



Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika (JPIF)
Fakultas Pendidikan Islam dan Keguruan
Universitas Garut
p-ISSN: 2798-9488 e-ISSN: 2798-334X

ANALISIS KETERAMPILAN KOLABORATIF SISWA DALAM KEGIATAN PRAKTIKUM PESAWAT SEDERHANA

Riska Puspita Agustini ^{1*}, Asep Irvan Irvani ²

¹SMPN 1 Cisurupan, Kabupaten Garut, Indonesia
Jalur Kereta Api Garut - Cikajang No.154, Cisurupan, Kec. Cisurupan, Kabupaten Garut, Jawa Barat 44163
*E-mail: riskapuspita1210@gmail.com

²Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Pendidikan Islam dan Keguruan
Universitas Garut, Indonesia
Jl. Raya Samarang No. 52A, Garut.
E-mail: irvan.irvani@uniga.ac.id

DOI: <http://dx.doi.org/10.52434/jpif.v3i2.2570>

Accepted: 16 Juni 2023 Approved: 3 Juli 2023 Published: 31 Desember 2023

ABSTRAK

Artikel ini bertujuan untuk mendeskripsikan keterampilan kolaboratif siswa dalam kegiatan praktikum pesawat sederhana di kelas 8 sekolah menengah pertama. Penelitian dilakukan pada rangkaian kegiatan *Lesson Study* di salah satu sekolah menengah pertama negeri di Kabupaten Garut dengan tahapan *plan-do-see*. Ada 16 siswa kelas 8 yang menjadi subjek penelitian. Pengambilan data diperoleh dari dokumen hasil kerja siswa, hasil refleksi dengan observer, serta video rekaman kegiatan. Analisis data menggunakan metode kualitatif untuk mengeksplorasi keterampilan kolaboratif siswa. Berdasarkan hasil analisis diperoleh kesimpulan bahwa keterampilan kolaboratif siswa dalam kegiatan praktikum pesawat sederhana sangat baik. Di dalam kegiatan praktikum sangat dibutuhkan keterampilan kolaboratif dan kerja sama tiap anggota kelompok supaya terbangun kebersamaan yang erat di antara tiap anggota kelompok. Dengan terciptanya kolaborasi antar anggota kelompok, proses pemecahan masalah yang memerlukan waktu lama pada kegiatan praktikum dapat tercapai lebih cepat.

Kata kunci: Keterampilan Kolaboratif, *Lesson Study*, Pesawat Sederhana, Praktikum

ABSTRACT

This article aims to describe students' collaborative skills in simple airplane practical activities in grade 8 of junior high school. The research was conducted in a series of lesson study activities at one of the state junior high schools in Garut Regency with the plan-do-see stage. There were 16 8th grade students who were research subjects. Data collection was obtained from documents resulting from student work, reflection results with observers, as well as video recordings of activities. Data analysis uses qualitative methods to explore students' collaborative skills. Based on the results of the analysis, it was concluded that students' collaborative skills in simple machinery practical activities were very good. In practical activities, collaborative skills and cooperation of each group member are really needed so that close togetherness is built between each group member. By creating collaboration between group members, problem solving processes that require a long time in practical activities can be achieved more quickly.

Keyword: Collaborative Skills, Experiments, Lesson Study, Simple Machinery

PENDAHULUAN

Pendidikan memegang peranan krusial dalam membentuk karakter dan mempersiapkan siswa menghadapi persaingan di dunia kerja. Pendidikan juga memiliki peran yang sangat vital dalam kehidupan serta mampu mempengaruhi perubahan seseorang (Syahdah & Irvani, 2023). Di era modern, salah satu aspek penting yang harus dimiliki adalah keterampilan kolaboratif. Kemampuan ini melibatkan kerja sama tim, kemampuan mendengarkan, memberikan masukan yang berguna, serta menyelesaikan tugas bersama-sama dengan efektif (Zubaidah, 2016; Wardani, 2023).

Pentingnya pendidikan sebagai landasan utama untuk membentuk karakter serta kesiapan dalam dunia kerja tidak dapat dipandang remeh. Salah satu aspek terpenting dalam lingkup profesi saat ini adalah keterampilan kolaboratif yang melibatkan kemampuan bekerja sama, mendengarkan, memberikan masukan yang konstruktif, dan menyelesaikan tugas secara bersama-sama (Rahmawati, 2019). Oleh karena itu, pendidikan memainkan peran yang sangat vital dalam mempersiapkan siswa untuk menjadi profesional yang siap bersaing di dunia kerja masa depan.

Menurut penelitian terbaru yang dilakukan oleh Chen (2021), keterampilan kolaboratif merupakan salah satu keterampilan yang harus dikuasai oleh siswa di era digital saat ini. Hal tersebut dikarenakan adanya perkembangan teknologi yang semakin pesat membuat dunia semakin terhubung dan saling bergantung satu sama lain. Oleh karena itu, kemampuan untuk bekerja sama dengan orang lain menjadi sangat penting.

Pada kenyataannya masih banyak siswa yang kesulitan untuk mengembangkan keterampilan kolaboratif mereka (Ulhusna, dkk., 2020). Hal ini bisa dilihat dari kurangnya partisipasi siswa dalam kegiatan kelompok maupun praktikum. Oleh karena itu, perlu dilakukan sebuah analisis untuk mengetahui sejauh mana keterampilan kolaboratif siswa dalam kegiatan praktikum pesawat sederhana.

Kegiatan praktikum menjadi salah satu cara yang efektif untuk mengembangkan keterampilan kolaboratif siswa (Susanto, 2020). Dalam kegiatan praktikum, siswa dituntut untuk bekerja sama dengan anggota kelompoknya untuk mencapai tujuan yang sama. Selain itu, siswa juga harus saling memberikan masukan dan mendengarkan pendapat dari anggota kelompok lainnya. Hal ini akan membantu siswa untuk lebih memahami pentingnya kerja sama dalam mencapai suatu tujuan.

Dalam konteks pembelajaran fisika, kegiatan praktikum pesawat sederhana menjadi salah satu kegiatan yang sangat efektif untuk mengembangkan keterampilan kolaboratif siswa. Seperti yang diungkapkan oleh Ustari (2020), pada kegiatan praktikum pesawat sederhana, siswa dituntut untuk bekerja sama dengan anggota kelompoknya untuk merancang dan membuat pesawat sederhana. Proses tersebut melibatkan berbagai aspek seperti kecepatan udara, gaya tarik, dan hambatan udara. Oleh karena itu, siswa perlu melakukan diskusi dan berbagi ide untuk mencapai hasil yang terbaik.

Namun, masih banyak faktor yang mempengaruhi kemampuan siswa dalam mengembangkan keterampilan kolaboratif mereka. Salah satu faktor yang penting adalah keaktifan seluruh anggota kelompok. Menurut Fatwa Gustira (2020), ketidakaktifan seorang anggota kelompok dapat mempengaruhi kinerja keseluruhan kelompok. Oleh karena itu, perlu dilakukan tindakan yang tepat untuk mendorong partisipasi seluruh anggota kelompok.

Faktor lain yang perlu diperhatikan dalam keterampilan kolaboratif adalah kemampuan komunikasi siswa. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Widjajanti (2010), kemampuan komunikasi yang baik merupakan

kunci sukses dalam mengembangkan keterampilan kolaboratif. Hal ini dikarenakan kemampuan komunikasi yang baik dapat membantu siswa untuk lebih mudah mengekspresikan ide dan pendapatnya, serta dapat membangun kerja sama yang lebih efektif dengan anggota kelompok lainnya.

Dalam mengembangkan keterampilan kolaboratif siswa pada kegiatan praktikum pesawat sederhana, perlu dilakukan sebuah pendekatan yang tepat. Menurut Dudeliani, dkk. (2021), pendekatan yang paling efektif adalah pendekatan berbasis masalah. Pendekatan tersebut melibatkan siswa untuk mencari solusi dari sebuah masalah secara bersama-sama. Hal ini akan membantu siswa untuk lebih meningkatkan kemampuan bekerja sama dan juga meningkatkan kemampuan pemecahan masalah mereka.

Berdasarkan paparan sebelumnya, keterampilan kolaboratif merupakan hal yang sangat penting dalam dunia kerja saat ini. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis terhadap kemampuan siswa dalam mengembangkan keterampilan kolaboratif mereka pada kegiatan praktikum pesawat sederhana. Beberapa faktor seperti keaktifan seluruh anggota kelompok dan kemampuan komunikasi siswa perlu diperhatikan dalam mengembangkan keterampilan kolaboratif siswa. Selain itu, pendekatan berbasis masalah menjadi pendekatan yang paling efektif dalam meningkatkan kemampuan siswa dalam mengembangkan keterampilan kolaboratif. Dalam rangka meningkatkan kualitas pembelajaran, pendidik harus memperhatikan pentingnya pengembangan keterampilan kolaboratif siswa. Hal ini akan membantu siswa untuk lebih siap menghadapi dunia kerja di masa depan serta mampu berkontribusi dalam pembangunan masyarakat yang lebih baik.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan untuk penulisan artikel ini adalah deskriptif kualitatif. Desain penelitian ini digunakan untuk memberikan gambaran atau deskripsi secara rinci tentang keterampilan kolaboratif siswa dalam kegiatan praktikum pesawat sederhana. Sampel penelitian terdiri dari 16 siswa kelas VIII A yang dipilih secara acak tanpa perlakuan khusus. Kelas yang dipilih sebagai sampel ditetapkan secara acak berdasarkan populasi siswa yang terdaftar pada kelas yang sedang mempelajari topik Pesawat Sederhana. Pengumpulan data dilakukan melalui teknik observasi pembelajaran dan catatan refleksi observer ketika kelas pembelajaran dilaksanakan. Selain itu, penulis juga melakukan wawancara terstruktur dengan siswa mengenai pengalaman bekerja sama dalam kelompok saat praktikum pesawat sederhana.

Penelitian ini dilakukan pada rangkaian kegiatan *Lesson Study* di Program Kemitraan Dosen LPTK dengan Guru di Sekolah tahun 2021. Rangkaian kegiatan *Lesson Study* ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran melalui penerapan model pembelajaran yang inovatif dan efektif dengan pola *plan-do-see* (Adawiyah & Irvani, 2022). Penelitian ini merupakan salah satu bagian dari kegiatan *Lesson Study* yang dilakukan oleh seorang dosen Program Studi Pendidikan Fisika di salah satu perguruan tinggi di Kabupaten Garut dan guru-guru IPA di salah satu sekolah menengah pertama di Kabupaten Garut. Kegiatan ini merupakan rangkaian kegiatan pada Program Kemitraan Dosen LPTK dengan Guru di Sekolah tahun 2021. Setelah data terkumpul, dilakukan analisis data dengan menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif yaitu dengan mengidentifikasi dan menjelaskan secara rinci tentang keterampilan kolaboratif siswa selama kegiatan praktikum pesawat sederhana.

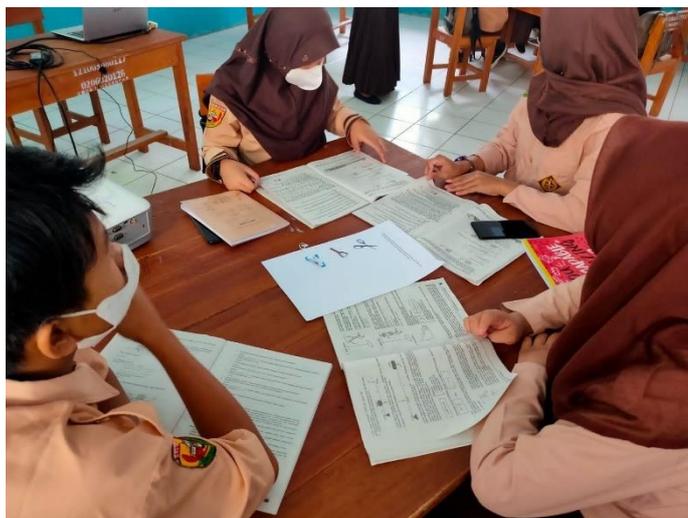
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pesawat sederhana merupakan salah satu materi pembelajaran IPA di kelas VIII, penguangkit atau tuas termasuk kedalam jenis-jenis pesawat sederhana. Peserta didik diharapkan memahami materi pesawat sederhana salah

satu upaya untuk mencapai tujuan pembelajaran tersebut dengan cara melakukan kegiatan praktikum dan pemberian latihan soal. Setelah selesai melaksanakan kegiatan praktikum dan pemberian latihan soal siswa diharapkan mampu menghitung keuntungan mekanis pada pengungkit.

Langkah pertama kegiatan pembelajaran yaitu pembagian kelompok peserta didik, pembagian kelompok dibagi menjadi 4 kelompok, tiap kelompok terdiri dari 4 orang peserta didik. Pada LKPD 1 peserta didik mengidentifikasi letak titik tumpu pada gambar-gambar yang telah disediakan, yaitu mencakup gambar pengungkit jenis ke I, ke II, dan ke III.

- a. Kemampuan Peserta Didik Mengidentifikasi Benda yang Termasuk ke dalam Titik Tumpu, Titik Beban dan Titik Kuasa



Gambar 1. Peserta Didik Berdiskusi Mengerjakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Pada kegiatan ini, peserta didik mengidentifikasi letak titik beban, titik tumpu, dan titik kuasa yang sudah disediakan pada LKPD. Ketika berdiskusi keterampilan kolaboratif kelompok 1, 3, dan 4 sudah terlihat baik, siswa sudah mampu bekerja sama dengan anggota kelompoknya, tetapi masih ada satu kelompok yaitu kelompok 2 anggota kelompoknya masih belum dapat berinteraksi dengan kelompoknya.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa keterampilan kolaboratif siswa dapat ditingkatkan melalui pembelajaran yang dilakukan dalam kelompok. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Reni, dkk. (2021) yang menyatakan bahwa pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan keterampilan kolaboratif siswa. Dalam penelitian tersebut, pembelajaran kooperatif dilakukan pada siswa kelas VIII dalam materi fisika dengan menggunakan model pembelajaran *Student Teams Achievement Division (STAD)*. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan keterampilan kolaboratif siswa dalam kelompok setelah dilakukan pembelajaran kooperatif.

Selain itu, penelitian lain yang dilakukan oleh Azizah & Widjadjanti (2019) menunjukkan bahwa keterampilan kolaboratif siswa juga dapat ditingkatkan melalui pembelajaran berbasis proyek. Dalam penelitian tersebut, siswa kelas VIII melakukan kegiatan proyek dalam pembelajaran fisika. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa mengalami peningkatan keterampilan kolaboratif, yaitu kemampuan untuk bekerja sama dalam kelompok, memecahkan masalah bersama, dan memberikan kontribusi terhadap kelompok.

Dari kedua penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran yang dilakukan dalam kelompok, seperti pembelajaran kooperatif dan pembelajaran berbasis proyek, dapat meningkatkan keterampilan kolaboratif siswa. Oleh karena itu, perlu adanya pengembangan model pembelajaran yang dapat melibatkan siswa secara aktif dalam pembelajaran sehingga dapat meningkatkan keterampilan kolaboratif siswa secara maksimal.

b. Kemampuan Peserta Didik Melakukan Praktikum Pengungkit yang Titik Tumpunya Digeser-geser



Gambar 2. Tiap Kelompok Melakukan Praktikum Pengungkit yang Titik Tumpunya Digeser-geser

Pada kegiatan kedua, peserta didik melakukan praktikum pengungkit yang titik tumpunya digeser-geser. Untuk alat, bahan, langkah kegiatan praktikum terlampir di LKPD 2. Ketika melakukan kegiatan praktikum awalnya siswa terlihat kebingungan, mungkin karena peserta didik baru pertama kali melakukan kegiatan praktikum tersebut.

Ketika guru membagikan LKPD peserta didik sudah sigap langsung membagi tugas, ada yang membaca langkah kerja, menyiapkan alat dan bahan dan bahkan ada juga siswa yang mencari referensi lain mengenai materi yang dipraktikkan. Pada kegiatan praktikum kedua tiap anggota kelompok saling bergantian mencoba mempraktikkan praktikum pengungkit, tiap kelompok sudah terlihat sangat baik kolaborasi tiap anggota kelompoknya juga sudah ada peningkatan dari praktikum yang kesatu.

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nurhamidah (2022) yang menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam berkolaborasi. Dalam penelitian tersebut, metode pembelajaran kooperatif digunakan pada materi fisika pada siswa kelas X SMA dengan menggunakan model pembelajaran *Numbered Head Together* (NHT). Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan kemampuan siswa dalam berkolaborasi, yaitu kemampuan untuk saling membantu, saling memotivasi, serta bertanggung jawab dalam kelompok.

Selain itu, hasil penelitian yang dilakukan oleh Anggis (2016) juga menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan keterampilan kolaboratif siswa. Dalam penelitian tersebut, model pembelajaran kooperatif digunakan pada materi fisika pada siswa kelas IX SMP dengan menggunakan model

pembelajaran Group Investigation. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan keterampilan kolaboratif siswa dalam kelompok.

Dari hasil kedua penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dalam kelompok, seperti pembelajaran kooperatif yang dilakukan pada kegiatan praktikum pesawat sederhana pada penelitian ini, dapat meningkatkan keterampilan kolaboratif siswa. Hal ini dapat terjadi karena pembelajaran dalam kelompok memberikan kesempatan bagi siswa untuk belajar bersama-sama, bekerja sama dalam menyelesaikan tugas, serta membangun hubungan sosial yang baik antaranggota kelompok.

c. Kemampuan Peserta Didik Mengerjakan Latihan Soal Keuntungan Mekanis Pada Pengungkit



Gambar 3. Peserta Didik Mengerjakan Latihan Soal Keuntungan Mekanis Pada Pengungkit

Tahap akhir kegiatan pembelajaran ini peserta didik mengerjakan latihan soal, di sini keterampilan kolaboratif siswa sudah sangat baik. Ketika ada anggota kelompok yang belum memahami mengenai cara pengerjaan soal, anggota kelompok yang lain berusaha menjelaskan cara pengerjaan kepada temannya tersebut. Di sinilah terlihat jelas keterampilan kolaboratif siswa tiap kelompok terlihat sangat baik.

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan kegiatan praktikum pesawat sederhana dengan cara pembelajaran kolaboratif berpengaruh positif terhadap keterampilan kolaboratif siswa. Peserta didik dapat belajar secara aktif dan efektif dalam kelompok serta mampu memecahkan masalah melalui diskusi antar anggota kelompoknya. Selain itu, peserta didik juga terlihat lebih percaya diri dalam mengemukakan pendapatnya dan bersikap saling menghargai dalam kelompoknya.

Penggunaan metode pembelajaran kolaboratif pada kegiatan praktikum ini juga memberikan manfaat bagi guru. Guru tidak hanya sebagai penyampai informasi namun juga menjadi fasilitator yang membimbing siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran. Selain itu, dengan adanya kegiatan praktikum yang dilakukan oleh siswa, guru juga dapat mengevaluasi kemampuan siswa secara langsung dan memberikan umpan balik yang dapat membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan mereka.

Namun, dalam penelitian ini juga ditemukan beberapa kendala seperti kurangnya perhatian dan partisipasi dari beberapa anggota kelompok, maupun belum sepenuhnya terciptanya interaksi yang baik antara anggota kelompok. Oleh karena itu, perlu adanya tindakan yang dapat mengatasi kendala tersebut agar pembelajaran dapat berlangsung lebih optimal dan siswa dapat mengembangkan keterampilan kolaboratifnya secara lebih baik lagi.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran kolaboratif berpengaruh positif terhadap keterampilan kolaboratif siswa dalam menghadapi materi pesawat sederhana. Melalui kegiatan praktikum dan pemberian latihan soal, siswa dapat belajar secara aktif, berinteraksi, dan memecahkan masalah melalui diskusi antar anggota kelompoknya. Dua penelitian yang diacu menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran kooperatif pada materi fisika mampu meningkatkan kemampuan siswa dalam berkolaborasi, baik dalam saling membantu, memotivasi, maupun bertanggung jawab dalam kelompok. Namun, temuan juga menyoroti beberapa kendala seperti kurangnya perhatian dan partisipasi dari sebagian siswa serta interaksi yang belum optimal antara anggota kelompok. Oleh karena itu, diperlukan langkah-langkah konkret untuk mengatasi kendala tersebut demi memastikan pembelajaran berlangsung lebih optimal dan siswa dapat mengembangkan keterampilan kolaboratifnya dengan lebih baik.

Penggunaan metode pembelajaran kolaboratif pada kegiatan praktikum pesawat sederhana memberikan manfaat signifikan bagi siswa, yang tidak hanya belajar secara aktif dan efektif dalam kelompok, tetapi juga menjadi lebih percaya diri dalam mengemukakan pendapat dan bersikap saling menghargai dalam kelompoknya. Selain itu, pembelajaran ini juga memberikan manfaat bagi guru sebagai fasilitator yang membimbing siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran serta mengevaluasi kemampuan siswa secara langsung. Namun, upaya perbaikan harus dilakukan untuk mengatasi kurangnya perhatian dan interaksi yang belum optimal antara anggota kelompok. Dengan demikian, pengembangan model pembelajaran yang lebih efektif dapat memastikan keterampilan kolaboratif siswa terus meningkat secara maksimal.

REFERENSI

- Adawiyah, Y., & Irvani, A. I. (2022). Analisis Pembelajaran Dengan Desain Didaktik Sharing Task dan Jumping Task pada Materi Persilangan Monohybrid. *Jurnal Pendidikan UNIGA*, 16(2), 592-602.
- Anggis, E. V. (2016). Penerapan model kooperatif Jigsaw berbasis lesson study untuk meningkatkan keterampilan kolaboratif dan hasil belajar kognitif. In *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning* (Vol. 13, No. 1, pp. 493-497).
- Azizah, I. N., & Widjajanti, D. B. (2019). Keefektifan pembelajaran berbasis proyek ditinjau dari prestasi belajar, kemampuan berpikir kritis, dan kepercayaan diri siswa. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 6(2), 233-243.
- Chen, R. (2021). A review of cooperative learning in EFL Classroom. *Asian Pendidikan*, 1(1), 1-9.
- Dudelianny, J. A., Mahardika, I. K., & Maryani, M. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) Disertai Lks Berbasis Multirepresentasi pada Pembelajaran IPA-Fisika di SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 3(3), 254-259.

- Fatwa Gustiara, D. M. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran CORE (Connecting, Organizing, Reflecting, Extending) Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Keterampilan Kolaborasi Siswa Pada Materi Fisika (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).
- Nurhamidah, O. P. (2022). Model pembelajaran kooperatif tipe Numbered Head Together (NHT) dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan kolaborasi siswa Kelas VIII MTs Plus Burhanul Hidayah (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Rahmawati, A. (2019). Analisis keterampilan berkolaborasi siswa sma pada pembelajaran berbasis proyek daur ulang minyak jelantah. FAKULTAS ILMU KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN, UNIVERSITAS LAMPUNG.
- Reni, S. A., Praherdhiono, H., & Soepriyanto, Y. (2021). Peningkatan Keterampilan Kolaborasi Desain Menggunakan Model Kooperatif Tipe STAD Secara Online. JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan, 4(3), 270-279.
- Syahdah, V. S., & Irvani, A. I. (2023). Kesulitan Menanamkan Jiwa Percaya Diri terhadap Kemampuan Mengerjakan Soal Fisika. Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika, 3(1), 163-171.
- Susanto, I. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X Semester I SMA Swasta Gajah Mada Padang Bulan Medan. Jurnal Penelitian Fisikawan, 3(1), 1-7.
- Ulhusna, M., Putri, S. D., & Zakirman, Z. (2020). Permainan Ludo untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Siswa dalam Pembelajaran Matematika. International Journal of Elementary Education, 4(2), 130-137.
- Ustari, P. (2021). PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK BERBASIS DISCOVERY LEARNING PADA MATERI PESAWAT SEDERHANA KELAS VIII MTs/SMP (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU).
- Wardani, D. A. W. (2023). Problem based learning: membuka peluang kolaborasi dan pengembangan skill siswa. Jawa Dwipa, 4(1), 1-17.
- Widjajanti, D. B. (2010). Mengembangkan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa calon guru matematika melalui strategi perkuliahan kolaboratif berbasis masalah. In Makalah Seminar Nasional Pendidikan Matematika FMIPA UNY. Yogyakarta (Vol. 17).
- Zubaidah, S. (2016, December). Keterampilan abad ke-21: Keterampilan yang diajarkan melalui pembelajaran. In Seminar Nasional Pendidikan (Vol. 2, No. 2, pp. 1-17).