

# Pengembangan E-Modul Berbasis Etnosains Terintegrasi Tri-N untuk Meningkatkan Dimensi Kreatif Peserta Didik Kelas V Sekolah Dasar

Sam Wulan Septi <sup>1\*</sup>, Akbar Al Masjid <sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa Yogyakarta, Indonesia

\* [syamwulan@gmail.com](mailto:syamwulan@gmail.com)

## Abstract

The urgency of this research lies in the lack of contextual and culturally-based learning media to enhance students' creativity in IPAS learning. This study aims to develop an ethnoscience-based e-module integrated with the Tri-N approach (Niteni, Nirokke, Nambahi) to enhance the creative dimension of fifth-grade elementary school students. The development process followed the ADDIE model, which includes analysis, design, development, implementation, and evaluation stages. During the analysis phase, it was found that students require an interactive learning medium that connects IPAS subject matter, particularly the topic of light properties, with local wisdom, such as the traditional wayang kulit purwa shadow puppet performance. The e-module was designed with key characteristics: self-instructional, self-contained, stand-alone, adaptive, and user-friendly. Validation by media and content experts indicated that the e-module was suitable for use with several revisions, including font size adjustment, image layout refinement, and the addition of interactive QR codes. Trials involving 30 students across four elementary schools showed a significant increase in students' creative dimensions, with an average score rising from 1.82 to 3.40 (26.4% to 84.8%). Students successfully produced creative works such as wayang performances and simple experiments illustrating light concepts. Further evaluation revealed that the e-module not only strengthened students' understanding of IPAS concepts but also enhanced their engagement and appreciation of local culture. Both teachers and students responded positively to the module. However, its limitation lies in its specific cultural context, making it most relevant in regions familiar with wayang kulit purwa. Therefore, future development is recommended to adapt the module to various local wisdoms across Indonesia and expand its content to cover other science topics. The results indicate that this Tri-N integrated ethnoscience e-module is an effective and innovative learning tool for fostering creativity and cultural values in elementary science education.

**Keywords:** *Pengembangan E-Modul; Etnosains; Tri-N; Dimensi Kreatif; ADDIE*

## Pendahuluan

Sistem pendidikan di Indonesia saat ini dirancang untuk menciptakan suatu pembelajaran yang lebih aktif, kreatif dan inovatif, sehingga dapat menciptakan peserta didik yang beriman dan bertakwa, berakhlak, berbudi luhur, kreatif dan imensi kreatif. Kurikulum merdeka yang saat ini sedang diterapkan pada semua tingkatan pendidikan di Indonesia di harapkan mampu menyempurnakan proses pembelajaran yang dilaksanakan di sekolah (Putri, 2021). Kurikulum merdeka yang saat ini di implementasikan di Indonesia memberi kebebasan secara luas kepada guru untuk mengembangkan berbagai inovasi pembelajaran. Selain itu dengan adanya

kemajuan teknologi yang menuntut guru untuk selalu berinovasi diharapkan juga mampu mengarahkan pembelajaran pada ketercapaian tujuan pembelajaran pada setiap fasenya. Kurikulum merdeka juga merupakan penyempurnaan karakter yang sering kita sebut dengan penguatan profil pelajar pancasila (Atmojo, 2018).

Karakter-karakter tersebutlah yang diharapkan mampu muncul dan tertanam pada diri peserta didik. Inovasi pembelajaran yang dilakukan guru dalam pembelajaran hendaknya juga berkaitan dengan penguatan karakter peserta didik (AD et al., 2022). Karakter yang diharapkan dimiliki peserta didik yaitu bermartabat, berbudaya dan berkarakter sesuai dengan nilai-nilai pancasila yang di tuju untuk meningkatkan dimensi-dimensi pada profil pelajar pancasila (Fahrozy et al., 2022). Profil pelajar pancasila memiliki enam dimensi yang dapat dikembangkan melalui proyek profil pelajar Pancasila. Keenam dimensi tersebut terdiri dari: Beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berakhlak mulia, berkebhinekaan global, gotong royong, mandiri, dimensi kreatif, dan kreatif (Astuti et al., 2023).

Pembelajaran IPA di sekolah dasar merupakan salah satu pelajaran yang dapat mengembangkan dimensi profil pelajar pancasila. Salah satu dimensi yang dapat dikembangkan melalui pembelajaran IPA yaitu dimensi kreatif (Dal et al., 2024). Melalui dimensi kreatif ini diharapkan peserta didik mampu mencipta atau mengembangkan sebuah ide maupun produk yang orisinal dan inovatif (Nisa et al., 2019). Kemenikbud Ristek menyatakan peserta didik yang memiliki kemampuan kreatif berdasarkan Profil Pelajar Pancasila mampu mengembangkan kemampuan kreatifnya dengan memahami dan mengekspresikan emosi dan perasaan dirinya, melakukan refleksi, dan melakukan proses berpikir kreatif, sehingga dalam pembelajarannya guru juga harus menerapkan pembelajaran yang kreatif baik berkaitan dengan strategi pembelajaran, model pembelajaran, metode pembelajaran dan media pembelajarannya (Tresnawati et al., 2024).

Pendekatan etnosain yang mengusung kearifan lokal peserta didik diharapkan mampu belajar dengan lebih kontekstual dan menggunakan lingkungan sekitarnya sebagai sumber belajar. Etnosains adalah studi tentang budaya masyarakat dan fenomena alam yang berpusat pada pengetahuan yang telah diwariskan dari generasi ke generasi (Gumilar et al., 2023). Pembelajaran berbasis etnosains dapat dilaksanakan guru dengan menggunakan media bahan ajar berupa e-modul berbasis etnosains. Harapannya dengan e-modul tersebut pemahaman peserta didik tentang budaya sekitar menjadi lebih baik. Salah satu materi dalam pembelajaran IPA yang dapat dikaitkan dengan pendekatan etnosains yaitu mengenai sifat-sifat cahaya (Wiratna et al., 2024).

Namun kenyataan di beberapa sekolah menunjukkan bahwa pembelajaran IPA dengan materi sifat-sifat cahaya kurang memberikan pengalaman konseptual pada peserta didik. Hal ini terjadi karena guru hanya berpaku pada buku teks yang ada. Hasil wawancara kepada guru kelas 5 di gugus 2 dan kembang 4 kecamatan Depok mendapatkan beberapa temuan tentang pembelajaran IPA yang dilaksanakan di sekolah. Hasil survei yang dilakukan menunjukkan adanya kesulitan dalam penyampaian materi pembelajaran IPA. Kesulitan-kesulitan tersebut antara lain kurangnya antusiasme peserta didik terhadap pelajaran, materi pembelajaran IPA yang sangat luas sedangkan sarana prasarana dan media pembelajaran IPA kurang mendukung.

Berdasarkan penjabaran di atas peneliti bertujuan melakukan pengembangan e-modul berbasis etnosains terintegrasi Tri-N untuk meningkatkan dimensi kreatif peserta didik. Modul yang dikembangkan merupakan produk modul digital yang dapat diakses secara mandiri oleh peserta didik dimanapun dan kapanpun. Pengembangan produk modul digital ini juga

merupakan salah satu usaha dalam menunjukkan kesiapan guru dalam menyongsong pembelajaran abad 21 era 4.0., dimana dalam memberikan pembelajaran guru harus mampu memberikan inovasi dan kreativitas yang mampu menarik minat peserta didik untuk belajar (Mukti et al., 2022).

Pengembangan e-modul berbasis etnosains terintegrasi Tri-N tersebut difokuskan pada materi pembelajaran IPA yakni sifat-sifat cahaya untuk siswa kelas V sekolah dasar. Pengembangan e-modul etnosains tersebut mengangkat salah satu kebudayaan nusantara yaitu wayang kulit purwa terutama yang berasal dari Daerah Istimewa Yogyakarta. Harapannya selain dapat meningkatkan dimensi kreatif pada siswa, e-modul ini juga dapat memperkenalkan wayang kulit secara lebih luas. Wayang kulit purwa Yogyakarta telah diakui oleh UNESCO sebagai *Masterpiece of the Oral and Intangible Heritage of Humanity* sejak tahun 2003. Pengakuan ini menandakan bahwa wayang kulit bukan hanya warisan budaya nasional, tetapi juga bagian dari kekayaan budaya dunia yang memiliki nilai universal. Status ini memberikan pengakuan secara sah atau kuat untuk mengangkat wayang kulit sebagai sumber pembelajaran yang bermakna dan mendalam. Filosofi serta teknik pertunjukannya yang memanfaatkan cahaya dan bayangan secara unik menjadi landasan yang sangat relevan dalam pengembangan e-modul berbasis etnosains, khususnya pada materi sifat-sifat cahaya.

Filosofi wayang kulit purwa di Yogyakarta mencerminkan perpaduan harmonis antara seni, budaya, dan nilai-nilai kehidupan yang diwariskan secara turun-temurun dan mencerminkan pandangan hidup masyarakat Jawa. Wayang kulit tidak hanya berfungsi sebagai media hiburan, tetapi juga sebagai sarana pendidikan moral dan spiritual. Melalui pertunjukannya, wayang kulit memanfaatkan sumber cahaya, bayangan, dan layar sebagai elemen utama yang membentuk pengalaman visual dan simbolik. Cahaya dalam filosofi wayang kulit sering dimaknai sebagai simbol pengetahuan dan kebenaran, sedangkan bayangan mencerminkan kehidupan manusia yang dipenuhi dengan pilihan dan konsekuensi. Konsep ini sejalan dengan pembelajaran sains yaitu menumbuhkan sikap kritis, reflektif, dan bijaksana dalam memahami fenomena alam, khususnya dalam materi sifat-sifat cahaya, di mana cahaya dipelajari sebagai sumber informasi dalam memahami alam.

Penggunaan filosofi dan teknik penyajian dalam wayang kulit dapat menjadi pendekatan inovatif dalam pengembangan e-modul berbasis etnosains. Siswa dapat belajar bagaimana prinsip ilmiah dari pemantulan, penyerapan, dan pembiasan yang diwujudkan secara nyata dalam pertunjukan wayang. Lampu blencong yang digunakan sebagai sumber cahaya dalam wayang kulit dapat dijadikan titik awal eksplorasi ilmiah tentang arah cahaya dan interaksinya dengan benda. Integrasi ini membantu siswa memahami bahwa ilmu pengetahuan tidak berdiri sendiri, melainkan tumbuh dan berkembang dari pengamatan terhadap praktik budaya dan lingkungan sekitar. Lebih jauh, e-modul yang berbasis etnosains dan mengangkat unsur wayang kulit tidak hanya memperkuat pemahaman konsep sains, tetapi juga mampu membangkitkan dimensi kreatif siswa. Melalui pembelajaran berbasis proyek, siswa dapat diajak menciptakan simulasi pertunjukan wayang dengan menggunakan alat sederhana, mengamati efek cahaya dan bayangan, serta menyusun narasi yang mengandung pesan moral dan ilmiah. Aktivitas ini mendorong siswa untuk berpikir kritis, memecahkan masalah, dan mengekspresikan diri secara artistik, sambil tetap mengacu pada prinsip ilmiah yang mereka pelajari (Erniasari et al., 2023).

Filosofi wayang kulit yang mengajarkan keseimbangan antara nalar dan rasa juga mendukung perkembangan kecerdasan emosional dan estetika siswa. Ketika siswa terlibat dalam proses kreatif membuat pertunjukan mini wayang atau menciptakan lampu bayangan

atau alampion wayang sederhana dalam e-modul, mereka tidak hanya belajar tentang sifat-sifat cahaya secara konseptual, tetapi juga tentang kesabaran, kerjasama, dan nilai-nilai luhur yang terkandung dalam cerita-cerita pewayangan (Siti & Endang, 2019). Hal ini menjadikan proses belajar lebih hidup, personal, dan bermakna, serta mendorong siswa untuk menghargai ilmu pengetahuan dalam konteks budaya mereka sendiri, sehingga siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan sains, tetapi juga menumbuhkan apresiasi terhadap budaya lokal, membentuk karakter, dan meningkatkan rasa kebanggaan terhadap identitas nasional (Risak et al., 2024).

Selain mampu menumbuhkan kebanggaan terhadap budaya nasional pada siswa. pengembangan e-modul etnosains yang terintegrasi ajaran Tri-N diharapkan juga mampu meningkatkan dimensi kreatif siswa melalui berbagai proyek yang berkaitan dengan sifat-sifat cahaya. Ajaran Tri-N merupakan salah satu ajaran Ki Hajar Dewantara berupa Niteni, Niroake, Nambahake. Niteni berarti memperhatikan, mengamati, atau menyimak (Lestari et al., 2024). Peserta didik memperhatikan, melakukan pengamatan, membaca atau mendengarkan dengan teliti, meraba, dan merasakan dengan pancaindranya. Tahap ini, tidak hanya indera yang bekerja, tetapi juga pemikiran kritis untuk memahami apa yang diamati. Sedangkan, niroke berarti menirukan, melakukan hal yang sama dengan hal atau sesuatu yang diamati dan nambahi berarti menambahkan sesuai dengan kreativitas masing-masing. Pembelajaran dengan konsep ajaran Tri-N tidak dapat dipisahkan dan menjadi satu kesatuan utuh agar tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan maksimal (Nelmi & Amini, 2023).

Berdasarkan makna dari konsep ajaran Tri-N tersebut dapat disimpulkan bahwa pengembangan e-modul etnosains yang terintegrasi Tri-N mampu meningkatkan dimensi kreatif pada peserta didik. Melalui pengembangan e-modul etnosains tersebut siswa diajak untuk dapat mempelajari isi modul secara mandiri serta mengembangkan dan mencoba berbagai eksperimen sederhana tentang sifat-sifat cahaya yang berkaitan dengan budaya lokal salah satunya yaitu wayang kulit purwa. Modul yang dikembangkan berupa modul digital yang diharapkan mampu diakses siswa melalui beberapa perangkat kapanpun dan dimanapun siswa berada, sehingga siswa dapat melakukan eksperimen atau pembelajaran proyek yang berguna untuk meningkatkan dimensi kreatif siswa. Kebaruan dalam penelitian ini terletak pada pengembangan e-modul berbasis etnosains yang secara inovatif mengintegrasikan nilai-nilai Tri-N (Nilai-nilai spiritual, nasionalisme, dan kearifan lokal) untuk pertama kalinya dalam konteks pembelajaran IPA di sekolah dasar, guna mengoptimalkan dimensi kreatif peserta didik kelas V melalui pendekatan kontekstual yang relevan dengan budaya lokal.

## **Metode**

Penelitian ini bertujuan menghasilkan e-modul berbasis etnosains terintegrasi Tri-N untuk meningkatkan dimensi kreatif peserta didik kelas V sekolah dasar. Produk dalam R&D ini berupa e-modul etnosains dengan materi sifat-sifat cahaya yang layak dan dapat dijadikan alternatif bahan ajar oleh guru. Penelitian R&D ini mengaplikasikan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari 5 (lima) tahap pengembangan yaitu 1) analisis (analisis), 2) desain (desain), 3) pengembangan atau pembuatan (pengembangan), 4) implementasi atau penyediaan (implementasi), dan 5) evaluasi (evaluasi) (Wulandari et al., 2023).

Tahap analisis, peneliti mengumpulkan informasi awal yang relevan melalui dua pendekatan utama, yaitu studi pustaka dan studi lapangan. Studi pustaka dilakukan dengan menelaah berbagai literatur terkait, termasuk dokumen kurikulum merdeka kelas V, buku teks, jurnal ilmiah, serta sumber-sumber akademik lainnya. Tujuan dari studi ini adalah untuk memperoleh pemahaman mendalam mengenai struktur kurikulum, capaian pembelajaran,

serta berbagai model pembelajaran yang sesuai diterapkan di kelas V. Informasi tersebut menjadi dasar dalam merancang perangkat pembelajaran yang kontekstual, efektif, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik.

Sementara itu, studi lapangan dilakukan melalui observasi langsung di sekolah yang menjadi lokasi penelitian. Peneliti melakukan pengamatan terhadap situasi pembelajaran di dalam kelas, interaksi antara guru dan siswa, penggunaan media pembelajaran, serta respon siswa terhadap materi yang disampaikan. Langkah ini bertujuan untuk memperoleh gambaran nyata mengenai kondisi proses pembelajaran di lapangan, termasuk tantangan, kekuatan, dan potensi yang dimiliki oleh kelas tersebut. Hasil dari studi lapangan ini akan menjadi bahan pertimbangan penting dalam pengembangan e-modul yang relevan dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik di sekolah tersebut.

Tahap desain, peneliti mulai merancang perencanaan yang lebih terperinci terkait isi, struktur, dan tampilan e-modul yang akan dikembangkan. Perencanaan ini mencakup pemilihan pendekatan pembelajaran yang sesuai, penyusunan urutan materi, penentuan metode penyampaian, serta integrasi elemen budaya lokal yang relevan, dalam hal ini filosofi wayang kulit sebagai basis etnosains. E-modul dirancang agar interaktif, kontekstual, dan mendukung keterlibatan aktif peserta didik. Desain visual serta fitur pendukung seperti video, animasi, dan latihan soal juga mulai dipertimbangkan pada tahap ini untuk memastikan e-modul menarik dan mudah digunakan oleh siswa.

Sebelum masuk ke tahap perancangan isi dan bentuk modul secara teknis, peneliti terlebih dahulu menentukan Capaian Pembelajaran (CP) dan tujuan pembelajaran yang sesuai dengan materi yang akan diangkat. Dalam konteks ini, materi yang dikembangkan berkaitan dengan sifat-sifat cahaya pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) kelas V. Penetapan CP dan tujuan pembelajaran menjadi fondasi utama agar konten dalam e-modul selaras dengan kurikulum merdeka dan mengarah pada pengembangan kompetensi siswa secara utuh. Melalui CP, e-modul tidak hanya menargetkan penguasaan konsep secara kognitif, tetapi juga menumbuhkan kreativitas, sikap ilmiah, serta nilai-nilai kearifan lokal yang terintegrasi dalam pembelajaran.

Tahap pengembangan peneliti mulai menerjemahkan rancangan yang telah dibuat ke dalam bentuk e-modul digital yang utuh dan sistematis. Proses ini mencakup penyusunan konten materi, desain visual, integrasi media interaktif seperti gambar, video, animasi, dan kuis, serta penyusunan petunjuk yang memudahkan siswa dalam mengakses materi. Pengembangan konten dilakukan secara hati-hati agar tetap selaras dengan capaian pembelajaran, serta tetap mempertahankan nilai-nilai etnosains yang diangkat yakni filosofi cahaya dalam pertunjukan wayang kulit purwa.

Melalui proses teknis pengembangan, peneliti menggunakan berbagai alat bantu digital (*authoring tools*) seperti *Articulate Storyline*, *Canva*, dan *anyflip* untuk memastikan e-modul bersifat interaktif, menarik, dan user-friendly. Penggunaan alat ini memungkinkan peneliti menciptakan modul yang dapat diakses secara mandiri oleh siswa, baik secara daring maupun luring, dengan tampilan yang responsif dan intuitif. Setelah modul selesai disusun, dilakukan uji coba terbatas guna mengetahui sejauh mana efektivitas dan keterpahaman modul oleh pengguna awal. Umpan balik dari uji coba ini menjadi dasar untuk melakukan revisi sebelum e-modul digunakan dalam skala yang lebih luas.

Tahap pelaksanaan, e-modul yang telah dikembangkan kemudian diuji coba pada kelompok yang lebih luas untuk melihat efektivitas penggunaannya dalam konteks

pembelajaran nyata. Peneliti memilih beberapa sekolah dasar yang berada di Gugus 2 dan/atau Kumpul 4 di Kecamatan Depok sebagai lokasi pelaksanaan penelitian. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada kesesuaian karakteristik siswa dengan target pengguna modul, serta ketersediaan sarana pendukung pembelajaran digital. Sebanyak 30 peserta didik dari tiga sekolah yang berbeda dilibatkan dalam uji coba ini, dengan harapan dapat memberikan gambaran yang representatif terhadap keberhasilan implementasi e-modul berbasis etnosains dalam materi sifat-sifat cahaya.

Berdasarkan pelaksanaan pembelajaran, guru berperan sebagai fasilitator yang mendampingi siswa selama proses penggunaan e-modul. Guru membantu siswa dalam mengakses modul, memandu mereka memahami isi materi, serta mengarahkan kegiatan eksplorasi dan diskusi berbasis konten yang tersedia dalam modul. Selain itu, guru juga melakukan penilaian secara berkala untuk memantau perkembangan pemahaman dan keterampilan siswa, baik melalui tugas mandiri, latihan interaktif dalam modul, maupun observasi langsung selama proses belajar berlangsung. Pendekatan ini memungkinkan siswa belajar secara aktif dan mandiri, sekaligus memberikan data empiris bagi peneliti mengenai efektivitas dan keterterapan e-modul dalam situasi pembelajaran yang sesungguhnya.

Tahap terakhir dalam proses pengembangan e-modul adalah evaluasi, yang dilakukan secara berkelanjutan untuk menilai efektivitas dan kualitas modul dalam mendukung proses pembelajaran. Evaluasi ini tidak hanya dilakukan setelah modul diterapkan, tetapi juga selama proses pengembangan dan implementasi berlangsung. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa setiap komponen dalam e-modul—baik isi materi, tampilan visual, interaktivitas, maupun alur navigasi—berfungsi dengan baik dan mendukung tercapainya tujuan pembelajaran. Evaluasi juga mencakup peninjauan terhadap sejauh mana e-modul mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi sifat-sifat cahaya, serta mendorong keterlibatan aktif dan berpikir kreatif.

Tahap evaluasi, peneliti mengumpulkan berbagai umpan balik dari siswa dan guru sebagai pengguna langsung e-modul. Siswa diminta untuk menyampaikan kesulitan yang mereka alami, aspek modul yang mereka sukai, serta saran untuk perbaikan. Guru, di sisi lain, memberikan masukan berdasarkan pengamatan mereka terhadap keterlibatan dan pemahaman siswa selama proses pembelajaran. Data yang dikumpulkan ini dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif untuk mengetahui efektivitas modul serta aspek-aspek yang perlu disempurnakan. Melalui pendekatan evaluasi yang sistematis dan partisipatif, peneliti dapat melakukan revisi yang diperlukan agar e-modul menjadi media pembelajaran yang optimal, relevan, dan berdaya guna tinggi bagi siswa sekolah dasar.

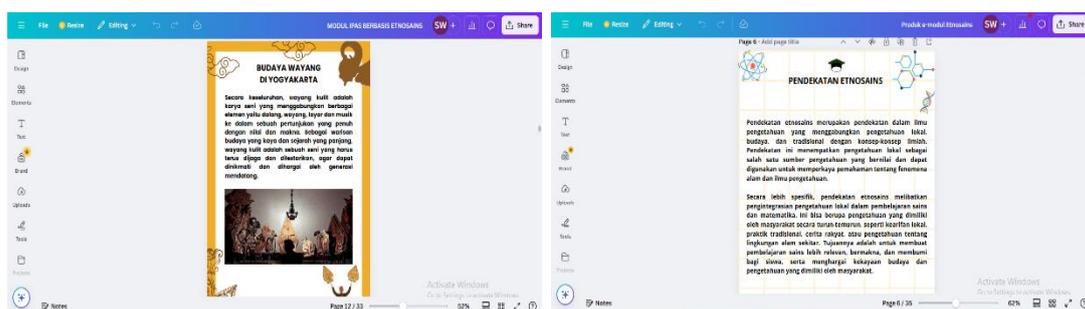
## **Hasil dan Pembahasan**

Hasil dari penelitian ini merupakan sebuah pengembangan produk e-modul berbasis etnosains terintegrasi Tri-N untuk meningkatkan dimensi kreatif pada siswa kelas V sekolah dasar. Pengembangan e-modul berbasis etnosains yang dilakukan peneliti telah melalui serangkaian tahapan sistematis yang meliputi analisis, desain, pengembangan, pelaksanaan, dan evaluasi. Tahap analisis, peneliti melakukan studi literatur untuk memahami kurikulum merdeka kelas V serta berbagai model pembelajaran yang relevan. Selain itu, studi lapangan dilakukan melalui observasi dan wawancara guna mengetahui kebutuhan pembelajaran di sekolah. Berdasarkan wawancara dengan guru dan peserta didik, teridentifikasi bahwa e-modul berbasis etnosains belum tersedia di sekolah, dan guru bahkan tidak familiar dengan konsep etnosains atau pendekatannya dalam pembelajaran. Hal ini menunjukkan adanya kebutuhan

untuk memperkenalkan dan mengintegrasikan pendekatan berbasis budaya lokal dalam pembelajaran sains. Peneliti juga menganalisis karakteristik peserta didik, termasuk minat terhadap sains, gaya belajar, keterampilan teknologi, dan tingkat literasi digital mereka. Temuan ini menjadi dasar untuk merancang e-modul yang relevan dan interaktif, yang tidak hanya membantu peserta didik memahami materi sains tetapi juga meningkatkan kesadaran mereka terhadap budaya lokal.

Tahap analisis ini juga mencakup penentuan materi sains berbasis budaya lokal yang dapat diintegrasikan dengan konsep Tri-N (*Niteni, Nirokke, Nambahi*) untuk mendukung capaian pembelajaran (CP) mata pelajaran IPAS. Materi yang dipilih harus sesuai dengan konteks lokal peserta didik, sehingga mereka dapat mengaitkan konsep sains dengan lingkungan dan budaya di sekitar mereka. Misalnya, materi sifat-sifat cahaya dapat dikaitkan dengan budaya pagelaran wayang kulit purwa yang ada di Yogyakarta. Peneliti juga menilai kesiapan guru dalam menggunakan e-modul berbasis teknologi, termasuk pemahaman mereka tentang cara mengintegrasikan nilai-nilai budaya lokal dalam pembelajaran. Melalui analisis kebutuhan peserta didik dan guru secara mendalam, e-modul ini dirancang untuk menjadi alat pembelajaran yang inovatif, mendukung kreativitas peserta didik, dan memperkaya pembelajaran sains dengan nilai-nilai budaya lokal.

Tahap berikutnya adalah desain, di mana peneliti merancang isi dan bentuk e-modul berdasarkan tujuan pembelajaran yang spesifik, yaitu meningkatkan kreativitas peserta didik melalui pembelajaran berbasis etnosains yang terintegrasi dengan nilai-nilai budaya lokal. Karakteristik dalam e-modul yang akan dikembangkan oleh peneliti diantaranya yaitu: (1) *Self-Instructional*, (2) *Self-Contained*, (3) *Stand-Alone*, (4) *Adaptive*, dan (5) *User-friendly*. Materi IPAS yang relevan disusun dengan mempertimbangkan unsur kearifan lokal yang dikenal peserta didik, seperti seni tradisional, permainan lokal, atau alat-alat sehari-hari. Pada e-modul berbasis etnosains yang dirancang ini, peneliti memilih salah satu kebudayaan wayang kulit purwa sebagai salah satu kearifan lokal yang berhubungan dengan materi sifat-sifat cahaya. Modul dirancang interaktif dengan elemen visual, video, animasi, serta aktivitas kreatif seperti kuis, simulasi virtual, dan proyek berbasis eksplorasi. E-modul ini dirancang agar mudah diakses peserta didik kapan saja dan di mana saja, dengan fitur yang user-friendly dan menarik.



**Gambar 1.** Desain E-Modul pada Canva

Tahap pengembangan, peneliti mulai mengembangkan konten e-modul dengan menggunakan Canva. Data tentang budaya lokal dikumpulkan melalui berbagai sumber, termasuk observasi langsung, buku, dan internet, dalam bentuk foto, gambar, dan teks. Peneliti juga memasukkan beberapa video yang berasal dari platform youtube terkait materi sifat-sifat cahaya untuk memperdalam pemahaman siswa. Melalui setiap materi sifat-sifat cahaya, peneliti menyisipkan eksperimen-eksperimen seerhana yang dapat dilakukan oleh siswa untuk memperdalam pengetahuannya tentang sifat-sifat cahaya. Pengembangan modul

juga dilengkapi aktifitas serhana seperti diskusi kelompok untuk membuktikan sifat-sifat cahaya dan manfaatnya bagi kehidupan sehari-hari. Bagian akhir e-modul, peneliti memberikan soal evaluasi terkait sifat-sifat cahaya berbantuan quizziz agar lebih menarik siswa dalam menjawab soal dan berkompetisi.

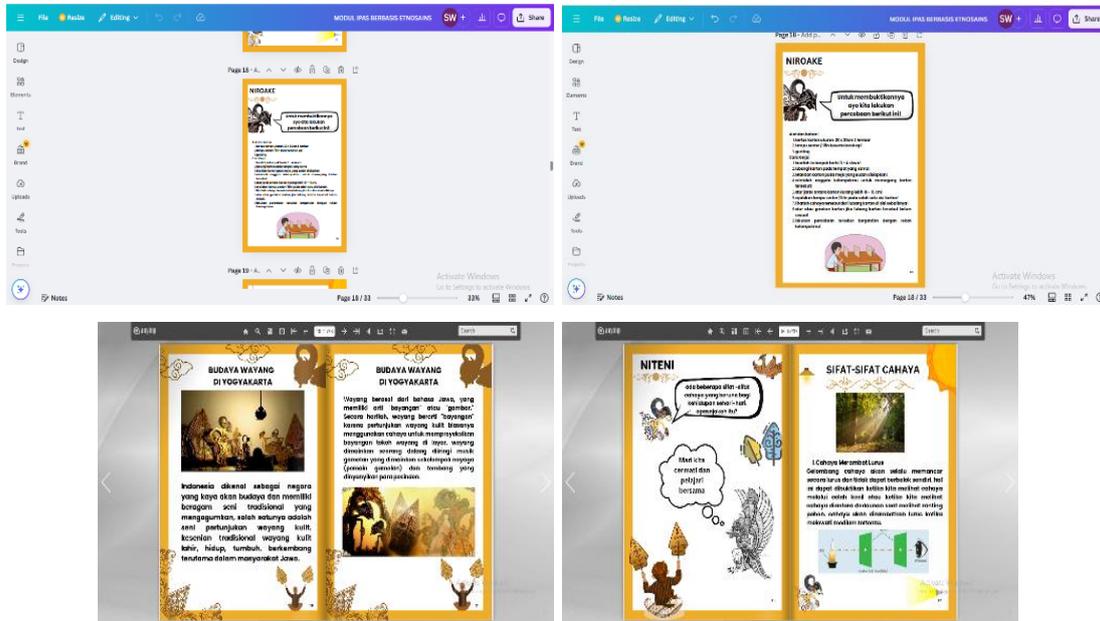
**Tabel 1. Hasil Validasi Ahli Media terhadap Produk E-Modul**

No	Aspek	Indikator	Ahli Media	Ahli Materi	Catatan
1	Self-Instructional	Modul dirancang agar peserta didik dapat mempelajari materi secara mandiri tanpa atau dengan sedikit bantuan dari orang lain	4	4	Perlu aanya tambahan barcode video agar lebih menarik,
2	Self-Contained	Modul dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang komprehensif, di mana seluruh isi yang diperlukan untuk mencapai tujuan pembelajaran sudah disusun secara utuh.	4	3	Perlu adanya kejelasan mengenai sifat-sifat cahaya secara menyeluruh,
3	Stand-Alone	Modul yang bersifat stand-alone berarti modul tersebut tidak bergantung pada media pembelajaran lain	4	4	Moddul layak digunakan secara mandiri
4	Adaptive	Modul dirancang agar fleksibel, mudah diakses di berbagai tempat dan waktu, serta mendukung pembelajaran mandiri.	4	4	Penggunaan modul mudah, petunjuk penggunaan mudah di pahami
5	User-friendly	Modul harus bersifat ramah pengguna, baik dari segi desain maupun isi.	4	3	Perlu perbaikan terutama dalam penggunaan tanda baca pada kalimat perintah
<b>Total Skor</b>			<b>4</b>	<b>3,5</b>	
<b>Presentase Kelayakan</b>			<b>100%</b>	<b>90%</b>	

Setelah modul selesai dibuat, validasi dilakukan oleh ahli media dan ahli meteri untuk memastikan kelayakan produk sebelum diujicobakan pada ujicoba terbatas dan uji coba luas. Berdasarkan hasil validasi ahli media dan ahli materi e-modul yang dikembangkan layak untuk dipergunakan dengan revisi. Beberapa saran dari valiator mengenai isi modul lebih kepada tata letak gambar, ukuran huruf, serta kejelasan tandabaca pada beberapa kalimat. Berikut saran atau masukan yang diberikan oleh ahli materi dan media:

1. Tata letak gambar dalam modul sebaiknya disesuaikan agar tidak terlalu besar dan tidak mengganggu fokus pembaca pada materi utama.
2. Saran menambahkan barcode atau QR code yang terhubung ke berbagai gambar atau video wayang, agar peserta didik dapat mengeksplorasi materi secara mandiri dan interaktif.
3. Ukuran huruf dalam modul perlu disesuaikan, tidak terlalu besar agar tidak memecah konsentrasi saat membaca. Ukuran huruf yang proporsional akan membantu meningkatkan kenyamanan membaca dan efisiensi penyampaian materi.
4. Beberapa tanda baca perlu diperjelas atau diperbaiki agar kalimat menjadi lebih mudah dipahami dan tidak menimbulkan multitafsir.
5. Validator menyarankan agar materi yang disajikan tetap mengacu pada tujuan pembelajaran yang jelas, serta diberikan contoh konkret atau ilustrasi yang relevan agar lebih mudah dipahami siswa sekolah dasar.
6. Penyusunan materi hendaknya mengikuti alur logis dan sistematis, dengan memanfaatkan pendekatan yang sesuai dengan karakteristik siswa pada jenjang yang dituju.

Revisi dilakukan berdasarkan masukan dari para ahli, diikuti dengan uji coba terbatas pada sekelompok kecil peserta didik dan guru untuk mengevaluasi aspek teknis dan pedagogis modul. Peneliti juga melakukan observasi terhadap respon guru dan siswa mengenai hasil e-modul yang telah dibuat. Hasil angket yang didapatkan menunjukkan perlu adanya revisi produk terhadap keterbacaan tulisan pada e-modul. Berdasarkan saran dari para responden tersebut, peneliti melakukan revisi produk agar hasil akhir e-modul lebih baik atau nyaman untuk dibaca sebelum peneliti melakukan uji coba luas.



**Gambar 2.** Produk E-Modul pada Aplikasi Anyflip

Tahap pelaksanaan melibatkan uji coba e-modul pada kelompok peserta didik yang lebih luas, yaitu 30 peserta didik dari tiga sekolah berbeda di Kecamatan Depok. Sebelum pelaksanaan, guru diberikan pelatihan untuk memahami penggunaan e-modul dan cara memfasilitasi pengembangan kreativitas peserta didik. Selama uji coba, guru berperan aktif sebagai fasilitator yang membantu peserta didik mengakses dan memahami modul. Hasil awal menunjukkan bahwa peserta didik lebih terlibat dalam pembelajaran, memahami konsep sains dengan lebih baik, dan mampu mengaitkannya dengan budaya lokal.

Tahap terakhir adalah evaluasi, yang dilakukan secara berkelanjutan untuk menilai efektivitas e-modul dalam mencapai tujuan pembelajaran. Umpan balik dari guru dan peserta didik dikumpulkan untuk mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan modul. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa e-modul ini mampu meningkatkan dimensi kreatif peserta didik dan pemahaman mereka terhadap nilai-nilai budaya lokal. Peningkatan dimensi kreatif siswa dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 2.** Hasil Observasi dimensi kreatif peserta didik

Aspek		Kondisi Dimensi Kreatif Peserta didik	
		Hasil Per Indikator Sebelum menggunakan e-modul	Hasil Per Indikator sesudah menggunakan e-modul
Menghasilkan gagasan yang orisinal	1	1,82	3,42
	2	1,80	3,42
	3	1,80	3,20
Menghasilkan karya yang orisinal	4	1,80	3,20
	5	1,80	3,20
	6	1,80	3,42

Aspek	Kondisi Dimensi Kreatif Peserta didik		
	Hasil Per Indikator Sebelum menggunakan e-modul	Hasil Per Indikator sesudah menggunakan e-modul	
	7	1,80	3,20
	8	1,80	3,40
Memiliki kemampuan berpikir dalam mencari alternatif solusi permasalahan	9	1,92	3,20
	10	1,80	3,62
Rerata Hasil Observasi Dimensi Kreatif		1,82	3,40
Persentase Dimensi Kreatif		26,4 %	84,8 %
Kualifikasi Dimensi Kreatif Peserta didik		Masih sangat rendah	Memiliki kreatifitas tinggi

Peningkatan dimensi kreatif siswa tersebut dibuktikan dengan keberhasilan siswa alam membuat produk berupa pagelaran wayang seerhana didalam kelas dengan wayang yang mereka buat sendiri, selain itu siswa juga membuat beberapa hiasan yang mendukung pementasan wayang sesuai dengan konsep sifat-sifat cahaya yang telah ipelajarinya. Berbagai produk karya siswa yang menjelaskan tentang konsep sifat-sifat cahaya tersebut menyatakan bahwa engan mempelajari e-modul yang dikembangkan tersebut mampu meningkatkan dimensi kreatif siswa kelas V sekolah dasar. Apabila ditemukan kekurangan, modul akan direvisi untuk perbaikan. Sebaliknya, jika modul dinyatakan layak dan efektif, pengembangannya dapat diperluas untuk digunakan di kelas lain atau di wilayah dengan kearifan lokal yang berbeda.

Melalui tahapan-tahapan tersebut dihasilkan sebuah e-modul berbasis etnosains yang mendukung pembelajaran mandiri, meningkatkan keterlibatan peserta didik, dan memperkaya pembelajaran sains dengan nilai-nilai budaya lokal. Modul ini diharapkan menjadi salah satu solusi inovatif dalam meningkatkan kreativitas peserta didik dan kesadaran mereka terhadap pentingnya melestarikan budaya lokal. Pengembangan e-modul yang berbasis etnsains tersebut henddaknya juga mengalami perkembangan yang lebih luas untuk materi pembelajaran yang lainnya. Peneliti atau guru dapat mengembangkan e-modul berbasis etnosains untuk pembelajaran yang lain. Indonesia merupakan negara yang kaya akan kebudayaan yang dapat dieksplorasi dan dijadikan sebagai pendekatan pembelajaran yang lebih menarik untuk siswa.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, terdapat beberapa penelitian yang relevan terkait pengembangan e-modul etnosains yang telah dituliskan oleh peneliiti-peneliti sebelumnya. Seperti yang telah dikemukakan oleh peneliti diatas. Penelitian tentang pentingnya pengembangan bahan ajar atau modul berbasis etnosains mengemukakan bahwa pengembangan modul pembelajaran IPA berbasis etnosains tema 5 Ekosistem Subtema 1 sangat valid, sangat efektif, dan sangat praktis diterapkan dalam pembelajaran kelas V khususnya materi pengertian ekosistem, jenis ekosistem, macam ekosistem, penggolongan hewan, dan daur hidup hewan (Rahman et al., 2023). Pengembangan bahan ajar yang berbasis etnosains mampu memberikan memberikan manfaat alam meningkatkan kualitas pembelajaran. Sejalan dengan penelitian diatas tentang efektifitas penggunaan e-modul etnosains.

Penelitian yang sama juga menyimpulkan bahwa e-modul etnosais dapat meningkatkan kemampuan berfikir kritis pada peserta didik (Syafflin & Heryanto, 2023). Hal ini dikarenakan isi dari e-modul tersebut baik dari aspek kegrafisan, aspek media, aspek kelayakan bahasa, aspek kelayakan penyajian, dan aspek kelayakan isi inyatakan layak dan valid untuk memperbaiki kualitas pembelajaran. Pendapat yang sama tentang keefektifan pengembangan bahan ajar IPA berbasis etnosains menemukan bahwa penggunaan bahan ajar berbasis etnosains pada pembelajaran tematik terpadu di kelas V SD sudah valid dan praktis untuk digunakan dalam

proses pembelajaran (Wijayanti et al., 2021). Kesimpulannya bahwa pengembangan bahan ajar berupa e-modul berbasis etnosains yang layak dan valid apat meningkatkan kualitas pembelajaran IPA dikelas.

Penelitian yang relevan dengan dimensi kreatif teritegrasi Tri N yang bertujuan untuk memaparkan implementasi ajaran Ki Hadjar Dewantara yang berupa Tri N dalam meningkatkan kreativitas peserta didik melalui pembelajaran IPA di SD. Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa dengan mengimplementasikan ajaran Tri N menjadikan peserta didik memiliki kreativitas tinggi sehingga mampu menghasilkan karya-karya yang inovatif yang menjadikan bekal bagi peserta didik untuk mampu menyesuaikan diri dengan perkembangan zaman (Nafisah et al., 2024).

## Kesimpulan

Hasil pengembangan e-modul berbasis etnosains terintegrasi Tri-N menunjukkan peningkatan signifikan terhadap dimensi kreatif siswa kelas V sekolah dasar. Pengembangan e-modul ini melalui tahapan analisis kebutuhan, desain, validasi, revisi, hingga implementasi. Tahap analisis dilakukan dengan mengidentifikasi kebutuhan guru dan siswa terhadap media pembelajaran yang kontekstual dan interaktif, serta relevan dengan budaya lokal. Materi yang dipilih adalah sifat-sifat cahaya, dikaitkan dengan pagelaran wayang kulit purwa sebagai representasi kearifan lokal. Desain e-modul mengacu pada lima karakteristik utama: *self-instructional*, *self-contained*, *stand-alone*, *adaptive*, dan *user-friendly*. E-modul dilengkapi dengan video, animasi, kuis, simulasi, dan proyek kreatif untuk mendorong keterlibatan aktif siswa. Berdasarkan hasil validasi, e-modul dinyatakan layak dengan beberapa perbaikan, seperti penyesuaian gambar, font, dan penambahan QR code. Uji coba terbatas dilakukan dengan hasil positif, meskipun ditemukan kekurangan pada aspek keterbacaan yang kemudian direvisi. Implementasi e-modul menunjukkan peningkatan kreativitas dan pemahaman siswa terhadap budaya lokal. Guru menganggap e-modul ini sebagai bahan ajar inovatif, sementara siswa merasa senang dan tertantang dengan eksperimen sederhana seperti membuat lentera bergambar wayang dan wayang kertas. Evaluasi menunjukkan peningkatan skor rata-rata kreativitas siswa dari 1,82 menjadi 3,40 atau dari 26,4% menjadi 84,8%.

Meski terbukti efektif, e-modul ini memiliki keterbatasan dari sisi konteks budaya, karena mengangkat wayang kulit purwa yang hanya berkembang di wilayah tertentu. Penelitian lanjutan diperlukan guna mengembangkan e-modul berbasis etnosains yang mengangkat kearifan lokal dari berbagai daerah di Indonesia, serta memperluas materi ke topik lain dalam IPA atau mata pelajaran lain, sehingga pendekatan etnosains dapat menghadirkan pembelajaran yang lebih menarik, bermakna, dan relevan bagi siswa.

## Acknowledgment

-.

## Daftar Pustaka

- AD, O. Y., Ariyanto, P., & Huda, C. (2022). Analisis Penguatan Dimensi Kreatif Profil Pelajar Pancasila Pada Fase B di SD Negeri 02 Kebondalem. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 4(6), 12861-12866. <https://doi.org/10.31004/jpdk.v4i6.10636>
- Astuti, F., Widodo, S. A., Taufiq, I., Pusporini, W., & Mansor, K. A. (2023). Critical thinking skills of year 10 sanguinis students in learning based on Niteni, Nirokke, and Nambahi.

Kalamatika: *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 149–176.  
<https://doi.org/10.22236/KALAMATIKA.vol8no2.2023pp149-176>

- Atmojo, S. E. (2018). Pengembangan perangkat pembelajaran IPA terpadu berpendekatan etnosains. *Jurnal Pendidikan Sains (JPS)*, 6(1), 5–13.
- Dal, M., Lidi, M. W., & Priska, M. (2024). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Etnosains Untuk Melatih Keterampilan Literasi Sains Peserta Didik SMP. *PSEJ (Pancasakti Science Education Journal)*, 9(1), 39-57.  
<https://doi.org/10.24905/psej.v9i1.204>
- Erniyasari, E., Nisa, A. F., Widiyaningsih, N., Triatmini, T., & Andari, A. (2023). Pendekatan Etnosains Terintegrasi Tri Kon dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SD. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(3), 4750-4762.  
<https://doi.org/10.23969/jp.v8i3.11161>
- Fahrozy, F. P. N., Irianto, D. M., & Kurniawan, D. T. (2022). Etnosains sebagai upaya belajar secara kontekstual dan lingkungan pada peserta didik di sekolah dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(3), 4337–4345. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i3.2843>
- Gumilar, G., Hidayati, F. R. N., Mindaryani, Y., Desstyia, A., & Hidayati, Y. M. (2023). Pembelajaran IPA berbasis etnosains pada materi struktur tumbuhan dan fungsinya di sekolah dasar. *Eduproxima: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, 1(1).  
<https://doi.org/10.29100/v6i2.5083>
- Lestari, S. T., Sumarni, W., & Rusdarti, R. (2024). Pengembangan E-modul Interaktif Berbasis Etnosains untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas V Sekolah Dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(1), 2944-2950.  
<https://doi.org/10.23969/jp.v9i1.11995>
- Mukti, H., Suastra, I. W., & Aryana, I. B. P. (2022). Integrasi etnosains dalam pembelajaran IPA. *JPGI (Jurnal Penelitian Guru Indonesia)*, 7(2), 356–362.  
<https://doi.org/10.29210/022525jpgi0005>
- Nafisah, T. S., Lalita, D. A., Dewanti, S. A., Anggraeni, D. E., Ngapi, F., & Jundy, A. (2024). Implementasi ajaran Tamansiswa Tri N untuk mengembangkan kreativitas siswa di SD Negeri Karanggondang. *Jurnal PGSD Universitas Lamappapoleonro*, 2(2).  
<https://doi.org/10.57093/jpgsdunipol.v2i2.36>
- Nelmi, F., & Amini, R. (2023). Pengembangan bahan ajar berbasis etnosains pada pembelajaran tematik terpadu di kelas V sekolah dasar. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 6(3), 1140–1253. <https://doi.org/10.31949/jee.v6i3.6151>
- Nisa, A. F., Prasetyo, Z. K., & Istiningih, I. (2019). Tri N (Niteni, Niroake, Nambahake) Dalam Mengembangkan Kreativitas Siswa Sekolah Dasar. *El Midad: Jurnal Jurusan PGMI*, 11(2), 101-116. <https://doi.org/10.20414/elmidad.v11i2.1897>
- Putri, R. N. (2021). Penerapan Konsep Tri N (Niteni, Niroakke, Nambahi) pada Pendidikan Anak Usia Dini guna Meningkatkan Pendidikan Karakter. *Media Manajemen Pendidikan*, 3(3), 407-406. <https://doi.org/10.30738/mmp.v3i3.6433>
- Rahman, A., Suharyat, Y., Ilwandri, I., Santosa, T. A., Sofianora, A., Gunawan, R. G., & Putra, R. (2023). Meta-Analisis: Pengaruh pendekatan STEM berbasis etnosains terhadap kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kreatif siswa. *Innovative: Journal of social science research*, 3(2), 2111-2125.

- Riska, D., Mayub, A., & Karyadi, B. (2024). Pengembangan e-modul pembelajaran IPA berorientasi etnosains alat musik dol pada materi gelombang bunyi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. *PENDIPA Journal of Science Education*, 8(2), 300–306. <https://doi.org/10.33369/pendipa.8.2.300-306>
- Siti, A., & Endang, H. (2019). Implementation of learning models Numbered Head Together through Tamansiswa teachings Niteni, Niroke, Nambahi in the written Indonesian language skills course elementary school teacher education study program. *AKSIS: Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, 3(2), 287–295. <https://doi.org/10.21009/aksis.030206>
- Syaflin, S. L., & Heryanto, A. (2023). Pengembangan LKPD Berbasis Tri-N (Niteni, Nirokke, Nambahi) Pada Muatan Materi IPA Kelas IV Sekolah Dasar Palembang. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 6(4), 2154-2161. <https://doi.org/10.31949/jee.v6i4.7283>
- Tresnawati, S. R., Naila, I., & Faradita, M. N. (2024). Analisis Pembelajaran IPA Kelas IV Sekolah Dasar dalam Kurikulum Merdeka. *Faktor: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 10(3), 365-372. <http://dx.doi.org/10.30998/fjik.v10i3.15981>
- Wijayanti, N., Arigiyati, T. A., Aulia, F., & Widodo, S. A. (2021). Developing of E-worksheet linear equations and inequalities based on Tri-N. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 5(2), 245–260. <https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v5i2.1650>
- Wiratna, M. M., Sulistyowati, E., Hestuaji, Y., & Zulfiati, H. M. (2024). Penguatan Profil Pelajar Pancasila Dimensi Kreatif Melalui PJBL Terintegrasi Dengan Ajaran Tamansiswa Tri N Berbantuan Canva. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(1), 2645-2658. <https://doi.org/10.23969/jp.v9i1.11919>
- Wulandari, W. T., Mayub, A., & Johan, H. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis Analisis Parameter Fisis Air Sungai untuk Meningkatkan Literasi Lingkungan Peserta Didik. *JIPVA (Jurnal Pendidikan IPA Veteran)*, 6(2), 103-115. <https://doi.org/10.31331/jipva.v6i2.2290>