



PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS ETNOSAINS LEGENDA MENAK SOPAL UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PADA SISWA SEKOLAH DASAR

Nadiva Ade Franstito^{1*}, Suryanti²

^{1*}Universitas Negeri Surabaya

²Universitas Negeri Surabaya

Article Info

Dikirim January 14th 2025

Revisi January 21st 2024

Diterima January 22nd
2025

Abstract

Critical thinking skills are essential competencies of the 21st century that have not been optimally developed in elementary school learning, mainly due to the limited contextual teaching materials and local values. This study aims to develop a valid, practical, and effective ethnoscience-based e-module through the Trenggalek folklore Legend of Menak Sopal. This study uses the ADDIE development model with subjects of grade IVA and IVB students of SDN 2 Ngantru. The validation results state that the e-module is classified as very valid with a percentage of material experts of 84% and media experts of 97.33%. The practicality test shows that the e-module is very practical based on student responses of 83.33%. The effectiveness test shows that the e-module is more effective in honing critical thinking compared to using conventional teaching materials. The results of the N-gain test for the experimental class were 0.7489 (high), while the control class was 0.3161 (moderate). The difference is significant based on the independent sample t-test with $t_{count} 10,200 > t_{table} 1.68195$. Thus, it can be concluded that the ethnoscience-based e-module Legend of Menak Sopal has been proven to improve students' critical thinking skills effectively.

Kata kunci:

*E-modul, Etnosains,
Berpikir kritis*

Abstrak

Keterampilan berpikir kritis merupakan kompetensi esensial abad ke-21 yang masih belum optimal dikembangkan dalam pembelajaran di sekolah dasar, terutama karena keterbatasan bahan ajar yang kontekstual dan bermuatan nilai lokal. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-modul berbasis etnosains yang valid, praktis, dan efektif melalui cerita rakyat Trenggalek Legenda Menak Sopal. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE dengan subjek siswa kelas IVA dan IVB SDN 2 Ngantru. Hasil validasi menyatakan bahwa e-modul tergolong sangat valid dengan persentase ahli materi 84% dan ahli media 97,33%. Uji kepraktisan menunjukkan e-modul sangat praktis berdasarkan respons siswa sebesar 83,33%. Uji keefektifan menunjukkan bahwa e-modul etnosains lebih efektif dalam mengasah berpikir kritis dibandingkan dengan menggunakan bahan ajar konvensional. Hasil uji N-gain kelas eksperimen sebesar 0,7489 (tinggi), sedangkan kelas kontrol 0,3161 (sedang). Perbedaan tersebut signifikan berdasarkan uji independent sample t-test dengan $t_{hitung} 10.200 > t_{tabel} 1.68195$.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa e-modul berbasis etnosains Legenda Menak Sopal terbukti dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa secara efektif.

This is an open-access article under the [CC BY-SA](#) license.



Penulis Korespondensi:

*Nadiva Ade Franstito

[*nadiva.21139@mhs.unesa.ac.id](mailto:nadiva.21139@mhs.unesa.ac.id)

PENDAHULUAN

Pembelajaran IPA di sekolah dasar berkembang seiring kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Lebih dari sekadar memahami konsep-konsep ilmiah, pembelajaran IPA menekankan proses eksplorasi yang mendorong partisipasi aktif siswa. Melalui IPA, siswa diajak untuk menjadikan berbagai pengalaman mereka sebagai dasar untuk berpikir secara logis dan sistematis, yang disebut pola berpikir ilmiah (Ilhamdi et al., 2020). Hal ini mengindikasikan bahwa dalam memahami fenomena alam, IPA memerlukan proses berpikir yang kritis.

Keterampilan berpikir kritis menjadi salah satu kompetensi esensial abad ke-21 yang ditekankan oleh Partnership for 21st Century Skills. Dalam konteks pendidikan nasional, Permendikbud No. 21 Tahun 2016 (Kemdikbud, 2016) juga menyebutkan bahwa keterampilan ini merupakan salah satu keluaran yang diharapkan dari proses pendidikan. Siswa yang berpikir kritis mampu mengevaluasi informasi, membuat generalisasi, dan bernalar secara logis (Indiana et al., 2024).

Meskipun penting, keterampilan berpikir kritis siswa di Indonesia masih rendah, sebagaimana terlihat dari hasil TIMSS 2015 yang menempatkan Indonesia pada peringkat ke-44 dari 49 negara dengan skor IPA 397, jauh di bawah standar 500. Untuk menyesuaikan dengan kerangka TIMSS 2019, peneliti melakukan tes awal kepada siswa kelas IV SDN 2 Ngantru. Hasilnya menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum mencapai penguasaan yang memadai dalam kelima indikator berpikir kritis.

Wawancara dengan guru kelas IV SDN 2 Ngantru mengungkapkan bahwa bahan ajar yang tersedia, baik buku teks kurikulum merdeka maupun buku pendamping, masih belum sepenuhnya mendukung keterampilan berpikir kritis. Buku teks cenderung terlalu luas tanpa pendalaman, sedangkan buku pendamping lebih fokus pada konten tanpa aktivitas eksploratif.

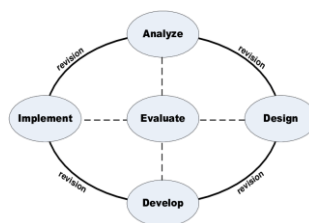
Untuk mengatasi kekurangan bahan ajar tersebut, peneliti mengembangkan e-modul berbasis etnosains yang mengangkat kearifan lokal Trenggalek, yakni Legenda Menak Sopal. E-modul ini didesain mengikuti tahapan model inkuiri agar siswa belajar secara aktif melalui eksplorasi dan investigasi. Pendekatan etnosains diharapkan tidak hanya menjembatani konsep sains dengan budaya lokal, tetapi juga mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Sejalan dengan temuan (Hunaepi et al., 2020) bahwa dengan mengelaborasi kearifan lokal dengan pembelajaran dapat berdampak pada peningkatan berpikir kritis.

Beberapa penelitian sebelumnya telah membuktikan efektivitas e-modul etnosains (Fitriani & Setiawan, 2018; Fradisa & Kartika, 2023; Juliyanto & Rahayu, 2021; Lestari et al., 2024) namun sebagian besar terbatas pada konteks budaya dan lokasi tertentu. Belum ada yang mengeksplorasi potensi Legenda Menak Sopal sebagai sumber pembelajaran IPA berbasis etnosains

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan e-modul berbasis etnosains Legenda Menak Sopal untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar.

METODE

Penelitian ini tergolong kedalam penelitian dan pengembangan (Research and Development/R&D) yang menerapkan model ADDIE, yang mencakup lima tahapan utama seperti seperti yang terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Model ADDIE

Subjek penelitian adalah siswa kelas IV SDN 2 Ngantru. Populasi penelitian mencakup seluruh siswa kelas IV A sejumlah 21 siswa dan kelas IV B sebanyak 23 siswa. Mengingat populasi yang relatif kecil, penelitian ini menerapkan teknik sampling jenuh, sehingga seluruh siswa dari kedua kelas tersebut dijadikan sampel penelitian (Sugiyono, 2015). Desain uji coba menggunakan *quasi-experimental* dengan model *nonequivalent control group design*.

Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui angket, tes esai, dan wawancara. Untuk mengukur keterampilan berpikir kritis, digunakan 10 soal esai yang disusun berdasarkan lima indikator keterampilan berpikir kritis menurut Ennis yaitu, *elementary clarification*, *advanced clarification*, *basic support inference*, *strategy and tactics*.

Setiap satu indikator diwakili oleh dua soal. Penilaian jawaban esai dilakukan menggunakan rubrik skoring dengan skala 10–5–0, dengan kriteria pada Tabel 1.

Tabel 1. Rubrik Penilaian

Skor	Kriteria
10	Jawaban benar, lengkap, logid dan menunjukkan penalaran kritis yang kuat
5	Jawaban sebagian benar, teteapi kurang lengkap atau kurang menunjukkan penalaran kritis yang kuat
0	Jawaban salah atau tidak menjawab sama sekali

Instrumen soal dan rubrik penilaian telah divalidasi melalui validasi isi (*content validity*) oleh dosen ahli dalam bidang evaluasi pembelajaran IPA. Validasi dilakukan secara kualitatif dengan menunjukkan instrumen kepada dosen untuk memperoleh masukan terkait ketepatan indikator, tingkat kesulitan soal, kejelasan bahasa, dan kesesuaian dengan tujuan pembelajaran. Masukan dari ahli digunakan sebagai dasar perbaikan sebelum instrumen digunakan dalam pengambilan data.

Hasil pretest posttest dilakukan perhitungan skor N-gainnya. Kemudian perbandingan N-Gain skor kelas kontrol dan kelas eksperimen dilakukan uji independent sample t-test untuk menentukan apakah terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara kedua kelompok. Sebelum dilakukan uji independent sample t-test, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas, untuk memastikan bahwa data N-Gain berdistribusi normal dan memiliki variansi yang homogen. Berikut ini adalah hipotesis penelitian:

H₀ : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata n-gain skor kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_a : Terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata n-gain skor kelas eksperimen dan kelas kontrol

Jika nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H₀ ditolak dan H_a diterima.

Hasil

Penelitian ini menghasilkan produk berupa e-modul berbasis etnosains Legenda Menak Sopal yang telah diuji valid, praktis dan efektif dalam meningkat berpikir kritis. Terdapat tiga aktivitas utama pada e-modul seperti berikut ini :

1) Ayo Berpetualang

Aktivitas ini mengajak siswa seolah-olah ikut berpetualang bersama Menak Sopal. Siswa diminta untuk membantu Menak Sopal menghadapi berbagai tantangan di sepanjang perjalanan dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada. Melalui aktivitas yang seperti ini siswa akan lebih merasa keterikatan dengan jalan cerita. Jadi bukan hanya membaca teks pasif, siswa juga seolah-olah bagian dari petualangan itu. Sesuai dengan tahapan atau sintaks model inkuri, aktivitas Ayo Berpetualang ini mewadahi tahapan orientasi, merumuskan masalah dan mengajukan hipotesis. Itu karena disepanjang alur cerita petualangan siswa akan menemui misi-misi pertanyaan yang mendorong siswa untuk merumuskan masalah dan mengajukan hipotesis. Aktivitas ini melatih siswa keterampilan berpikir kritis pada indikator penjelasan sederhana, penjelasan lebih lanjut, strategi dan taktik.

2) Ayo Bereksperimen

Aktivitas ini mengajak siswa untuk melakukan eksperimen siklus air sederhana. Di aktivitas sebelumnya siswa telah mempelajari Kisah Menak Sopal yang menunjukkan betapa pentingnya air bagi kehidupan, terutama untuk pertanian. Maka aktivitas selanjutnya sesuai tahapan inkuiri adalah mengumpulkan data dan menguji hipotesis. Siswa akan melakukan eksperimen untuk memahami bagaimana air bergerak di alam sehingga bisa sampai ke bumi ke sawah-sawah dan kemudian kembali lagi ke awan.

Aktivitas ini melatih siswa keterampilan berpikir kritis pada indikator membangun keterampilan dasar karena berkaitan dengan kemampuan untuk mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi. Setelah melakukan eksperimen siklus air selanjutnya siswa mencatat hasil pengamatan di tabel pengamatan. Kemudian siswa menjawab pertanyaan berdasarkan hasil pengamatan dari eksperimen yang telah dilakukan.

3) Ayo Berkreasi

Aktivitas ini mengajak siswa untuk berkreasi dengan membuat gambar bagan siklus air sesuai yang telah mereka pelajari pada aktivitas sebelumnya. Melalui aktivitas ini secara

tidak langsung siswa menyimpulkan tahapan siklus air. Maka aktivitas ini sudah mencakup tahapan inkuiri yang terakhir yaitu merumuskan kesimpulan. Selain itu aktivitas ini juga melatih keterampilan berpikir kritis pada indikator menyimpulkan. Berikut ini adalah aktivitas siswa pada e-modul yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Aktivitas Siswa pada E-Modul

E-modul yang telah dikembangkan diuji kevalidannya. Hasil kevalidan e-modul etnosains meliputi validasi materi dan media. Data hasil validasi materi diperoleh melalui proses validasi oleh satu orang dosen ahli materi, yaitu Nadia Lutfi Choirunnisa, S.Pd., M.Pd., yang menilai e-modul menggunakan instrumen lembar validasi berdasarkan empat aspek: kelayakan isi, implementasi berpikir kritis, orientasi etnosains, dan kebahasaan. Penilaian dilakukan dengan memberikan skor pada setiap indikator dalam skala likert 1–5, yang kemudian dikonversi menjadi persentase seperti yang terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Validasi Materi

No	Aspek	Persentase	Kategori
1	Kelayakan Isi	86,67%	Sangat Valid
2	Implementasi Berpikir Kritis	76%	Valid
3	Orientasi Etnosains	73,33%	Valid
4	Kebahasaan	100%	Sangat Valid
	Rata-rata	84%	Sangat Valid

Berdasarkan validasi ahli materi, diperoleh rata-rata 84% dengan kategori “Sangat Valid”. Hasil validasi menunjukkan bahwa aspek kebahasaan mendapatkan skor tertinggi sebesar 100%, menunjukkan bahwa bahasa dalam modul ini sangat sesuai dengan tingkat pemahaman siswa sekolah dasar. Disusul oleh aspek kelayakan isi dengan skor 86,67% menunjukkan bahwa isi e-modul ini telah sesuai dengan tujuan pembelajaran. Sementara itu, pada aspek implementasi berpikir kritis dengan skor 76%

dan orientasi etnosains dengan skor 73,33% masih tergolong valid namun menunjukkan perlunya penguatan dalam penyajian konten yang lebih mendorong eksplorasi konsep dan budaya lokal.

Data hasil validasi media diperoleh melalui proses validasi oleh satu orang dosen ahli media, yaitu Ricky Setiawan, S.Pd.SD., M.Ed yang menilai e-modul menggunakan instrumen lembar validasi berdasarkan tiga aspek: penyajian e-modul, kelayakan kegrafikan, kelayakan penggunaan. Penilaian dilakukan dengan memberikan skor pada setiap indikator dalam skala likert 1–5, yang kemudian dikonversi menjadi persentase seperti yang terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validasi Media

No	Aspek	Persentase	Kategori
1	Penyajian E-Modul	100%	Sangat Valid
2	Kelayakan Kegrafikan	92%	Sangat Valid
3	Kelayakan Penggunaan	100%	Sangat Valid
	Rata-rata	97,33%	Sangat Valid

Berdasarkan validasi ahli media, diperoleh rata-rata 97,33% dengan kategori “Sangat Valid”. Secara rinci, aspek penyajian e-modul mendapatkan persentase 100%, aspek kelayakan kegrafikan mencapai 92%, dan aspek kelayakan penggunaan memperoleh skor sempurna sebesar 100%. Nilai rata-rata yang sangat tinggi pada semua aspek menunjukkan bahwa tampilan visual, struktur halaman, serta interaktivitas modul dinilai sangat mendukung keterlibatan siswa dalam pembelajaran.

Hasil kepraktisan e-modul dinilai oleh pengguna e-modul yaitu peserta didik. Angket disebarakan kepada 23 siswa kelas IV B SDN 2 Ngantru untuk mengevaluasi respons mereka terhadap kepraktisan penggunaan e-modul. Angket kepraktisan disusun berdasarkan indikator kemudahan penggunaan, manfaat, dan efisiensi waktu, dan telah diuji secara terbatas untuk memastikan keterbacaan oleh siswa. Pengambilan data dilakukan dengan menyebarkan angket setelah siswa menyelesaikan seluruh pembelajaran menggunakan e-modul. Masing-masing butir angket diberi skor oleh siswa dalam skala likert 1–4, lalu dihitung rata-ratanya dan dikonversi dalam bentuk persentase seperti yang terdapat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Angket Respon Peserta Didik

No	Aspek	Persentase	Kategori
1	Kemudahan Penggunaan	88,32%	Sangat Praktis
2	Manfaat	80%	Praktis
3	Efisiensi Waktu	81,79%	Sangat Praktis
	Rata-rata	83,33%	Sangat Praktis

Berdasarkan penilaian siswa tentang kepraktisan e-modul, diperoleh rata-rata 83,33% dengan kategori “Sangat Praktis”. Hasil menunjukkan bahwa aspek kemudahan penggunaan mendapatkan skor tertinggi sebesar 88,32%, menunjukkan bahwa e-modul ini mudah dipahami dan digunakan secara mandiri. Kemudian aspek manfaat memperoleh skor 80% menunjukkan bahwa siswa menganggap e-modul ini bermanfaat. Kemudian aspek efisiensi waktu dengan skor 81,79% menunjukkan bahwa e-modul ini membantu siswa belajar secara efektif dalam waktu yang lebih singkat.

Selanjutnya untuk mengukur efektivitas e-modul dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa, digunakan desain kuasi-eksperimen dengan dua kelas: kelas eksperimen (menggunakan bahan ajar e-modul) dan kelas kontrol (menggunakan bahan ajar konvensional). Instrumen yang digunakan berupa soal pretest dan posttest dengan bentuk 10 soal uraian yang mengukur lima indikator berpikir kritis menurut Ennis. Data pretest dan posttest kemudian dihitung N-Gain-nya menggunakan SPSS yang hasilnya disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil N-Gain Kelas Eksperimen dan Kontrol

	Kelas	N	Mean	Std.Deviation	Std. Error Mean
N-Gain	Eksperimen	23	0,7489	0,14104	0,02941
Score	Kontrol	21	0,3161	0,14008	0,03057

Nilai N-Gain ini digunakan untuk melihat sejauh mana peningkatan keterampilan siswa setelah pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis, rata-rata N-Gain pada kelas eksperimen adalah 0,7489, yang termasuk dalam kategori tinggi. Ini menunjukkan bahwa penggunaan e-modul berbasis etnosains memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa. Siswa di kelas eksperimen mengalami peningkatan pemahaman terhadap konsep ilmiah, mampu menjelaskan hubungan sebab-akibat, dan memberikan solusi yang lebih logis dalam menyelesaikan masalah.

Sementara itu, kelas kontrol memperoleh rata-rata N-Gain sebesar 0,3161, yang tergolong dalam kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun ada peningkatan, penggunaan bahan ajar konvensional tidak memberikan efek sebesar penggunaan e-modul etnosains.

Secara deskriptif statistik, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan efektivitas yang cukup mencolok antara kedua kelompok. Peningkatan yang tinggi pada kelas eksperimen mengindikasikan bahwa pendekatan berbasis kearifan lokal dalam e-modul mampu membangun koneksi yang lebih kuat antara materi pembelajaran dan kehidupan sehari-hari siswa.

Untuk memastikan apakah perbedaan tersebut signifikan secara statistik, dilakukan analisis uji independent sample t-test menggunakan perangkat lunak SPSS yang hasilnya disajikan pada Tabel 6.

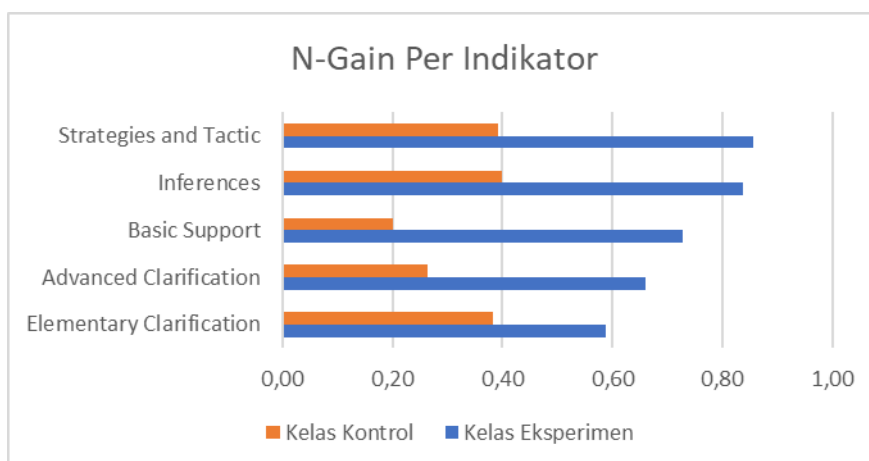
Tabel 6. Hasil Uji Independent sample t-test Kelas Eksperimen dan Kontrol

		Levene's Test				
	Kelas	F	Sig	t	df	Sig. (2-tailed)
N-Gain	Equal variances assumed	0.25	0,876	10.200	42	0,000
Score	Equal variances not assumed			10.204	41,689	0,000

Hasil uji independent sample t-test menunjukkan nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,000, yang berarti lebih kecil dari 0,05, sehingga perbedaan rata-rata antara dua kelompok adalah signifikan secara statistik. Selain itu, nilai thitung = 10,200 lebih besar dari ttabel = 1,68195, yang memperkuat keputusan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Artinya, terdapat perbedaan yang signifikan antara penggunaan e-modul berbasis etnosains dan bahan ajar konvensional dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Temuan ini memberikan bukti bahwa pendekatan kontekstual yang terdapat dalam e-modul terutama melalui cerita dan aktivitas berbasis kearifan lokal mampu merangsang pemikiran kritis secara lebih efektif dibanding metode pembelajaran biasa.

Setelah diketahui adanya perbedaan signifikan secara keseluruhan, penting juga untuk meninjau peningkatan pada masing-masing indikator keterampilan berpikir kritis. Perbandingan tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Perbandingan N-Gain Kelas Eksperimen dan Kontrol

Grafik pada Gambar 3 menampilkan perbandingan skor N-Gain untuk lima indikator keterampilan berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Terlihat bahwa kelas eksperimen unggul pada semua indikator, dengan peningkatan paling menonjol pada indikator "*Strategies and Tactics*", diikuti oleh "*Inferences*" dan "*Basic Support*".

Pada *Elementary Clarification*, kedua kelas mengalami peningkatan, namun kelas eksperimen mencatat skor lebih tinggi, menunjukkan kemampuan siswa memahami masalah dasar semakin baik. Pada *Advanced Clarification* dan *Basic Support* Peningkatan lebih besar terjadi pada kelas eksperimen, yang mencerminkan kemampuan siswa dalam mengembangkan argumen dan mendukung pendapat dengan alasan yang logis. Pada *Inferences* Siswa mampu menarik kesimpulan lebih tepat dan berdasarkan data atau cerita yang mereka pelajari. Pada *Strategies and Tactics* Merupakan indikator dengan perbedaan paling signifikan. Siswa kelas eksperimen tidak hanya mampu menyelesaikan masalah, tetapi juga mulai menunjukkan pemikiran strategis dalam mencari solusi alternatif.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul berbasis etnosains Legenda Menak Sopal sangat valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar. Validitas materi dan media yang tinggi menunjukkan bahwa substansi dan tampilan modul telah sesuai dengan kebutuhan siswa. Temuan ini memperkuat hasil penelitian (Fitriani & Setiawan, 2018), (Juliyanto & Rahayu, 2021) serta (Fradisa & Kartika, 2023) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis kearifan lokal mampu

meningkatkan kemampuan berpikir kritis, khususnya dalam menganalisis dan menjelaskan masalah yang dekat dengan kehidupan siswa.

Kepraktisan modul juga dinilai sangat baik oleh siswa. Hal ini tidak hanya menunjukkan kemudahan dalam penggunaan, tetapi juga mencerminkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran yang bermakna dan kontekstual. Indiana et al., (2024) menjelaskan bahwa pendekatan etnosains memungkinkan siswa memahami konsep ilmiah melalui jembatan budaya yang sudah akrab dalam kehidupan mereka, sehingga proses internalisasi konsep menjadi lebih cepat dan mendalam.

Secara statistik, efektivitas modul ini dibuktikan melalui hasil N-Gain yang tinggi pada kelas eksperimen, serta perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kontrol berdasarkan uji t. Ini menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan modul etnosains berdampak langsung pada peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa. Hal ini sejalan dengan temuan (Rahmawati et al., 2023) yang menyatakan bahwa siswa dengan kemampuan berpikir kritis yang baik cenderung mampu menjelaskan hubungan sebab-akibat dari konsep yang mereka pelajari secara lebih logis. Secara lebih rinci, peningkatan kemampuan berpikir kritis terlihat pada setiap indikator sebagai berikut:

Pada indikator pertama (memberikan penjelasan sederhana), siswa mampu menjelaskan permasalahan petani di Trenggalek secara lebih mendalam. Jika sebelum penggunaan e-modul mereka hanya menjawab “petani mengalami kekeringan,” setelah pembelajaran mereka mampu menyebutkan penyebab seperti kurangnya hujan dan tidak adanya sistem irigasi yang memadai. Hal ini dicapai melalui aktivitas “Ayo Berpetualang” yang melibatkan pertanyaan kritis dalam cerita, sehingga siswa terdorong menarik informasi dan membangun penjelasan. Temuan ini memperkuat pandangan (Arfianawati et al., 2016) bahwa kemampuan berpikir kritis dapat ditumbuhkan melalui permasalahan yang kontekstual. Selain itu (Asy'ari & Ikhsan, 2019) juga menyatakan melalui proses inkuri siswa didorong untuk membangun pengetahuannya sendiri dan terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran mandiri terkait masalah-masalah sains.

Pada indikator kedua (memberikan penjelasan lebih lanjut), terjadi pergeseran dari jawaban berbasis tradisi ke penjelasan ilmiah. Siswa awalnya menyebut tradisi Nyadran sebagai penyebab Dam Bagong tidak pernah kering. Namun setelah pembelajaran, mereka mampu menyebutkan peran vegetasi dalam menyimpan air dan menjelaskan konsep siklus air. Ini menandakan bahwa siswa mulai membangun penalaran sebab-

akibat secara ilmiah, mendukung hasil penelitian (Ramadani, 2025) tentang pentingnya konteks lokal dalam mendorong penalaran kritis.

Pada indikator ketiga (membangun keterampilan dasar), siswa berhasil menjelaskan proses pengembunan pada percobaan yang diamati. Aktivitas “Ayo Bereksperimen” mendorong mereka untuk mengamati fenomena nyata dan mengaitkannya dengan konsep kondensasi. Sebelumnya, sebagian besar siswa keliru dengan mengatakan bahwa air muncul karena es mencair. Namun setelah pembelajaran, mereka mampu mengidentifikasi bahwa udara di dalam wadah mengalami kondensasi.

Pada indikator keempat (menyusun kesimpulan), modul memberikan ruang bagi siswa untuk menyimpulkan perubahan wujud air dalam eksperimen dan menghubungkannya dengan tahapan siklus air. Aktivitas “Ayo Berkreasi” membantu mereka menyusun bagan siklus air sendiri, yang secara tidak langsung melatih berpikir sistematis dan logis. Hasil posttest menunjukkan bahwa siswa mampu mengidentifikasi ketiga tahapan utama siklus air secara runtut.

Pada indikator kelima (mengatur strategi dan taktik), terdapat perbaikan mencolok dalam kemampuan siswa memberikan solusi terhadap masalah kekeringan. Dari jawaban yang semula sederhana seperti “siram saja sawahnya”, siswa kemudian mampu menyebut solusi konkret seperti membangun sistem irigasi dan menjaga vegetasi. Hal ini memperlihatkan bahwa siswa tidak hanya memahami masalah tetapi juga mampu menyusun langkah solutif yang logis dan terstruktur mendukung pandangan (Hairida, 2016) bahwa pembelajaran kontekstual menumbuhkan kebiasaan berpikir kritis.

Selain itu isi dan aktivitas dalam e-modul ini juga telah merepresentasikan hakikat IPA sebagai produk, proses, sikap, (Trianto, 2010). Sebagai produk, e-modul menyajikan berbagai konsep dan fakta ilmiah yang berkaitan dengan siklus air, irigasi, dan dampak kekeringan, yang dikaitkan dengan legenda Menak Sopal.

Sebagai proses, e-modul menyajikan aktivitas-aktivitas pembelajaran yang mengacu pada tahapan model inkuiri. Aktivitas Ayo Berpetualang mewadahi tahapan orientasi, merumuskan masalah dan mengajukan hipotesis. Itu karena disepanjang alur cerita petualangan siswa akan menemui misi-misi pertanyaan yang mengarahkan siswa untuk merumuskan masalah dan mengajukan hipotesis. Selanjutnya aktivitas Ayo Bereksperimen mewadahi tahapan mengumpulkan data dan menguji hipotesis Siswa akan melakukan eksperimen untuk memahami bagaimana air bergerak di alam sehingga

bisa sampai ke bumi ke sawah-sawah dan kemudian kembali lagi ke awan. Kemudian aktivitas Ayo Berkreasi mewadari tahapan inkuiri yang terakhir yaitu merumuskan kesimpulan. Siswa menyimpulkan tahapan siklus air melalui membuat kreasi gambar bagan siklus air.

Sebagai sikap, e-modul ini mendorong siswa untuk mengembangkan rasa ingin tau dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan ketersediaan air. Aktivitas seperti refleksi memberikan ruang bagi siswa untuk merenungkan kebiasaan mereka serta menumbuhkan kesadaran akan pentingnya menjaga sumber daya air di lingkungan mereka.

Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi nyata dalam mengembangkan bahan ajar berbasis etnosains yang tidak hanya relevan secara budaya, tetapi juga terbukti mampu meningkatkan kualitas kognitif siswa, khususnya dalam berpikir kritis.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dipaparkan, penelitian ini menghasilkan kesimpulan sebagai berikut:

Valid, e-modul berbasis etnosains Legenda Menak Sopal dinyatakan valid berdasarkan hasil validasi oleh ahli materi dan ahli media. Rata-rata skor validasi materi sebesar 84% dan validasi media sebesar 97,33%, yang keduanya termasuk dalam kategori sangat valid.

Praktis, e-modul dinyatakan praktis berdasarkan tanggapan peserta didik terhadap penggunaannya. Rata-rata respon siswa sebesar 83,33%, termasuk dalam kategori sangat praktis.

Efektif, e e-modul terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Hal ini ditunjukkan melalui uji N-gain, dengan nilai rata-rata kelas eksperimen sebesar 0,7489 (kategori tinggi) dan kelas kontrol sebesar 0,3161 (kategori sedang). Hasil uji independent sample t-test menunjukkan nilai signifikansi 0,000 ($< 0,05$) dan nilai $t_{hitung} = 10,200 > t_{tabel} = 1,68195$, yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelas. Dengan demikian, e-modul berbasis etnosains Legenda Menak Sopal dapat dinyatakan efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar.

Namun penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, jumlah sampel terbatas hanya pada satu sekolah dengan jumlah siswa yang relatif kecil, sehingga generalisasi temuan masih bersifat lokal. Kedua, konteks budaya lokal Trenggalek menjadi kekuatan sekaligus keterbatasan, karena efektivitas modul mungkin berbeda jika diterapkan pada wilayah dengan konteks budaya yang berbeda.

Oleh karena itu, disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan cakupan sampel yang lebih luas dan beragam secara geografis maupun budaya. Selain itu, pengembangan e-modul serupa dapat dikaji lebih lanjut dengan integrasi topik IPA lainnya atau untuk jenjang kelas yang berbeda, guna melihat sejauh mana pendekatan etnosains dapat diadaptasi dan diterapkan secara lebih luas dalam pembelajaran sains di sekolah dasar.

REFERENSI

- Arfianawati, S., Sudarmin, S., & Sumarni, W. (2016). Model pembelajaran kimia berbasis etnosains untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Pengajaran Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 21(1), 46–51.
- Asy'ari, M., & Ikhsan, M. (2019). The Effectiveness of Inquiry Learning Model in Improving Prospective Teachers' Metacognition Knowledge and Metacognition Awareness. *International Journal of Instruction*, 12(2), 455–470.
- Fitriani, N. I., & Setiawan, B. (2018). Efektivitas Modul Ipa Berbasis Etnosains Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 2(2), 71. <https://doi.org/10.26740/jppipa.v2n2.p71-76>
- Fradisa, L., & Kartika, K. (2023). Implementasi Modul Berbasis Etnosains Model Pbl Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Keperawatan. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 4(4), 6516–6523. <https://doi.org/10.31004/jkt.v4i4.22330>
- Hairida, H. (2016). The effectiveness using inquiry based natural science module with authentic assessment to improve the critical thinking and inquiry skills of junior high school students. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(2), 209–215.
- Hunaepi, H., Firdaus, L., Samsuri, T., Susantini, E., & Raharjo, R. (2020). Efektifitas Perangkat Pembelajaran Inkuiri Terintegrasi Kearifan Lokal Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*. <https://doi.org/10.24246/j.js.2020.v10.i3.p269-281>

- Ilhamdi, M. L., Novita, D., & Rosyidah, A. N. K. (2020). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap kemampuan berpikir kritis IPA SD. *Jurnal Ilmiah KONTEKSTUAL*, 1(02), 49–57.
- Indiana, S., Amaliyah, N., & Hartini, T. I. (2024). Hubungan antara kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif dengan penguasaan konsep dasar IPA pada siswa kelas V di SDN Gugus 2 Kecamatan Cipayang Kota Depok. *Pedagogi: Jurnal Penelitian Pendidikan*, 11(1), 86–104.
- Juliyanto, E., & Rahayu, R. (2021). Pengembangan Modul IPA Berbasis Etnosains Pengolahan Kopi untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Indonesian Journal of Natural Science Education*, 4(2), 457–467.
- Kemdikbud. (2016). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah. *Jakarta: Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia*.
- 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.
- Rahmawati, H., Pujiastuti, P., & Cahyaningtyas, A. P. (2023). Kategorisasi kemampuan berpikir kritis siswa kelas empat sekolah dasar di SD se-gugus II Kapanewon Playen, Gunung Kidul. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 8(1), 88–104.
- Ramadani, I. (2025). Integrasi Bahan Ajar Berbasis Kearifan Lokal Kajang dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Abstrak Jurnal Pengabdian Nasional (JPN) Indonesia. *Jurnal Pengabdian Nasional (JPN) Indonesia*, 6(1), 274–284.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan : Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D* (Cetakan Ke). Alfabeta.
- Trianto, T. (2010). Model pembelajaran terpadu. *Jakarta: Bumi Aksara*.