

**PENGARUH PENGGUNAAN LABORATORIUM VIRTUAL BERBASIS PHET
TERHADAP PENGUASAAN KONSEP HUKUM NEWTON
PADA SISWA MAN 5 BATANGHARI**

Imam Kurniawan¹, Sukarno², Bobby Yasman Purnama³
^{1,2,3}Universitas Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin Jambi
¹imamkurniawan771@gmail.com, ²sukarno@uinjambi.ac.id,
³bobbyyasman@uinjambi.ac.id

ABSTRACT

This study aims to examine the effect of using a PhET-based virtual laboratory on students' mastery of Newton's Laws. The research is motivated by students' low understanding of physics concepts, particularly the abstract nature of Newton's Laws, which require effective experimental and visualization activities. Limited laboratory facilities at school hinder optimal learning; therefore, alternative instructional media such as PhET-based virtual laboratories are needed. This quantitative study employed a quasi-experimental method with a pretest-posttest control group design. The participants were two classes: an experimental class that used a PhET-based virtual laboratory and a control class that received conventional instruction. The instrument used was a concept mastery test on Newton's Laws, administered before (pretest) and after instruction (posttest). Data were analyzed using descriptive statistics, hypothesis testing, and N-Gain calculations to measure improvement in students' conceptual understanding. The results showed that students' initial mastery of Newton's Laws was in the low to moderate category. After instruction, both classes demonstrated improvement; however, the experimental class showed greater gains. The N-Gain score of the experimental class was 0.49 (moderate category), while the control class obtained 0.22 (low category). Hypothesis testing indicated a significant difference between the two groups. Thus, the use of a PhET-based virtual laboratory positively affects students' mastery of Newton's Laws at MAN 5 Batanghari.

Keywords: Newton's Laws, virtual laboratory, physics learning

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan laboratorium virtual berbasis PhET terhadap penguasaan konsep Hukum Newton pada siswa MAN 5 Batanghari. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya penguasaan konsep fisika siswa, khususnya pada materi Hukum Newton yang bersifat abstrak dan memerlukan kegiatan eksperimen serta visualisasi yang memadai. Keterbatasan fasilitas laboratorium fisika di sekolah menjadi salah satu kendala dalam pembelajaran, sehingga diperlukan alternatif media pembelajaran yang efektif, salah satunya laboratorium virtual berbasis PhET. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen semu (quasi eksperimen) menggunakan desain pretest-posttest control group design. Subjek penelitian terdiri

dari dua kelas, yaitu kelas eksperimen yang menggunakan laboratorium virtual berbasis PhET dan kelas kontrol yang menggunakan metode pembelajaran konvensional. Instrumen penelitian berupa tes penguasaan konsep Hukum Newton yang diberikan sebelum pembelajaran (pretest) dan setelah pembelajaran (posttest). Data dianalisis menggunakan uji analisis perenang, uji hipotesis, dan perhitungan N-Gain untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penguasaan konsep Hukum Newton siswa sebelum pembelajaran berada pada kategori rendah hingga sedang. Setelah pembelajaran, terjadi peningkatan penguasaan konsep pada kedua kelas, namun peningkatan yang lebih tinggi terjadi pada kelas eksperimen. Nilai N-Gain kelas eksperimen sebesar 0,49 berada pada kategori sedang, sedangkan kelas kontrol sebesar 0,22 berada pada kategori rendah. Hasil uji hipotesis menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara penguasaan konsep siswa yang menggunakan laboratorium virtual berbasis PhET dan siswa yang menggunakan metode pembelajaran konvensional. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan laboratorium virtual berbasis PhET berpengaruh positif terhadap peningkatan penguasaan konsep Hukum Newton pada siswa MAN 5 Batanghari.

Kata Kunci: Hukum Newton, laboratorium virtual, pembelajaran fisika

A. Pendahuluan

Fisika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang memiliki peran penting dalam perkembangan teknologi serta pemecahan berbagai permasalahan dalam kehidupan sehari-hari (Zahara et al. 2024). Pembelajaran fisika tidak hanya bertujuan agar siswa mampu menghafalkan rumus, tetapi juga memahami konsep secara mendalam serta mampu menerapkannya untuk menjelaskan fenomena alam (Isti'anah, Zaini, and Ilmiati 2024). Salah satu konsep fundamental dalam fisika adalah Hukum Newton tentang gerak yang menjadi dasar dalam kajian mekanika, seperti dinamika, keseimbangan, dan interaksi gaya. Pemahaman terhadap

Hukum Newton sangat penting karena menjadi landasan bagi penguasaan konsep fisika yang lebih kompleks pada jenjang pendidikan selanjutnya (Aini et al. 2024).

Namun demikian, hasil belajar fisika siswa di Indonesia masih tergolong rendah. Berdasarkan hasil Program for International Student Assessment (PISA) tahun 2022, skor rata-rata sains siswa Indonesia sebesar 383, berada jauh di bawah rata-rata negara OECD yaitu 489 (Yanto, Sari, and Yahya 2025). Data tersebut menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam memahami dan menerapkan konsep sains, termasuk fisika, masih perlu ditingkatkan.

Salah satu penyebabnya adalah proses pembelajaran yang masih didominasi metode ceramah dan berpusat pada guru, sementara aktivitas eksperimen dan eksplorasi konsep masih terbatas (Siskawati, Azizahwati, and Syaflita 2023).

Kondisi serupa ditemukan di MAN 5 Batanghari. Berdasarkan wawancara awal dengan guru fisika dan observasi lapangan, kegiatan praktikum belum terlaksana secara optimal akibat keterbatasan fasilitas laboratorium, jumlah alat yang tidak memadai, serta waktu pembelajaran yang terbatas. Akibatnya, siswa lebih banyak mempelajari teori tanpa kesempatan untuk membuktikan konsep secara langsung.

Data hasil belajar semester ganjil periode 2020–2024 menunjukkan nilai yang berfluktuasi dalam rentang 55–65, dengan rata-rata gabungan kelas X sebesar 59,0. Capaian ini mengindikasikan bahwa penguasaan konsep Hukum Newton masih relatif rendah dan belum menunjukkan peningkatan yang konsisten.

Secara kurikuler, capaian pembelajaran pada materi Hukum Newton mencakup aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Pada aspek pengetahuan, siswa diharapkan

memahami Hukum Newton I, II, dan III, termasuk hubungan antara gaya, massa, dan percepatan serta interaksi gaya antar benda (Pratiwi et al. 2024). Penguasaan konsep yang kuat memungkinkan siswa mengaitkan teori dengan fenomena nyata, seperti pergerakan kendaraan, gaya gesek, maupun interaksi tarik-dorong dalam kehidupan sehari-hari (Amelia and Ramadhani 2025). Pada aspek sikap, pembelajaran diarahkan untuk menumbuhkan rasa ingin tahu, berpikir kritis, dan disiplin ilmiah (Rodi, Masykuri, and Sukarmin 2017). Sementara itu, pada aspek keterampilan, siswa dituntut mampu melakukan eksperimen, menganalisis data, serta menarik kesimpulan secara sistematis.

Pembelajaran fisika yang efektif seharusnya bersifat aktif, kontekstual, dan berbasis eksperimen (Sari et al. 2025). Perkembangan teknologi informasi membuka peluang untuk mengatasi keterbatasan laboratorium fisik melalui pemanfaatan laboratorium virtual. Salah satu media yang banyak digunakan adalah PhET (Physics Education Technology) yang dikembangkan oleh University of Colorado Boulder. Simulasi seperti *Forces and Motion: Basics* dan *Laws of Motion* memungkinkan siswa

memanipulasi variabel gaya, massa, dan percepatan serta mengamati hubungan antarvariabel secara visual dan interaktif (Noverma, Perawati, and Susanti 2024).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penggunaan laboratorium virtual berbasis PhET mampu meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan pemecahan masalah siswa (Lailan 2023). Simulasi interaktif membantu memvisualisasikan konsep yang abstrak sehingga siswa tidak hanya menghafal rumus, tetapi memahami makna fisiknya. Selain itu, pembelajaran berbasis simulasi juga mendukung eksplorasi mandiri, diskusi kolaboratif, serta penguatan keterampilan berpikir kritis (Ula, Aulia, and Mahdiannur 2025).

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan inovasi pembelajaran yang mampu meningkatkan penguasaan konsep siswa secara optimal. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan laboratorium virtual berbasis PhET terhadap penguasaan konsep Hukum Newton pada siswa kelas X MAN 5 Batanghari. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif solusi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran fisika, khususnya pada

materi Hukum Newton, serta menjadi referensi bagi guru dalam merancang pembelajaran yang inovatif dan sesuai dengan tuntutan pendidikan abad ke-21.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen semu (*quasi experiment*). Pendekatan ini bertujuan untuk mengukur dan menganalisis pengaruh penggunaan laboratorium virtual berbasis PhET terhadap pemahaman konsep Hukum Newton melalui data numerik yang diperoleh dari hasil pretest dan posttest (Syahrizal and Jailani 2023).

Penelitian ini dilaksanakan di Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 5 Batanghari, yang berlokasi di Kabupaten Batanghari, Provinsi Jambi. Pemilihan MAN 5 Batanghari sebagai lokasi penelitian didasarkan pada sejumlah pertimbangan strategis. Adapun waktu pelaksanaan penelitian ini direncanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026.

Data diperoleh melalui beberapa teknik pengumpulan data yaitu tes, observasi, dan dokumentasi. Kemudian data tersebut dianalisis menggunakan uji t serta menghitung N-Gain Skor untuk

melihat seberapa besar peningkatan pemahaman siswa (Arib et al. 2024).

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MAN 5 Batanghari untuk memperoleh data empiris mengenai pengaruh penggunaan laboratorium virtual berbasis PhET terhadap penguasaan konsep Hukum Newton. Subjek penelitian terdiri dari dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, yang diberikan perlakuan pembelajaran berbeda. Proses pembelajaran pada kelas eksperimen menggunakan simulasi PhET sebagai media utama, sedangkan kelas kontrol menggunakan metode pembelajaran konvensional tanpa bantuan laboratorium virtual.

Berdasarkan hasil yang diperoleh, nilai pretest siswa pada kelas kontrol berada pada kisaran 10–50, yang menunjukkan bahwa kemampuan awal masih relatif rendah dan bervariasi. Setelah pembelajaran berlangsung, nilai posttest meningkat dengan rentang 20–70. Secara umum terjadi peningkatan hasil belajar pada sebagian besar siswa, meskipun masih terdapat beberapa siswa yang nilainya tetap atau menurun. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran konvensional

memberikan dampak terhadap hasil belajar, namun peningkatannya belum merata di seluruh siswa.

Sedangkan rata hasil *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen yang berjumlah 20 siswa menunjukkan bahwa nilai awal berada pada rentang 20–60, sehingga kemampuan awal siswa tergolong bervariasi. Setelah diberikan pembelajaran menggunakan laboratorium virtual berbasis PhET, nilai posttest meningkat dengan rentang 40–90. Secara keseluruhan, seluruh siswa mengalami peningkatan nilai, yang menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar yang signifikan. Temuan ini mengindikasikan bahwa perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen memberikan pengaruh positif terhadap penguasaan konsep siswa.

Hasil Analisis Data

Analisis pretest dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen sebelum diberikan perlakuan. Hasil pretest menunjukkan bahwa kemampuan awal kelas kontrol (rata-rata 33,75) dan kelas eksperimen (rata-rata 37) relatif sebanding. Data pada kedua kelas berdistribusi normal dan homogen (Sig. > 0,05). Setelah pembelajaran, rata-rata posttest kelas

kontrol meningkat menjadi 48,3, sedangkan kelas eksperimen mencapai 67. Hasil uji normalitas dan homogenitas posttest juga menunjukkan Sig. > 0,05, sehingga data memenuhi prasyarat untuk analisis statistik lanjutan.

Selanjutnya akan dilakukan uji hipotesis dengan Uji-T. Nilai rata-rata yang diperoleh pada post-test kelas eksperimen ialah 67, sedangkan pada post-test kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata 48,33. Menunjukkan bahwa nilai rata-rata yang diperoleh oleh kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Sementara pengambilan keputusan dapat dilihat pada nilai signifikansi (2-tailed). Data yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai yang diperoleh pada pengujian independent samples t-test nilai post-test kelas control dan kelas eksperimen ialah 0.000 yang artinya lebih kecil dari 0,05 ($0,000 < 0,05$).

Hal tersebut menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima. Jika mengacu pada keputusan uji independent samples t-test maka terdapat perbedaan yang signifikan pada kedua kelompok tersebut. Hasil tersebut menjelaskan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara nilai post-test kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Independent Samples Test									
		Levene's Test for Equality of Variances		t-Test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower Upper
Nilai	Equal variances assumed	.966	.331	-4.223	42	.000	-18.667	4.421	-27.508 -9.746
	Equal variances not assumed			-4.289	41.998	.000	-18.667	4.343	-27.431 -9.902

Gambar 1 Hasil Uji Independent Sample T-Test

Uji N-Gain

Uji N-Gain dilakukan untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep Hukum Newton dengan membandingkan hasil pretest dan posttest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Analisis ini memberikan gambaran tingkat efektivitas pembelajaran yang diterapkan, kemudian nilai N-Gain diklasifikasikan ke dalam kategori tertentu untuk menilai sejauh mana penggunaan laboratorium virtual berbasis PhET berkontribusi terhadap peningkatan penguasaan konsep siswa.

Tabel 1 Hasil Uji N-Gain

No.	Nilai	Hasil Uji N-Gain	
		Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
	Rata-rata N-Gain	0,22	0,49
Kriteria		Rendah	Sedang

Hasil perhitungan N-Gain menunjukkan bahwa kelas kontrol

memperoleh nilai sebesar 0,22 yang termasuk dalam kategori rendah, sedangkan kelas eksperimen memperoleh nilai sebesar 0,49 yang berada pada kategori sedang. Perbedaan ini menunjukkan bahwa peningkatan penguasaan konsep pada kelas yang menggunakan laboratorium virtual berbasis PhET lebih tinggi dibandingkan dengan kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Hasil tersebut mengindikasikan bahwa penggunaan simulasi PhET memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan pemahaman siswa, karena memungkinkan siswa memvisualisasikan konsep gaya dan gerak serta berinteraksi langsung dengan variabel-variabel yang dipelajari, sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif dan bermakna.

Tingkat Penguasaan Konsep Hukum Newton Pada Siswa MAN 5 Batanghari

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat penguasaan konsep Hukum Newton siswa MAN 5 Batanghari sebelum pembelajaran tergolong rendah hingga sedang. Hal ini terlihat dari hasil pretest yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum memahami konsep dasar Hukum

Newton secara menyeluruh, khususnya dalam menjelaskan hubungan antara gaya, massa, dan percepatan serta penerapannya dalam penyelesaian masalah. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa pembelajaran konvensional belum sepenuhnya mampu membantu siswa memahami konsep fisika yang bersifat abstrak.

Setelah pembelajaran dilaksanakan, terjadi peningkatan penguasaan konsep pada kedua kelas, namun peningkatan yang lebih signifikan terlihat pada kelas eksperimen yang menggunakan laboratorium virtual berbasis PhET. Melalui simulasi interaktif, siswa dapat memvisualisasikan konsep dan mengamati secara langsung pengaruh perubahan variabel terhadap gerak benda.

Interaksi ini membantu siswa membangun pemahaman yang lebih kuat dan sistematis dibandingkan pembelajaran konvensional. Hasil perhitungan N-Gain juga menunjukkan bahwa kelas eksperimen berada pada kategori sedang, sedangkan kelas kontrol berada pada kategori rendah.

Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa laboratorium virtual efektif dalam meningkatkan

pemahaman konsep dan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Simulasi virtual memungkinkan siswa melakukan eksperimen yang menyerupai kondisi nyata sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan konstruktif (Awaluddin 2025). Dengan demikian, penggunaan laboratorium virtual berbasis PhET terbukti memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan penguasaan konsep Hukum Newton dan layak dijadikan alternatif dalam pembelajaran fisika.

Pengaruh Penggunaan PhET terhadap Peningkatan Penguasaan Konsep Hukum Newton Siswa

Penggunaan laboratorium virtual berbasis PhET terbukti memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan penguasaan konsep Hukum Newton pada siswa MAN 5 Batanghari. Hal ini ditunjukkan oleh perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, di mana kelas eksperimen memperoleh peningkatan yang lebih tinggi dengan kategori N-Gain sedang, sedangkan kelas kontrol berada pada kategori rendah. Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis PhET lebih efektif dibandingkan pembelajaran

konvensional dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa.

Efektivitas tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor. Simulasi PhET menyediakan tampilan visual dan interaktif yang memungkinkan siswa mengamati secara langsung hubungan antara gaya, massa, dan percepatan melalui manipulasi variabel. Selain itu, penggunaan laboratorium virtual mendorong keaktifan siswa dalam mengeksplorasi dan membangun konsep secara mandiri, sejalan dengan pendekatan konstruktivisme. Media ini juga mampu mengatasi keterbatasan fasilitas laboratorium nyata sehingga pembelajaran menjadi lebih efisien dan aman.

Meskipun penelitian ini memiliki keterbatasan pada jumlah sampel dan cakupan variabel yang hanya berfokus pada aspek kognitif, hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa laboratorium virtual berbasis PhET layak direkomendasikan sebagai alternatif pembelajaran fisika, khususnya pada materi yang bersifat abstrak dan memerlukan visualisasi. Pemanfaatan teknologi ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran serta keaktifan siswa di kelas.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penguasaan konsep Hukum Newton siswa MAN 5 Batanghari sebelum penggunaan laboratorium virtual berbasis PhET tergolong rendah hingga sedang, dengan rata-rata pretest kelas kontrol sebesar 33,75 dan kelas eksperimen sebesar 37, serta data berdistribusi normal dan homogen ($\text{Sig.} > 0,05$) sehingga kemampuan awal kedua kelas sebanding. Setelah pembelajaran, penguasaan konsep pada kelas eksperimen meningkat signifikan dengan rata-rata posttest 67 dan nilai N-Gain 0,49 (kategori sedang), sedangkan kelas kontrol memperoleh rata-rata 48,33 dengan N-Gain 0,22 (kategori rendah). Hasil uji Independent Sample t-Test menunjukkan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$, yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara kedua kelas. Dengan demikian, laboratorium virtual berbasis PhET terbukti lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan penguasaan konsep Hukum Newton.

DAFTAR PUSTAKA

Aini, Nurul, Hesti Diana Putri, Baiq Septia Azizati, and Joni Rokhmat. 2024. "Analisis Gaya Belajar Dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi

Hukum Newton." *Contextual Natural Science Education Journal* 2(1):25–31.

Amelia, Fenny Rizky, and Asiah Ramadhani. 2025. "Konsepsi Siswa Sekolah Dasar Tentang Gaya dan Gerak: Studi Kasus di Beberapa Sekolah Dasar di Medan." *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan Indonesia* 4(2):1156–61.

Arib, M. Farhan, Meiliza Suci Rahayu, Rusdy A. Sidorj, and M. Win Afgani. 2024. "Experimental Research Dalam Penelitian Pendidikan." *Innovative: Journal Of Social Science Research* 4(1):5497–5511.

Awaluddin, Rizka. 2025. "Efektifitas Video Pembelajaran Berbasis Eksperimen Virtual Terhadap Pemahaman Konsep Ekosistem di SMAN 2 Bolo." *JPSL : Jurnal Pendidikan, Sosial dan Lingkungan* 4(1):1–11.

Isti'anah, Isti'anah, Thoyyib Bakhtiar Zaini, and Ai Ilmiati. 2024. "Implementasi Strategi Minds Untuk Meningkatkan Pemahaman Dalam Pembelajaran Fisika Pada Siswa SMP." *Edupesantren : Jurnal Pemberdayaan Masyarakat Berbasis Pesantren Dan Madrasah* 3(1):79–87.

Lailan, Alfina. 2023. "URGENSI MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK PENDIDIKAN ANAK USIA DINI." *SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah* 2(12):5027–34.

Noverma, Noverma, Perawati Perawati, and Tri Susanti. 2024. "Pemanfaatan PhET Interactive Simulation Sebagai Sumber

- Belajar Ilmu Pengetahuan Alam Di Sekolah Menengah Pertama.” *JPGI (Jurnal Penelitian Guru Indonesia)* 9(4):40–44.
- Pratiwi, Hestiningtyas Yuli, Sujito Sujito, Sunardi Sunardi, and Muhammad Sayyadi. 2024. “The Learning Revolution: Investigating the Use of Technology to Explore Mathematical Physics Learning.” *Kasuari: Physics Education Journal (KPEJ)* 7(1):216–26. doi:10.37891/kpej.v7i1.523.
- Rodi, Rodi, Mohammad Masykuri, and Sukarmin Sukarmin. 2017. “Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Sma Berbasis Contextual Teaching And Learning (Ctl) Terintegrasi Pendidikan Karakter Pada Materi Hukum Newton Tentang Gerak Dan Penerapannya.” *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA* 6(2):13–26.
- Sari, Yani Novita, Efna Yulita, Sinta, and Syarifuddin. 2025. “EKSPLORASI KONSEP FISIKA MELALUI AKTIVITAS BERMAIN DAN EKSPERIMEN DI SEKOLAH DASAR.” *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang* 12(01):164–71.
- Siskawati, Ernita, Azizahwati Azizahwati, and Dina Syaflita. 2023. “Penerapan Model Pembelajaran Children Learning In Science (Clis) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa Pada Materi Tekanan Kelas Viii Smp Negeri 7 Tambang.” *SILAMPARI: Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika* 5(2):172–84.
- Syahrizal, Hasan, and M. Syahrani Jailani. 2023. “Jenis-Jenis Penelitian Dalam Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif.” *QOSIM: Jurnal Pendidikan Sosial & Humaniora* 1(1):13–23.
- Ula, Arifa Syilfisia Ula, Ernita Vika Aulia, and Muhamad Arif Mahdiannur. 2025. “Efektivitas Penggunaan Simulasi PhET Dalam Pembelajaran Fisika Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Hukum Newton Pada Siswa SMA.” *Jurnal Cahaya Edukasi* 2(4):74–78.
- Yanto, Nurfitra, Nur Indah Sari, and Yahya. 2025. “Exploring Scientific Literacy in Science Classrooms: A Literature Study.” *Venn: Journal of Sustainable Innovation on Education, Mathematics and Natural Sciences* 4(3):164–73.
- Zahara, Laxmi, I. Wayan Suastra, Ananta Wikrama Tungga Atmaja, and I. Nyoman Tika. 2024. “PERSPEKTIF FILSAFAT PENDIDIKAN DALAM MENGEMBANGKAN PEMAHAMAN KONSEP FISIKA.” *Consilium: Education and Counseling Journal* 5(1):257–67.