
Penerapan model *inverted class* sebagai upaya peningkatana kualitas pembelajaran matematika untuk mahasiswa baru di Jurusan Fisika Universitas Lampung

Ayu Aprilia, Gurum Ahmad Pauzi, Amir Supriyanto, Ahmad Faruq Abdurrahman, Syafriadi, Pulung Karo-karo, Suprihatin, Posman Manurung

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung, Indonesia

Penulis korespondensi : Ayu Aprilia
E-mail : ayu.aprilia@fmipa.unila.ac.id

Diterima: 21 Maret 2025 | Direvisi: 23 April 2025 | Disetujui: 24 April 2025 | Online: 06 Mei 2025
© Penulis 2025

Abstrak

Matematika merupakan fondasi utama dalam penyelesaian berbagai masalah dalam bidang ilmu fisika. Namun, banyak mahasiswa mengalami kesulitan dalam menguasai konsep-konsep dasar matematika sehingga mengganggu prestasi akademik mahasiswa. Pengabdian ini bertujuan mengimplementasi metode *inverted class* untuk melihat bagaimana keberhasilannya dalam menyelesaikan permasalahan ini. Kegiatan pengabdian dilaksanakan pada minggu ke 3 dan 4 bulan Januari 2025. Kegiatan ini dibagi menjadi menjadi tiga kegiatan yaitu persiapan kegiatan, pelaksanaan kegiatan di kelas serta evaluasi keberhasilan dengan sasaran 55 mahasiswa baru Fisika Unila. Dalam masa persiapan disusun modul interaktif, menarik dan modern. Lalu dilakukan test pemahaman awal konsep matematika dengan hasil 42,9%. Selanjutnya dilakukan 2 kali pembelajaran dengan *inverted class*. Pada tahap evaluasi diperoleh peningkatan pemahaman mahasiswa menjadi 60.5%. Dengan tambahan kesan positif terhadap pelaksanaan kegiatan dan modul yang diberikan. Pengabdian ini berhasil menunjukkan bahwa *inverted class* dapat menjadi solusi untuk menarik pendekatan yang efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep sekaligus melatih kemandirian belajar mahasiswa.

Kata kunci: fisika; *inverted class* ; mahasiswa baru; pemahaman matematika

Abstract

However, many students struggle to grasp basic mathematical concepts, which negatively impacts their academic performance. This community service program aims to implement the Inverted Class method to evaluate its effectiveness in addressing this issue. The program activities were carried out in 3th dan 4th weeks of January 2025. This program was divided into three stages: preparation, classroom implementation, and evaluation of its success, involving 55 first-year physics students at Universitas Lampung. During the preparation phase, an interactive, engaging, and modern module was developed. An initial test was conducted to assess students' understanding of basic mathematical concepts, yielding an average score of 42.9%. The implementation phase involved two Inverted Class learning sessions. In the evaluation phase, the students' understanding improved significantly, with an average score increase to 60.5%. Additionally, students provided positive feedback on the learning process and the module used. This program successfully demonstrated that the Inverted Class method can serve as an effective approach to improving conceptual understanding while fostering students' independent learning skills.

Keywords: inverted class; first-year students; physics; mathematical understanding; independence

PENDAHULUAN

Indonesia menunjukkan indikasi permasalahan terkait kemampuan matematika siswa maupun mahasiswa yang umumnya lemah. Mereka kesulitan memecahkan masalah matematika dunia nyata dan memberikan penalaran yang realistis (Muhamad Sabirin, 2016; Muslimah & Pujiastuti, 2021). Keterampilan berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah matematika juga rendah (Nida Alawiyah, 2019). Penilaian internasional seperti TIMSS menunjukkan bahwa siswa Indonesia berprestasi pada tingkat rendah serta hanya mampu memecahkan masalah matematika sederhana (Gusti & Suharta, 2016). Faktor-faktor yang berkontribusi terhadap kelemahan ini meliputi guru yang tidak membiasakan siswa untuk memecahkan masalah realistis, minat siswa yang rendah, dan kemampuan matematika secara umum buruk (Nida Alawiyah, 2019).

Pada sisi lain, matematika merupakan fondasi serta alat utama dalam memecahkan masalah fisika. Penelitian telah menunjukkan adanya korelasi antara kemampuan matematika dengan performa dalam bidang fisika untuk kalangan mahasiswa. Mahasiswa dengan keterampilan matematika yang baik cenderung lebih unggul (Kamil et al., 2023). Studi lain kepada mahasiswa fisika di tahun pertama mengungkapkan mahasiswa dengan keterampilan prosedural matematika dan pemecahan masalah algoritmik yang baik akan mempengaruhi prestasi akademik. Namun, telah ditemukan bahwa 71% mahasiswa fisika menunjukkan kesalahpahaman dalam konsep fisika dasar yang menghambat pembelajaran dalam mata kuliah lanjutan (Chairun Nissa, 2022). Masalah ini dikhawatirkan menghambat perkembangan akademik mahasiswa fisika. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam metode pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman matematika dasar mahasiswa sejak awal perkuliahan (Kamil et al., 2023). Hal serupa terjadi di Jurusan Fisika Unila, Jumlah kelulusan tepat waktu mahasiswa hanya mencapai dibawah 20% pada tahun kelulusan 2024. Hal ini diduga akibat kemampuan matematika mahasiswa yang masih lemah sehingga menghambat perkuliahan. Kesulitan mahasiswa mengikuti perkuliahan akhirnya berpengaruh pada kelulusan tepat waktu.

Salah satu metode pembelajaran yang terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konseptual mahasiswa adalah *Inverted Classroom* atau *Flipped Classroom*. *Flipped Classroom* merupakan pendekatan pedagogis inovatif yang membalikkan pembelajaran di kelas tradisional, dengan fokus pada pengajaran yang berpusat pada siswa (Atikah et al., 2022; Darmawati, 2022). Model ini memanfaatkan teknologi untuk menyampaikan konten pembelajaran di luar kelas, sehingga memungkinkan aktivitas di kelas yang lebih interaktif (Anggita Ardiana & Wijayanto, 2020; Suseno et al., 2021). Model ini telah menunjukkan dampak positif bagi siswa dan guru untuk meningkatkan pembelajaran mandiri dan memotivasi (Darmawati, 2022; Sukri & Fatah, 2020). Model *flipped Classroom* telah menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam kemampuan belajar mandiri siswa (Sukri & Fatah, 2020). Secara umum pendekatan *Flipped Classroom* menunjukkan hasil positif untuk berbagai tingkat pendidikan, terutama dalam mata pelajaran eksakta (Rahman et al., 2022).

Tujuan kegiatan pengabdian ini untuk mengimplementasi pendekatan *Inverted Class* berbasis *Team-Based Learning*. Hal tersebut diharapkan mampu mengoptimalkan pemahaman mahasiswa baru jurusan Fisika terhadap konsep matematika dasar. Lebih lanjut dampak positif dari pembelajaran ini akan meningkatkan motivasi mahasiswa dalam pembelajaran aktif. Pembelajaran yang tidak hanya berpusat pada guru tetapi berpusat pada mahasiswa.

METODE

Pengabdian ini dilakukan dengan sasaran kegiatan yaitu Mahasiswa Baru Jurusan Fisika Angkatan 2024. Kegiatan ini dilakukan sebanyak dua kali pertemuan matakuliah matematika dasar pada semester pertama. Mahasiswa yang terlibat dalam pengabdian ini berjumlah 55 orang. Kegiatan pengabdian dilaksanakan pada minggu ke 3 dan ke 4 bulan Januari 2025. Kemudian, mahasiswa akan dibagi kedalam kelompok kecil beranggotakan 4-5 orang untuk menjalankan pembelajaran *team-based learning* (TBL). Sesuai dengan penelitian sebelumnya yang berhasil meningkatkan minat dan pemahaman belajar (Monoarfa et al., 2023; Laune, 2021).

Model pembelajaran yang digunakan dalam pengabdian ini adalah *inverted class* atau *flipped classroom*. Seperti yang telah dibahas sebelumnya, metode ini mendorong mahasiswa untuk

Penerapan model *inverted class* sebagai upaya peningkatana kualistas pembelajaran matematika untuk mahasiswa baru di Jurusan Fisika Unila

mempelajari materi secara mandiri sebelum pertemuan tatap muka (Latifah & Rindaningsih, 2023). Pelaksanaan model ini dibagi dalam tiga tahap yaitu persiapan dan pengembangan materi, implementasi kegiatan di kelas, dan evaluasi.

Tabel 1. *Time Line* Kegiatan

No	Minggu Rencana Kegiatan	Deskripsi Kegiatan
1	10-14 Februari 2025	Persiapan dan pengembangan instrumen ajar
2	17-21 Februari 2025	Pelaksanaan Minggu 1
3	24-28 Februari 2025	Pelaksanaan Minggu 2
4	3-7 Maret 2025	Evaluasi kegiatan

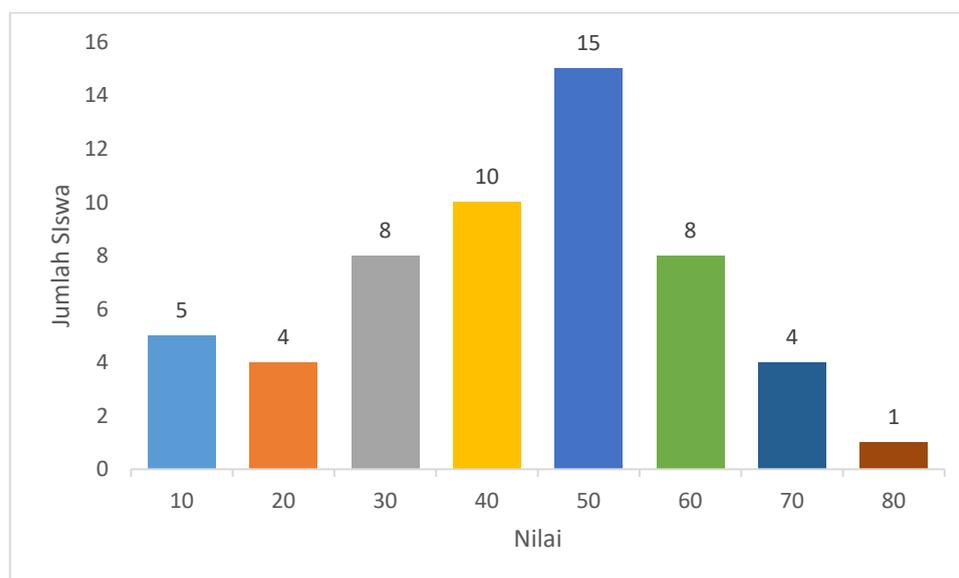
Tahap persiapan dan pengembangan materi mencakup pemilihan materi pembelajaran yang menjadi kendala bagi mahasiswa fisika. Kemudian, pemilihan instrument bahan ajar yang akan mendukung pelaksanaan *inverted class*. Tahap implementasi kegiatan di kelas meliputi pembelajaran mandiri, sesi tatap muka dan evaluasi serta umpan balik. Proses akhir adalah evaluasi pelaksanaan kegiatan pengabdian untuk menilai efektivitas dan dampak positif kegiatan bagi mahasiswa. Rencana *time line* kegiatan pengabdian ini disajikan pada Tabel 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Program pengabdian terlaksana sesuai *time line* yang direncanakan dengan tujuan meningkatkan pemahaman dan kemandirian belajar mahasiswa baru jurusan Fisika. Mahasiswa diberikan materi dalam bentuk video pembelajaran, modul dan latihan soal sebelum sesi tatap muka. Selama sesi tatap muka, mahasiswa dikelompokkan dalam *team-based learning* untuk mendiskusikan materi dan menyelesaikan soal-soal yang telah disiapkan dosen. Dosen bertindak sebagai fasilitator dengan memberikan arahan serta umpan balik atas konsep yang sulit dipahami mahasiswa.

Persiapan dan Pengembangan Instrumen Ajar

Pada tahap persiapan ini dosen memberikan soal *pre-test* untuk melihat kemampuan awal pemahaman matematika mahasiswa. Setelah diberikan soal dan dilakukan pengolahan hasil yang terlampir pada Gambar 1. Lebih lanjut didapati bahwa rata-rata pemahaman matematika mahasiswa pada awal kegiatan yaitu 42% dengan mayoritas berada pada angka 50%. Melihat hal ini menimbulkan kekhawatiran dimana untuk nilai 42% masih jauh dari angka kelulusan mahasiswa dengan nilai minimal 56%.



Gambar 1. Hasil *pre-test* mahasiswa

Penerapan model *inverted class* sebagai upaya peningkatana kualistas pembelajaran matematika untuk mahasiswa baru di Jurusan Fisika Unila

Pemberian *pre-test* sesuai dengan penelitian oleh Prana dan Priarti tahun 2016 yang menegaskan bahwa kemampuan awal mahasiswa (hasil *pre-test*) memiliki pengaruh signifikan terhadap hasil belajar mahasiswa. Dalam rangka untuk mendukung pembelajaran dosen membuat modul pembelajaran. Modul dirancang dengan melihat kebutuhan mahasiswa dan materi apa yang dirasa paling esensial dikuasai oleh mahasiswa fisika. Modul dibagi menjadi 2 yaitu modul pertama tentang operasi dasar aljabar lalu modul 2 tentang perpangkatan. Modul dikemas menarik dan modern agar menimbulkan minat mahasiswa dalam mempelajarinya seperti terlampir pada Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan Modul

Pelaksanaan Kegiatan

Selama proses pembelajaran, mahasiswa menunjukkan antusias yang lebih tinggi. Mereka dibuat kelompok dengan tingkat kecerdasan yang beragam sesuai dengan Gambar 1. Selanjutnya, mahasiswa yang tercerdas ditunjuk menjadi anggota kelompok. Ketua kelompok diberikan tanggung jawab untuk memandu jalannya diskusi kelompok dan memberikan motivasi serta pemahaman pada anggota kelompok. Lebih lanjut lagi, terlihat tingkat keterlibatan mahasiswa lebih tinggi dibandingkan pembelajaran konvensional. Kegiatan pembelajaran yang tersaji pada Gambar 3 ditutup dengan kompetisi antar kelompok untuk menentukan kelompok terbaik.

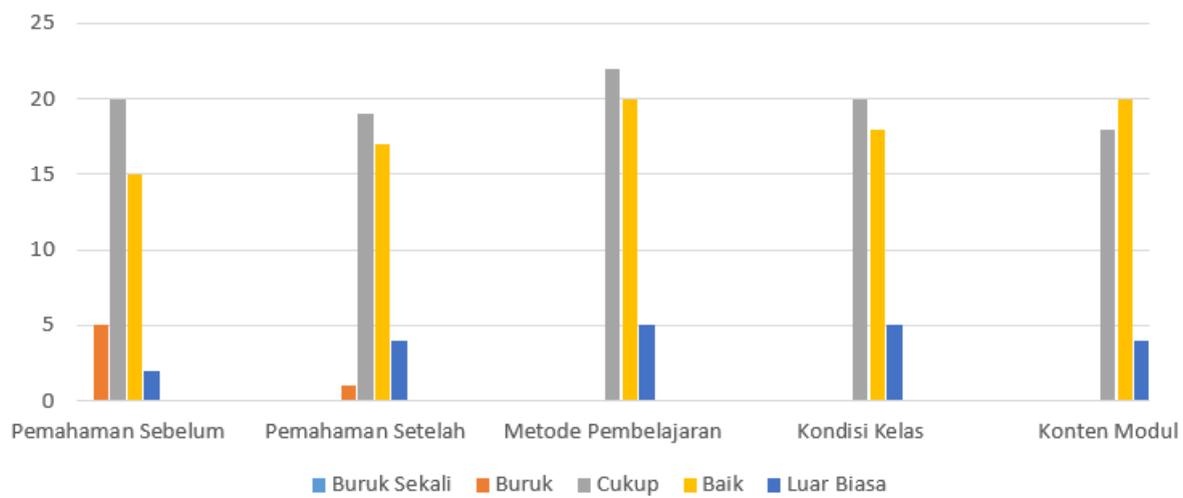


Gambar 3. Pelaksanaan Kegiatan *Inverted Class*

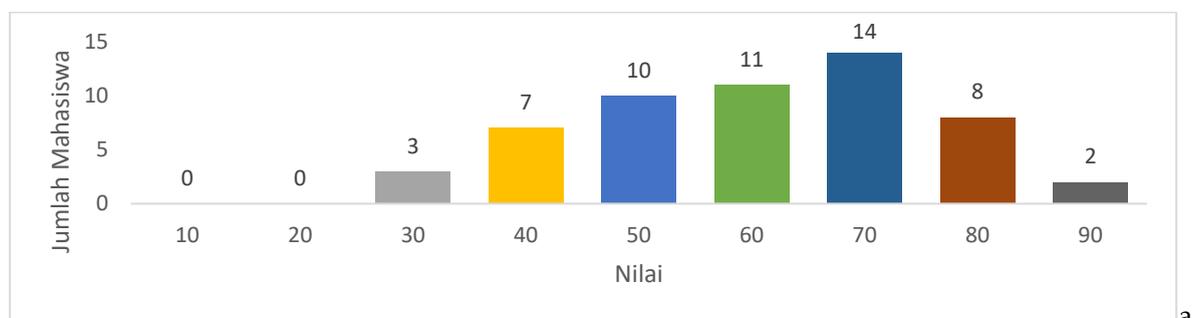
Penerapan model *inverted class* sebagai upaya peningkatan kualitas pembelajaran matematika untuk mahasiswa baru di Jurusan Fisika Unila

Evaluasi Pelaksanaan

Pada akhir sesi pembelajaran mahasiswa berikan koisioner serta soal *post-test*. Koisioner diberikan untuk melihat kepuasan mahasiswa terhadap metode pembelajaran serta bahan ajar yang digunakan. *Post-test* diberikan untuk menunjukkan pencapaian mahasiswa pada akhir perkuliahan. Berdasarkan hasil koisioner diperoleh hasil yang disajikan pada Gambar 4 dan untuk pencapaian nilai *post-test* disajikan pada Gambar 5. Pada gambar 4 ditampilkan beberapa pertanyaan pada *post-test* antara lain mengenai tingkat pemahaman mahasiswa sebelum maupun setelah perkuliahan, bagaimana metode pembelajaran yang diberikan, bagaimana kondisi kelas saat perkuliahan berlangsung dan bagaimana konten modul yang diberikan. Lalu di akhir pembelajaran diberikan soal terkait perkuliahan. Nilai pada *post-test* kemudian dapat dibandingkan dengan *pre-test* untuk mengukur keberhasilan perkuliahan.



Gambar 4. Koisioner Kepuasan Mahasiswa.



Gambar 5. Hasil Post-Test Mahasiswa

Berdasarkan Gambar 4 terjadi peningkatan jumlah mahasiswa yang merasa pengetahuan baik dan luar biasa sebesar 7 orang. Mahasiswa yang merasa pengetahuannya buruk mengalami penurunan sehingga bersisa hanya 1 orang. Untuk konten perkuliahan pada Gambar 5 diperoleh hasil yang positif. Mayoritas mahasiswa merasakan perkuliahan yang cukup hingga luar biasa. Konten untuk modul pembelajaran yang dibuat mendapat nilai paling baik dengan 20 mahasiswa merasa modul baik dan 5 mahasiswa merasa modul luar biasa. Pada Gambar 5 mengenai *post-test* diperoleh kenaikan menjadi 60.5% yang awalnya 42.9%. Secara umum pusat distribusi yang awalnya berada pada nilai 50 bergeser menjadi nilai 70. Hasil ini menjadi penguat hasil penelitian sebelumnya yang telah menjelaskan efektivitas *inverted class* (Darmawati, 2022; Sukri & Fatah, 2020). Seperti yang diungkap pada penelitian sebelumnya yang menunjukkan dampak positif bagi siswa dan guru untuk meningkatkan pembelajaran mandiri dan memotivasi.

Metode *inverted class* terbukti meningkatkan pemahaman mahasiswa berdasarkan peningkatan level pemahaman dari awal hingga akhir perkuliahan. Disamping itu, sebagian mahasiswa merasa puas dengan materi yang diberikan, kondisi kelas serta konten modul yang digunakan. Hasil peningkatan menjadi 60% melampaui nilai minimum kelulusan yaitu 56%. Akan tetapi, keterbatasan masa penelitian hanya menggunakan 2 kali pertemuan membuka kemungkinan hasil lebih positif jika pertemuan dibuat lebih banyak.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil implementasi metode *Inverted Class* dalam pembelajaran Matematika Dasar bagi mahasiswa baru Fisika, didapati beberapa hasil penting. Pertama, metode ini efektif dalam meningkatkan ketertarikan mahasiswa dalam belajar dengan metode *team-based learning* serta modul yang dirancang menarik. Kemudian, metode ini berhasil meningkatkan pemahaman tentang konsep matematika dasar berdasarkan hasil test dari 42,9% menjadi 60,5%. Melihat hasil tersebut metode *inverted class* berhasil mampu menciptakan pembelajaran interaktif dengan menekankan kemandirian mahasiswa tetapi tetap meningkatkan pemahaman konsep. Saran untuk pengabdian selanjutnya, bisa diterapkan untuk matakuliah lain yang sering dianggap menakutkan bagi mahasiswa seperti matakuliah fisika kuantum, medan elektromagnetik, mekanika maupun fisika matematik. Durasi pertemuan untuk *inverted class* bisa ditingkatkan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih ditujukan kepada Jurusan Fisika Universitas Lampung atas kesempatan dan dukung dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian ini. Kamipun berterimakasih kepada Mahasiswa Jurusan Fisika Angkatan 2024 atas kesediaan dan antusias selama menjalani program pengabdian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Alawiyah, N. (2019, Maret). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa. Dalam Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika (Sesiomadika) (hlm. 1071–1076). Universitas Singaperbangsa Karawang.
- Ardiana, N. A., & Wijayanto, Z. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran Flipped Classroom Ditinjau dari Disposisi Matematis Siswa Kelas VIII SMP. *UNION: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 1–10.
- Atikah, N., Akriani, W., & Isran, D. (2022). Pengaruh Metode Pembelajaran Flipped Classroom Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Islam Al-Affan*, 3(1), 45–56.
- Nissa, I. C. (2022). Kemampuan Matematika Dasar Mahasiswa Fisika Ditinjau dari Mathematical Procedural Skills, Conceptual Understanding, dan Algorithmic Problem Solving. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 2(3), 443–450.
- Darmawati, N. W. S. (2022). Model Pembelajaran Inovatif Bahasa Indonesia Berbasis Flipped Classroom pada Era Digital dengan Pemanfaatan Google Classroom. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Bahasa Indonesia*, 11(2), 168–177.
- Gusti, I. P., & Suharta, P. (2016). Kemampuan Siswa Sekolah Dasar dalam Pemecahan Masalah Matematika Real. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 10(2), 137–146.
- Kamil, F. (2023). Matematika Sebagai Fondasi Kritis dalam Menaklukkan Tantangan Soal Fisika. *JEAS (Journal of Educational and Applied Science)*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.30739/jeas.v1i1.2486>
- Latifah, U., & Rindaningsih, I. (2023). Implementasi Flipped Classroom dalam Mendukung Merdeka Belajar untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar. *Jurnal Papeda*, 5(2), 156–165.
- Monoarfa, I., Arbie, A., & Nuayi, W. (2023). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Team Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika)*, 11(1), 117–131. <https://doi.org/10.24252/jpf.v11i1.25509>
- Sabirin, M., Fitria, A., & Ningsih, S. (2016). Profil Kemampuan Matematika Dasar Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Tahun Akademik 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 29–42.

Penerapan model *inverted class* sebagai upaya peningkatana kualistas pembelajaran matematika untuk mahasiswa baru di Jurusan Fisika Unila

-
- Muslimah, H., & Pujiastuti, H. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Matematis Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Berbentuk Soal Cerita. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 8(1), 36–43. <https://doi.org/10.21831/jpms.v8i1.30000>
- Rahman, R. (2022). Efektivitas Penerapan Flipped Classroom dalam Pembelajaran Jarak Jauh di SMA Negeri 9 Makassar. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(1), 25–32.
- Sukri, H., & Fatah, D. A. (2020). Rancang Bangun Model Pembelajaran Flipped Classroom sebagai Solusi Peningkatan Daya Belajar Mandiri Mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Edutic*, 6(2), 52–59.
- Suryani, M. L., & Wulandari, A. A. A. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Team Based Learning dalam Pembelajaran Daring untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 5(1), 45–55.
- Suseno, N., Riswanto, R., Aththibby, A. R., Alarifin, D. H., & Salim, M. B. (2021). Model Pembelajaran Perpaduan Sistem Daring dan Praktikum untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Psikomotor. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 9(1), 42–50. <https://doi.org/10.24127/jpf.v9i1.3169>