

IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN MANDIRI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PADA MATA KULIAH KALKULUS INTEGRAL

Rani Farida Sinaga*

Universitas HKBP Nommensen -Indonesia, 20234

Abstrak: Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui implementasi pelaksanaan pembelajaran mandiri terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa. Penelitian ini mengacu pada prosedur penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif, yaitu penelitian yang bertujuan untuk memberikan gambaran kualitas atas subjek dan objek penelitian yang diteliti. Penelitian ini dilaksanakan di lingkungan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas HKBP Nommensen, khususnya Program Matematika. Penelitian ini dilakukan pada semester ganjil tahun pembelajaran 2022/ 2023. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa prodi pendidikan matematika yaitu stambuk 2020 yang berjumlah 40 orang mahasiswa. Adapun objek penelitian ini adalah implementasi pembelajaran mandiri pada mata kuliah kalkulus integral pada pokok bahasan integral tak tentu. Dari hasil penelitian diperoleh kemampuan pemecahan masalah mahasiswa setelah pembelajaran mandiri yang ditunjukkan oleh data pada setiap aspek data mengalami peningkatan, nilai rata-ratanya dari 52,34 meningkat menjadi 76,74. Hal ini menunjukkan telah terjadi peningkatan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa setelah dilaksanakan pembelajaran mandiri. Jika dilihat dari ketuntasan belajar mahasiswa, kita juga dapat melihat bahwa pembelajaran mandiri juga dianggap telah efektif ketika ketuntasan belajar mahasiswa melebihi 70% dari total mahasiswa di kelas, dimana pada penelitian ini ketuntasan belajarnya adalah 77%. Pembelajaran mandiri dapat membantu serta melatih mahasiswa dalam menyelesaikan soal kemampuan pemecahan masalah secara mandiri. Dengan kata lain, kebiasaan mengeksplorasi ide-ide secara mandiri akan dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Kata kunci: pembelajaran mandiri; pemecahan masalah; kemampuan matematis

Abstract: The purpose of this study was to determine the implementation of the implementation of independent learning to improve students' problem-solving abilities. This study refers to qualitative research procedures with a descriptive approach, namely research that aims to provide a quality picture of the subjects and research objects studied. This research was conducted in the Teaching and Education Faculty of HKBP Nommensen University, especially the Mathematics Program. This research was conducted in the odd semester of the 2022/2023 academic year. The subjects of this study were students of the Mathematics Education Study Program, namely Stambuk 2020, a total of 40 students. The object of this research is the implementation of independent learning in integral calculus courses on the subject of indeterminate integrals. From the results of the study, it was obtained that the problem-solving abilities of students after independent learning were shown by data on each aspect of the data that had increased, the average value increased from 52.34 to 76.74. This shows that there has been an increase in students' problem-solving abilities after implementing independent learning. When viewed from student learning completeness, we can also see that independent learning is also considered effective when student learning completeness exceeds 70% of the total students in the class, where in this study the learning completeness was 77%. Independent learning can help and train students in solving problem solving skills independently. In other words, the habit of exploring ideas independently will be able to develop mathematical problem solving abilities.

Keywords: independent learning; problem solving; mathematics skill

Sitasi: Rani, F.S. 2023. Implementasi Pembelajaran Mandiri untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Mata Kuliah Kalkulus Integral. *MES (Journal of Mathematics Education and Science)*, 8(2): 271-279.

| | | |
|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Submit: 29 Maret 2023 | Revisi: 14 April 2023 | Publish: 30 April 2023 |
|--------------------------|--------------------------|---------------------------|

PENDAHULUAN

Selama pandemi Covid-19 ini kegiatan belajar mengajar hampir seluruhnya dilakukan secara virtual atau jarak jauh. Mahasiswa dituntut untuk bisa belajar di rumah secara mandiri. Proses belajar yang dilakukan atas kemandirian mahasiswa disebut dengan model pembelajaran mandiri. Model pembelajaran ini dilakukan sendiri tanpa harus tatap muka. Makna belajar mandiri adalah perilaku mahasiswa dalam mewujudkan kehendak atau keinginannya secara nyata dengan tidak bergantung pada orang lain, dalam hal ini adalah mahasiswa tersebut mampu melakukan belajar sendiri, dapat menentukan cara belajar yang efektif, mampu melaksanakan tugas-tugas belajar dengan baik dan mampu untuk melakukan aktivitas belajar secara mandiri.

Pembelajaran mandiri adalah proses dimana peserta didik dilibatkan secara langsung dalam pembelajaran agar dapat mengidentifikasi apa yang perlu untuk dipelajari dan dapat menyelesaikan suatu masalah yang diberikan oleh pendidik. Model dari pembelajaran mandiri itu sendiri lebih mengutamakan keterampilan peserta didik, proses dan sistem yang ada dibandingkan pemenuhan isi dan tes (Handayani et al., 2013). Melalui implementasi pembelajaran mandiri, peserta didik diberikan kebebasan dalam mengelola belajarnya karena nantinya akan mengarah kepada kemandirian belajar. Kemandirian belajar (*self-direction in learning*) dapat diartikan sebagai sifat dan sikap serta kemampuan yang dimiliki peserta didik untuk melakukan kegiatan belajar secara mandiri maupun dengan bantuan orang lain berdasarkan motivasinya sendiri untuk dapat menguasai suatu kompetensi tertentu sehingga dapat digunakannya untuk memecahkan masalah yang dijumpainya di dunia nyata.

Tujuan akhir dari pembelajaran mandiri adalah pengembangan kemampuan kognitif peserta didik, dimana tujuannya juga membantu peserta didik menjadi seorang yang terampil dalam memecahkan masalah, kemudian juga menjadikan peserta didik mampu manajemen waktu sebaik mungkin, serta menjadikan peserta didik terampil dalam belajar. Melalui pembelajaran mandiri, peserta didik memperoleh pengalaman yang mungkin tidak pernah di dapat saat pembelajaran tatap muka di kelas. Jika direncanakan dan dilaksanakan dengan baik, belajar mandiri dapat meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik untuk digunakan di dalam berbagai kondisi, lalu dapat membuat peserta didik lebih memahami manfaat dari belajar dan kemampuan analitis serta implementasi hal-hal yang sudah dipelajari dalam berbagai kondisi tersebut (Trisiana, 2015).

Sedangkan dalam proses pembelajaran mandiri ini ada beberapa langkah-langkah yang akan dilakukan oleh pembelajar baik satu orang atau kelompok yaitu (Mudiman, 2008: 6):

1. Menetapkan Tujuan

Pembelajar memilih atau berpartisipasi dalam memilih, untuk bekerja demi sebuah tujuan penting, baik yang tampak maupun yang tidak tampak, yang bermakna bagi dirinya maupun orang lain. Tujuan bukanlah akhir semuanya. Tujuan itu akan memberikan kesempatan untuk menerapkan keahlian profesional akademik ke dalam kehidupan sehari-hari. Saat pembelajar mencapai tujuan yang berarti dalam kehidupan sehari-hari, proses tersebut membantu mereka mencapai standar akademik yang tinggi.

2. Membuat Rencana

Pembelajar menetapkan langkah-langkah untuk mencapai tujuan mereka. Merencanakan disini meliputi melihat lebih jauh ke depan dan memutuskan bagaimana cara untuk berhasil. Rencana yang diputuskan siswa tergantung pada apakah mereka ingin menyelesaikan masalah, menentukan persoalan, atau menciptakan suatu proyek. Rencana yang dibuat seseorang bergantung pada tujuannya. Baik tujuan tersebut melibatkan penyelesaian masalah, menyelesaikan persoalan tersebut, semuanya membutuhkan pengambilan tindakan, mengajukan pertanyaan, membuat pilihan, mengumpulkan dan menganalisa informasi, serta berfikir secara kritis. Kemampuan untuk melakukan hal-hal tersebut memungkinkan keberhasilan pembelajaran mandiri.

3. Mengikuti Rencana dan Mengukur Kemajuan Diri

Sejak semula, pembelajar tidak hanya menyadari tujuan mereka, tetapi mereka juga harus menyadari keahlian akademik mereka yang harus dikembangkan serta kecakapan yang diperoleh dalam proses belajar mandiri. Selain proses tersebut mereka harus mengevaluasi seberapa baik rencana mereka berjalan.

4. Membuahkan Hasil Akhir

Pembelajar mendapatkan suatu hasil baik yang tampak maupun yang tidak tampak bagi mereka. Ada ribuan cara untuk menampilkan hasil-hasil dari pembelajaran mandiri. Yang paling jelas adalah sebuah kelompok mungkin menghasilkan portofolio, dan dapat pula memberikan informasi menggunakan grafik, atau tampil untuk mempresentasikan hasil belajar mereka dan siap dikomentari oleh pembelajar yang lainnya.

5. Menunjukkan Kecakapan Melalui Penilaian Autentik

Para pembelajar menunjukkan kecakapan terutama dalam tugas-tugas yang mandiri dan autentik. Dengan menggunakan standar nilai dan penunjuk penilaian untuk menilai portofolio, jurnal, presentasi, dan penampilan pembelajar sehingga pengajar dapat memperkirakan tingkat pencapaian akademik mereka. Sebagai tambahan penilaian autentik menunjukkan sedalam apakah proses belajar mengajar yang diperoleh siswa dari pembelajaran mandiri tersebut. Proses belajar mandiri adalah proses yang kaya, bervariasi, dan menantang. Keefektifan bergantung tidak hanya pada pengetahuan dan dedikasi pembelajar, tetapi juga dedikasi dan keahlian pengajar.

Salah satu tujuan pembelajaran matematika menurut Permendiknas yaitu mahasiswa dapat menyelesaikan pemecahan masalah (Damayanti & Kartini, 2022). Pemecahan masalah merupakan proses untuk mengatasi kesulitan-kesulitan yang dihadapi untuk mencapai tujuan yang diharapkan. Pentingnya kemampuan mahasiswa dalam memecahkan masalah dipertegas oleh Sumarno bahwa tujuan pembelajaran matematika dan jantungnya matematika adalah pemecahan masalah (Hanifah & Nuraeni, 2020). Investigasi atau penyelidikan merupakan kegiatan pembelajaran yang memberikan kemungkinan mahasiswa untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa melalui berbagai kegiatan dan memperoleh hasil yang benar sesuai pengembangan yang dilalui mahasiswa. Kegiatan belajarnya diawali dengan pemecahan soal-soal atau masalah-masalah yang diberikan oleh dosen, sedangkan

kegiatan belajar selanjutnya cenderung terbuka, artinya tidak terstruktur secara ketat oleh dosen (Ike, 2017). Kemampuan pemecahan masalah merupakan sebuah proses penting dari pembelajaran matematika, dimana mahasiswa dapat menggunakan keterampilan untuk memahami masalah melalui identifikasi unsur-unsur yang diketahui, ditanyakan dan kecakupan unsur yang diperlukan, membuat atau menyusun strategi penyelesaian dan mempresentasikan penyelesaian yang diperoleh (Nuriana, 2020). Namun pada kenyataannya, kemampuan pemecahan masalah mahasiswa masih jauh dari yang diharapkan (Xu, dkk., 2022).

NCSM (*National Council of Supervisors of Mathematics*) menyatakan bahwa belajar penyelesaian masalah menjadi point utama mengapa anak harus belajar matematika (Mulyati, 2016). Pentingnya kemampuan siswa dalam memecahkan masalah dipertegas oleh Sumarmo bahwa tujuan pengajaran matematika dan jantungnya matematika adalah pemecahan masalah (Soekisno, 2002; Lestari & Rosdiana, 2018; Hanifah & Nuraeni, 2020). Namun, pada kenyataannya, kemampuan pemecahan masalah matematis siswa masih jauh dari yang diharapkan (Ulandari, Amry, & Saragih, 2019; Simamora & Saragih, 2019; Xu, dkk., 2022). Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa tergolong rendah Hal ini dibuktikan dengan beberapa survey yang telah dilakukan baik skala nasional maupun skala internasional

Kemampuan pemecahan masalah mahasiswa tergolong rendah (Sriwahyuni & Maryati, 2022). Hal ini dibuktikan dengan beberapa survey yang telah dilakukan baik skala nasional maupun skala internasional. Berdasarkan hasil survey PISA pada tahun 2018 memaparkan bahwa Indonesia menduduki peringkat ke 64 dari 65 negara yang turut dalam tes. Rata-rata nilai matematika mahasiswa Indonesia 375, cukup jauh dibawah nilai rata-rata OECD.

Rendahnya kemampuan pemecahan masalah mahasiswa tidak lepas dari kegiatan pembelajaran matematika (Arofah & Noordiana, 2021). Selama ini, pembelajaran matematika terkesan kurang menyentuh kepada substansi pemecahan masalah (Chen, dkk., 2019). Mahasiswa cenderung menghafalkan konsep-konsep matematika, sehingga kemampuan pemecahan masalah mahasiswa sangat kurang. Mahasiswa tidak terpacu untuk mau mencari sendiri ide-idenya, hanya guru yang selalu berperan aktif dalam proses belajar mengajar. Hal ini di dukung oleh Narohita (Novitasari & Hestu, 2018) yang mengungkapkan pembelajaran matematika dikelas masih didominasi oleh guru karena guru mengerjakan target kurikulum untuk menghabiskan materi pembelajaran dalam kurun waktu tertentu

Kalkulus integral adalah sebuah konsep penjumlahan secara berkesinambungan dalam matematika. Integral dan inversnya, diferensiasi, adalah operasi utama dalam kalkulus (Purcell, 2000). Integral dikembangkan menyusul dikembangkannya masalah dalam diferensiasi, yaitu matematikawan harus berpikir bagaimana menyelesaikan masalah yang berkebalikan dengan solusi diferensiasi.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif, yaitu penelitian yang bertujuan untuk memberikan gambaran kualitas atas subjek dan objek penelitian yang diteliti. Penelitian ini dilaksanakan di lingkungan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas HKBP Nommensen, khususnya Program Matematika. Penelitian

ini dilakukan pada semester ganjil tahun pembelajaran 2022/ 2023. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa prodi pendidikan matematika yaitu stambuk 2020 yang berjumlah 40 orang mahasiswa. Adapun objek penelitian ini adalah implementasi pembelajaran mandiri pada mata kuliah kalkulus integral pada pokok bahasan integral tak tentu.

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian ini adalah angket observasi keterlaksanaan proses pembelajaran (oleh dua orang pengamat) dan lembar tes (*pretest* dan *posttest*) kemampuan pemecahan masalah yang telah diuji tingkat validasi dan reliabilitasnya, masing-masing berjumlah 4 butir soal. Penilaian observasi menggunakan angket skala likert dengan lima kategori. Adapun skor setiap butir tes dinyatakan dalam rubrik penilaian sebagai berikut.

Tabel 1. Rubrik Penilaian Kemampuan Pemecahan Mahasiswa

| Aspek | Indikator | Skor Maks |
|--|---|-----------|
| Mengidentifikasi unsur masalah | Mahasiswa diminta untuk memahami masalah seperti menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanya secara tepat. | 5 |
| Menentukan strategi yang digunakan | Membuat rencana penyelesaian masalah dengan menulis model matematika, menuliskan rumus dengan benar. | 5 |
| Melaksanakan rencana pemecahan masalah | Menuliskan penyelesaian masalah dengan benar dan lengkap. | 10 |
| Memeriksa ketepatan solusi masalah | Menguraikan hasil yang diperoleh dengan menuliskan kesimpulan dengan benar. | 5 |
| Total Skor | | 25 |

Sumber: modifikasi dari (Aprillia et al., 2020)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil *pretest* kemampuan pemecahan masalah mahasiswa pada mata kuliah kalkulus integral. Tujuan dari *pretest* ini adalah :

1. Mengetahui kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal integral tak tentu.
2. Mengetahui letak kesulitan yang dihadapi mahasiswa dalam menyelesaikan soal integral tak tentu.
3. Membagi mahasiswa sesuai dengan kemampuan yang mereka peroleh dari *pretest*.

Tabel 1. Hasil *Pretest* Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa

| Aspek Data | <i>Pretest</i> |
|----------------|----------------|
| Nilai minimal | 32 |
| Nilai maksimal | 71 |

| | |
|--------------------|--------|
| Nilai rata-rata | 56,24 |
| Standar deviasi | 2,71 |
| Ketuntasan belajar | 58,24% |

Berdasarkan hasil observasi terhadap keterlaksanaan proses pembelajaran, maka dapat dinyatakan dalam tabel berikut ini.

Tabel 2. Keterlaksanaan Pembelajaran Mandiri

| Aspek Pengamatan | Keterlaksanaan | |
|--|----------------|----------------|
| | Nilai | Kriteria |
| Menetapkan Tujuan | 3,67 | Baik |
| Membuat Rencana | 3,35 | Baik |
| Prinsip Pengelolaan | 3,78 | Baik |
| Mengikuti Rencana dan Mengukur Kemajuan Diri | 3,25 | Baik |
| Membuahkan Hasil Akhir | 3,64 | Baik |
| Menunjukkan Kecakapan Melalui Penilaian Autentik | 3,86 | Baik |
| Penilaian pembelajaran | 3,63 | Baik |
| Total Rerata Skor | 3,59 | Efektif |

Tabel 2 di atas menunjukkan bahwa setiap aspek pengamatan terhadap keterlaksanaan proses pembelajaran mandiri telah memenuhi syarat minimal yaitu 3,00 (baik). Secara keseluruhan, total skor penilaiannya adalah 3,59. Oleh karena itu, proses pembelajaran yang dilakukan di kelas dapat dikatakan efektif dan dapat dilakukan tindakan analisis selanjutnya, yaitu melihat peningkatan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa.

Setelah lembar jawaban hasil *postest* mahasiswa dianalisis, maka datanya dapat dinyatakan dalam tabel berikut.

Tabel 3. Hasil *Postest* Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa

| Aspek Data | <i>Postest</i> |
|--------------------|----------------|
| Nilai minimal | 55 |
| Nilai maksimal | 92 |
| Nilai rata-rata | 76,74 |
| Standar deviasi | 2,42 |
| Ketuntasan belajar | 77% |

Tabel 3 di atas menggambarkan bahwa telah terjadi peningkatan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa setelah pembelajaran mandiri yang ditunjukkan oleh data

pada setiap aspek data, dimana nilai minimal dan maksimal siswa dari 32 menjadi 55 dan dari 71 menjadi 92. Demikian pula jika melihat nilai rata-ratanya dari 52,34 meningkat menjadi 76,74. Hal ini menunjukkan telah terjadi peningkatan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa setelah dilaksanakan pembelajaran mandiri. Jika dilihat dari ketuntasan belajar mahasiswa, kita juga dapat melihat bahwa pembelajaran mandiri juga dianggap telah efektif ketika ketuntasan belajar mahasiswa melebihi 70% dari total mahasiswa di kelas, dimana pada penelitian ini ketuntasan belajarnya adalah 77%.

Dari penelitian ini juga dihasilkan temuan yang mengungkapkan bahwa indikator kemampuan pemecahan masalah yang memperoleh pencapaian tertinggi adalah indikator memahami masalah, sedangkan indikator yang memperoleh pencapaian terendah adalah melakukan peninjauan ulang kebenaran penyelesaian masalah.

Kesulitan-kesulitan yang dialami mahasiswa dapat dilihat dari jawaban mahasiswa pada soal tes kemampuan pemecahan masalah yaitu beberapa mahasiswa menuliskan hal-hal yang diketahui masih kurang lengkap. Akan tetapi untuk menuliskan hal-hal yang ditanyakan dan kecukupan unsur yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan mahasiswa sudah dapat menjelaskan dengan baik. Kesulitan yang dialami mahasiswa selanjutnya adalah memilih strategi yang tepat untuk menyelesaikan berbagai masalah serta mengimplementasikan strategi yang telah dipilih untuk menyelesaikan masalah. Hanya sebagian mahasiswa masih kurang lengkap dalam melakukan proses perhitungan serta kurang tepat dalam mengimplementasikan strategi untuk menyelesaikan masalah.

Kesulitan lainnya yang dialami mahasiswa adalah meninjau ulang kebenaran penyelesaian masalah. Mahasiswa tidak terbiasa diberikan pertanyaan seperti ini, walaupun sebenarnya sebagian besar mahasiswa telah melakukannya, akan tetapi tidak dituangkan di dalam lembar jawaban. Mahasiswa melakukan meninjau ulang di kertas buram atau secara spontan tanpa menuliskannya. Berkaitan dengan kesulitan-kesulitan yang dialami mahasiswa tersebut di atas, perlu dilakukan kajian yang lebih mendalam untuk meneliti lebih lanjut berkaitan dengan penyebab terjadinya kesulitan tersebut. Selain itu riset lanjutan juga bisa dilakukan untuk memperoleh cara mengatasi kesulitan-kesulitan yang dialami mahasiswa tersebut.

Melalui pembelajaran mandiri, mahasiswa dituntut harus terlibat aktif memahami masalah dengan cara menyatakan masalah sesuai dengan pemahamannya, mengumpulkan informasi dan menyelesaikan masalah dengan berbagai cara yang mungkin. Dari kegiatan ini, mahasiswa terlatih untuk mengkomunikasikan gagasannya dengan cara merepresentasikan masalah dengan gambar, simbol, ataupun kata-kata. Selain itu, untuk menyelesaikan masalah, mahasiswa harus mengeksplorasi ide-ide matematisnya. Kebiasaan mengeksplorasi ide-ide matematis tersebut akan sangat memungkinkan bagi mahasiswa untuk menyatakan ide-idenya dalam berbagai cara yang mungkin dan melakukan pemecahan masalah dengan menggunakan hubungan yang logis dari apa yang diketahui. Dengan kata lain, kebiasaan mengeksplorasi ide-ide secara mandiri akan dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Pada dasarnya kemampuan pemecahan masalah mahasiswa dengan menggunakan model pembelajaran mandiri dapat membantu mahasiswa dalam memecahkan masalah yang diberikan. Mahasiswa telah terbiasa latihan mandiri dengan masalah masalah yang diberikan

yang terkait dalam kehidupan sehari – hari. Pembelajaran mandiri dapat membantu serta melatih mahasiswa dalam menyelesaikan soal kemampuan pemecahan masalah secara mandiri

KESIMPULAN

Kemampuan pemecahan masalah mahasiswa setelah pembelajaran mandiri yang ditunjukkan oleh data pada setiap aspek data mengalami peningkatan, dimana nilai minimal dan maksimal siswa dari 32 menjadi 55 dan dari 71 menjadi 92. Demikian pula jika melihat nilai rata-ratanya dari 52,34 meningkat menjadi 76,74. Hal ini menunjukkan telah terjadi peningkatan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa setelah dilaksanakan pembelajaran mandiri. Jika dilihat dari ketuntasan belajar mahasiswa, kita juga dapat melihat bahwa pembelajaran mandiri juga dianggap telah efektif ketika ketuntasan belajar mahasiswa melebihi 70% dari total mahasiswa di kelas, dimana pada penelitian ini ketuntasan belajarnya adalah 77%. Pembelajaran mandiri dapat membantu serta melatih mahasiswa dalam menyelesaikan soal kemampuan pemecahan masalah secara mandiri. Dengan kata lain, kebiasaan mengeksplorasi ide-ide secara mandiri akan dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprillia, U. D., Syahlan, & Hasratuddin. (2020). Pengaruh contextual teaching and learning terhadap kemampuan komunikasi dan disposisi matematis mahasiswa SMA Negeri 04 Tebing Tinggi. *MAJU: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1).
- Arofah, M. N., & Noordiana, M. A. (2021). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau dari Kemandirian Belajar Siswa pada Materi Lingkaran di Kelurahan Muarasanding. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(3), 421-434
- Chen, L., Yoshimatsu, N., Goda, Y., Okubo, F., Taniguchi, Y., Oi, M., ... & Yamada, M. (2019). Direction of collaborative problem solving-based STEM learning by learning analytics approach. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 14(1), 1-28.
- Damayanti, N., & Kartini, K. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA pada Materi Barisan dan Deret Geometri. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 107-118.
- Handayani, L., Nyoman, N., Dantes, N., & Suastra, I. W. (2013). Pengaruh Model Pembelajaran Mandiri terhadap Kemandirian Belajar dan Prestasi Belajar IPA Mahasiswa Kelas VIII SMP N 3 Singaraja. Ganesha University of Education.
- Hanifah, H. R. F. N., & Nuraeni, R. (2020). Perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa antara think pair share dan think talk write. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 155-166
- Ike Natalliasari & Eva Mulyani. (2017). Implementasi pembelajaran investigasi berbantuan Software Cabri 3D terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemandirian belajar mahasiswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pengajaran Matematika*, 3(1).

- Lestari, P., & Rosdiana, R. (2018). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa melalui Model Pembelajaran Learning Cycle 7E dan Problem Based Learning. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 425-432.
- Mudjiman, Haris. (2008). Belajar Mandiri. Surakarta: UNS Press.
- Mulyati, T. (2016). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan*, 1(7), 1-5.
- Novitasari, & Hestu, W. (2018). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP Negeri 10 Tangerang. *Prima: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 137-147.
- Nuriana R. Dewi dkk. (2020). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa pada Pembelajaran Preprospec Berbantuan TIK. *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 11(2)
- Purcell dan Vanberg. (2000). Kalkulus dan Geometri Analitik, Jilid 1. Jakarta : Erlangga
- Trisiana, A. (2015). Optimalisasi Belajar Mandiri Tata Pamong (Tinjauan Kritis dan Pengembangan Terhadap Peningkatan Kualitas Sumber Daya Manusia yang Berkarakter). *Widya Wacana: Jurnal Ilmiah*, 9(2).
- Soekisno, B. A. (2002). Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dengan strategi Heustrik. Bandung: Tesis pada jurusan Pendidikan Matematika Universitas Pendidikan Indonesia. Tidak diterbitkan.
- Sriwahyuni, K., & Maryati, I. (2022). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa pada Materi Statistika. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 335–344. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v2i2.1830>
- Ulandari, L., Amry, Z., & Saragih, S. (2019). Development of Learning Materials Based on Realistic Mathematics Education Approach to Improve Students' Mathematical Problem Solving Ability and Self-Efficacy. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(2), 375-383.
- Xu, C., Lafay, A., Douglas, H., Di Lonardo Burr, S., LeFevre, J. A., Osana, H. P., ... & Maloney, E. A. (2022). The role of mathematical language skills in arithmetic fluency and word-problem solving for first-and second-language learners. *Journal of Educational Psychology*, 114(3), 513.