


## Profil Hasil Belajar Mahasiswa Pada Mata Kuliah Kalkulus Integral Materi Integral Luas Dan Volume Selama Pembelajaran Daring

<sup>1</sup>Hesty Marwani Siregar, <sup>2</sup>Titi Solfitri, <sup>3</sup>Syofni, <sup>4</sup>Rini Dian Anggraini

<sup>1, 2, 3, 4</sup>Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Riau

<b>Article Info</b> <i>Article history:</i> Accepted: 15 Januari 2023 Publish: 27 Januari 2023	<b>Abstrak</b> Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan hasil belajar mahasiswa semester II Pendidikan Matematika FKIP Universitas Riau pada mata kuliah kalkulus integral khususnya materi integral luas dan volume pada pembelajaran daring. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Subyek penelitian adalah 41 mahasiswa semester II Pendidikan Matematika FKIP Universitas Riau. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan tes integral luas dan volume berupa 3 soal uraian. Soal terdiri dari 1 soal integral luas dan 2 soal volume integral. Data yang terkumpul kemudian dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara keseluruhan prestasi belajar siswa pada materi integral luas dan volume sebesar 38,44% dan masih tergolong rendah. Pada masing-masing materi, capaian pada bidang integral sebesar 47,04% berada pada kategori sedang, dan pada integral volume sebesar 34,31% berada pada kategori rendah.
<b>Keywords:</b> Hasil Belajar Integral Luas Integral Volume Pembelajaran Daring	
<b>Article Info</b> <i>Article history:</i> Accepted: 15 Januari 2023 Publish: 27 Januari 2023	<b>Abstract</b> <i>This study aimed to describe the learning outcomes of second-semester students of Mathematics Education FKIP Riau University in integral calculus courses, especially for area and volume integral material during online learning. This research is a qualitative descriptive study. The research subjects were 41 second-semester Mathematics Education FKIP Riau University students. The data collection technique was carried out using an integral area and volume test in the form of 3 description questions. The questions consist of 1 integral area problem and two integral volume questions. The collected data was then analyzed using descriptive statistics. The results showed that the overall student achievement of the integral area and volume material was 38.44% and was still relatively low. Regarding each material, the achievement in the area of integral of 47.04% is in the medium category, and the volume integral of 34.31% is in a low category.</i>
	<p style="text-align: center;"><i>This is an open access article under the <a href="https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/">Lisensi Creative Commons Atribusi-BerbagiSerupa 4.0 Internasional</a></i></p> 
<b>Corresponding Author:</b> <b>Hesty Marwani Siregar</b> Universitas Riau Email : <a href="mailto:hesty.marwani@lecturer.unri.ac.id">hesty.marwani@lecturer.unri.ac.id</a>	

### 1. PENDAHULUAN

Munculnya penyakit coronavirus 19 (Covid-19) di Wuhan yang menyebar di seluruh dunia mengakibatkan munculnya himbuan untuk menjaga jarak (Shereen, Khan, Kazmi, Bashir, & Siddique, 2020; Lotfi, Hamblin, & Rezaei, 2020). Himbuan ini mengakibatkan perubahan pada berbagai aspek kehidupan, salah satunya aspek Pendidikan. Salah satu perubahan pada bidang pendidikan yaitu sistem pembelajaran yang semula dilakukan secara tatap muka di ruang kelas menjadi dilaksanakan secara online dengan memanfaatkan berbagai media teknologi (Rapanta, Botturi, Goodyear, Guàrdia, & Koole, 2020). Pembelajaran ini dikenal dengan sebutan pembelajaran online.

Pembelajaran online adalah pembelajaran yang menggunakan berbagai perangkat seperti ponsel, laptop, dan lain-lain, yang didukung oleh akses internet baik secara sinkronus maupun asinkronus, untuk mendapatkan suatu pengalaman belajar (Dhawan, 2020). Pelaksanaan pembelajaran online memperoleh berbagai tanggapan yang beragam baik dari peserta didik, pengajar, maupun masyarakat. Tanggapan positif mengenai pembelajaran online yaitu bagi

mahasiswa pembelajaran online menawarkan kenyamanan, fleksibilitas, dan kemandirian dalam belajar (Mathera & Sarkans, 2018; Siregar, Siregar, & Solfitri, 2021). Selain itu, sebagian mahasiswa juga sudah menyikapi pembelajaran daring dengan memiliki self-regulation yang baik (Siregar & Siregar, 2021). Sedangkan tanggapan negatif mengenai pembelajaran online biasanya dikarenakan sarana prasana yang belum mendukung pelaksanaan pembelajaran online secara optimal baik dari sisi fasilitas internet, aplikasi yang mendukung, dan sumber belajar yang terbatas; penurunan motivasi; kurangnya interaksi; kurangnya kedisiplinan mahasiswa; dan kesulitan dalam menyerap materi pembelajaran (Febrianto, Mas'udah, & Megasari, 2020; S, 2021; Hermanto & Srimulyani, 2021; Rawashdeh, Mohammed, Arab, Alara, & Al-Rawashdeh, 2021).

Pelaksanaan pembelajaran daring tidak hanya memunculkan tanggapan masyarakat yang beragam, tetapi juga munculnya masalah di bidang Pendidikan yaitu learning loss. Learning loss dimaknai sebagai ketidakmaksimalan pelaksanaan pembelajaran di sekolah seperti yang terjadi di masa pandemi Covid-19 (Li, Harries, & Ross, 2020). Learning loss yang terjadi di masa pandemi Covid-19 telah mengakibatkan penurunan literasi, daya komputasi, dan sumber daya manusia (Rozady & Koten, 2021), (Kashyap, Sailaja, Srinivas, & Raju, 2021), (Yadav, 2021), (Zakharova, Vilkova, & Egorov, 2021). Kondisi learning loss yang terjadi pada siswa yaitu 1) waktu belajar yang dimiliki siswa di sekolah kurang, 2) kurangnya pemahaman terhadap materi pembelajaran mengakibatkan kompetensi yang diperoleh siswa kurang memadai, 3) siswa belum terfasilitasi dan termotivasi untuk menunjukkan kemampuan akademiknya dan merespon umpan balik yang diberikan guru (Amsikan, Nahak, & Mone, 2021).

Kesulitan mempelajari materi pelajaran dan learning loss selama pembelajaran daring juga terjadi di mata kuliah kalkulus integral. Kalkulus integral adalah mata kuliah dengan bobot 3 sks, yang harus diambil di Program Studi Pendidikan Matematika. Materi yang dibahas pada mata kuliah kalkulus integral mencakup konsep integral, teknik pengintegralan, integral fungsi transenden, integral luas, integral volume, dan integral tak wajar (Solfitri, Kartini, Siregar, & Syari, 2019). Kompetensi yang diharapkan dicapai mahasiswa pada mata kuliah ini antara lain mampu menjelaskan konsep integral tak tentu dan integral tentu, teknik pengintegralan, dan integral tidak wajar, serta mampu mengaplikasikannya pada pemecahan masalah (Sholihah & Mubarak, 2016). Pemahaman terkait mata kuliah kalkulus integral sangat diperlukan, karena mata kuliah ini berperan penting tidak hanya untuk menyelesaikan masalah matematika tetapi juga masalah di bidang lain seperti fisika, kimia, biologi, dan teknik.

Pada kenyataannya, mata kuliah kalkulus integral menjadi mata kuliah yang cukup sulit karena mata kuliah ini bergantung pada pemahaman mahasiswa akan materi kalkulus diferensial sebagai kebalikan integral (Salleh & Zakaria, 2013). Mahasiswa juga masih kesulitan dalam memahami konsep integral, menggambarkan grafik, menentukan luas, menentukan batas, dan menggunakan rumus integral (Susilo, Darhim, & Prabawanto, 2021). Penelitian lain juga menemukan bahwa mahasiswa mengalami kesulitan dalam menggunakan metode cakram untuk menentukan volume benda putar. Pada saat menggunakan metode cakram, mahasiswa kesulitan untuk menentukan radius objek putar, partisi, dan batas integrasi (Kurniawati & Suparman, 2020). Hasil penelitian Fatimah & Yerizon juga memperoleh hasil bahwa mahasiswa sulit untuk menggambar grafik fungsi, melakukan manipulasi trigonometri, salah dalam menggunakan aturan turunan yang seharusnya menggunakan aturan integral, bingung dalam membedakan teknik substitusi dan teknik integral parsial, serta sulit menyelesaikan masalah integral volume dengan benar (Fatimah & Yerizon, 2019).

Kesulitan yang dialami mahasiswa dalam mempelajari mata kuliah kalkulus integral memberikan kontribusi akan munculnya persepsi negatif mahasiswa terhadap kalkulus integral. Mahasiswa merasa stres yang ekstrim, kelelahan secara psikis, dan rasa malas untuk mempelajari kalkulus, yang salah satunya diakibatkan karena mahasiswa tidak memiliki kemampuan awal yang mencukupi untuk mengikuti perkuliahan kalkulus integral (Casinillo & Tavera, 2021). Mahasiswa terkadang tidak hanya memiliki kemampuan prasyarat kalkulus yang kurang mencukupi tetapi juga tidak memiliki kemampuan yang memadai dalam melakukan operasi

matematika dasar (Fatimah & Yerizon, 2019). Begitu juga dilihat dari kemandirian belajar dalam mempelajari kalkulus integral yang masih kurang. Meskipun dosen telah mengingatkan untuk mempelajari materi terlebih dahulu sebelum pertemuan di kelas, tapi mahasiswa sering kali tidak melakukannya (Fatimah & Yerizon, 2019).

Kesulitan dan persepsi negatif mahasiswa dalam mempelajari kalkulus integral perlu mendapat perhatian dari dosen. Hal ini disebabkan karena mahasiswa akan memperoleh berbagai manfaat setelah mempelajari mata kuliah kalkulus integral. Manfaat mempelajari materi kalkulus integral antara lain melatih kemampuan berpikir kreatif dan penalaran melalui penyelesaian masalah menggunakan berbagai teknik integrasi dan dapat menerapkan konsep kalkulus integral tidak hanya pada bidang matematika tetapi juga di bidang lain (Siregar & Solfitri, 2019), Selain manfaat tersebut, pemahaman akan konsep integral juga diperlukan untuk mencapai hasil belajar yang optimal.

Persepsi negatif mahasiswa dan kesulitan mahasiswa dalam mempelajari kalkulus integral perlu diatasi agar mahasiswa dapat mengikuti pembelajaran dan memperoleh hasil yang optimal. Langkah awal yang dapat dilakukan adalah dengan memberikan tes materi kalkulus integral kepada mahasiswa, sehingga dapat diketahui bagaimana tingkat ketercapaian mahasiswa pada mata kuliah ini. Tes yang diberikan dapat memuat 1 atau beberapa topik kalkulus integral. Materi tes dapat disesuaikan dengan kebutuhan ataupun urgensi untuk mengatasi masalah yang terjadi pada materi tersebut. Merujuk pada hasil tes, dosen dapat merancang tindak lanjut yang tepat untuk diberikan kepada mahasiswa.

Berdasarkan kesulitan-kesulitan yang dialami mahasiswa dalam mempelajari kalkulus integral pada pembelajaran daring, salah satu topik kalkulus integral yang sulit menurut mahasiswa adalah integral luas dan volume. Untuk mencapai hasil belajar yang baik pada materi ini, tidak hanya diperlukan pemahaman terhadap konsep dan teknik integral, tetapi juga kemampuan untuk menggambar grafik fungsi, dan menentukan daerah serta batasan dari luas dan volume yang ditanyakan. Oleh karena itu pada penelitian ini, profil hasil belajar kalkulus integral yang dilihat pada materi integral luas dan volume. Profil hasil belajar ini akan dilihat pada mahasiswa semester 2 Pendidikan Matematika FKIP Universitas Riau. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan hasil belajar mahasiswa semester 2 Pendidikan Matematika FKIP Universitas Riau pada mata kuliah kalkulus integral, khususnya untuk materi integral luas dan volume selama mengikuti pembelajaran daring.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Subjek penelitian merupakan 41 orang mahasiswa semester 2 Pendidikan Matematika FKIP Universitas Riau. Penelitian ini dilaksanakan di Pendidikan Matematika FKIP Universitas Riau. Teknik pengumpulan data dilakukan menggunakan tes integral luas dan volume berupa 3 soal uraian. Soal yang diberikan terdiri dari 1 soal integral luas dan 2 soal integral volume. Masing-masing jawaban mahasiswa di setiap butir soal selanjutnya diperiksa dan diberi skor berdasarkan kebenaran jawaban. Selanjutnya dihitung persentase pencapaian hasil belajar mahasiswa, baik untuk setiap soal maupun secara keseluruhan. Persentase pencapaian hasil belajar tersebut selanjutnya dibandingkan dengan kriteria hasil belajar kalkulus integral pada Tabel 1 berikut.

**Tabel 1.** Kriteria Hasil Belajar Kalkulus Integral

Percentage (%)	Category
$0 \leq p < 20$	Sangat Rendah
$20 \leq p < 40$	Rendah
$40 \leq p < 60$	Sedang
$60 \leq p < 80$	Tinggi
$80 \leq p \leq 100$	Sangat Tinggi

Sumber: modifikasi Arikunto (2016)

Hasil analisis data dalam penelitian berupa uraian deskriptif berdasarkan hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah kalkulus integral yang dibandingkan dengan kriteria hasil belajar

pada Tabel 1. Perhitungan dan kategorisasi pencapaian hasil belajar siswa secara keseluruhan dilakukan untuk melihat profil hasil belajar mahasiswa untuk materi integral luas dan volume secara umum. Berikutnya, perhitungan dan kategorisasi pencapaian hasil belajar siswa di setiap butir soal dilakukan untuk melihat bagaimana pencapaian mahasiswa secara khusus di setiap topik.

### 3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mendeskripsikan hasil belajar mahasiswa semester 2 Pendidikan Matematika FKIP Universitas Riau pada mata kuliah kalkulus integral, khususnya untuk materi integral luas dan volume selama mengikuti pembelajaran daring. Oleh karena itu, langkah pertama yang dilakukan pada penelitian ini yaitu memberikan tes integral luas dan volume kepada 41 orang mahasiswa yang menjadi subjek penelitian. Tes tersebut berisi 3 soal uraian yang terdiri dari 1 soal integral luas, 1 soal integral volume benda yang diputar mengelilingi sumbu X, dan 1 soal integral volume benda yang diputar mengelilingi garis  $x = -1$ . Selanjutnya jawaban yang diberikan mahasiswa diperiksa satu per satu dan diberi skor. Skor maksimal untuk soal nomor 1 adalah 35, untuk soal nomor 2 adalah 30, dan untuk soal nomor 3 adalah 35, sehingga skor total untuk keseluruhan tes adalah 100. Rincian skor yang diperoleh mahasiswa untuk setiap soal dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

**Tabel 2.** Skor Mahasiswa pada Tes Integral Luas dan Volume

Mahasiswa	Skor			Total
	Nomor 1 (Luas)	Nomor 2 (Volume)	Nomor 3 (Volume)	
S1	27	7	31	65
S2	33	7	31	71
S3	13	8	4	25
S4	33	8	27	68
S5	12	8	5	25
S6	12	9	8	29
S7	12	0	4	16
S8	12	8	8	28
S9	13	8	7	28
S10	6	7	6	19
S11	12	7	7	26
S12	13	7	8	28
S13	13	6	8	27
S14	25	9	31	65
S15	32	7	28	67
S16	6	8	8	22
S17	6	6	3	15
S18	13	8	8	29
S19	33	7	31	71
S20	12	8	6	26
S21	4	8	4	16
S22	33	6	30	69
S23	6	7	30	43
S24	33	7	31	71
S25	33	8	30	71
S26	13	8	12	33
S27	12	8	7	27
S28	13	9	8	30
S29	13	8	7	28
S30	3	6	29	38

S31	6	8	28	42
S32	13	10	28	51
S33	13	6	8	27
S34	33	7	29	69
S35	6	7	5	18
S36	4	7	8	19
S37	27	17	8	52
S38	33	7	29	69
S39	13	7	5	25
S40	13	9	9	31
S41	13	8	8	29
Rata-Rata	16.46	7.59	15.17	39.22
Persen (%)	47.04	25.3	43.34	39.22

Berdasarkan data pada Tabel 2, terlihat bahwa secara keseluruhan pencapaian mahasiswa pada tes integral luas dan volume adalah 39.22 yang berada pada kategori rendah. Jika dilihat dari masing-masing soal, maka rata-rata persentase pencapaian integral volume lebih rendah daripada integral luas. Rata-rata pencapaian integral luas sebesar 47.04%. Untuk integral volume, secara keseluruhan pencapaian mahasiswa sebesar 34.31%, dengan rincian pencapaian mahasiswa pada integral volume yang diputar terhadap sumbu X sebesar 25.3% dan integral volume yang diputar terhadap garis  $x = -1$  sebesar 43.34%. Dilihat dari kategorinya, kategori pencapaian integral luas berada pada kategori cukup, sedangkan pencapaian integral volume berada pada kategori rendah. Berarti pencapaian mahasiswa pada integral volume masih belum sesuai dengan yang diharapkan, sedangkan untuk integral luas, pencapaian mahasiswa masih bisa dioptimalkan lagi. Penyebab hasil belajar yang kurang optimal pada integral luas dan volume dimungkinkan terjadi karena mahasiswa sulit untuk menggambar grafik fungsi dan salah saat melakukan operasi aljabar (Salmina, 2017).

Ditinjau dari jenis soal integral volume, pencapaian mahasiswa untuk integral volume benda yang diputar terhadap sumbu X lebih rendah daripada integral volume benda yang diputar terhadap garis  $x = -1$ . Untuk integral volume benda yang diputar terhadap sumbu X, pencapaian mahasiswa berada pada kategori rendah, sedangkan pada integral volume benda putar yang diputar terhadap garis  $x = -1$ , pencapaian mahasiswa berada pada kategori cukup. Berarti pada integral volume benda yang diputar terhadap sumbu X, pencapaian mahasiswa masih sangat perlu ditingkatkan. Sedangkan pada integral volume benda yang diputar terhadap garis  $x = -1$ , pencapaian mahasiswa masih bisa dioptimalkan. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Salmina yang memperoleh hasil bahwa mahasiswa sulit menentukan volume benda yang diputar terhadap sumbu X (Salmina, 2017). Begitu juga pada penelitian Kusumaningrum, Irfan, & Wijayanto, bahwa pada soal integral volume benda yang diputar mengelilingi sumbu X, hanya 31,57% siswa yang menjawab benar, yang mana hal ini mengindikasikan bahwa kemampuan mahasiswa untuk menyelesaikan masalah integral volume masih rendah (Kusumaningrum, Irfan, & Zainnur Wijayanto, 2020). Hal ini dimungkinkan terjadi karena mahasiswa sulit untuk merepresentasikan masalah ke dalam bentuk gambar sesuai dengan yang diketahui pada soal (Rimo, 2018). Hal lain yang mungkin menjadi penyebab masalah ini adalah mahasiswa kesulitan menentukan batas atas dan batas bawah berdasarkan masalah yang diberikan, serta mahasiswa sudah menghafal rumus ataupun teknik integrasi yang ada tetapi belum memahami bagaimana penggunaannya (Wahyuni, Kurniawan, Waluya, & Cahyono, 2019).

Berdasarkan hasil penelitian ini, diperoleh fakta bahwa secara keseluruhan persentase pencapaian mahasiswa pada materi integral luas dan integral volume berada pada kategori rendah. Sedangkan jika dilihat dari setiap soal, pencapaian mahasiswa pada materi integral luas sudah berada pada kategori cukup, sedangkan pada materi integral volume berada pada kategori rendah. Berarti untuk materi integral volume, mahasiswa memerlukan bimbingan dan pemberian perlakuan agar dapat meningkatkan pencapaiannya. Sebelum memutuskan tindakan perbaikan

yang akan dilakukan, perlu dilakukan studi lebih lanjut untuk mengetahui penyebab rendahnya pencapaian mahasiswa. Hal ini dilakukan agar tindakan perbaikan yang diberikan merupakan tindakan yang tepat, sehingga dapat mengatasi masalah pada pencapaian mahasiswa untuk materi integral luas dan volume.

#### 4. KESIMPULAN

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mendeskripsikan hasil belajar mahasiswa semester 2 Pendidikan Matematika FKIP Universitas Riau pada mata kuliah kalkulus integral, khususnya untuk materi integral luas dan volume selama mengikuti pembelajaran daring. Penelitian ini dilakukan dengan memberikan tes kepada 41 orang mahasiswa semester 2 Pendidikan Matematika FKIP Universitas Riau untuk mengetahui pencapaian mahasiswa pada materi integral luas dan volume. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, diperoleh hasil bahwa secara keseluruhan pencapaian mahasiswa pada mata kuliah kalkulus integral untuk materi integral luas dan volume masih berada di kategori rendah, yaitu sebesar 39.22%. Ditinjau dari setiap materi, untuk integral luas, pencapaian mahasiswa berada pada kategori cukup, yakni sebesar 47.04%. Sedangkan untuk materi integral volume, pencapaian mahasiswa secara keseluruhan sebesar 34.31% dan berada pada kategori rendah. Artinya, untuk materi integral luas, pencapaian mahasiswa dapat dioptimalkan, sedangkan untuk materi integral volume, pencapaian mahasiswa sangat perlu untuk ditingkatkan. Oleh karena itu, mahasiswa memerlukan bimbingan dan pemberian perlakuan agar dapat meningkatkan pencapaiannya. Sebelum memutuskan tindakan perbaikan yang akan dilakukan, perlu dilakukan studi lebih lanjut untuk mengetahui penyebab rendahnya pencapaian mahasiswa. Hal ini dilakukan agar tindakan perbaikan yang diberikan merupakan tindakan yang tepat, sehingga dapat mengatasi masalah pada pencapaian mahasiswa untuk materi integral luas dan volume.

Berdasarkan kegiatan dan hasil penelitian yang diperoleh, serta keterbatasan pada penelitian ini, maka penulis ingin merekomendasikan beberapa hal kepada peneliti lain yang melakukan penelitian di bidang yang sama. Pertama, subjek penelitian ini terbatas di Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Riau, sehingga penelitian masih dapat diperluas di Program Studi lain. Kedua, penelitian ini belum melihat penyebab rendahnya hasil belajar integral luas dan volume, sehingga penelitian selanjutnya dapat mempelajari terkait penyebab ataupun analisis kesalahan mahasiswa pada materi integral luas dan volume. Ketiga, materi mata kuliah kalkulus integral tidak terbatas hanya pada materi integral luas dan volume, sehingga penelitian selanjutnya dapat mengkaji profil hasil belajar mahasiswa pada materi lain di mata kuliah kalkulus integral.

#### 5. UCAPAN TERIMAKASIH

Pelaksanaan penelitian dan penyelesaian artikel ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah memberikan dukungan terhadap penyelesaian penelitian dan artikel ini. Terima kasih penulis ucapkan kepada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau yang telah memberikan bantuan dana bagi penyelesaian penelitian ini. Terima kasih pula kepada LPPM Universitas Riau yang selalu memberikan dukungan terhadap pelaksanaan penelitian dosen-dosen Universitas Riau baik secara moril maupun materil. Tidak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada dosen Universitas Riau yang turut memberikan dukungan terhadap penyelesaian penelitian ini. Berikutnya, terima kasih kepada mahasiswa Pendidikan Matematika FKIP Universitas Riau yang telah menjadi subjek pada penelitian ini. Terakhir, terima kasih kepada pihak-pihak yang telah berkontribusi terhadap penyelesaian penelitian dan artikel ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

#### 6. DAFTAR PUSTAKA

- Amsikan, S., Nahak, S., & Mone, F. (2021). Analisis Kemampuan Siswa Sebagai Alternative Solusi Mengatasi Learning Loss Siswa SMPN Nunufafi. *Jurnal Pendidikan Dan Pengabdian Masyarakat*, 4(4), 447–451.
- Arikunto, S. (2016). *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.

- Casinillo, L. F., & Tavera, G. F. (2021). On the Dark Side of Learning Calculus: Evidence From Agribusiness Students. *IJIET (International Journal of Indonesian Education and Teaching)*, 5(1), 52–60. <https://doi.org/10.24071/ijiet.v5i1.2825>
- Dhawan, S. (2020). Online Learning: A Panacea in the Time of COVID-19 Crisis. *Journal of Educational Technology Systems*, 49(1), 5–22. <https://doi.org/10.1177/0047239520934018>
- Fatimah, S., & Yerizon. (2019). Analysis of difficulty learning calculus subject for mathematical education students. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 8(3), 80–84.
- Febrianto, P. T., Mas'udah, S., & Megasari, L. A. (2020). Implementation of online learning during the covid-19 pandemic on Madura Island, Indonesia. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 19(8), 233–254. <https://doi.org/10.26803/ijlter.19.8.13>
- Hermanto, Y. B., & Srimulyani, V. A. (2021). The Challenges of Online Learning During the Covid-19 Pandemic. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 54(1), 46. <https://doi.org/10.23887/jpp.v54i1.29703>
- Kashyap, A. M., Sailaja, S., Srinivas, K., & Raju, S. S. (2021). Challenges Inonline Teaching Amidst Covid Crisis: Impact On Engineering Educators of Different Levels. *Journal of Engineering Education Transformations*, 34(Special Issue), 38–43.
- Kurniawati, F., & Suparman. (2020). Design of Mathematics Worksheets Uses RME Approach to Improve Communication Capabilities. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 9(3), 3425–3428.
- Kusumaningrum, B., Irfan, M., & Zainnur Wijayanto. (2020). Errors Analysis of Students in Solving Volume of the Solid of Revolution Problem in Term of Critical Thinking Aspects. *Kalamatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 119–132. <https://doi.org/10.22236/kalamatika.vol5no2.2020pp119-132>
- Li, A., Harries, M., & Ross, L. F. (2020). Reopening K-12 Schools in the Era of Coronavirus Disease 2019: Review of State-Level Guidance Addressing Equity Concerns. *Journal of Pediatrics*, 227, 38–44.e7. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2020.08.069>
- Lotfi, M., Hamblin, M. R., & Rezaei, N. (2020). COVID-19: Transmission, Prevention, and Potential Therapeutic Opportunities. *Clinica Chimica Acta*, 508, 254–266. <https://doi.org/10.1016/j.cca.2020.05.044>
- Mathera, M., & Sarkans, A. (2018). Student Perceptions of Online and Face-to-Face Learning. *International Journal of Curriculum and Instruction*, 10(2), 61–76.
- Rapanta, C., Botturi, L., Goodyear, P., Guàrdia, L., & Koole, M. (2020). Online University Teaching During and After the Covid-19 Crisis: Refocusing Teacher Presence and Learning Activity. *Postdigital Science and Education*, 2(3), 923–945. <https://doi.org/10.1007/s42438-020-00155-y>
- Rawashdeh, A. Z. Al, Mohammed, E. Y., Arab, A. R. Al, Alara, M., & Al-Rawashdeh, B. (2021). Advantages and disadvantages of using E-learning in university education: Analyzing students' perspectives. *Electronic Journal of E-Learning*, 19(2), 107–117. <https://doi.org/10.34190/ejel.19.3.2168>
- Rimo, I. H. E. (2018). Analisis Kesulitan Mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP-UNDANA Dalam Memahami Materi Volume Benda Putar. *Jurnal Ilmiah Soulmath: Jurnal Edukasi Pendidikan Matematika*, 6(2), 91–104. <https://doi.org/10.25139/smj.v6i2.1155>
- Rozady, M. P. ., & Koten, Y. P. (2021). Scratch Sebagai Problem Solving Computational Thinking Dalam Kurikulum Prototipe. *Jurnal In Create (Inovasi Dan Kreasi Dalam Teknologi Informasi)*, 8, 11–17.
- S, J. P. (2021). Students' Problems Face in Online Learning Amidt Pandemic Covid 19. *Acitya: Journal of Teaching and Education*, 3(2), 188–197. <https://doi.org/10.30650/ajte.v3i2.2197>
- Salleh, T. S. A., & Zakaria, E. (2013). Fostering students' understanding in integral calculus

- through maple activities. *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies*, 5(2), 303–310.
- Salmina, M. (2017). Analisis Kekeliruan dalam Menyelesaikan Soal Kalkulus pada Mahasiswa Pendidikan Matematika. *Numeracy Journal*, 4(2), 62–70.
- Shereen, M. A., Khan, S., Kazmi, A., Bashir, N., & Siddique, R. (2020). COVID-19 Infection: Origin, Transmission, and Characteristics of Human Coronaviruses. *Journal of Advanced Research*, 24, 91–98. <https://doi.org/10.1016/j.jare.2020.03.005>
- Sholihah, U., & Mubarak, D. A. (2016). Analisis Pemahaman Integral Taktentu Berdasarkan Teori APOS (Action, Process, Object, Scheme) pada Mahasiswa Tadris Matematika (TMT) IAIN Tulungagung. *Cendekia: Journal of Education and Society*, 14(1), 123–136. <https://doi.org/10.21154/cendekia.v14i1.620>
- Siregar, H. M., & Siregar, S. N. (2021). Profil Self Regulation Mahasiswa Pendidikan Matematika FKIP Universitas Riau di Masa Pandemi Covid-19. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 4(1), 1–10. <https://doi.org/10.24176/anargya.v4i1.5601>
- Siregar, H. M., Siregar, S. N., & Solfitri, T. (2021). Persepsi Mahasiswa Pendidikan Matematika Terhadap Pelaksanaan Perkuliahan Online di Masa Pandemi Covid-19. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 6(2), 187–194. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30998/sap.v6i2.9855>
- Siregar, H. M., & Solfitri, T. (2019). An Analysis of Students' Errors in Solving Indefinite Integral Problems Viewed From Gender Differences. *Journal of Research on Mathematics Instruction (JRMI)*, 1(1), 17–24. <https://doi.org/10.33578/jrmi.v1i1.12>
- Solfitri, T., Kartini, Siregar, H. M., & Syari, R. (2019). The Analysis of Students' Errors in Using Integration Techniques. *Proceeding of the SS9 & 3rd URICES, 2019, Pekanbaru, Indonesia*, 328–335. Pekanbaru.
- Susilo, B. E., Darhim, D., & Prabawanto, S. (2021). Students' learning difficulties in integral calculus based on critical thinking skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 1918(4), 1–6. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1918/4/042058>
- Wahyuni, A., Kurniawan, P., Waluya, S. B., & Cahyono, A. N. (2019). Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Integral. *Seminar Nasional Pendidikan Sains Dan Teknologi*, 3, 623–629. Semarang: Unimus Press.
- Yadav, R. (2021). Cyber Security Threats During Covid-19 Pandemic. *International Transaction Journal of Engineering, Management, & Applied Sciences & Technologies*, 12(3), 1–7. <https://doi.org/10.14456/ITJEMAST.2021.59>
- Zakharova, U. S., Vilkova, K. A., & Egorov, G. V. (2021). It Can't Be Taught Online: Applied Sciences Students during the Pandemic. *Voprosy Obrazovaniya / Educational Studies Moscow*, 2021(1), 115–137. <https://doi.org/10.17323/1814-9545-2021-1-115-137>