



ANALISIS KESULITAN BELAJAR MAHASISWA PADA PENDAHULUAN FISIKA INTI DENGAN *BLENDED LEARNING*

Murniati^{1*}, Richo Khusuma^{2*}

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP Universitas Sriwijaya

*Email: murniati_mukhtar@yahoo.co.id, richokhsm15@gmail.com

Abstract

The use of Blended Learning in the Introductory Core Physics course has been implemented in the Sriwijaya University Physics Education Study Program. The aim of the research is to determine students' learning difficulties in interacting, understanding material, concentrating, doing assignments/exams, and collaborating. The benefit of the research is to find alternatives to overcome the problem of learning difficulties in students. The research method is descriptive quantitative with descriptive statistical analysis displaying graphs, frequency distributions and tables. The data collection technique uses a questionnaire with 29 positive statement items and 5 choice/answer scales which are distributed online via WhatsApp in the form of a Google form. The subjects in this research were students of the Physics Education Study Program at Sriwijaya University, totaling 42 respondents. There are five indicators of learning difficulties, the highest being difficulties experienced by students in concentrating with an index of 67.38% and the lowest learning difficulties in collaborating with an index of 81.75%.

Keywords: Learning Difficulties, Blended Learning, Introductory Core Physics

Abstrak

Penggunaan *Blended Learning* pada mata kuliah Pendahuluan Fisika Inti sudah dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Sriwijaya. Tujuan penelitiannya untuk mengetahui kesulitan belajar mahasiswa dalam berinteraksi, memahami materi, berkonsentrasi, mengerjakan tugas/ujian, serta berkolaborasi. Manfaat penelitiannya untuk mencari alternatif untuk mengatasi permasalahan kesulitan belajar pada mahasiswa. Metode penelitiannya deskriptif kuantitatif dengan analisis statistik deskriptif yang menampilkan grafik, distribusi frekuensi, dan tabel. Teknik pengumpulan data menggunakan angket dengan 29 butir pernyataan positif dan 5 skala pilihan/jawaban yang disebarluaskan secara online melalui WhatsApp yang berbentuk google form. Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Sriwijaya berjumlah 42 responden. Terdapat lima indikator kesulitan belajar, yang paling tinggi kesulitan dialami mahasiswa dalam berkonsentrasi dengan indeks persen paling kecil 67,38% dan kesulitan belajar paling rendah dalam berkolaborasi karena indeks persennya paling tinggi 81,75%.

Kata kunci: Kesulitan Belajar, *Blended Learning*, Pendahuluan Fisika Inti

Cara Menulis Sitasi: Murniati, Kusuma, R.(2023). Analisis Kesulitan Belajar Mahasiswa Pada Pendahuluan Fisika Inti dengan *Blended Learning*. Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika, 10 (2), halaman 179-187.

PENDAHULUAN

Pandemi Covid-19 telah menyebabkan terjadinya perubahan tatanan pendidikan di dunia. Pandemi tersebut menyebabkan terjadinya transisi secara cepat dari pertemuan tatap muka (luring) menjadi pertemuan secara online (daring). (Sunasee, 2020). Perubahan sistem pembelajaran dari tatap muka (luring) menjadi pembelajaran daring tentunya ditemukan beberapa kendala dan hambatan. (Winarti, 2021) mengemukakan bahwa bagi pendidik dan dosen, perubahan sistem pembelajaran ini mengharuskan mereka memilih strategi maupun metode paling tepat yang akan diterapkan di pembelajaran daring. Begitupun dengan proses perkuliahan di program studi Pendidikan Fisika Universitas Sriwijaya. Dosen-dosen pada Program Studi Pendidikan Fisika mencoba menerapkan berbagai metode, model, strategi, bahan ajar, dan instrumen penilaian pada pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan mahasiswa, dengan harapan agar kualitas pembelajaran dikelas tidak mengalami penurunan jika dibandingkan dengan pembelajaran pada tahun-tahun sebelumnya. Seiring menurunnya angka pandemi di Indonesia, pemerintah mulai memberikan opsi/pilihan untuk sektor pendidikan agar dapat melakukan pembelajaran secara hybrid atau *blended learning* sesuai kebutuhan tiap mata kuliah di kampus masing-masing (Indartha et al., 2023).

Pembelajaran dengan sistem *blended learning* ialah pembelajaran yang mencakup penggabungan dua macam pembelajaran diantaranya pembelajaran luring (tatap muka) dan pembelajaran daring. *Blended learning* berkaitan dengan pembelajaran tatap muka, pembelajaran berkelompok (kolaborasi), akses e-learning, assessment, dan virtual laboratorium (Dangwal, 2017). Salah satunya pada mata kuliah Pendahuluan Fisika Inti yang diikuti mahasiswa pada semester VI Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya. Mata kuliah Pendahuluan Fisika Inti merupakan mata kuliah wajib yang mengkaji struktur inti atom dan sifat-sifatnya, model kulit inti, energi ikat, radioaktivitas, peluruhan, reaksi fisi, fusi, dan partikel elementer. Materi mata kuliah ini dengan kajian mikroskopik tidak bisa diamati secara langsung oleh indera manusia sehingga sifatnya abstrak, menjadikan mata kuliah ini menggunakan alternatif lain seperti e-book, handout, video pembelajaran, maupun gambar visual sebagai bahan pembelajarannya (Kereh et al., 2015). Namun kenyataannya mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam memahami materi, terlihat dari hasil belajar mahasiswa pada saat kuis dan ujian, serta kesiapan dan keaktifan berinteraksi dikelas. Menurut (Styo Siskawati, 2019), hasil belajar mahasiswa yang rendah jika tidak segera diberikan solusi berakibat pada semakin rendahnya kualitas pendidikan di universitas maupun Negara Indonesia.

Kesulitan belajar adalah kondisi dimana mahasiswa dalam pembelajaran dikelas ditandai dengan hambatan dan ketidakmampuan untuk mencapai hasil belajar (Abbas, 2018). Kesulitan belajar timbul akibat adanya faktor internal maupun eksternal. Faktor internal biasanya terjadi dari kurang minatnya mahasiswa terhadap pembelajaran, kebiasaan belajar tiap mahasiswa, dan ketidakmampuan dalam psiko-fisik. Perilaku siswa secara pribadi seperti cepat merasa bosan, sulit berkonsentrasi ketika pembelajaran, rasa malas, cepat lelah, dan daya ingat pendek menjadi faktor mengapa kesulitan itu terjadi (Fatah et al., 2021). Faktor eksternal dapat ditimbulkan dari lingkungan dan sosial, keterbatasan

media dan sarana belajar, serta faktor keluarga (Sundawiyani et al., 2022). Indikator secara umum yang mendasari kesulitan belajar terdiri dari cara berinteraksi, memahami materi, berkonsentrasi, mengerjakan tugas/ujian, dan berkolaborasi. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mendapatkan informasi secara akurat kesulitan belajar mahasiswa untuk memberi kemudahan dosen dan mahasiswa dalam perkuliahan Pendahuluan Fisika Inti untuk memperbaiki kualitas pembelajaran di program studi Pendidikan Fisika Universitas Sriwijaya.

Penelitian yang sejenis dengan penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Ariska, dkk. (2015) FKIP Unsri prodi Fisika angkatan 2015. Penelitian yang ia lakukan adalah tentang analisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal-soal sub konsep hukum I dan II Kirchoff di SMA Negeri 16 Palembang. Perbedaannya dengan penelitian ini terletak pada instrumen yang digunakan. Instrumen yang digunakan oleh Ariska menggunakan tes esai yang lebih menekankan pada kemampuan matematis siswa dalam menyelesaikan soal fisika tentang Hukum I dan II Kirchoff.

METODE

Penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang ditujukan untuk memberikan gejala, fakta maupun fenomena secara sistematis dan akurat, mengenai ciri-ciri populasi atau subjek tertentu.

Subjek pada penelitian ini Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Sriwijaya angkatan 2020 semester VI sebanyak 42 orang. Mahasiswa semester VI angkatan 2020 dijadikan sebagai subjek penelitian karena mereka mengikuti perkuliahan *blended learning* selama satu semester penuh.

Teknik pengumpulan data berupa angket tertutup menggunakan skala Likert dengan lima pilihan jawaban yaitu sangat setuju, setuju, netral, tidak setuju dan sangat tidak setuju dan ditambah dengan angket terbuka yang berisikan pertanyaan tertulis yang kemudian dianalisis secara kuantitatif. Angket tertutup digunakan untuk mengetahui kesulitan belajar dan faktor-faktor yang mempengaruhi kesulitan belajarnya, sedangkan angket terbuka digunakan untuk mengetahui alasan mahasiswa pada jawaban pada angket tertutup.

Teknik analisa data dengan statistik deskriptif kuantitatif yaitu statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan data yang dikumpulkan secara nyata tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang dapat diterapkan pada publik atau generalisasi (Harmon et al., 2016). Statistik deskriptif yang dipakai berupa grafik dan numerik guna mendapatkan pola kesimpulan hasil data, meringkas sekaligus menyajikannya sebagai informasi yang valid (Wiswasta et al., 2017). Mula-mula menggunakan rumus skala Likert yaitu

$$T \times P_n \tag{1}$$

dimana T adalah Total responden dan P_n adalah pilihan angka skor Likert.

Kemudian membuat interpretasi persen untuk mengetahui penilaian dengan persamaan

$$\text{Interpretasi \%} = \frac{\text{Total skor}}{Y} \times 100 \tag{2}$$

Dimana Y adalah skor tertinggi Likert dikali jumlah responden

Indeks persen kesulitan belajar dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Indeks persen kesulitan belajar

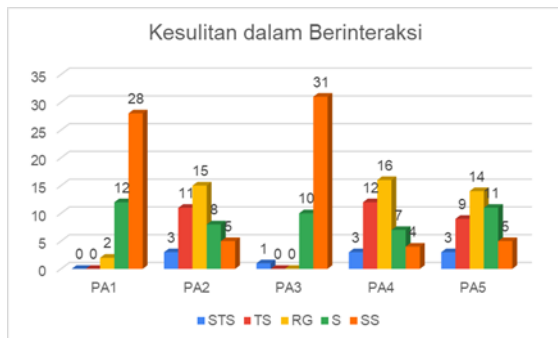
% Skor Indeks	Kriteria
0 - 19,99	Sangat Tidak Setuju
20 - 39,99	Tidak Setuju
40 - 59,99	Netral
60 - 79,99	Setuju
80 - 100	Sangat Setuju

HASIL DAN PEMBAHASAN

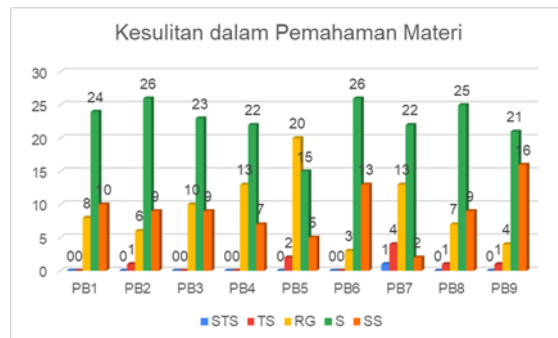
Terdapat lima indikator kesulitan belajar mahasiswa pada mata kuliah Pendahuluan Fisika Inti yaitu kesulitan berinteraksi, memahami materi, berkonsentrasi, mengerjakan tugas/ujian, dan berkolaborasi. Hasil Kesulitan belajar dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Kesulitan Belajar Mahasiswa

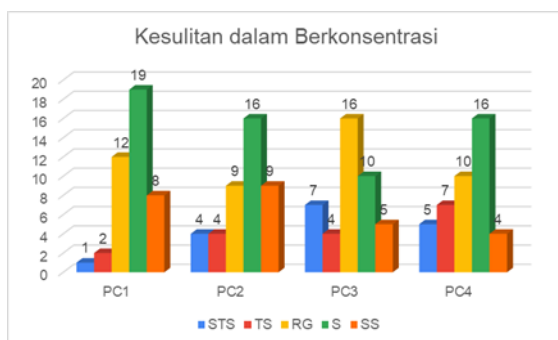
Indikator	% Indeks	Kategori
Kesulitan berinteraksi	73,52	Setuju
Kesulitan memahami materi	78,68	Setuju
Kesulitan berkonsentrasi	67,38	Setuju
Kesulitan Mengerjakan Tugas/ujian	75,71	Setuju
Kesulitan berkolaborasi	81,75	Sangat setuju



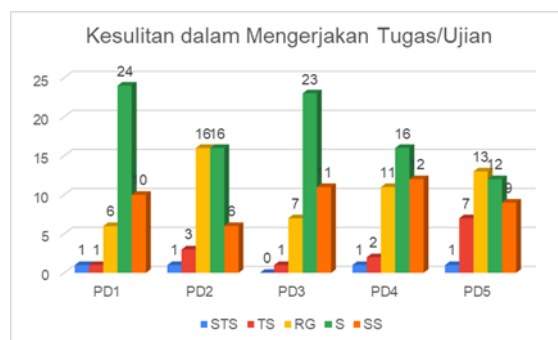
Grafik 1. Kesulitan berinteraksi tiap indikator



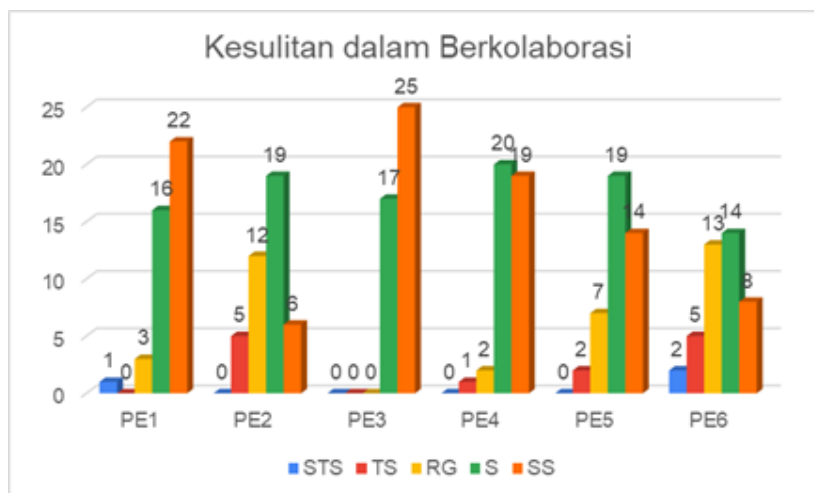
Grafik 2. Kesulitan memahami materi



Grafik 3. Kesulitan berkonsentrasi



Grafik 4. Kesulitan mengerjakan tugas/ujian



Grafik 5. Kesulitan berkolaborasi

Berdasarkan hasil analisis data kesulitan belajar mahasiswa menggunakan *blended learning*, indikator kesulitan berinteraksi menunjukkan mahasiswa “Setuju” dengan pernyataan-pernyataan yang diberikan pada indikator ini. Pernyataan dengan indeks persentase paling rendah pada indikator pernyataan nomor 4 (PA4) mahasiswa bersikap “netral” dengan pernyataan interaksi dosen dan mahasiswa efektif selama pembelajaran daring, jika dibandingkan dengan pembelajaran luring mahasiswa “Sangat Setuju” hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa kesulitan dalam berinteraksi secara efektif dengan dosen selama pembelajaran daring daripada pembelajaran luring. Hal ini dapat terjadi karna pada pembelajaran luring dosen menunjukkan interaksinya secara lisan dengan gestur, ekspresi wajah, maupun contoh secara langsung yang dimana mahasiswa akan lebih jelas terhadap penyampaian dosen dibandingkan secara daring yang memiliki keterbatasan jarak dan waktu. Berdasarkan penelitian (Budiani, 2021) bahwa dosen diharapkan tidak hanya berfokus dalam memberikan materi kepada mahasiswa, namun perlu memberikan dan memulai kesempatan berinteraksi/diskusi serta aktivitas yang berfokus pada komunikasi antar dosen dan mahasiswa. Pernyataan serupa juga terjadi antar mahasiswa, bahwa interaksi dalam pembelajaran daring kurang efektif dibandingkan dengan pembelajaran luring. Namun interaksi ketika pembelajaran daring dan luring keduanya dapat diseimbangkan dengan dosen sebagai pendidik melibatkan pertanyaan-pertanyaan, memulai diskusi, dan kegiatan kolaboratif sebagai solusi (Budiani, 2021).

Pada indikator kesulitan dalam pemahaman materi indeks persentase rata-rata menunjukkan mahasiswa “Setuju” dengan pernyataan-pernyataan yang diberikan pada indikator ini. Pernyataan tentang sarana belajar yang disediakan dosen mahasiswa setuju dapat menunjang dan memudahkan pembelajaran daring, tetapi indek persentasenya lebih rendah dibandingkan dengan indeks persentase pembelajaran luring. Hal ini menunjukkan mahasiswa lebih kesulitan dalam memahami materi menggunakan sarana belajar secara daring dibandingkan luring. Hal ini dapat terjadi akibat kurang mendalamnya materi yang terdapat pada sarana maupun prasarana seperti handout, video pembelajaran, powerpoint materi maupun website pembelajaran secara daring. Selain itu karena mata kuliah

Pendahuluan Fisika Inti merupakan mata kuliah lanjutan dari Fisika Modern, kurangnya pemahaman dan penguasaan materi di mata kuliah fisika modern juga menjadi faktor mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami materi di tingkat selanjutnya. Terlepas dari hal tersebut kesulitan yang ditunjukkan keduanya relatif tidak tinggi karna sarana dan bahan ajar yang diberikan dosen sudah dalam bentuk digital handout yang dilengkapi dengan gambar dan video menarik terkait materi guna menunjang dan melengkapi penjelasan dari bahan ajar cetak ketika pembelajaran luring. Karena mata kuliah Pendahuluan Fisika Inti membahas materi inti atom yang sifatnya abstrak, penggunaan virtual lab dan video demonstrasi dapat menjadi solusi agar mahasiswa dapat lebih memahami materi secara mendalam sehingga mahasiswa dapat mendapatkan hasil evaluasi yang memuaskan.

Pada indikator kesulitan dalam berkonsentrasi indeks persentase rata-rata yang menunjukkan mahasiswa “Setuju” dengan pernyataan-pernyataan yang diberikan pada indikator ini. Pernyataan dengan indeks persentase paling rendah pada indikator ini ditunjukkan pada item pernyataan nomor 3 (PC3) mahasiswa “Setuju” bahwa jaringan internet berdampak pada konsentrasi karena tidak bisa dipastikan kapan saja sinyal bisa stabi, tidak stabil bahkan hilang apalagi ketika mati lampu. Beberapa hal yang dapat menyebabkan ini terjadi seperti kondisi lingkungan/geografis tiap mahasiswa yang berbeda saat pembelajaran daring. Metode penggunaan internet ketika menjalankan pembelajaran daring juga menjadi penyebab dimana mahasiswa cenderung lebih banyak menggunakan mobile data dibandingkan wifi ketika pembelajaran daring sehingga kestabilan internet kurang maksimal terutama saat kuota internet tergolong sedikit untuk mahasiswa yang menggunakan mobile data. Hal ini sejalan seperti yang dikatakan oleh Astuti dan Febrian (2019) dalam (Ratnawati & Putra Utama, 2021) bahwa pembelajaran daring memiliki kelemahan yaitu belum meratanya fasilitas jaringan internet seperti tidak stabil/lemah sehingga mahasiswa kurang konsentrasi dan memahami intruksi dosen.

Pernyataan pada kesulitan mengerjakan ujian/kuis dengan indeks persentase paling rendah pada item pernyataan nomor 5 (PD5) yaitu mahasiswa “Setuju” bahwa durasi waktu ujian yang disediakan dosen cukup untuk menyelesaikan soal tepat waktu dalam keadaan normal tetapi akan kesulitan bila kondisi tidak normal seperti jaringan yang tidak stabil. Ketika pembelajaran daring, durasi mengerjakan tugas/ujian juga dapat mengalami keterlambatan dalam menyelesaikan tepat waktu karena kesulitan ketika menggunakan platform ujian, keterbatasan jaringan internet ketika mengerjakan dan mengumpulkan tugas/ujian, serta keterbatasan mahasiswa untuk bertanya teknis maupun hal yang tidak dipahami ketika mengerjakan tugas/ujian secara daring.

Pernyataan kesulitan berkolaborasi dengan indeks persentase paling rendah pada indikator item pernyataan nomor 6 (PE6) yaitu mahasiswa “Setuju” bahwa mahasiswa membutuhkan waktu yang lebih lama untuk berkolaboratif dalam pembelajaran daring dibandingkan dengan luring. Hal ini dapat terjadi ketika pembelajaran daring berkolaboratif cenderung terbatas jarak dan waktu antar mahasiswa sehingga aktivitas diskusi cenderung membutuhkan waktu yang cukup lama untuk dilakukan. Merujuk pada indikator kesulitan dalam berkonsentrasi yang juga menjadi penyebab dimana diskusi antar mahasiswa kurang efektif karena kualitas jaringan yang kurang/tidak stabil dan ketika menggunakan

platform diskusi seperti Whatsapp, Google Classroom, Meet, atau Zoom Meeting. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Christiantoro, 2021) bahwa ketika berkolaboratif dilakukan secara daring membutuhkan waktu yang lama karena diskusi antar mahasiswa banyak disampaikan secara tulisan, tidak seperti diskusi di pembelajaran luring yang dilaksanakan secara langsung (lisan). Kegiatan belajar kelompok memberikan tuntutan tanggung jawab atas pekerjaannya, saling membantu antar mahasiswa, serta menurunkan rasa takut, malu, dan nervous ketika harus bekerja seorang diri. Kegiatan kolaborasi pun dapat menjadi solusi terhadap kesulitan belajar dalam berinteraksi dan kesulitan belajar dalam berkonsentrasi (Fridaram et al., 2021). Kegiatan kolaborasi yang dilakukan ketika pembelajaran dapat memberikan manfaat untuk kehidupan kedepannya atau masa mendatang seperti, problem solving, mengintropeksi terhadap kelebihan maupun kekurangan potensi diri, termotivasi untuk berbagi pengalaman dan ilmu, serta efektif dan efisien dalam melakukan pekerjaan.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menyimpulkan kesulitan belajar tertinggi yang dialami mahasiswa adalah berkonsentrasi dengan indeks persen sebesar 67,38% tergolong kategori setuju, sedangkan kesulitan paling rendah saat berkolaborasi dengan indeks sebesar 81,75% yang termasuk kategori sangat setuju. Peneliti memberikan saran untuk pembelajaran pada mata kuliah Pendahuluan Fisika Inti sepenuhnya menggunakan pembelajaran luring sebagai alternatif mengatasi kesulitan belajar tersebut.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih penulis tujukan kepada mahasiswa semester VI Pendidikan Fisika UNSRI selaku responden data penelitian. Terima kasih pula diucapkan kepada Program Studi Pendidikan Fisika UNSRI telah memfasilitasi penelitian ini.

REFERENSI

- Abbas. (2018). Faktor-faktor Kesulitan Belajar Fisika pada Peserta Didik Kelas IPA SMA Negeri 1 Bontonompo Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Alauddin Makassar 2017. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(1), 45–49. <http://repositori.uin-alauddin.ac.id/3327/1/abbas.pdf>
- Ariska, M. (2015). Studi pemahaman konsep siswa pada sub konsep rangkaian listrik arus searah di kelas XI SMA Negeri 1 Palembang. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 2(2), 147-154.
- Budiani, D. (2021). Interaksi Dosen- Mahasiswa Pada Pembelajaran Daring Bahasa Jepang. *Journal of Japanese Language Education and Linguistics*, 5(1), 46–62. <https://doi.org/10.18196/jjlel.v5i1.10578>
- Christiantoro, N. (2021). Analisis Kesulitan Belajar Mahasiswa Pada Mata Kuliah Elektronika Dasar Menggunakan Pembelajaran Daring di Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Sriwijaya.
- Dangwal, K. L. (2017). Blended Learning: *An Innovative Approach*. 5(1), 129–136. https://doi.org/10.13189/ujer.2017.05011_6
- Fatah, M., M. Suud, F., & Chaer, M. T. (2021). Jenis-Jenis Kesulitan Belajar dan Faktor Penyebabnya Sebuah Kajian Komprehensif pada Siswa SMK Muhammadiyah Tegal. *Psycho Idea*, 19, 89-102
- Fridaram, O., dkk . (2021). Meningkatkan Konsentrasi Belajar Peserta Didik dengan Bimbingan

- Klasikal Metode Cooperative Learning Tipe Jigsaw. *Magistrorum et Scholarium: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 161–170.
<https://doi.org/10.24246/jms.v1i22020p161-170>
- Harmon, M., dkk. (2016). Metode Penelitian Kuantitatif. In *Philosophy of Science (Vol. 4, Issue 4)*.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/195>
- Indartha, A. W., dkk. (2023). Analisis Kesulitan Belajar Mahasiswa Jurusan Matematika pada Masa Daring dan Luring. *Anifah*, 1(1), 6–11.
- Kereh, C. T., Liliarsari, Tjiang, P. C., & Subandar, J. (2015). Validitas dan Reliabilitas Instrumen tes Matematika Dasar yang Berkaitan dengan Pendahuluan Fisika Inti. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 2(1), 36–46.
- Ratnawati, E., & Putra Utama, A. (2021). Kesulitan Mahasiswa Dalam Pembelajaran Daring Pada Masa Pandemi Covid-19. *Edueksos : Jurnal Pendidikan Sosial & Ekonomi*, 10(1), 96–113.
<https://doi.org/10.24235/edueksos.v10i1.8085>
- Styo Siskawati, F. (2019). Analisis Kesulitan Belajar Mahasiswa Dengan Perbedaan Nilai Hasil Belajar Pada Mata Kuliah Aljabar Linier Elementer. *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Islam Jember*, 4(2), 90–97.
- Sunasee, R. (2020). Challenges of Teaching Organic Chemistry during COVID-19 Pandemic at a Primarily Undergraduate Institution. *J. Chem. Educ.* 97(9), 3176-3181.
- Sundawiyani, G., Ningsih, K., & Titin, T. (2022). Analysis of Student Learning Difficulties on Senior High School Scope of Biology. *BIOEDUCATION JOURNAL*, 6(1), 1–10.
- Winarti, P. (2021). Analisis Kesulitan Belajar Mahasiswa dalam Perkuliahan Konsep Dasar IPA Fisika Secara Daring di Masa Pandemi Covid-19 Analysis of Students Learning Difficulties in Education of Basic Physics Concepts Online in The Pandemic Covid-19. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 5(1), 93–107.
- Wiswasta, I. G. N. A., dkk. (2017). Metode Penelitian Dan Analisis Statistik Kuantitatif Deskriptif (Dilengkapi Contoh Model Penelitian). Library.Unmas.Ac.Id, 1–66.
<http://library.unmas.ac.id/repository/EBK-00041.pdf>
- Meryansumayeka, M.V.S. M., Virgiawan, M.D., & Marlina, S. 2018. Pengembangan Kuis Interaktif Berbasis E-learning dengan menggunakan Aplikasi Wondeshare Quiz Creator pada Mata Kuliah Belajar dan Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 29-42.
- Mukhtar, M., & Haniin, Khoirul. 2019. *Modul Penyusunan Soal Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (High Order Thinking Skill)*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Pranata, B., Suyatna, A., & Undang, R. 2020. Pengembangan Asesmen Higher Order Thinking Skills (HOTS) Berbasis Computer Based Test (CBT) pada Materi Induksi Elektromagnetik. *Jurnal Pengukuran Psikologi dan Pendidikan Indonesia*, 9(2), 83-98.
- Pratiwi, D. E., Suyatna, A., dan Viyanti. 2020. Design of Computer-Based Testing for Higher-order Thinking Skills on Static Fluid Material. *Journal of Physics: Conference Series*, 1467(1), 1-10.
- Rahayu, E.E., & Listiyadi, A. 2014. Pengembangan alat evaluasi pembelajaran berbasis information and communication technologies (ICT) pada materi mengelola dokumen transaksi. *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan*, 2(2), 1-7.
- Rosidin, U. 2017. *Evaluasi dan Asesmen Pembelajaran*. Yogyakarta: Media Akademi.
- Sudaryono, Margono, G., & Rahayu, W. 2013. *Pengembangan Instrumen Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Surapranata. S. 2007. *Panduan Penulisan Tes Tertulis Implementasi Kurikulum 2004*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sutrisno, A. D. (2019). Survey Pemahaman Konsep dan Identifikasi Miskonsepsi Siswa SMA pada Materi Kinematika Gerak. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, 4(1), 106–112.
- Suyatna, A., Viyanti, V., & Rosidin, U. 2020. Optimizing Komputer-Based Hots Instruments: An Analysis of Test Items, Stimulus, and Quiz Setting Based on Physics Teacher' Perceptions. *Universal Journal of Education Research*, 8(3D), 97-105.
- Utomo, D.W., & Kustijono, R. 2015. Pengembangan Sistem Ujian Online Soal Pilihan Ganda Dengan Menggunakan Software Wondeshare Quiz Creator. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 4(3), 1-6.

- Wijaya, E. Y., Sudjimat, D. A., & Nyoto, A. 2016. Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia Di Era Global. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2016* (Vol. 1), 263-278.
- Wulandari, A., Suyatna, A., Viyanti., & Rosidin , U. 2021. Development of CBT Based Question Instrument Using WQC Application to Measure HOTS. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 9(1), 113-128.