian ini adalah pentingnya menguasai dan berhati-hati dalam mengaplikasikan kemampuan operasi hitung baik dalam lingkup bilangan maupun aljabar. Hal ini bersesuaian dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa seringkali mahasiswa terburu-buru dalam melakukan operasi hitung (Kairuddin, 2017). Selain itu dalam penelitian lain diungkapkan pula bahwa salah satu kesulitan maupun kesalahan dalam menyelesaikan masalah integral terjadi karena kurangnya kecakapan dalam mengolah angka dan prinsip matematika atau disebut dengan *number fact* (Machromah et al., 2017).

Berdasarkan kesalahan prinsip maupun operasi yang terjadi dapat disimpulkan beberapa faktor yang menjadi penyebab kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah integral. Faktor-faktor tersebut adalah 1) tidak memahami konsep; 2) kurang memahami prinsip integral; 3) kurang memahami konsep materi prasyarat

seperti operasi aljabar; serta 4) kurang teliti dalam melakukan prosedur penyelesaian masalah.

Kesulitan mahasiswa yang terlihat dari kesalahan dalam menyelesaikan masalah integral terjadi tak luput karena adanya pandemic Covid-19. Setelah dilakukan analisis, perubahan pembelajaran sebagai akibat dari adanya pandemic menimbulkan penurunan pemahaman konsep mahasiswa (Harahap et al., 2022). Selain itu, pembelajaran daring juga mengakibatkan mahasiswa tidak dapat memahami materi dengan baik (Kusumaningrum & Wijayanto, 2020). Mahasiswa membutuhkan pendampingan dan pengawasan langsung untuk dapat memahami materi kuliah (Aini, 2021).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dipaparkan terlihat bahwa diperlukan suatu perlakuan tertentu untuk menyelesaikan masalah yang ada. Peningkatan kemampuan pemahaman konsep baik konsep dasar dalam kalkulus integral ataupun konsep lainnya yang terkait seperti operasi hitung perlu diperhatikan. Selain itu, hal lain yang perlu diperhatikan adalah bagaimana proses untuk meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa di situasi pandemic seperti saat ini. Seperti diketahui bahwa pandemic covid-19 memberikan dampak negative terhadap pembelajaran di perguruan tinggi sehingga diperlukan suatu kegiatan pembelajaran yang sesuai seperti contohnya adalah *blended learning* (Amarulloh et al., 2022). Disamping itu, pembelajaran materi integral di perguruan tinggi tetap harus menitikberatkan pada keaktifan mahasiswa dalam menyusun dan membangun pengetahuannya, sehingga akan dicapai pemahaman konsep yang baik (Takaendengan et al., 2022).

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.5161>

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan, diperoleh kesimpulan bahwa kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah integral terjadi karena adanya kesalahan prinsip dan kesalahan operasi. Kesalahan prinsip maupun kesalahan operasi terjadi karena beberapa faktor, yaitu 1) tidak memahami konsep; 2) tidak memahami prinsip integral dengan baik; 3) kurang memahami konsep materi prasyarat seperti konsep turunan dan operasi aljabar; serta 4) kurang teliti dalam melakukan prosedur penyelesaian masalah.

Saran yang dapat diberikan terkait penelitian ini adalah harapannya pendidik atau dosen dapat menindaklanjuti temuan ini sebagai bagian dari pertimbangan dalam merancang pembelajaran kedepannya. Adapun saran untuk penelitian selanjutnya adalah menggunakan hasil penelitian ini untuk mengembangkan perangkat pembelajaran baik berupa bahan ajar, media, ataupun yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, K. (2021). Analisis Proses Pembelajaran Daring pada Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Studi Guru Dan Pembelajaran*, 4(1), 218–228. <https://ejournal.my.id/jsdp/article/download/585/453/%0A%0A>
- Amarulloh, S. I., Sahida, N. M., Apriliani, L., & Muhtadi, D. (2022). Perspektif Mahasiswa Pada Pembelajaran Matematika Di Era Pandemi. *Journal of Authentic Research on Mathematics Education (JARME)*, 4(1), 66–78. <http://jurnal.unsil.ac.id/index.php/jarme/article/view/3293>
- Harahap, R., Siswadi, & Arif Hidayat, M. (2022). Pemahaman Konsep Matematis Selama Masa Pandemi covid-19. *OMEGA: Jurnal Keilmuan Pendidikan Matematika*, 1(1), 29–36.
- Hashemi, N., Abu, M. S., Kashefi, H., & Rahimi, K. (2014). Undergraduate Students' Difficulties in Conceptual Understanding of Derivation. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 143, 358–366. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.07.495>
- Kairuddin. (2017). Analisis Kesalahan Mahasiswa Baru Dalam Mengerjakan Soal-Soal Kalkulus Integral Tak Tentu. *Jurnal Inspiratif*, 3(3), 103–111. <https://doi.org/10.24114/jpmi.v3i3.11324>
- Kusumaningrum, B., & Wijayanto, Z. (2020). Apakah Pembelajaran Matematika Secara Daring Efektif? (Studi Kasus pada Pembelajaran Selama Masa Pandemi Covid-19). *Jurnal Matematika Kreatif Inovatif*, 11(2), 136–142.
- Machromah, I. U., Purnomo, M. E. R., Febriyanti, K., & Rahmawati, H. A. B. (2017). Arithmetics Skill : Kesulitan Utama Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Kalkulus Integral. *Seminar Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY*, 365–372.
- Monariska, E. (2019). Analisis kesulitan belajar mahasiswa Pada materi integral. *Jurnal Analisa*, 5(1), 9–19.
- Ningsi, G. P., Nendi, F., Jehadus, E., Sugiarti, L., & Kurnila, V. S. (2022). Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Menyelesaikan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.5161>

- Soal Kalkulus Integral Berdasarkan Newman ' s Error Analysis dan Upaya Pemberian Scaffolding. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 06(03), 2698–2712.
- Nursyahidah, F., & Albab, I. U. (2017). Investigating Student Difficulties on Integral Calculus Based on Critical Thinking Aspects. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4(2), 211–218. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v4i2.15507>
- Raupu, S., Thalhah, S. Z., & Mattoliang, L. A. (2020). Learning Difficulties in Solving Calculus Tests. *MaPan*, 8(2), 168–178. <https://doi.org/10.24252/mapan.2020v8n2a1>
- Sholihah, U., & Mubarok, D. A. (2016). Analisis Pemahaman Integral Taktentu Berdasarkan Teori APOS (Action, Proccess, Object, Scheme) Pada Mahasiswa Tadris Matematika (TMT) IAIN Tulungagung. *Cendekia*, 14(123–136).
- Sumargiyani, & Nafi'ah, B. (2020). Analisis Kesulitan Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Kalkulus Diferensial. *PRISMA: Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 3, 591–598.
- Takaendengan, B. R., Asriadi, & Takaendengan, W. (2022). Analisis Kesulitan Belajar Mahasiswa Pada Mata Kuliah Kalkulus Lanjut. *SEPREN: Journal of Mathematics Education and Applied*, 03(02), 67–75. <https://doi.org/10.51667/pjpk.v1i2.341>
- Zulu, J., Changwe, R., Fumbani, M., Nyimbili, F., Mulenga, G., & Chisowa, D. (2021). Exploring Students ' Difficulties in Solving Application of Integral Problems in Selected Zambian Colleges of Education. *International Journal of Humanities Social Sciences and Education (IJHSSE)*, 8(9), 11–18.