



A Comparative Exploration of Science (Physics) Education Practices in India, China, and Indonesia

Rince Aida Rostika¹, Hermalia Putri², Ersadwi Anggraini³, Doesti⁴, Irwan Koto⁵
^{1,2,3,4,5}Universitas Bengkulu

Email: rincerostika@gmail.com¹, hermaliaputri249@gmail.com², ersadwianggraini@gmail.com³, doesti09@gmail.com⁴, koto_irwan@yahoo.co.id⁵

ABSTRACT

This study aims to examine a comparative analysis of physics education and learning systems in three countries: Indonesia, India, and China. The primary focus is to identify similarities and differences in pedagogical approaches, curriculum structure, and the integration of technology in physics instruction. The research employs a literature review method using a descriptive qualitative approach. The analysis reveals that all three countries place significant emphasis on educational development, particularly in science and physics. China stands out with its highly centralized and competitive education system, as well as its advanced use of technology in physics learning, such as augmented reality. India emphasizes the integration of physics education with local culture and the implementation of project-based learning. Meanwhile, Indonesia is undergoing a transition toward a more contextual and technology-based learning system, although it still faces challenges in terms of equitable access to facilities and teacher training. The study concludes that despite the unique challenges faced by each country, physics education can be enhanced through the integration of contextual approaches, technology, and teacher capacity building.

Keywords: Physics learning, science education, curriculum, educational technology, India, China, Indonesia

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah aspek dasar dari pengembangan suatu negara. Setiap negara memiliki sistem pendidikan pembangunan sesuai dengan kebutuhan masyarakat, kebijakan pemerintah dan pengaruhnya terhadap budaya dan Sejarah. Pendidikan sains, terutama fisika, memainkan peran penting dalam mendorong inovasi teknologi dan kemajuan ekonomi suatu negara. India, Cina dan Indonesia, sebagai negara dengan populasi yang besar dan pertumbuhan ekonomi yang signifikan, memiliki pendekatan yang berbeda untuk pembelajaran ilmiah. Memahami perbedaan dan kesamaan dalam sistem pendidikan jasmani di ketiga negara ini dapat memberikan informasi berharga untuk meningkatkan kualitas pendidikan.

Di Indonesia, kurikulum pendidikan fisika menekankan pada pembelajaran berbasis saintifik serta mengintegrasikan kearifan lokal dalam pembelajaran. Misalnya, (M. R. Putri et al., 2023) menunjukkan bahwa pembelajaran IPA yang mengedepankan budaya lokal dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar. Keterlibatan peserta didik dalam kegiatan praktikum juga sangat diutamakan, sebagaimana diungkapkan oleh (Arini & Sulistiyono, 2023) yang menekankan pentingnya eksperimen dalam pembelajaran fisika. Pembelajaran di Indonesia mengambil pendekatan yang multidisiplin dan kontekstual, memungkinkan siswa untuk memahami sains dalam konteks budaya mereka; aspek ini didukung oleh fakta bahwa pembelajaran dapat dikembangkan dengan mengandalkan keunikan dan potensi dari suatu daerah seperti budaya dan tradisi lokal (Roliana Fatimah et al., 2023). Sementara itu, di India, pembelajaran sains cenderung bertumpu pada metode yang lebih tradisional, fokus pada penghafalan dan penerapan teori. Ini difokuskan pada pengembangan keterampilan berpikir kritis, logis, dan sistematis, yang tercermin dari pengajaran yang berorientasi pada pemahaman konsep (Afkar et al., 2024). Begitu juga di China, sistem pendidikan sains sangat dihargai, dengan perhatian khusus pada kemampuan praktis dan eksperimen. Metode belajar seperti Problem Based Learning (PBL) juga diimplementasikan untuk meningkatkan keterlibatan siswa serta pemahaman konsep secara mendalam (Febriani et al., 2022).

Selain itu, kesamaan dalam ketiga negara ini terletak pada penggunaan teknologi sebagai alat bantu dalam pembelajaran fisika. Di Indonesia, berbagai media pembelajaran digital mulai diterapkan untuk mendukung proses pembelajaran fisika, seperti yang ditunjukkan oleh (Fitriyani et al., 2023) dalam pengembangan e-modul. Di China dan India, teknologi juga digunakan untuk memperkuat pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*), dengan integrasi alat-alat teknologi dalam kurikulum pendidikan fisika untuk meningkatkan minat dan hasil belajar siswa.

Studi komparatif antara sistem pendidikan di India, Cina dan Indonesia dapat mengidentifikasi praktik terbaik yang dapat disesuaikan untuk meningkatkan pembelajaran fisika. Misalnya, pendekatan dan pengalaman yang komprehensif di India, serta berinvestasi dalam teknologi pendidikan di Cina, dapat menjadi referensi bagi Indonesia dalam merancang strategi untuk meningkatkan kualitas pendidikan ilmiah. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan perbedaan dan kesamaan dalam sistem pembelajaran fisik di India, Cina dan Indonesia. Studi ini akan menyoroti beberapa aspek utama, yaitu:

1. Kurikulum dan Struktur Pendidikan – Bagaimana kurikulum fisika dikembangkan dan diterapkan di masing-masing negara.
2. Metode Pembelajaran – Pendekatan pedagogis dalam mengajarkan konsep fisika, termasuk peran eksperimen laboratorium, teknologi, serta model pembelajaran aktif.
3. Evaluasi dan Sistem Ujian – Perbandingan sistem penilaian dan evaluasi hasil belajar siswa dalam bidang fisika.
4. Kesiapan dalam Kompetisi Global – Seberapa siap lulusan dari masing-masing negara dalam berkompetisi di bidang STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*).

Penelitian ini memberikan gambaran tentang bagaimana kebijakan pendidikan dapat mempengaruhi efektivitas pembelajaran ilmiah. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi referensi untuk keputusan politik -orang yang bekerja untuk meningkatkan kualitas pendidikan jasmani di setiap negara.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan metode studi komparatif lintas negara, yang bertujuan untuk menggali secara mendalam perbedaan dan

persamaan dalam pembelajaran sains, khususnya fisika, di tiga negara: India, China, dan Indonesia. Metode studi komparatif dipilih karena sesuai untuk mengevaluasi karakteristik sistem pendidikan dari berbagai negara yang memiliki latar belakang budaya, politik, dan sosial yang berbeda, namun menghadapi tantangan global yang serupa dalam pengembangan pendidikan sains di abad ke-21. Penelitian ini difokuskan pada periode tahun 2020 hingga 2025, yang mencerminkan dinamika terbaru pendidikan sains pasca pandemi COVID-19 serta masa transformasi digital dalam dunia pendidikan.

Unit analisis dalam penelitian ini meliputi dokumen kebijakan nasional pendidikan, kurikulum dan silabus mata pelajaran fisika tingkat menengah, jurnal ilmiah yang relevan, serta laporan-laporan internasional yang membahas pendidikan sains di ketiga negara. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui studi dokumentasi dan kajian literatur (*library research*). Sumber data diperoleh dari berbagai basis data ilmiah seperti Scopus, Google Scholar, ERIC, serta situs resmi lembaga pendidikan nasional seperti Kementerian Pendidikan India (Ministry of Education India), Kementerian Pendidikan China (Ministry of Education PRC), dan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia. Selain itu, digunakan pula laporan-laporan dari lembaga internasional seperti UNESCO, OECD, dan World Bank yang membahas indikator pendidikan sains dan STEM di berbagai negara.

Langkah-langkah dalam analisis data dilakukan dengan pendekatan analisis isi (*content analysis*), yaitu mengkaji isi dokumen untuk menemukan tema-tema utama, struktur kurikulum, pendekatan pedagogis, metode evaluasi, serta kebijakan penguatan pendidikan fisika di masing-masing negara. Data yang terkumpul kemudian dikategorikan ke dalam beberapa aspek komparatif, seperti: struktur kurikulum, metode pengajaran (*teacher-centered* vs *student-centered*), pendekatan pembelajaran (STEM, *inquiry-based learning*, *problem-based learning*), ketersediaan sumber daya (laboratorium, guru, teknologi), serta dukungan kebijakan nasional. Analisis dilakukan secara sistematis dengan membandingkan kesamaan (*similarities*) dan perbedaan (*differences*) pada aspek-aspek tersebut.

Untuk menjaga keabsahan data, dilakukan triangulasi sumber dan dokumen, yakni dengan membandingkan satu jenis informasi dari berbagai sumber yang kredibel, baik nasional maupun internasional. Selain itu, peneliti juga mengadopsi prinsip reflektivitas, yakni dengan menyadari kemungkinan bias interpretatif dan menjaga objektivitas dalam proses analisis. Hasil dari analisis ini diharapkan dapat menghasilkan pemetaan yang komprehensif mengenai bagaimana pembelajaran fisika dirancang, diimplementasikan, dan dievaluasi di masing-masing negara, serta bagaimana konteks sosio-kultural dan kebijakan pendidikan nasional memengaruhi arah pengembangan pendidikan sains.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Sistem Pendidikan di Ketiga Negara : India, China dan Indonesia

Sistem pendidikan negara-negara seperti China, India, dan Indonesia memiliki karakteristik yang unik dan mencerminkan nilai-nilai sosial, budaya, serta perkembangan ekonomi masing-masing negara. Dalam ulasan ini, akan dibahas aspek penting dari sistem pendidikan di ketiga negara tersebut.

Di China, sistem pendidikan dikenal dengan pendekatan yang sangat terpusat dan kompetitif, terutama pada jenjang pendidikan dasar dan menengah. Pendidikan di China menekankan pada pembelajaran yang berbasis ujian, seperti *gaokao*, untuk memasuki perguruan tinggi (Rifa'i & Moddilani, 2021). Pemerintah China telah mengimplementasikan berbagai reformasi pendidikan sejak tahun 1978 untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan aksesibilitasnya, dengan fokus pada peningkatan kemampuan sains dan matematika (Rifa'i & Moddilani, 2021). Penekanan terhadap aspek akademis di China juga terkait dengan pengembangan ekonomi yang pesat, yang membutuhkan tenaga kerja terdidik dan siap

bersaing di tingkat global (Rifa'i & Moddilani, 2021).

Sementara itu, India memiliki sistem pendidikan yang kompleks dan beragam, mencerminkan keragaman budaya dan sosio-ekonomi negara tersebut. Pendidikan di India mencakup berbagai bentuk, dari pendidikan formal hingga non-formal, dan dilaksanakan oleh pemerintah, swasta, serta lembaga agama (Fauzi & Hamdu, 2021; Pangestu et al., 2023). Pemerintah India telah berupaya untuk meningkatkan akses pendidikan melalui berbagai program dan kebijakan, termasuk Universalization of Elementary Education (UEE) dan Right to Education Act (Ananta et al., 2024). Meskipun demikian, kualitas pendidikan masih menjadi tantangan, dengan disparitas yang cukup signifikan antara daerah perkotaan dan pedesaan (Ananta et al., 2024; Fauzi & Hamdu, 2021).

Indonesia, di sisi lain, memiliki sistem pendidikan yang diatur dalam Undang-Undang No. 20 Tahun 2003, yang menekankan pada pemerataan kesempatan pendidikan dan peningkatan mutu pendidikan (Eldina Sarah Nababan, 2024; Zahra & Safrida, 2023). Indonesia menghadapi tantangan tersendiri terkait dengan kesenjangan pendidikan antara daerah urban dan rural, serta antara kelompok yang memiliki akses terhadap pendidikan yang lebih baik (Fadil et al., 2023; Rifa'i & Moddilani, 2021). Sistem pendidikan di Indonesia juga mengalami perubahan yang terus menerus, dengan fokus pada penerapan kurikulum yang relevan dan sesuai dengan nilai-nilai lokal (Agusriyani et al., 2021; Karima & Firza, 2023). Dalam dekade terakhir, upaya reformasi dianggap penting untuk mengembangkan karakter siswa dan menjadikan pendidikan lebih inklusif (Agusriyani et al., 2021).

Dalam menghadapi tantangan global, ketiga negara tersebut terus berupaya memperbaiki kualitas sistem pendidikan mereka. China dengan pendekatan terpusat dan perhatian pada hasil akademis, India yang berupaya menyeimbangkan kualitas dan akses, serta Indonesia yang terus berbenah untuk menghadirkan pendidikan yang sesuai dengan konteks dan kebutuhan masyarakatnya. Setiap negara memiliki jalan dan pendekatan sendiri-sendiri dalam merespon tantangan yang ada, dengan tetap berfokus pada pengembangan sumber daya manusia yang berkualitas.

Kurikulum pendidikan diatur oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek), dan dalam beberapa tahun terakhir mulai menerapkan Kurikulum Merdeka. Kurikulum ini mendorong guru untuk mengaitkan pembelajaran dengan kehidupan nyata, serta memberikan ruang bagi siswa untuk berpikir kritis, kreatif, dan mandiri. Namun, dalam pelaksanaannya, masih banyak tantangan yang dihadapi, seperti kurangnya fasilitas laboratorium di banyak sekolah, keterbatasan pelatihan guru, serta perbedaan kualitas pendidikan antara kota dan daerah terpencil.

Persamaan Pembelajaran Fisika di India, China, dan Indonesia

Pembelajaran fisika di Indonesia, China, dan India memiliki kesamaan dan perbedaan yang signifikan dalam pendekatan pedagogis serta pemanfaatan rumus matematis. Ketiga negara mengakui kompleksitas pembelajaran fisika yang membutuhkan penguasaan kognitif, afektif, dan psikomotorik (Astuti & Bhakti, 2022; Sukma & Kholiq, 2021). Di Indonesia, terdapat penelitian yang menunjukkan bahwa banyak siswa mengalami kesulitan dalam menerapkan persamaan matematis yang mendasari konsep fisika, yang menyebabkan keterbatasan dalam pemahaman materi (Mardiana et al., 2022). Hal ini sejalan dengan pengamatan bahwa pendekatan pembelajaran yang lebih aktif dan berbasis masalah dapat meningkatkan pemahaman konseptual siswa (Faiza et al., 2023; Nurhayati et al., 2021).

Di China, pendekatan multirepresentasi yang digunakan dalam pengajaran fisika menunjukkan efektivitas dalam membantu siswa memahami konsep dengan pembagian materi ke dalam representasi grafis, simbolik, dan matematis yang beragam (Nikat et al., 2021). Pendekatan ini diakui memudahkan siswa dalam visualisasi fenomena fisika dan meningkatkan ketertarikan mereka terhadap materi (Nikat et al., 2021). Sementara itu, di

India, upaya serupa dilakukan dengan mengaitkan pelajaran fisika terhadap konteks budaya lokal, yang berfungsi untuk meningkatkan relevansi materi dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran (Lestari et al., 2023). Ini menekankan pentingnya menghubungkan fisika dengan kehidupan sehari-hari untuk meningkatkan minat dan pemahaman siswa.

Perbedaan dalam implementasi metode juga tampak dalam penggunaan media digital dalam pengajaran fisika. Di Indonesia, terdapat peningkatan pemanfaatan platform seperti WhatsApp untuk mendukung pembelajaran daring selama pandemi (Nurazizah et al., 2021). Ini mencerminkan adaptasi yang diperlukan untuk menjawab tantangan pembelajaran di era digital dan urgensi untuk memanfaatkan teknologi dalam pendidikan. Di China dan India, penggunaan teknologi dalam pembelajaran fisika juga berkembang, namun dengan fokus yang lebih besar pada integrasi teknologi dalam kurikulum yang ada.

Perbedaan Pembelajaran Fisika pada 3 negara : India, China dan Indonesia

Pembelajaran fisika di Indonesia, India, dan China menunjukkan perbedaan yang mencolok, baik dari segi metode pengajaran, kurikulum, maupun penggunaan teknologi. Dalam konteks Indonesia, banyak sekolah mengadopsi metode pengajaran yang konvensional, seperti ceramah, namun kini mulai beralih ke pendekatan yang lebih interaktif melalui penggunaan teknologi informasi dan komunikasi (TIK). Misalnya, integrasi e-learning telah terbukti meningkatkan efektivitas dan efisiensi pembelajaran fisika, yang bertujuan untuk tidak hanya mendidik tetapi juga melatih keterampilan berpikir kreatif siswa (Azhary & Wiyono, 2020; Prayudi & Anggriani, 2022). Selain itu, beberapa sekolah di Indonesia mulai mengaplikasikan simulasi berbasis web untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika siswa (Jullyantama et al., 2024).

Di India, pembelajaran fisika dipengaruhi oleh kebutuhan untuk menghadapi tantangan global dalam sains dan teknologi. Pendidikan fisika di India sering kali berfokus pada pengembangan keterampilan praktis dan penerapan konsep-konsep ilmiah. Kurikulum di India dirancang untuk mendorong siswa berpikir kritis melalui laboratorium dan pembelajaran berbasis proyek, hal ini sangat penting untuk mempersiapkan siswa dalam menerapkan fisika dalam kehidupan sehari-hari (Sastra, 2021). Pelatihan dan penyediaan fasilitas pendidikan yang memadai menjadi tantangan tersendiri di sejumlah wilayah di India, yang kadang-kadang menghalangi efektivitas pengajaran (Ikhsani & Alfiansyah, 2023).

Sementara itu, di China, pendidikan fisika sangat terstruktur dan terfokus pada hasil akademik. Negara ini dikenal dengan pendekatan sistematis terhadap pendidikan, termasuk pengajaran fisika, di mana metode pengajaran yang lebih progresif dan berbasis pada penyelidikan mulai diterapkan. Penggunaan teknologi, seperti augmented reality untuk mengajarkan hukum fisika, telah diperkenalkan untuk meningkatkan pemahaman siswa dalam cara yang lebih menarik (Hermansyah et al., 2024). Selain itu, faktor budaya dan dukungan masyarakat terhadap pendidikan sains membuat pembelajaran fisika di China memiliki tingkat keaktifan dan keterlibatan siswa yang tinggi, memberikan keuntungan tambahan dibandingkan dengan pembelajaran di Indonesia dan India (Effendi et al., 2024).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa sistem pendidikan di China, India, dan Indonesia memiliki karakteristik unik yang dipengaruhi oleh faktor sosial, budaya, ekonomi, serta kebijakan nasional masing-masing negara. China menonjol dengan sistem pendidikan yang sangat terpusat, kompetitif, dan berbasis pada hasil akademik, khususnya dalam bidang sains dan matematika. India menunjukkan sistem yang beragam, dengan fokus pada peningkatan akses pendidikan, meskipun masih dihadapkan pada tantangan disparitas kualitas antara wilayah perkotaan dan pedesaan. Sementara itu, Indonesia menekankan pada pemerataan dan reformasi kurikulum

yang lebih kontekstual, meskipun masih menghadapi kendala dalam pelaksanaan, seperti keterbatasan fasilitas, pelatihan guru, dan kesenjangan kualitas antarwilayah.

Dalam konteks pembelajaran fisika, ketiga negara memiliki kesamaan dalam tujuan pengembangan kompetensi kognitif, afektif, dan psikomotorik siswa. Namun, perbedaan terlihat dari pendekatan pedagogis yang digunakan. China mengedepankan pendekatan multirepresentasi dan pemanfaatan teknologi canggih seperti augmented reality, yang terbukti meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa. India lebih menekankan pembelajaran berbasis proyek dan praktik laboratorium yang dikaitkan dengan konteks budaya lokal, sementara Indonesia masih dalam tahap transisi dari metode konvensional menuju pendekatan interaktif dan digital. Penggunaan teknologi dalam pembelajaran fisika di Indonesia mulai berkembang, namun implementasinya masih belum merata dan menghadapi berbagai tantangan.

Secara keseluruhan, pembelajaran fisika di China dan India telah menunjukkan perkembangan signifikan dalam hal metode dan pemanfaatan teknologi, yang dapat menjadi inspirasi bagi Indonesia untuk terus memperbaiki kualitas pembelajaran. Dengan mengadopsi praktik terbaik dari kedua negara tersebut, Indonesia memiliki peluang besar untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran fisika, khususnya dalam menumbuhkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan kontekstual pada peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Afkar, R., Afrida, J., & Nasir, M. (2024). Profil Literasi Sains Peserta Didik pada Materi Hukum Newton Tentang Gravitasi di Tingkat SMA/MA. *Intelektualita*, 13(1), 27–45. <https://doi.org/10.22373/ji.v13i1.24740>
- Agusriyalni, Z., Idrus, I., & Yennita, Y. (2021). Penerapan Model Discovery Learning Pada Materi Sistem Koordinasi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 5(1), 31–39. <https://doi.org/10.33369/diklabio.5.1.31-39>
- Ananta, A. Q., Salahudin, S., & Firdaus, M. (2024). Citizen Democracy Studies: A Systematic Literature Review. *Jurnal Ilmu Sosial Dan Ilmu Politik Malikussaleh (JSPM)*, 5(2), 75. <https://doi.org/10.29103/jspm.v5i2.16008>
- Arini, W., & Sulistiyono, S. (2023). Analisis Kebutuhan Lkpd Fisika Berbasis Poe (Predict, Observe, Explain) Di Smp Sabilillah Kabupaten Musi Rawas. *Jurnal Perspektif Pendidikan*, 17(1), 129–139. <https://doi.org/10.31540/jpp.v17i1.2385>
- Astuti, I. A. D., & Bhakti, Y. B. (2022). Analisis Konsep Fisika pada Permainan Tradisional Gasing sebagai Bahan Ajar Fisika. *Navigation Physics : Journal of Physics Education*, 3(2), 74–79. <https://doi.org/10.30998/npjpe.v3i2.869>
- Azhary, H. A., & Wiyono, K. (2020). Pengembangan E-Learning Materi Fluida Dinamis Untuk Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 6(1), 1–10. <https://doi.org/10.29303/jpft.v6i1.1541>
- Effendi, M. I., Chisbiyah, L. A., & Firdausia, F. (2024). Studi Komparasi Pelatihan Guru Vokasi di Negara Indonesia dan Jepang. *Kiryoku*, 8(1), 12–21.

<https://doi.org/10.14710/kiryoku.v8i1.12-21>

- Eldina Sarah Nababan. (2024). Peran Kurikulum Berbasis Kompetensi untuk Meningkatkan Mutu Pendidikan di Lembaga Pendidikan Menengah. *Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Sosial*, 3(1), 55–61. <https://doi.org/10.58540/jipsi.v3i1.536>
- Fadil, K., Suhendra, S., & Amran, A. (2023). Analisis Kebijakan Pendidikan Negara-negara ASEAN dalam Mendukung Sustainable Developments Goal. *Islamika*, 5(1), 279–295. <https://doi.org/10.36088/islamika.v5i1.2778>
- Faiza, C. R., Idris, S., Muliani, M., Ginting, F. W., & Sakdiah, H. (2023). Pengaruh Model Problem Based Learning (Pbl) Berbantuan Video Youtube Terhadap Pemahaman Konsep Siswa. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), 72–79. <https://doi.org/10.37478/optika.v7i1.2696>
- Fauzi, R., & Hamdu, G. (2021). Kompetensi Guru: Pelaksanaan Pembelajaran Berkelanjutan Dan Kreativitas Berbasis Esd Di Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(4), 1784–1797. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i4.675>
- Hermansyah, V., Nur Aini, A., & Purwanto, A. (2024). Revitalisasi Pembelajaran Hukum Newton melalui Augmented Reality pada Aplikasi NewtonAR dengan Metode MDLC. *Indonesian Journal of Computer Science*, 13(1). <https://doi.org/10.33022/ijcs.v13i1.3557>
- Ikhsani, N. M. I., & Alfiansyah, I. A. (2023). Persepsi Guru Terkait Implementasi Kurikulum Merdeka di Sekolah Dasar Pada Mata Pelajaran IPAS. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 6(4), 1597–1608. <https://doi.org/10.31949/jee.v6i4.7132>
- Jullyantama, D. P., Tanjung, L. A., & Nursulistiyo, E. (2024). Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Melalui Simulasi Berbasis Web di Live Worksheets. *Jurnal Praktik Baik Pembelajaran Sekolah Dan Pesantren*, 3(01), 37–46. <https://doi.org/10.56741/pbpsp.v3i01.479>
- Lestari, E., Basuki, F. R., & Wiratama, A. (2023). Analisis Etnosains Seni Anyaman Dan Budaya Betangas Di Muaro Jambi Sebagai Sumber Belajar Sains. *Physics and Science Education Journal (PSEJ)*, 52–61. <https://doi.org/10.30631/psej.v3i1.1770>
- Mardiana, N., Prayogi, S. Y., S, S., Haslina, S., & Harizan, M. (2022). Android-Based Digital Teaching Materials as Online Learning in New Normal Era to Improve Physics HOTS for High School Students. *Journal of Natural Science and Integration*, 5(1), 90. <https://doi.org/10.24014/jnsi.v5i1.15468>
- Nikat, R. F., Loupatty, M., & Zahroh, S. H. (2021). Kajian Pendekatan Multirepresentasi dalam Konteks Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Fisika*, 1(2), 45. <https://doi.org/10.52434/jpif.v1i2.1449>
- Nurazizah, E., Nuraeni, Y., & -, W.-. (2021). Optimalisasi TIK Dengan Memanfaatkan Whatsapp Dalam Pembelajaran Fisika Dimasa Pandemi Covid-19. *Jurnal Petik*, 7(1), 46–54. <https://doi.org/10.31980/jpetik.v7i1.995>

- Nurhayati, N., Bhakti, Y. B., & Dasmo, D. (2021). Implementasi Model Pembelajaran Problem Based Instruction (PBI) pada Materi Hukum Newton. *Schrodinger Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*, 2(2), 88–99. <https://doi.org/10.30998/sch.v2i2.4053>
- Pangestu, A. D., Syah, S. P., Al Fikri, S. F., & Iskandar, I. (2023). Pendidikan dan Pendidikan Bahasa dalam Membangun Peradaban Bangsa Indonesia. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 5(3), 1281–1290. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v5i3.4904>
- Putri, D. H., & Pranata, O. D. (2023). Eksplorasi Kejenuhan Siswa dalam Pembelajaran Sains Setelah Pandemi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains (JIPS)*, 4(2), 62–70. <https://doi.org/10.37729/jips.v4i2.3367>
- Putri, M. R., Suryajaya, S., & Sholahuddin, A. (2023). Pengembangan E-Modul Ipa Topik Getaran, Gelombang Dan Bunyi Berbasis Etnosains Untuk Meningkatkan Karakter Kayuh Baimbai. *Journal of Banua Science Education*, 3(2), 85–97. <https://doi.org/10.20527/jbse.v3i2.165>
- Rifa'i, A., & Moddilani, G. (2021). Analisis Dampak Pengeluaran Pemerintah Di Bidang Pendidikan Terhadap Pdb Per Kapita: Spending More or Spending Better. *Indonesian Treasury Review: Jurnal Perbendaharaan, Keuangan Negara Dan Kebijakan Publik*, 6(3), 211–226. <https://doi.org/10.33105/itrev.v6i3.370>
- Roliana Fatimah, G. E., Saufika Zainuri, B. N., Widya Astuti, W. I., Andayani, Y., Hadiprayitno, G., & Al Idrus, A. (2023). Analisis Konsep IPA Asam Basa pada Pertanian Strawberry (*Fragaria* sp.) di Sembalun. *Contextual Natural Science Education Journal*, 1(1), 28–37. <https://doi.org/10.29303/cnsej.v1i1.541>
- Sastra, A. (2021). Analisis Korelasi Sikap Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X MIPA di SMA Negeri 1 Kerinci. *Schrödinger: Journal of Physics Education*, 2(3), 42–46. <https://doi.org/10.37251/sjpe.v2i3.464>
- Sukma, A. K., & Kholiq, A. (2021). Pengembangan SI VINO (Physics Visual Novel) untuk Melatihkan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(2), 123. <https://doi.org/10.20527/jipf.v5i2.3313>
- Zahra, A., & Safrida, S. (2023). Analisis Faktor Penyebab Rendahnya Pemahaman Literasi Anak Desa Terpencil di Aceh Barat. *Jurnal Sosialisasi: Jurnal Hasil Pemikiran, Penelitian Dan Pengembangan Keilmuan Sosiologi Pendidikan*, 1(2), 21. <https://doi.org/10.26858/sosialisasi.v1i2.47696>