

## Pengembangan Modul Pembelajaran Interaktif Fisika Terintegrasi Etnosains Peresean pada Materi Hukum Newton

<sup>1</sup>Muhammad Khairul Yusni, <sup>1</sup>Lalu Ahmad Didik Meiliyadi, <sup>1</sup>Ilham\*  
<sup>1</sup>Universitas Islam Negeri Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.70115/cahaya.v4i1.542>

### Article Info

#### Article history

Received : March 21, 2026

Accepted : May 29, 2026

Published : May 30, 2026

#### Keywords

modul interaktif; model 4D;  
etnosains; hukum newton.

#### Corresponding Author

Ilham

Universitas Islam Negeri

Mataram, Mataram, Indonesia

\*E-mail:

[ilham.fisika@uinmataram.ac.id](mailto:ilham.fisika@uinmataram.ac.id)

### ABSTRACT

Physics learning at the secondary school level faces challenges, particularly students' low interest and difficulty in understanding abstract concepts. Physics is often perceived as a difficult and less engaging subject, which may contribute to low learning achievement. Therefore, innovative and contextual learning resources are needed to enhance students' engagement and understanding. However, learning modules integrating Peresean ethnoscience into Newton's Laws learning are still limited. This study aims to develop and evaluate an interactive physics module integrated with local ethnoscience values in terms of validity, effectiveness, and practicality. The research employed the Research and Development (R&D) method using the 4D development model consisting of define, design, develop, and disseminate stages. Data were collected through expert validation sheets, student learning achievement tests, and student response questionnaires. The results showed that the developed module was categorized as valid, with validity scores of 0.873 from material experts and 0.762 from media experts. The module effectively improved students' learning outcomes, indicated by an N-Gain score of 0.760 in the high category. Furthermore, students gave a positive response with a practicality score of 88.79%. Thus, the interactive physics module integrated with local ethnoscience is feasible for use as a learning resource at the secondary school level.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Copyright © 2026 Muhammad Khairul Yusni et al.

#### How to Cite:

Yusni, M.K., Didik, L.A., Ilham (2026). Pengembangan Modul Pembelajaran Interaktif Fisika Terintegrasi Etnosains Peresean pada Materi Hukum Newton. CAHAYA: Journal of Research on Science Education, 4(1), 61-75.

<https://doi.org/10.70115/cahaya.v4i1.542>

## PENDAHULUAN

Pembelajaran fisika di tingkat sekolah menengah masih menghadapi sejumlah tantangan yang signifikan, salah satunya adalah persepsi sebagian besar siswa yang menganggap materi fisika sulit dan membosankan (Kurniawan & Syafriani, 2021). Kondisi ini terutama disebabkan oleh pendekatan pembelajaran yang masih bersifat konvensional dan berpusat pada guru, sehingga keterkaitan antara materi yang dipelajari dengan kehidupan nyata siswa menjadi kurang terlihat (Ali et. al., 2026; Hasan et al., 2024). Salah satu materi yang sering menimbulkan kesulitan konseptual adalah materi gaya dan gerak, yang cenderung disampaikan secara teoritis tanpa pengaitan konteks secara langsung dengan kearifan lokal yang ada di lingkungan sekitar siswa (Ali et. al., 2025a; Taqwa et al., 2020).

Sebagai respons terhadap permasalahan tersebut, pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan konteks budaya lokal menjadi alternatif yang menjanjikan (Basri & Akhmad, 2022). Etnosains memungkinkan peserta didik memahami konsep-konsep sains melalui praktik budaya yang mereka kenal dalam kehidupan sehari-hari. Dalam konteks pembelajaran fisika, konsep-konsep Hukum Newton memiliki keterkaitan yang erat dengan berbagai aktivitas budaya lokal yang mengandung unsur fisika secara implisit (Eveline et al., 2023). Salah satu budaya lokal yang berpotensi dijadikan sumber belajar adalah tradisi Peresean, yaitu seni bela diri tradisional masyarakat Suku Sasak di Nusa Tenggara Barat. Tradisi ini merepresentasikan berbagai konsep fisika seperti gaya otot, hukum-hukum Newton, gerak linier, momentum, energi kinetik, dan percepatan (Haspen et al., 2021; Rahmi et al., 2024). Oleh karena itu, pengintegrasian nilai-nilai etnosains yang terkandung dalam tradisi Peresean berpotensi membantu peserta didik memahami konsep fisika secara lebih konkret, kontekstual, dan bermakna (Ali et. al., 2025b; Emda, 2023; Hasibuan, 2022).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa integrasi budaya lokal dalam pembelajaran sains memberikan dampak positif terhadap pemahaman konsep peserta didik. Hasan et al. (2024) melaporkan bahwa pengintegrasian nilai budaya dalam pembelajaran sains mampu meningkatkan pemahaman konsep secara lebih menyeluruh. Penelitian Sukesti et al. (2019) juga menunjukkan bahwa penerapan etnosains dalam pembelajaran fisika dapat meningkatkan kualitas pemahaman konsep peserta didik. Selain itu, Rumiati et al. (2021) menemukan bahwa penggunaan bahan ajar yang mengintegrasikan etnosains lokal membantu peserta didik memahami konsep-konsep fisika yang bersifat abstrak. Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa pendekatan etnosains memiliki potensi besar untuk mendukung pembelajaran fisika yang lebih efektif dan bermakna.

Salah satu bahan ajar yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa yaitu modul interaktif. Modul adalah bahan ajar atau satuan pembelajaran yang disusun secara sistematis dan lengkap dalam satu unit topik tertentu, sehingga peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa tergantung pada kehadiran guru secara langsung (Koriston et al., 2025; Lubis et al., 2021; Nihwan & Widodo, 2020). Penggunaan modul interaktif tidak hanya membantu peserta didik memahami materi secara lebih mudah, tetapi juga dapat meningkatkan keterlibatan mereka dalam proses pembelajaran. Selain itu, pengintegrasian nilai-nilai budaya lokal ke dalam modul dapat memperkuat pemahaman konsep sekaligus menumbuhkan kesadaran peserta didik terhadap pentingnya pelestarian budaya daerah (Ali et. al., 2026; Mardianti et al., 2020; Septina et al., 2025).

Berdasarkan kajian pustaka, penelitian yang mengembangkan modul pembelajaran fisika berbasis etnosains Peresean pada materi Hukum Newton masih sangat terbatas. Padahal, integrasi budaya lokal dalam pembelajaran fisika berpotensi memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual dan bermakna bagi peserta didik. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul pembelajaran fisika berbasis inkuiri terbimbing yang terintegrasi dengan nilai-nilai etnosains lokal yang terkandung dalam tradisi Peresean. Kebaruan penelitian ini terletak pada pengintegrasian budaya Peresean ke dalam modul interaktif fisika pada materi Hukum Newton yang dikembangkan menggunakan model 4D (Define, Design, Develop, dan Disseminate) serta dievaluasi dari aspek validitas, efektivitas, dan kepraktisannya. Melalui pengembangan tersebut, diharapkan dihasilkan modul pembelajaran yang valid, efektif, dan praktis sehingga dapat meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik, khususnya siswa kelas XI SMA.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model pengembangan 4D yang meliputi tahap Define, Design, Develop, dan Disseminate (Maydiantoro, 2021). Penelitian dilaksanakan di SMAN 1 Selong, Kabupaten Lombok Timur, pada tahun ajaran 2025/2026. Subjek penelitian terdiri atas 31 peserta didik kelas XI IPA 1 yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling berdasarkan kesesuaian dengan kebutuhan penelitian.

Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi wawancara, validasi ahli, tes hasil belajar, dan angket respons peserta didik. Wawancara dilakukan kepada guru fisika untuk memperoleh informasi mengenai kondisi pembelajaran, kesulitan yang dihadapi peserta didik, karakteristik siswa, serta kebutuhan bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran fisika. Data hasil wawancara digunakan sebagai dasar dalam tahap pendefinisian (*define*). Validasi produk dilakukan untuk menilai tingkat kelayakan modul yang dikembangkan. Proses validasi melibatkan dua validator ahli materi dan dua validator ahli media. Para validator menilai modul menggunakan lembar validasi yang telah disusun berdasarkan aspek isi, penyajian, bahasa, tampilan, dan kegrafikan. Efektivitas modul diukur menggunakan tes hasil belajar berupa pretest dan posttest yang diberikan kepada peserta didik. Pretest dilaksanakan sebelum pembelajaran menggunakan modul, sedangkan posttest diberikan setelah seluruh kegiatan pembelajaran selesai dilaksanakan. Instrumen tes berupa soal pilihan ganda yang disusun berdasarkan indikator capaian pembelajaran pada materi Hukum Newton.

Data kepraktisan diperoleh melalui angket respons peserta didik setelah menggunakan modul pembelajaran yang dikembangkan. Angket disusun menggunakan skala Likert empat tingkat dan digunakan untuk mengukur kemudahan penggunaan, kejelasan petunjuk, keterbacaan bahasa, kemenarikan tampilan, serta kebermanfaatan modul dalam mendukung proses pembelajaran.

Data penelitian dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Tingkat validitas modul dianalisis menggunakan koefisien validitas isi Aiken's V (Hidayah & Muhtarom, 2023). Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$V = \frac{\sum S}{n(c-1)} \quad (1)$$

Keterangan:

$$S = r - l_0$$

$l_0$  = Angka penilaian validitas yang terendah

$c$  = Angka penilaian validitas yang tertinggi

$r$  = Angka yang diberikan oleh penilai

$n$  = Jumlah Expert

Efektivitas produk dinilai dari hasil pretest dan posttest siswa. Kemampuan siswa dianalisis berdasarkan skor pretest dan posttest, kemudian dihitung nilai N-Gain score (Kumalasari et al., 2023) menggunakan rumus:

$$N - Gain = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}} \quad (2)$$

Keterangan:

$S_{post}$  = skor *posttest*.

$S_{pre}$  = skor *pretest*.

$S_{max}$  = skor maksimal

Nilai *N-Gain* peserta didik yang telah diperoleh kemudian diubah ke dalam bentuk persentase. Hasil rata-rata skor *N-Gain* yang diubah ke bentuk persentase selanjutnya dikategorikan berdasarkan tafsiran efektivitas *N-Gain* (Sevtia et al., 2022). Produk dianggap efektif apabila mayoritas siswa mengalami peningkatan skor pada kategori sedang atau tinggi.

Tabel 1. Tafsiran Efektivitas *N-Gain*

Persentase%	Tafsiran
> 75	Efektif
56-75	Cukup Efektif
40-55	Kurang Efektif
< 40	Tidak Efektif

Data kepraktisan diperoleh melalui angket respon siswa setelah menggunakan modul interaktif dalam uji coba terbatas. Data dianalisis secara kuantitatif dengan menghitung skor rata-rata dari semua pernyataan pada angket. Rumus yang digunakan:

$$\text{Nilai Kepraktisan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor tertinggi}} \times 100\% \quad (3)$$

Nilai kepraktisan yang diperoleh selanjutnya diinterpretasikan berdasarkan kriteria kepraktisan (Maydiantoro, 2021). Tingkat kepraktisan perangkat pembelajaran ditentukan berdasarkan Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Kepraktisan

Rentang Nilai (%)	Tingkat Kepraktisan
80 < skor ≤ 100	Sangat Praktis
60 < skor ≤ 80	Praktis
40 < skor ≤ 60	Cukup Praktis
20 < skor ≤ 40	Kurang Praktis
0 < skor ≤ 20	Tidak Praktis

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengembangan Modul Interaktif Fisika Terintegrasi Nilai Etnosains Lokal

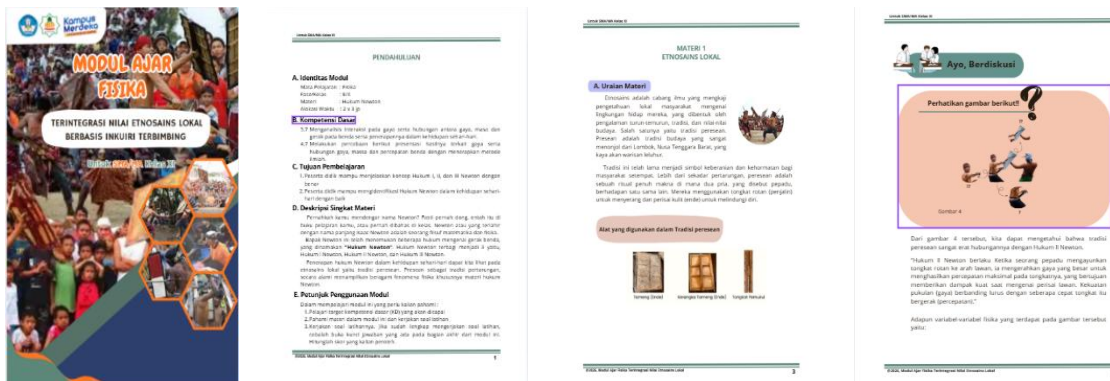
Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D*). *Research and Development* merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan suatu produk sekaligus memvalidasi produk tersebut melalui pengujian kualitas dan kelayakannya (Maydiantoro, 2021; Muqdamien et al., 2021). Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu model 4D. Model ini terdiri atas empat tahapan, yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran) (Pertiwi et al., 2023). Dalam penelitian ini, model 4D diterapkan untuk mengembangkan Modul Interaktif Fisika Terintegrasi Nilai Etnosains Lokal pada materi Hukum Newton. Proses pengembangan dilakukan melalui tahapan *define* untuk menganalisis kebutuhan dan karakteristik pembelajaran, *design* untuk merancang produk, *develop* untuk menghasilkan serta menguji kelayakan produk, dan *disseminate* untuk menyebarkan produk yang telah dikembangkan.

Pertama, tahap *define* merupakan tahap awal dalam proses pengembangan yang bertujuan untuk memperoleh berbagai informasi dasar terkait kondisi pembelajaran di kelas (Salsabila et al., 2023). Pada tahap ini, peneliti melakukan identifikasi terhadap permasalahan yang muncul selama proses pembelajaran fisika, model pembelajaran dan kurikulum yang diterapkan oleh guru, serta karakteristik peserta didik sebagai landasan dalam pengembangan produk (Rajagukguk et al., 2021). Tahap *define* meliputi beberapa langkah yaitu analisis awal, analisis konsep, analisis tugas dan perumusan tujuan pembelajaran. Analisis awal dilakukan untuk mengidentifikasi berbagai permasalahan yang terjadi dalam proses pembelajaran fisika di kelas (Rahayu, 2025). Data diperoleh melalui kegiatan wawancara dengan guru mata pelajaran fisika kelas XI di SMAN 1 Selong terkait pelaksanaan pembelajaran yang selama ini diterapkan. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, ditemukan beberapa kendala dalam proses pembelajaran, di antaranya pembelajaran masih didominasi oleh metode ceramah sehingga aktivitas belajar lebih berpusat pada guru, sedangkan peserta didik cenderung pasif dalam menerima materi pembelajaran. Selain itu, perangkat pembelajaran yang digunakan masih terbatas pada bahan ajar sederhana seperti buku dan LKPD, sementara penggunaan modul interaktif yang terintegrasi dengan nilai etnosains lokal belum diterapkan secara optimal dalam proses pembelajaran.

Selanjutnya, analisis konsep dilakukan untuk mengidentifikasi konsep-konsep utama yang akan dipelajari peserta didik serta menyusunnya secara sistematis sehingga membentuk peta konsep yang terstruktur dan saling berkaitan (Wahyudi et al., 2021). Pada penelitian ini, materi yang digunakan adalah Hukum Newton. Materi tersebut dianalisis untuk mengetahui keterkaitan antar konsep yang menjadi dasar dalam penyusunan modul interaktif fisika terintegrasi nilai etnosains lokal. Kemudian, analisis tugas dilakukan untuk mengidentifikasi dan menetapkan ruang lingkup materi pembelajaran melalui penguraian materi ajar secara umum berdasarkan Capaian Pembelajaran (CP) Fisika Fase F pada Kurikulum Merdeka. Terakhir, berdasarkan hasil analisis tugas, diperoleh sejumlah indikator capaian yang dijadikan landasan dalam merumuskan tujuan pembelajaran. Penyusunan tujuan pembelajaran pada Kurikulum Merdeka mengacu pada Capaian Pembelajaran (CP) Fisika Fase F serta indikator kompetensi yang harus dicapai peserta didik pada materi Hukum Newton.

Kedua, tahap *design* merupakan tahapan perancangan awal perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan. Pada tahap ini, peneliti menyusun rancangan awal Modul Interaktif

Fisika Terintegrasi Nilai Etnosains Lokal serta merancang instrumen penilaian berupa soal pilihan ganda. Penyusunan rancangan awal tersebut dilakukan sebagai dasar dalam proses pengembangan perangkat pembelajaran yang sesuai dengan tujuan dan kebutuhan pembelajaran (Zamsiswaya et al., 2024). Permasalahan dan aktivitas yang disajikan dalam modul dikaitkan dengan fenomena budaya serta kearifan lokal yang relevan dengan materi pembelajaran, sehingga peserta didik dapat melakukan proses penyelidikan, analisis, dan penarikan kesimpulan secara aktif (Asra et al., 2021). Pengintegrasian nilai etnosains lokal dalam modul ini diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik melalui pengalaman belajar yang lebih bermakna dan kontekstual (Fahrudin & Maryam, 2022). Adapun instrumen test yang digunakan berupa soal pilihan ganda yang disusun untuk mengukur hasil belajar fisika peserta didik. Penyusunan soal didasarkan pada indikator kemampuan kognitif tingkat tinggi (Wahyudi et al., 2021) yang mencakup kemampuan menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan menciptakan atau menyusun solusi (C6). Cuplikan hasil pengembangan Modul Interaktif Fisika Terintegrasi Nilai Etnosains Lokal dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Cuplikan Tampilan Modul

Tahap ketiga yaitu *develop*, merupakan tahapan yang bertujuan untuk menghasilkan Modul Interaktif Fisika Terintegrasi Nilai Etnosains Lokal yang telah dirancang pada tahap sebelumnya sehingga layak digunakan dalam proses pembelajaran. Pada tahap ini dilakukan serangkaian kegiatan yang meliputi validasi ahli media dan ahli materi, revisi produk berdasarkan masukan para validator, uji coba kelompok kecil, serta uji kepraktisan produk (Kurniawan & Syafriani, 2022). Tahap pengembangan dilaksanakan untuk memastikan bahwa modul interaktif yang dikembangkan telah memenuhi kriteria validitas dan kepraktisan sehingga dapat digunakan secara optimal pada tahap uji coba kelompok besar dalam kegiatan pembelajaran (Husamah et al., 2022).

Proses validasi materi dilakukan oleh dua validator yaitu Bapak Dr. Kurniawan Arizona, M.Pd dan Bapak Muhammad Zaini, M.Pd. Penilaian dilakukan menggunakan skala 1–4 dan dianalisis dengan indeks Aiken’s V. Berdasarkan hasil penilaian kedua validator ahli materi, diperoleh nilai rata-rata indeks Aiken’s V sebesar 0,873 dengan kategori sangat valid. Adapun validasi ahli media dilakukan untuk menilai tingkat kevalidan Modul Interaktif Fisika Terintegrasi Nilai Etnosains Lokal dari aspek tampilan visual, desain, keterbacaan teks, konsistensi format, serta kejelasan petunjuk penggunaan modul. Proses validasi media

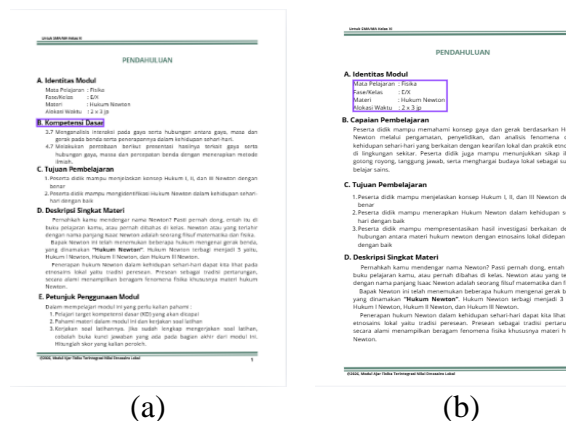
dilakukan oleh dua validator yaitu Ibu Rima Buana Prahastiwi, M.Pd dan Bapak Muh. Kafrawi, M.Pd. Penilaian dilakukan menggunakan skala 1–4 dan dianalisis menggunakan indeks Aiken’s V. Berdasarkan hasil penilaian kedua ahli media, diperoleh nilai rata-rata indeks Aiken’s V sebesar 0,762 dengan kategori sangat valid.

Modul yang dikembangkan masih memiliki beberapa kekurangan pada aspek penyajian materi, penggunaan bahasa, tampilan, serta komponen pendukung lainnya. Oleh karena itu, dilakukan perbaikan dan penyempurnaan agar modul yang dikembangkan menjadi lebih layak, sistematis, dan sesuai dengan kriteria penilaian yang ditetapkan. Desain cover modul mengalami revisi berdasarkan masukan dan saran dari kedua validator. Perbaikan tersebut dilakukan pada aspek tata letak gambar agar tampilan cover terlihat lebih rapi, proporsional, dan memiliki keseimbangan visual yang lebih baik, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2. Validator juga menyarankan agar menggunakan font yang seragam, serta penggunaan gambar cover yang beresolusi tinggi agar tampilan modul menjadi lebih menarik.



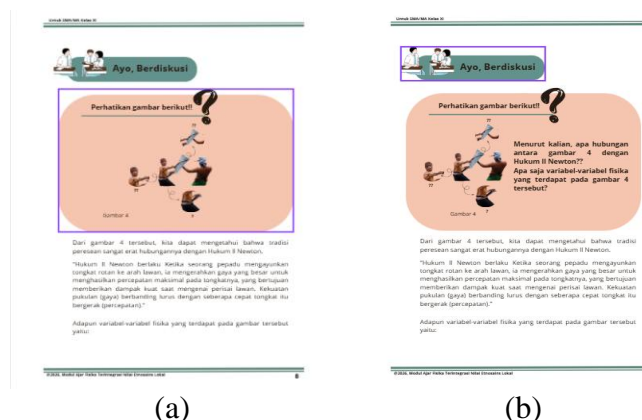
Gambar 2. Revisi Cover Modul: (a) Sebelum Revisi; (b) Setelah Revisi

Revisi selanjutnya dilakukan pada bagian pendahuluan modul. Validator memberikan saran dan masukan terkait komponen-komponen pembelajaran, khususnya pada bagian kompetensi dasar yang perlu disesuaikan dengan Capaian Pembelajaran (CP). Selain itu, validator juga menyarankan agar tujuan pembelajaran disusun sesuai dengan level capaian pembelajaran yang ditetapkan. Hasil revisi pada bagian pendahuluan modul disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Revisi tampilan Pendahuluan Modul: (a) Sebelum Revisi; (b) Setelah Revisi

Revisi terakhir dilakukan pada bagian isi modul. Validator menyarankan pada setiap gambar diberikan keterangan singkat pada bagian bawah gambar sehingga pengguna modul lebih mudah memahami informasi yang disajikan. Validator juga menyarankan pada bagian isi modul disajikan sebuah pertanyaan pemantik supaya mendorong peserta didik untuk lebih berpikir kritis. Hasil revisi pada bagian isi modul dapat dilihat pada Gambar 4.



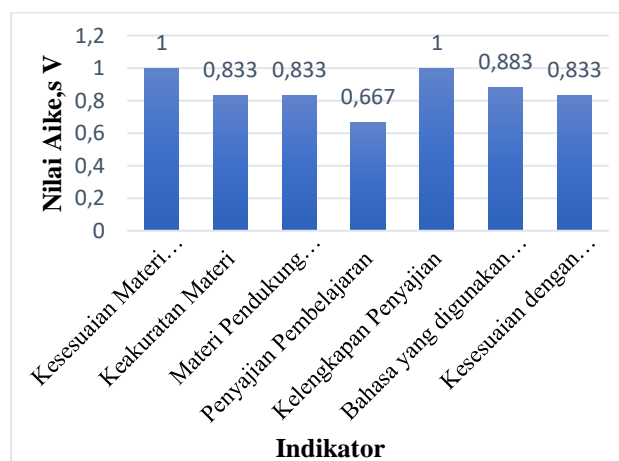
Gambar 4. Revisi Bagian Isi Modul: (a) Sebelum Revisi; (b) Setelah Revisi

Selanjutnya, uji coba kelompok kecil dilaksanakan setelah modul interaktif fisika terintegrasi nilai etnosains lokal direvisi berdasarkan masukan dan saran dari validator ahli. Tahap ini bertujuan untuk memperoleh respons awal peserta didik terhadap modul yang dikembangkan sebelum diterapkan pada uji coba kelompok besar (Wandira et al., 2023). Uji coba kelompok kecil melibatkan sepuluh peserta didik yang dipilih di luar kelas sampel penelitian. Berdasarkan hasil analisis angket, diperoleh persentase rata-rata sebesar 91,9% dengan kategori sangat praktis. Terakhir, uji kepraktisan dilakukan untuk mengetahui tingkat kemudahan penggunaan modul interaktif fisika terintegrasi nilai etnosains lokal dalam proses pembelajaran fisika. Penilaian oleh peserta didik dilakukan pada satu kelas, yaitu kelas XI IPA 1 yang berjumlah 31 peserta didik. Instrumen yang digunakan dalam uji kepraktisan berupa angket dengan skala penilaian 1–4 yang mencakup beberapa aspek, yaitu kemudahan penggunaan, kejelasan petunjuk, keterbacaan bahasa, dan kemenarikan tampilan modul. Data hasil angket kemudian dianalisis menggunakan persentase kepraktisan. Berdasarkan hasil uji kepraktisan, diperoleh persentase rata-rata kepraktisan modul oleh peserta didik sebesar 88,90% dengan kategori sangat praktis.

Tahap terakhir yaitu tahap *disseminate*. Tahap *disseminate* merupakan tahap penyebarluasan modul interaktif terintegrasi nilai etnosains lokal yang telah dikembangkan kepada pengguna yang lebih luas (Zain et al., 2026). Pada penelitian ini, proses diseminasi dilakukan dengan mendistribusikan soft file dan hard file modul kepada guru fisika di SMAN 1 Selong. Penyebaran modul dalam bentuk digital dan cetak dipilih karena dinilai lebih efektif dan praktis (Sukma & Diyana, 2024), sehingga memudahkan guru dalam mengakses, mempelajari, menyimpan, serta mengimplementasikannya pada pembelajaran materi Hukum Newton.

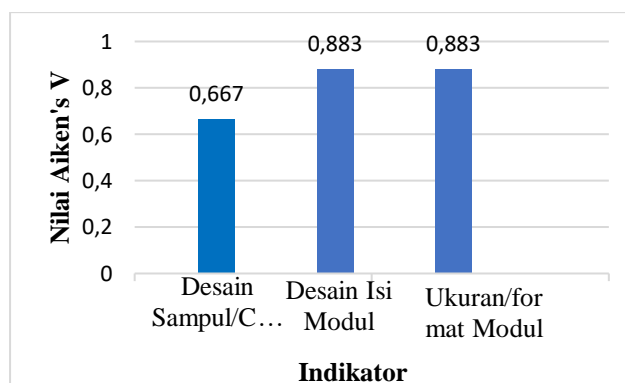
### Validitas Modul Interaktif Fisika Terintegrasi Nilai Etnosains Lokal

Kevalidan modul pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini ditinjau melalui kegiatan validasi oleh para ahli, yang meliputi ahli materi dan ahli media (Haspen et al., 2021). Proses validasi dilakukan untuk memastikan bahwa modul yang dikembangkan telah memenuhi standar kelayakan dari segi isi materi, desain media, serta kesesuaian dengan tujuan pembelajaran fisika di tingkat SMA. Data hasil validasi ahli materi disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Hasil Validasi Ahli Materi

Berdasarkan grafik yang ditunjukkan pada Gambar 5, hasil analisis menggunakan indeks Aiken's V menunjukkan nilai rata-rata sebesar 0,873 yang termasuk dalam kategori sangat valid. Nilai tertinggi diperoleh pada indikator kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran dan kelengkapan penyajian. Hal ini menunjukkan bahwa materi yang disajikan dalam modul telah disusun secara sistematis serta sesuai dengan konsep fisika yang berlaku. Tingginya nilai validitas tersebut mengindikasikan bahwa materi yang dikembangkan telah memenuhi aspek kelayakan isi, kebahasaan, dan penyajian sehingga layak digunakan dalam proses pembelajaran. Selain itu, integrasi nilai etnosains lokal dalam modul turut mendukung penyajian materi yang lebih kontekstual dan relevan dengan pengalaman belajar peserta didik.



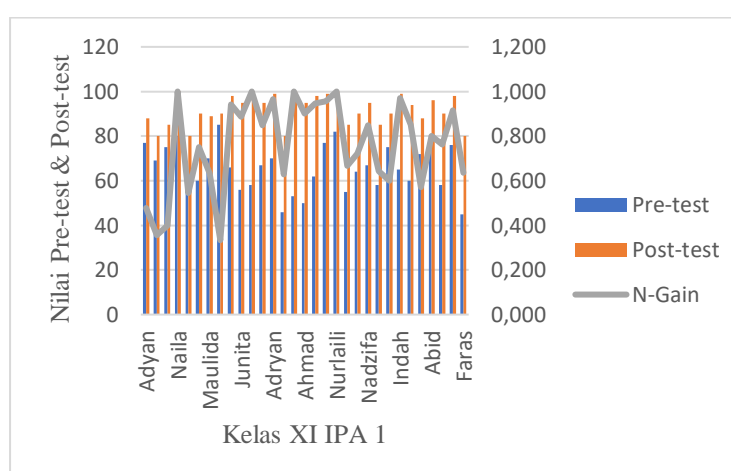
Gambar 6. Grafik Hasil Validasi Ahli Media

Hasil validasi ahli media disajikan pada Gambar 6. Validasi ahli media dilakukan untuk menilai aspek tampilan visual, keterbacaan teks, konsistensi format, kejelasan instruksi kegiatan pembelajaran, serta penyajian ilustrasi yang mendukung pemahaman konsep. Hasil

analisis menggunakan indeks Aiken's V menunjukkan nilai rata-rata sebesar 0,762 yang termasuk dalam kategori sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan telah memenuhi kriteria sebagai media pembelajaran yang layak digunakan dalam proses pembelajaran fisika. Hasil tersebut menunjukkan bahwa aspek desain dan tampilan modul telah mampu mendukung proses penyampaian materi secara efektif. Tampilan yang sistematis, penggunaan ilustrasi yang relevan, serta petunjuk penggunaan yang jelas dapat membantu peserta didik memahami materi pembelajaran dengan lebih mudah dan meningkatkan keterlibatan mereka selama proses belajar berlangsung.

### Efektivitas Modul Interaktif Fisika Terintegrasi Nilai Etnosains Lokal

Keefektifan modul pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini ditinjau melalui peningkatan hasil belajar peserta didik setelah mengikuti pembelajaran menggunakan Modul Interaktif Fisika Terintegrasi Nilai Etnosains Lokal. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas XI IPA 1 SMAN 1 Selong yang berjumlah 31 orang. Pengukuran peningkatan hasil belajar dilakukan menggunakan *pretest* dan *posttest*. Instrumen test terdiri dari 20 butir soal pilihan ganda. Hasil pre-test dan post-test kelompok eksperimen disajikan pada Gambar 7.



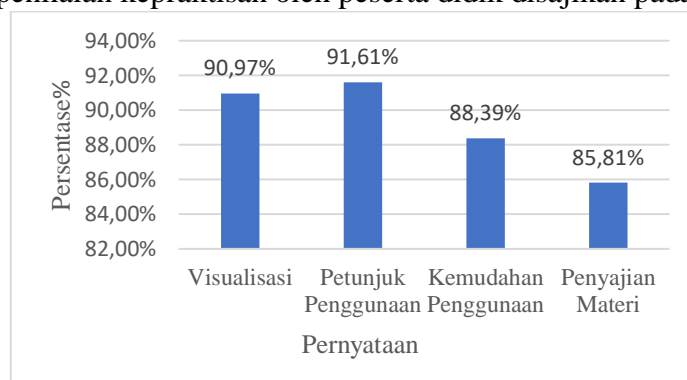
Gambar 7. Grafik Hasil Pre-test & Post-test

Nilai rata-rata pre-test sebesar 65,613 dengan score minimum 45 dan score maksimum 85. Hasil ini menunjukkan bahwa kemampuan awal peserta didik masih relatif sedang. Kondisi tersebut sejalan dengan hasil observasi awal yang menunjukkan bahwa peserta didik masih terbiasa menyelesaikan soal secara prosedural dan belum terbiasa menghadapi soal yang menuntut kemampuan analisis dan evaluasi. Setelah mengikuti pembelajaran menggunakan Modul Interaktif Fisika Terintegrasi Nilai Etnosains Lokal, rata-rata nilai post-test meningkat menjadi 91,98 dengan skor minimum 80 dan skor maksimum 100. Peningkatan ini menunjukkan bahwa penggunaan modul mampu membantu peserta didik memahami konsep fisika secara lebih mendalam serta mendorong mereka untuk berpikir kritis dalam menyelesaikan permasalahan. Peningkatan hasil belajar tersebut mengindikasikan bahwa modul yang dikembangkan mampu memfasilitasi peserta didik dalam menghubungkan konsep-konsep fisika dengan fenomena yang dekat dengan kehidupan sehari-hari melalui integrasi nilai etnosains lokal. Dengan demikian, proses pembelajaran menjadi lebih bermakna dan kontekstual bagi peserta didik.

Untuk mengetahui tingkat peningkatan hasil belajar fisika secara lebih objektif, dilakukan analisis menggunakan uji N-Gain. Hasil analisis menunjukkan nilai rata-rata N-Gain sebesar 0,760 yang termasuk dalam kategori tinggi. Nilai tersebut menunjukkan bahwa penggunaan modul memberikan kontribusi yang besar terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan modul pembelajaran terintegrasi etnosains lokal mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik secara signifikan, meskipun peningkatan tersebut belum mencapai kategori tinggi secara merata. Peningkatan tersebut didukung oleh penyajian materi yang mengaitkan konsep Hukum Newton dengan budaya dan kearifan lokal yang dikenal peserta didik, sehingga konsep-konsep abstrak dalam fisika menjadi lebih mudah dipahami. Selain itu, aktivitas interaktif yang terdapat dalam modul mendorong peserta didik untuk lebih aktif dalam mengeksplorasi konsep, menganalisis permasalahan, dan menemukan solusi secara mandiri. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kurniawan & Syafriani (2021) yang menunjukkan bahwa pengintegrasian nilai-nilai budaya pada pembelajaran sains terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa. Temuan tersebut memperkuat bahwa penggunaan bahan ajar berbasis etnosains tidak hanya mampu meningkatkan relevansi pembelajaran, tetapi juga memberikan dampak positif terhadap hasil belajar fisika peserta didik.

### Kepraktisan Modul Interaktif Fisika Terintegrasi Nilai Etnosains Lokal

Kepraktisan modul pembelajaran interaktif ditinjau melalui uji kepraktisan yang melibatkan peserta didik kelas XI IPA 1 di SMAN 1 Selong sebagai pengguna langsung modul yang dikembangkan. Instrumen yang digunakan dalam pengujian kepraktisan berupa angket respon peserta didik yang disusun menggunakan skala Likert. Angket respons peserta didik diberikan kepada 31 orang peserta didik yang terdiri dari 8 pernyataan. Pernyataan-pernyataan tersebut berkaitan dengan kemudahan memahami petunjuk penggunaan modul ajar, kejelasan bahasa yang digunakan, kemenarikan tampilan modul ajar interaktif, serta kemudahan peserta didik dalam memahami konsep fisika melalui integrasi nilai etnosains lokal dalam kegiatan pembelajaran. Hasil penilaian kepraktisan oleh peserta didik disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik Hasil Angket Respon Siswa

Berdasarkan grafik yang disajikan pada Gambar 8. diatas, diperoleh rata-rata persentase sebesar 88,79% yang termasuk dalam kategori sangat praktis. Hasil tersebut menunjukkan bahwa modul ajar interaktif yang dikembangkan mudah digunakan dalam proses pembelajaran, memiliki petunjuk kegiatan yang jelas, menggunakan bahasa yang mudah dipahami, serta memiliki tampilan yang menarik sehingga tidak menimbulkan kebingungan bagi pengguna

(Muizz et al., 2023). Tingkat kepraktisan yang tinggi menunjukkan bahwa peserta didik dapat menggunakan modul secara mandiri tanpa mengalami kesulitan yang berarti. Selain itu, penyajian materi yang sistematis dan penggunaan contoh-contoh yang dekat dengan kehidupan peserta didik membantu meningkatkan kemudahan dalam memahami konsep-konsep fisika yang dipelajari.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa modul ajar interaktif fisika berbasis inkuiri terbimbing yang terintegrasi nilai etnosains lokal telah memenuhi kriteria kepraktisan. Selaras dengan pendapat Kurniawan & Syafriani (2022) yang mengemukakan bahwa penggunaan modul yang mengaitkan konsep fisika dengan kearifan lokal terbukti praktis dan efektif. Integrasi nilai etnosains lokal dalam modul memungkinkan peserta didik menghubungkan konsep fisika dengan pengalaman yang mereka temui dalam kehidupan sehari-hari, sehingga pembelajaran menjadi lebih mudah dipahami dan lebih bermakna. Oleh karena itu, modul ajar yang dikembangkan layak digunakan sebagai bahan ajar pendukung dalam proses pembelajaran fisika di tingkat SMA.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Modul Interaktif Fisika Terintegrasi Nilai Etnosains Lokal pada materi Hukum Newton memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Tingkat kevalidan modul ditunjukkan oleh hasil validasi ahli materi yang memperoleh nilai Aiken's V sebesar 0,873 dan validasi ahli media sebesar 0,762, yang keduanya berada pada kategori sangat valid. Hasil tersebut menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan layak digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran fisika.

Keefektifan modul ditunjukkan oleh peningkatan hasil belajar peserta didik dengan nilai N-Gain sebesar 0,760 yang termasuk dalam kategori tinggi. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan modul mampu meningkatkan pemahaman peserta didik pada materi Hukum Newton. Selain itu, dari aspek kepraktisan, modul memperoleh persentase respons peserta didik sebesar 88,79% dengan kategori sangat praktis. Dengan demikian, Modul Interaktif Fisika Terintegrasi Nilai Etnosains Lokal layak digunakan sebagai bahan ajar pendukung untuk meningkatkan kualitas pembelajaran fisika di SMA.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala SMAN 1 Selong, guru fisika, dan peserta didik kelas XI IPA yang telah berpartisipasi dalam kegiatan penelitian. Selain itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada para validator ahli materi dan ahli media yang telah memberikan masukan dan saran sehingga modul yang dikembangkan dapat disempurnakan dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali, L. U., Suranto, S., & Indrowati, M. (2025a). Exploring Ethnoscience in Science Education: A Systematic Literature Review from 2020-2025. *Konstan - Jurnal Fisika Dan Pendidikan Fisika*, 10(1), 59–67. <https://doi.org/https://doi.org/10.20414/konstan.v10i01.692>
- Ali, L. U., Suranto, S., & Indrowati, M. (2025b). Model Problem Based Contextual Learning (PBCL) Bermuatan Etnosains untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa. In A. Malik (Ed.), *CV Eureka Media Aksara* (1st

- ed.). Eureka Media Aksara. <https://repository.penerbiteureka.com/publications/620370/>
- Ali, L. U., Suranto, S., & Indrowati, M. (2026). Analysis of Primary Science Teachers ' Lesson Plans on Their Awareness of Local Content in Lombok , Indonesia. *Munaddhomah: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 7(1), 216–232. <https://doi.org/10.31538/munaddhomah.v7i1.2253>
- Asra, A., Festiyed, F., Mufit, F., & Asrizal, A. (2021). Pembelajaran Fisika Mengintegrasikan Etnosains Permainan Tradisional. *Konstan - Jurnal Fisika Dan Pendidikan Fisika*, 6(2), 66–73. <https://doi.org/10.20414/konstan.v6i2.67>
- Basri, S., & Akhmad, N. A. (2022). Pengembangan Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 2(02), 164–171. <https://doi.org/10.57008/jjp.v2i02.181>
- Emda, A. (2023). Etnosains Strategi Pembelajaran Berbasis Budaya dan Kearifan Lokal. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, 1(1), 106–116.
- Eveline, E., Saputro, E. F. H., & Jayanti, I. D. (2023). Modul Fisika berbasis Kearifan Lokal dengan Pendekatan Scaffolding. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(4), 911–919.
- Fahrudin, A., & Maryam, E. (2022). Review Analisis Pendidikan Fisika Berbasis Etnosains , Budaya , dan Kearifan Lokal di Indonesia. *Jurnal Riset Rumpun Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(1), 12–24.
- Hasan, Y., Firdaus, F., & Syukur, A. (2024). Analisis Hubungan Etnosains Fisika Terhadap Alat Transportasi Tradisional Cidomo di Pulau Lombok. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, Dan Geofisika*, 5(2), 107–113.
- Hasibuan, H. A. (2022). Peran Modul Berbasis Kearifan Lokal Untuk Mendukung Pendidikan Merdeka Belajar. *Prosiding Pendidikan Dasar*, 1(1), 292–301. <https://doi.org/10.34007/ppd.v1i1.201>
- Haspen, C. D. T., Syafriani, S., & Ramli, R. (2021). Validitas E-Modul Fisika SMA Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Etnosains untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 5(1), 95–101. <https://doi.org/10.24036/jep/vol5-iss1/548>
- Hidayah, N., & Muhtarom. (2023). Validity and Reliability Test of Teaching Materials Using Aiken ' s V Formula and SPSS 22. *Schola Journal*, 1(2), 75–82.
- Husamah, H., Suwono, H., Nur, H., & Dharmawan, A. (2022). Sustainable Development Research in Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education: A Systematic Literature Review. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 18(5). <https://doi.org/https://doi.org/10.29333/ejmste/11965>
- Koriston, M. P., Haeruddin, Kamaluddin, Jarnawi, M., Untra, K. A. A., & Santoso, R. (2025). Pengembangan Modul Ajar Fisika Berbasis Tradisi Monyilo Untuk Mendukung Implementasi Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online*, 13(1), 37–47.
- Kumalasari, N., Fathurohman, I., & Fakhriyah, F. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis Kearifan Lokal Daerah Grobogan untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Paedagogy: Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 10(2), 554–563.
- Kurniawan, R., & Syafriani, S. (2021). Praktikalitas dan Efektivitas Penggunaan E-Modul Fisika SMA Berbasis Guided Inquiry Terintegrasi Etnosains untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 5(2), 135–141. <https://doi.org/10.24036/jep/vol5-iss2/572>
- Kurniawan, R., & Syafriani, S. (2022). Praktikalitas dan Efektifitas E-Modul Fisika SMA Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Etnosains Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 5(2), 135–141.

- Lubis, M. F., Sunarto, A., & Walid, A. (2021). Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains Materi Pemanasan Global Untuk Melatih Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP. *Paedagogia : Jurnal Kajian, Penelitian Dan Pengembangan Kependidikan*, 12(2), 206–214. <https://doi.org/10.31764/paedagogia.v12i2.4957>
- Mardianti, I., Kasmantoni, & Walid, A. (2020). Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Melatih Literasi Sains Siswa Kelas VII di SMP. *BIO-EDU : Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(2), 97–106.
- Maydiantoro, A. (2021). Research Model Development: Brief Literature Review. *Jurnal Pengembangan Profesi Pendidik Indonesia (Jpppi)*, 3(2), 29–35.
- Muizz, A., Suryanti, & Prahani, B. K. (2023). Literature Review : Penggunaan Modul IPA Berbasis Etnosains untuk Meningkatkan Literasi Sains Pada Siswa SD. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 6(4), 1905–1914. <https://doi.org/10.31949/jee.v6i4.7574>
- Muqdamien, B., Umayah, Juhri, & Raraswaty, D. P. (2021). Tahap Definisi Dalam Four-D Model Pada Penelitian Research & Development (R&D) Alat Peraga Edukasi Ular Tangga Untuk Meningkatkan Pengetahuan Sains Dan Matematika Anak Usia 5-6 Tahun. *Jurnal Intersections*, 6(1), 23–31.
- Nihwan, M. T., & Widodo, W. (2020). Penerapan Modul IPA Berbasis Etnosains Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 8(3), 288–298.
- Pertiwi, G. R., Risnita, & Jailani, M. S. (2023). Jenis Jenis Penelitian Ilmiah Kependidikan. *Jurnal QOSIM Jurnal Pendidikan Sosial & Humaniora*, 1(1), 41–52. <https://doi.org/10.61104/jq.v1i1.59>
- Rahayu, A. (2025). *Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D) : Pengertian, Jenis dan Tahapan*. 4(3), 459–470. <https://doi.org/10.54259/diajar.v4i3.5092>
- Rahmi, R. Z., Karma, I. N., & Nurwahidah. (2024). Pengembangan Modul Berbasis Etnosains Pada Pembelajaran Ipa Materi Gaya Dan Gerak. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD ...*, 10(1), 2259–2275.
- Rajagukguk, K. P., Lubis, R. R., Kirana, J., & Rahayu, N. S. (2021). Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran Model 4D Pada Guru Sekolah Dasar. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 14–22.
- Rumiati, R., Handayani, R. D., & Mahardika, I. K. (2021). Analisis Konsep Fisika Energi Mekanik Pada Permainan Tradisional Egrang Sebagai Bahan Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 9(2), 131–146. <https://doi.org/10.24127/jpf.v9i2.3570>
- Salsabila, A. H., Iriani, T., & Handoyo, S. S. (2023). Penerapan Model 4D Dalam Pengembangan Video Pembelajaran Pada Keterampilan Mengelola Kelas. *Jurnal Pendidikan West Science*, 1(8), 495–505.
- Septina, E. A., Widianingrum, O. L., & Cahyaningrum, D. (2025). Korelasi Budaya , Potensi Lokal dan Kearifan Lokal pada Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains. *Journal of Science Education Research and Innovation (JOSERI)*, 1(1), 25–32.
- Sevtia, A. F., Taufik, M., & Doyan, A. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Google Sites untuk Meningkatkan Kemampuan Penguasaan Konsep dan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(3), 1167–1173. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i3.743>
- Sukesti, R., Handhika, J., & Kurniadi, E. (2019). Potensi Etnosains Dalam Pembelajaran Fisika Pada Materi Getaran, Gelombang dan Bunyi. *Journal Unipma*, 1–7.
- Sukma, M. D. A., & Diyana, T. N. (2024). Analisis Kelayakan Modul Model Project Based Learning Berbasis Kearifan Lokal Dalam Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Materi Suhu Dan Kalor. *MAGNETON: Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika*, 2(2),

- 146–153. <https://doi.org/10.30822/magneton.v2i2.3549>
- Taqwa, M. R. A., Shodiqin, M. I., & Zainuddin, A. (2020). Kesulitan Mahasiswa Dalam Memahami Konsep Gaya Dan Gerak. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 10(1), 25–39. <https://doi.org/10.24929/lensa.v10i1.86>
- Wahyudi, F., Meiliyadi, L. D., & Bahtiar. (2021). Pengembangan Instrumen Three Tier Test Diagnostik Untuk Menganalisis Tingkat Pemahaman dan Miskonsepsi Siswa Materi Elastisitas. *Relativitas Jurnal Riset Inovasi Pembelajaran Fisika*, 4(2), 48–58.
- Wandira, A., Bahtiar, Ali, L. U., & Septiana, Y. (2023). Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbantuan PheT Berbasis Inkuiri Pada Materi Usaha dan Energi Kelas X SMA Negeri 1 Gerung Lombok Barat. *CAHAYA: Journal of Research on Science Education*, 1(1), 25–41.
- Zain, S. T., Yakub, E., & Oktary, D. (2026). Development of an Emotional Regulation E-Module for Guidance and Counseling Teachers Using the 4D Model. *Jurnal Bimbingan Dan Konseling Pandohop*, 6(1), 114–125.
- Zamsiswaya, Sawaluddin, & Sihombing, B. (2024). Model Pengembangan 4D (Define, Design, Develop, dan Disseminate) dalam Pembelajaran Pendidikan Islam. *Journal of Islamic Education El Madani*, 4(1), 11–19.