
PENERAPAN PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL) UNTUK MENINGKATKAN KOMUNIKASI MATEMATIS MAHASISWA

Susilo Bekti¹⁾, Era Dewi Kartika²⁾, Nok Izatul Yazidah³⁾, Ririn Dwi Agustin⁴⁾,
Kenys Fadhilah zamzam^{5,*)}, Mika Ambarawati⁶⁾

^{1,2,3,4,5,6)} Universitas Insan Budi Utomo Malang, Indonesia

Email: kenysfz@gmail.com

^{*)} *Corresponding Author*

ABSTRACT

This research was motivated by the low mathematical communication skills of Mathematics Education students at Insan Budi Utomo University and Flores University in school mathematics studies courses. The aim of this research is to describe the application of the Project Based Learning (PjBL) model to improve mathematical communication skills in school mathematics courses. The type of research used is descriptive qualitative research. The research subjects were teachers and Prospective Teachers of Mathematics Education at Insan Budi Utomo University and Flores University, totaling 48 people. The first results show an increase in planning of 8.5%. Implementation in the teachers and Prospective Teachers aspects in cycle I was 73.6% to 95.9% in cycle II. The average assessment of students' mathematical communication skills in cycle I was 73.82 to 90.00 in cycle II. The value of mathematical communication skills for Cycle I students was 75.53, increasing from 92.00 or around 16.47.

Keywords: Project Based Learning, mathematical communication skills, Prospective Teachers

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan komunikasi matematis mahasiswa Pendidikan Matematika Universitas Insan Budi Utomo Malang dan Universitas Flores pada mata kuliah kajian matematika sekolah. Tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan penerapan model Project Based Learning (PjBL) untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dalam mata kuliah matematika sekolah. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif deskriptif. Subjek penelitian adalah dosen dan mahasiswa Pendidikan Matematika Universitas Insan Budi Utomo Malang dan Universitas Flores yang berjumlah 48 orang. Hasilnya pertama menunjukkan peningkatan pada perencanaan sebesar 8,5%. Keterlaksanaan pada aspek dosen dan mahasiswa pada siklus I sebesar 73,6% menjadi 95,9% pada siklus II. Rata-rata penilaian kemampuan komunikasi matematis siswa pada siklus I sebesar 73,82 hingga 90,00 pada siklus II. Nilai kemampuan komunikasi matematis mahasiswa Siklus I sebesar 75,53 meningkat dari menjadi 92,00 atau sekitar 16,47.

Kata Kunci : Project Based Learning (PjBL), komunikasi matematis, mahasiswa

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu pembelajaran yang diberikan pada setiap jenjang pendidikan mulai dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi (Mustika, D., & Ain, 2020). Bahkan matematika diajarkan mulai dari taman kanak-kanak secara informal (Tian, 2017). Melalui pembelajaran matematika diharapkan kemampuan matematika dapat dikembangkan pada mahasiswa. Matematika mempunyai 5 kompetensi dasar yang dianggap standar kompetensi matematika, yaitu pemecahan masalah, penalaran dan pembuktian, komunikasi, koneksi dan representasi. Belajar matematika tidak hanya sekedar mentransmisikan dan menerima materi (konsep, rumus, contoh), tetapi harus memiliki kemampuan matematika agar berhasil dalam matematika.

Salah satu kompetensi yang harus dikuasai dan dikembangkan siswa ketika belajar matematika adalah kemampuan komunikasi matematis. Komunikasi merupakan bagian penting dalam pengajaran matematika (R. Handayani, 2023). Keterampilan komunikasi matematis menentukan keberhasilan dalam pembelajaran matematika. Komunikasi matematis merupakan kekuatan sentral siswa dalam membentuk konsep dan strategi matematika, serta menjadi modal keberhasilan siswa dalam melakukan pendekatan dan solusi dalam eksplorasi ilmiah, penelitian, dan kolaborasi, berbagi berpikir dan mengeksplorasi, bertukar ide, mengevaluasi dan menyempurnakan ide untuk membujuk orang lain (Sumarni, S., Titis Prayitno, A., & Nurpalah, 2019). Proses pembelajaran memerlukan komunikasi yang lancar antara dosen dan mahasiswa (Wahyudi et al., 2020).

Peran komunikasi dalam matematika adalah membantu mahasiswa merangsang berpikir kritis, mengukur alat perkembangan, dan merefleksikan pemahaman matematikanya. Komunikasi antar mahasiswa dalam pembelajaran matematika mempunyai peranan dalam membangun pengetahuan matematika, mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, meningkatkan kemampuan penalaran, meningkatkan rasa percaya diri dan meningkatkan keterampilan masyarakat siswa (Zamzam et al., 2023). Mahasiswa sudah memiliki kemampuan komunikasi matematis jika mencapai kriteria kompetensi komunikasi matematis (Riyadi et al., 2021). Indikator kemampuan komunikasi matematis adalah menulis

matematika, menggambar matematika, dan ekspresi matematika (Ning, W., Kumalaretna, D., & Harapan, 2017). Faktanya, banyak mahasiswa kesulitan dengan kemampuan komunikasi matematisnya.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara sebanyak tiga kali yang dilakukan peneliti pada tanggal 6, 13, dan 20 September 2023 di mata kuliah kajian matematika sekolah Universitas Insan Budi Utomo serta Universitas Flores, peneliti menemukan beberapa permasalahan pembelajaran, antara lain: (1) pembelajaran selalu berpusat pada dosen, (2) ketika dosen melakukan pembelajaran, diawali dengan pemberian materi serta latihan soal dan diakhiri dengan pemberian kesimpulan dan pekerjaan rumah, (3) dosen belum menerapkan model pembelajaran, latihan mempunyai kemampuan untuk mengembangkan kemampuan matematika siswa, dan (4) dosen belum menerapkan model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) dalam pembelajaran matematika.

Permasalahan tersebut berdampak pada mahasiswa, yaitu: (1) mahasiswa cenderung meniru langkah-langkah penyelesaian masalah yang diajarkan oleh dosen sehingga menyulitkan mahasiswa dalam menyampaikan maksud masalah, (2) mahasiswa tidak berperan aktif dalam memecahkan masalah tersebut. Pembelajaran tersebut mengasingkan mahasiswa dalam mengkomunikasikan pemahamannya, (3) mahasiswa gagal membangun pengetahuan konsep pembelajaran, (4) sebagian besar mahasiswa yang cerdas matematis jarang mengungkapkan pikirannya, seolah-olah tidak mau membagi ilmunya kepada orang lain, (5) mahasiswa tidak mengungkapkan ide matematika secara akurat, (6) mahasiswa bingung, malu dan kurang percaya diri dalam menyampaikan ide serta pendapatnya saat menjawab pertanyaan. Permasalahan yang ditemukan peneliti adalah kemampuan komunikasi matematis mahasiswa lemah. Untuk mengatasi permasalahan di atas perlu dilakukan pemilihan model pembelajaran yang tepat. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL). Model sekolah yang inovatif seperti yang digambarkan sebagai pembelajaran berbasis proyek atau berbasis desain (Fauziyah, R. dan Jupri, 2021).

Model PjBL merupakan model pembelajaran yang memungkinkan dosen mengatur pembelajaran di kelas dengan memasukkan tugas-tugas kompleks dalam

proyek (K. Handayani et al., 2021). Model PjBL mendorong mahasiswa untuk mengembangkan dan melatih keterampilan komunikasi, serta menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dengan menyelesaikan pekerjaan proyek (Khoiriyah & Husamah, 2018). Dengan demikian, model PjBL ini dapat membantu mahasiswa lebih aktif dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis (Elsayed, S. A., & Nasef, 2020). Berangkat dari konteks diatas, maka permasalahan umum penelitian ini adalah bagaimana penerapan model PjBL untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis pada mata kuliah kajian matematika sekolah mahasiswa Pendidikan matematika Universitas Insan Budi Utomo dan Universitas Flores. Berdasarkan rumusan masalah, tujuan umum penelitian ini adalah mendeskripsikan penerapan model PjBL dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa Pendidikan matematika Universitas Insan Budi Utomo dan Universitas Flores.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas (Moleong, 2013). Penelitian tindakan kelas merupakan penelitian yang dilakukan dosen di kelasnya melalui refleksi diri untuk meningkatkan kinerjanya sebagai dosen agar proses pembelajaran berlangsung dengan baik dan hasil belajar mahasiswa meningkat (Zamzam & Wijayanti, 2022). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif dan kuantitatif. Pendekatan kualitatif mendeskripsikan penelitian dengan menggunakan kata-kata tentang apa yang dialami subjek penelitian, sedangkan pendekatan kuantitatif menggunakan angka-angka untuk mendeskripsikan subjek penelitian (Puryati, 2017).

Penelitian ini dilakukan pada semester III tahun ajaran 2023/2024 di Universitas Insan Budi Utomo dan Universitas Flores. Pelaksanaan penelitian dilakukan secara hybrid. Penelitian ini dilaksanakan dalam 2 siklus, dimana siklus pertama terdiri dari 2 pertemuan yaitu pada hari Rabu tanggal 4 Oktober 2023 dan hari Senin tanggal 9 Oktober 2023, siklus kedua terdiri dari 2 pertemuan yaitu pada hari Rabu tanggal 18 Oktober 2023 dan hari Senin tanggal 23 Oktober 2023. Penelitian dilakukan dengan menggunakan model siklus dengan empat tahapan yaitu

perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi. Penelitian ini menggunakan metode observasi dan tes. Data tersebut berkaitan dengan (1) Penilaian Rencana Pembelajaran (2) Observasi aktivitas dosen dan aktivitas mahasiswa, (3) Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis. Sumber data penelitian adalah dosen dan mahasiswa Pendidikan matematika Universitas Insan Budi Utomo dan Universitas Flores.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Siklus I

Proses pembelajaran berlangsung melalui dua kali pertemuan, dimana pada pertemuan pertama dilaksanakan kegiatan tahapan model PjBL yang meliputi identifikasi proyek, tahapan perancangan penyelesaian proyek, dan penyusunan jadwal pelaksanaan proyek. Selanjutnya pada pertemuan kedua pelaksanaan kegiatan dilanjutkan dengan langkah-langkah model PjBL meliputi pelaksanaan proyek dengan memfasilitasi dan mengawasi dosen, menyiapkan laporan. dan menyajikan hasil proyek serta mengevaluasi proses dan hasil proyek.

1. Perencanaan

Persiapan perencanaan siklus I meliputi dua kali pertemuan berdasarkan model Project Based Learning (PjBL) pada semester III tahun ajaran 2023/2024. Pembelajaran berlangsung dalam dua pertemuan dengan alokasi 3 sks per pertemuan. Perencanaan ini dituangkan dalam bentuk RPS yang dikembangkan secara kolaboratif antara peneliti dan dosen pemangku mata kuliah.

2. Implementasi

Pelaksanaan tindakan dibagi menjadi tiga tahap, yaitu kegiatan pendahuluan, kegiatan pokok, dan kegiatan akhir sesuai dengan tahapan kegiatan yang disusun dalam rencana melaksanakan pembelajaran. Pembelajaran berlangsung sesuai tahapan PjBL yaitu identifikasi proyek, perancangan proyek, tahapan penyelesaian, penyusunan jadwal pelaksanaan proyek, penyelesaian proyek dengan dukungan dan pengawasan dosen, penyusunan laporan dan persentase hasil proyek, serta evaluasi proses maupun hasil pelaksanaan proyek.

3. Observasi

Berdasarkan observasi siklus I rencana pembelajaran semester mencapai 85,2%, keterlaksanaan dari sudut pandang dosen dan mahasiswa sebesar 73,6% dan rata-rata kemampuan komunikasi matematis sebesar 75,53.

4. Refleksi

Hasil observasi perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran menggunakan model PjBL ketrampilan komunikasi matematika pada siklus 1 menunjukkan proses pembelajaran belum maksimal. Hasil observasi dan penilaian kemampuan komunikasi matematis menunjukkan sebagian mahasiswa memperoleh nilai rendah pada tingkat kompetensi cukup. Oleh karena itu, perlu dilakukan perencanaan tindakan yang dilakukan pada siklus berikutnya dengan fokus pada perbaikan segala kekurangan dan kendala yang ditemui pada tindakan siklus pertama.

B. Siklus II

Proses pembelajaran berlangsung dalam dua kali pertemuan yaitu pada hari Rabu tanggal 18 Oktober 2023 dan hari Senin tanggal 23 Oktober 2023. Pelaksanaan pembelajaran pada siklus II merupakan refleksi dari siklus I.

1. Perencanaan

Persiapan perencanaan siklus II meliputi 2 kali pertemuan diselenggarakan sesuai model PjBL pada semester III tahun ajaran 2022/2023. Pembelajaran berlangsung dalam 2 pertemuan dengan masing-masing pertemuan berlangsung selama 3 sks.

2. Implementasi

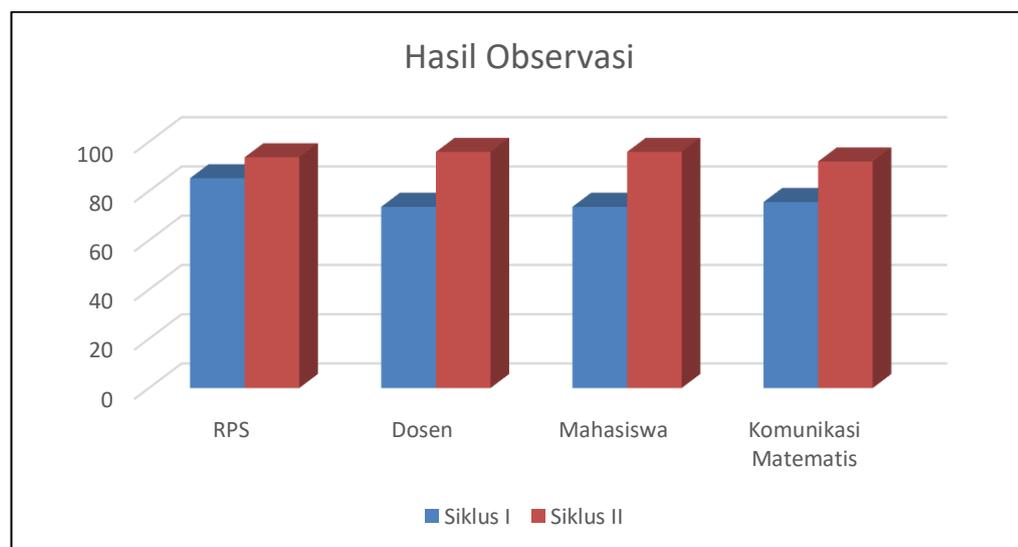
Pelaksanaan tindakan dibagi menjadi tiga tahap, yaitu kegiatan pendahuluan, kegiatan pokok, dan kegiatan akhir sesuai dengan tahapan kegiatan yang telah disusun dalam rencana pembelajaran semester. Pembelajaran berlangsung sesuai tahapan PjBL yaitu pendefinisian proyek, perancangan langkah-langkah penyelesaian proyek, penyusunan jadwal pelaksanaan proyek, pelaksanaan proyek dengan dukungan serta pengawasan dosen, penyusunan laporan dan persentase hasil proyek serta evaluasi proyek.

3. Observasi

Berdasarkan observasi siklus II, rencana pembelajaran semester mencapai 93,7%, keterlaksanaan dari sudut pandang dosen dan mahasiswa sebesar 95,9%, dan kemampuan komunikasi matematis rata-rata 92,00.

4. Refleksi

Siklus II merupakan siklus terakhir yang dilakukan pada proses pembelajaran representasi data dengan menggunakan model PjBL. Pada siklus II penerapan model PjBL untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dapat dikatakan berhasil. Hasil evaluasi menunjukkan periode II mengalami peningkatan skor dengan rata-rata skor 92,00 dengan kualifikasi sangat baik. Peningkatan juga ditunjukkan pada rencana pembelajaran semester dengan skor 93,7% dan aktivitas dosen dan mahasiswa dengan skor 95,9%. Dengan demikian model PjBL dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa Pendidikan matematika Universitas Insan Budi Utomo dan Universitas Flores pada mata kuliah kajian matematika sekolah.



Gambar 1. Diagram Batang Hasil Observasi

Seluruh tahapan hasil pembelajaran terlihat pada Gambar 1. Model PjBL memotivasi mahasiswa dalam belajar karena melakukan kegiatan kerja yang melibatkan mahasiswa secara aktif sehingga menjadikan mahasiswa lebih aktif dan meningkatkan penguatan kerjasama dengan kelompok. Selain itu, model PjBL juga mendorong mahasiswa untuk mengembangkan dan melatih keterampilan komunikasi, sehingga menciptakan suasana belajar yang nyaman di akhir proyek.

Dalam penelitian ini peneliti akan menjelaskan beberapa pembahasan terkait penerapan pembelajaran berbasis proyek pada mata kuliah kajian matematika sekolah yang dialami mahasiswa, seperti mahasiswa memperoleh pengalaman belajar merancang kegiatan pembelajaran sedemikian rupa sehingga dalam kehidupan sehari-hari mencakup konsep matematika. Hal ini sesuai dengan pandangan (Gerhana et al., 2017) bahwa pembelajaran berbasis proyek menempatkan mahasiswa sebagai pusat proses pembelajaran, mahasiswa melakukan kegiatan pembelajaran melalui proyek yang dirancang. Proyek ini dirancang untuk diekspresikan secara kreatif dalam adegan atau adegan yang mungkin pernah dialami oleh orang-orang pada umumnya.

Permasalahan tersebut kemudian diselesaikan dengan menggunakan konsep matematika, dan di sini dosen dapat melihat bagaimana mahasiswa mengintegrasikan konsep matematika dengan permasalahan sehari-hari yang relevan. Hal ini sesuai dengan pandangan beberapa ahli bahwa pembelajaran berbasis proyek adalah pembelajaran yang dapat merangsang kreativitas mahasiswa, melatih mahasiswa berpikir kritis dan rasional, serta meningkatkan pemahaman tentang materi yang diajarkan dan memberikan mahasiswa pengalaman dunia nyata (Melinda & Zainil, 2020; Siswono et al., 2018).

Penilaian pembelajaran berbasis proyek itu sendiri melalui penilaian mandiri, penilaian sejawat, presentasi, dan laporan akhir menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek tidak hanya berfokus pada hasil akhir pengerjaan proyek dimana proses pelaksanaan proyek juga mendapat prioritas utama untuk evaluasi.

SIMPULAN

Berdasarkan data observasi, hasil penelitian dan pembahasan pada Bab IV, dapat diambil beberapa kesimpulan dari penelitian ini. Pertama, membuat rencana pembelajaran semester untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dengan menerapkan model Project Based Learning (PjBL) pada mata kuliah kajian matematika sekolah mengikuti langkah-langkah model PjBL. Implementasi pada rencana pembelajaran semester mencapai kualifikasi sangat baik sebesar 93,7%. Dapat disimpulkan bahwa hasil observasi perencanaan meningkat sebesar 8,5%. Kedua, pelaksanaan pembelajaran matematika menurut model PjBL dilaksanakan

dalam dua siklus. Berdasarkan observasi pada siklus I, rata-rata capaian nilai keterlaksanaan dari sudut pandang dosen dan mahasiswa sebesar 73,6% serta rata-rata kemampuan komunikasi matematis sebesar 75,53. Kemudian pada siklus II perolehan skor aktivitas dosen dan mahasiswa adalah 95,9%. Dengan demikian kemampuan komunikasi matematis melalui penerapan model PjBL mahasiswa Universitas Insan Budi Utomo dan Universitas Flores dapat dikatakan meningkat. Hal ini terlihat jelas dengan total nilai kemampuan komunikasi matematis mahasiswa Siklus I sebesar 75,53 meningkat dari menjadi 92,00 atau sekitar 16,47.

REFERENSI

- Elsayed, S. A., & Nasef, H. M. (2020). The effectiveness of a mathematics learning program based on the mind habits in developing academic achievement motivation and creative thinking among prince sattam bin abdulaziz university students. *International Journal of Higher Education*, 10(1), 55–75. <https://doi.org/https://doi.org/10.5430/ijhe.v10n1p55>
- Fauziyah, R. dan Jupri, A. (2021). Analysis of elementary school students' ability on mathematical communication and mathematical representation. *Physic Conference*, 3, 15–21.
- Gerhana, M. T. C., Mardiyana, M., & Pramudya, I. (2017). The Effectiveness of Project Based Learning in Trigonometry. *Journal of Physics: Conference Series*, 895(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/895/1/012027>
- Handayani, K., Mariani, S., & Asikin, M. (2021). Mathematics Communication Skill Seen from Self Efficacy on Project Based Learning Model with Realistic Approach Assisted by Web-Video. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 10(2), 105–111. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujmer>
- Handayani, R. (2023). ANALISIS KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA PADA MATERI PROGRAM LINEAR. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Matematika*, 12(2), 1–10.
- Khoiriyah, A. J., & Husamah, H. (2018). Problem-based learning: Creative thinking skills, problem-solving skills, and learning outcome of seventh grade students. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 4(2), 151–160. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v4i2.5804>
- Melinda, V., & Zainil, M. (2020). Penerapan Model Project Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar (Studi Literatur). *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 4, 1526–1539. <https://jptam.org/index.php/jptam/article/download/618/545>
-

- Moleong, J. L. (2013). *Metodologi Penelitian Kualitatif Edisi Revisi*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Mustika, D., & Ain, S. Q. (2020). Peningkatan Kreativitas Mahasiswa Menggunakan Model Project Based Learning dalam Pembuatan Media IPA Berbentuk Pop Up Book. *Jurnal Basicedu*, 4(4), 1167–1175.
- Ning, W., Kumalaretna, D., & Harapan, S. M. K. T. (2017). Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau dari Karakter Kolaborasi dalam Pembelajaran Project Based Learning (Pjbl). *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 6(2), 195–205.
- Puryati, E. (2017). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Dengan Menyelesaikan Soal Latihan Matematika Melalui Pembatasan Waktu Pada Setiap Pertemuan. *PRISMA*, 6(2). <https://doi.org/10.35194/jp.v6i2.124>
- Riyadi, Syarifah, T. J., & Nikmaturrohmah, P. (2021). Profile of students' problem-solving skills viewed from Polya's four-steps approach and elementary school students. *European Journal of Educational Research*, 10(4), 1625–1638. <https://doi.org/10.12973/EU-JER.10.4.1625>
- Siswono, T. Y. E., Hartono, S., & Kohar, A. W. (2018). Effectiveness of project based learning in statistics for lower secondary schools. *Egitim Arastirmalari - Eurasian Journal of Educational Research*, 2018(75), 197–212. <https://doi.org/10.14689/ejer.2018.75.11>
- Sumarni, S., Titis Prayitno, A., & Nurpalah, M. (2019). Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa Melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Dalam Mata Kuliah Geometri Ruang. *M A T H L I N E : Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 4(1), 63–74.
- Wahyudi, W., Waluya, S. ., Suyitno, W., & Isnarto, I. (2020). The impact of 3CM model within blended learning to students' creative thinking ability. *Journal of Technology and Science Education*, 10(1), 32. <https://doi.org/10.3926/jotse.588>
- Zamzam, K. F., Sa'dijah, C., Subanji, & Rahardi, R. (2023). The Creative Thinking Process of Prospective Teachers in Developing Assignments. *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 23(1), 101–108. <https://doi.org/10.33423/jhetp.v23i1.5793>
- Zamzam, K. F., & Wijayanti, R. (2022). Karakteristik Tingkat Kreativitas MAasiswa Calon Guru Dalam Memodifikasi Tugas Matematika Ditinjau Dari Gaya Belajar. *LAPLACE : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 119–129.