



THE EFFECT OF ETHNO-STEM E-MODULE ON STUDENTS' LEARNING OUTCOMES

Putri Ramadani^{1 a)}, Skunda Diliarosta¹, Arief Muttaqiin¹, Rahmah Evita Putri¹
¹Department of Natural Science Education, Universitas Negeri Padang

^{a)}E-mail : putriramadanipyk2019@gmail.com

ABSTRACT

Knowing the effect of using Etno-STEM integrated science e-module learning media with Movement and Style material on students' cognitive learning outcomes is the aim of this research. The research is a quantitative type of experimental research with a Quasi Experimental method carried out with Nonequivalent Control Group Design as the research design. Taking research sample classes involves nonprobability sampling techniques with purposive sampling techniques. The variable that has an influence is in the form of an Etno-STEM integrated science e-module on Movement and Style material with student learning outcomes as the influenced variable. Data analysis uses the t test which must previously meet the prerequisite tests in the form of validity and homogeneity which is then determined from the n-gain test. The experimental class average was 71.20 and the n-gain was 0.43, while the control class average was 62.53 and the n-gain was 0.33. The results of the hypothesis test obtained a value of $t_{count} > t_{table}$, namely with a value of $3.37 > 2.00$, resulting in H_0 being rejected and H_1 being accepted. So the conclusion from this data is that there is an influence of the use of Etno-STEM integrated science e-modules on student learning outcomes.

© Department of Natural Science Education, Universitas Negeri Padang

Keywords: E-module; Ethno-STEM; Learning outcomes.

INTRODUCTION

Perkembangan pendidikan abad 21 memuat pembelajaran yang mengharuskan peserta didik untuk menguasai kemampuan berpikir yang kreatif, kritis, inovatif, mampu untuk beradaptasi dengan lingkungan dan teknologi, memecahkan masalah, memiliki karakter yang kuat dan positif serta mampu mengambil keputusan (Winaryati, 2018). Tantangan tersebut hendaknya mampu terpenuhi seiring

dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat saat ini. Pelaksanaan pendidikan di era globalisasi tidak dapat dipisahkan dengan peran teknologi dan informasi, seperti yang diterangkan pada Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 16 tahun (2007) tentang standar kualifikasi yang harusnya dimiliki dalam jenjang akademik dan kompetensi seorang guru. Ketentuan dalam peraturan tersebut mengharuskan standar

penguasaan bidang teknologi informasi dan komunikasi dalam proses pembelajaran, sebagai salah satu pertimbangan dalam mengembangkan kurikulum di abad 21.

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi dalam pendidikan dituangkan dalam kurikulum merdeka (Afgani, 2019). Kurikulum merdeka memiliki konsep kemandirian bagi pendidik dan peserta didik dalam proses pembelajaran. Proses pembelajaran oleh guru dapat disesuaikan dengan bebas untuk menyesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran dan tentunya menarik minat peserta didik (Khoirurrijal, 2023). Pembelajaran dapat berlangsung dengan efektif dan efisien tergantung pada pemilihan media pembelajaran yang sesuai untuk mendukung proses penyerapan materi pembelajaran oleh peserta didik (Sapriyah, 2019). Media pembelajaran sendiri dapat dikembangkan dalam beberapa bentuk, salah satunya yaitu media pembelajaran elektronik dan interaktif yang menganut pemahaman lokal serta terintegrasi kepada STEM. Pengintegrasian STEM dan pemahaman lokal dalam pembelajaran dapat dilibatkan dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (Mu'minah & Suryaningsih, 2020).

Pemahaman sains dan keterampilan proses merupakan dua elemen utama yang dimuat dalam pembelajaran IPA pada kurikulum merdeka (Nurdyansyah & Amalia, 2018). Komponen keterampilan proses dan pemahaman IPA menarik untuk dikaji agar peserta didik dapat mengetahui peran ilmu sains untuk menyelesaikan berbagai permasalahan yang dihadapi manusia termasuk dasar ilmiah dari suatu kearifan lokal. Sains asli yang terdapat pada kebiasaan budaya masyarakat lokal di rubah menjadi sains ilmiah yang kemudian dikenal dengan istilah etnosains (Sudarmin, 2014). Etnosains dapat membantu peserta didik dalam pembelajaran IPA secara nyata

melalui tradisi masyarakat yang masih dipakai sampai saat ini. Fakta dan fenomena dalam keseharian dapat dengan mudah dikenali dalam pembelajaran jika dijelaskan kepada peserta didik dalam bentuk bahasan etnosains (Endang, 2022).

Pelaksanaan pembelajaran yang menganut unsur sains dan budaya atau etnosains lebih menarik jika dikaitkan dengan konsep teknologi, rekayasa dan matematika atau disebut STEM (Khoiri & Sunarno, 2018). Menurut mereka alasannya adalah setiap bidang sains ilmiah perlu ilmu lain yang relevan untuk memberikan keterampilan peserta didik dari berbagai ranah pembelajaran. Pengintegrasian STEM dan etnosains ke dalam pembelajaran IPA disebut dengan etno-STEM. Etno-STEM dapat diartikan juga sebagai proses yang melibatkan sains, teknologi, rekayasa, dan matematika dalam menguraikan sebuah kebudayaan masyarakat yang dikaitkan dengan proses pembelajaran (Azalia, 2020). Pelaksanaan pembelajaran dengan etno-STEM dimulai dengan suatu tema pembelajaran IPA yang bermuatan kearifan lokal di suatu tempat (Sudarmin et al., 2023). Etno-STEM dapat diterapkan dalam materi pembelajaran IPA di SMP dan diharapkan mampu meningkatkan keterampilan sains yang berdampak pada hasil belajar peserta didik (Sartika et al., 2022). Penerapan mata pelajaran IPA terintegrasi etno-STEM menurut Nurhasnah et. al (2022) dapat dilaksanakan dengan melibatkan peran kemajuan teknologi abad 21 yang sudah akrab dalam keseharian peserta didik.

Pesatnya kemajuan teknologi tidak dapat dielakkan dari ranah pendidikan, sehingga menuntut guru untuk berinovasi dalam menyajikan pembelajaran serta menentukan media pembelajaran pendukung pertumbuhan hasil belajar peserta didik yang terbaik (Wahab et al., 2022). Penelitian oleh Muttaqin et al.

(2021) menunjukkan bahwa minat dan hasil belajar dari segi pengetahuan dan keterampilan peserta didik dapat meningkat dengan pengembangan buku IPA terpadu dengan pendekatan Etno-STEM. Penggunaan media pembelajaran yang difokuskan pada penelitian ini yaitu penggunaan elektronik modul atau e-modul. E-modul sendiri merupakan modul yang memuat pembelajaran dengan memanfaatkan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi memuat teks, gambar/foto, video/animasi, serta simulasi pembelajaran (Dewi & Lestari, 2020).

Wawancara bersama guru pengampu mata pelajaran IPA yang telah dilaksanakan di SMP Negeri 43 Padang, serta wawancara dan observasi di SMP Pembangunan Laboratorium UNP, menyatakan bahwa kedua sekolah tersebut telah menggunakan kurikulum merdeka dalam pembelajarannya. Khusus SMP Pembangunan Laboratorium UNP, penerapan kurikulum merdeka sudah mencakup semua tingkat, sedangkan di SMP Negeri 43 Padang penerapannya hanya di tingkat kelas VII dan kelas VIII. Selama pembelajaran, guru menggunakan media pembelajaran klasik berupa bahan ajar dalam bentuk cetak seperti LKPD, buku bacaan terbitan kemendikbud edisi kurikulum merdeka, dan buku literasi dari MGMP serta belum optimal menggunakan bahan ajar elektronik yang dapat menyesuaikan dengan perkembangan di teknologi dan informasi saat ini. Melalui kegiatan wawancara, dikatakan pendekatan etnosains telah dikenalkan pada beberapa materi, namun belum menerapkan prinsip STEM pada pembelajaran yang memerlukan pemahaman matematika serta konsep fisika yang mendalam. Pengintegrasian etno-STEM pada pembelajaran ini hendaknya berdampak positif terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik.

Wawancara tersebut juga memberikan informasi bahwa peserta didik mengalami kendala dalam menyerap pemahaman materi pembelajaran yang mengandung sifat abstrak serta pemahaman matematika serta konsep fisika, salah satu materi yang direkomendasikan oleh guru IPA adalah materi Gerak dan Gaya. Materi Gerak dan Gaya merupakan bagian dari konten materi energi dan perubahan yang berfokus pada keterampilan proses dalam kurikulum merdeka (Hardanie et al., 2021). Menurut Budaeng et. al., (2017) dalam penelitiannya, materi Gerak dan Gaya merupakan materi kategori sulit dipahami bagi peserta didik tidak mengikuti dengan aktif proses pembelajaran. Keadaan ini dikarenakan materi Gerak dan Gaya yang bersifat abstrak dan memerlukan konsep fisika sekaligus pemahaman matematika, ditambah dengan kurangnya dukungan media pembelajaran yang mendorong keterlibatan aktif peserta didik untuk mengikuti pembelajaran di kelas (Nimunuho et al., 2023).

E-modul IPA terintegrasi etno-STEM telah dikembangkan oleh Rahmita (2023) pada materi Gerak dan Gaya. Produk penelitiannya mendapatkan hasil berupa kevalidan isi dan konstruk dari produk oleh tenaga ahli serta hasil uji praktikalitas di sekolah oleh guru pengampu mata pelajaran IPA dan peserta didik di kelas VII. Hasil validasi yang dilakukan oleh validator yang merupakan dosen IPA FMIPA, Universitas Negeri Padang menyatakan bahwa hasil desain produk e-modul terintegrasi etno-STEM berada pada kategori sangat valid, penilaian diambil dari 5 aspek yang dimilikinya seperti penyajian, kelayakan isi, kebahasaan, kegrafikan, dan muatan etno-STEM. Berdasarkan uji praktikalitas yang dilihat dari aspek kemudahan penggunaan, menarik, dan kemanfaatan didapatkan hasil bahwa e-modul ini tergolong kategori sangat praktis.

Oleh karena itu, e-modul ini telah memenuhi syarat valid dan praktis untuk digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah maupun pembelajaran secara mandiri oleh peserta didik dengan menggunakan link atau aplikasi untuk mengakses materi dimanapun dan kapanpun diperlukan.

PURPOSE

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh dari penggunaan media pembelajaran e-modul IPA terintegrasi Etno-STEM materi Gerak dan Gaya terhadap hasil belajar kognitif peserta didik merupakan tujuan dari penelitian ini.

RESEARCH QUESTION

Apakah terdapat pengaruh penggunaan e-modul IPA terintegrasi etno-STEM materi Gerak dan Gaya terhadap hasil belajar kognitif peserta didik di kelas VII SMP Pembangunan Laboratorium UNP?

METHOD

Penelitian merupakan penelitian kuantitatif berjenis penelitian eksperimen dengan metode *Quasi Eksperimen* yang dijalankan dengan *Nonequivalent Control Group Design* sebagai desain penelitian. Populasi penelitian adalah seluruh peserta didik kelas VII SMP Pembangunan Laboratorium UNP dengan total keseluruhan kelas sebanyak 88 peserta didik. Pengambilan kelas sampel penelitian melibatkan teknik *nonprobability sampling* dengan jenis teknik *purposive sampling*. Penelitian ini melibatkan kelas eksperimen dengan jumlah 30 orang peserta didik dan 30 orang peserta didik di kelas kontrol sebagai sampel. Instrumen penilaian hasil belajar kognitif peserta didik dalam penelitian ini berupa tes berbentuk pilihan ganda. Setelah data *pretest* dan *posttest* didapatkan maka akan dilakukan analisis dilakukan dengan melibatkan Uji

Normalitas, Uji Homogenitas, Uji t, dan Uji N-Gain.

RESULT AND DISCUSSION

Penelitian dilakukan selama \pm 4 minggu dengan total 8 kali pertemuan dan alokasi waktu 20 jam pembelajaran. Kegiatan pendahuluan dimulai dengan mengkondisikan kelas, berdoa, dan dilanjutkan dengan memastikan kehadiran peserta didik. Dilanjutkan dengan penyampaian apersepsi, motivasi, dan mendorong pengetahuan budaya setempat yang berkaitan dengan materi pembelajaran. Kegiatan inti melibatkan penggunaan media pembelajaran E-Modul IPA terintegrasi Etno-STEM yang diterapkan bersamaan dengan model *Project-Based Learning* (PjBL), meliputi lima sintaks: *reflection*; *research*; *discovery*; *application*; dan *communication*. Pada tahap penutup guru dan siswa menarik kesimpulan bersama dan mengulas kembali poin-poin pembelajaran pada hari itu. Guru menutup pembelajaran mengingatkan materi atau kegiatan yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya selanjutnya ditutup dengan berdoa dan salam.

Media pembelajaran berupa e-modul IPA terintegrasi Etno-STEM yang memuat kajian etnosains dengan pendekatan STEM (*Sains, Teknologi, Engineering, dan Mathematic*). E-modul dapat di akses secara *online* maupun *offline*. E-modul memiliki fitur interaktif yang memungkinkan peserta didik secara aktif mengikuti pembelajaran, menjawab latihan soal secara langsung di e-modul dan mengirimkan jawaban secara *online* dalam e-modul. Penyajian materi pembelajaran yang menarik dalam bentuk teks, gambar bergerak, animasi, audio, dan video yang dapat di klik langsung oleh peserta didik. Kegiatan pembelajaran yang dimuat dalam e-modul mengintegrasikan etno-STEM

berupa tradisi Pacu Jawi dan Kincir Air di Sumatera Barat dengan konsep materi Gerak dan Gaya. Kajian yang diintegrasikan dalam e-modul tersebut memuat *etno-sains*, *etno-thechnology*, *etno-engineering*, dan *etno-mathematics*.

Berikut ini data perbandingan rata-rata yang didapatkan setelah melakukan *pretest* dan *posttest* yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil *Pre-test & Post-test*

Perlakuan	Kelas	Rata-rata
<i>Pre-test</i>	Eksperimen	47,07
	Kontrol	42,13
<i>Post-test</i>	Eksperimen	71,20
	Kontrol	62,53

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa terjadi kenaikan nilai rata-rata kedua kelas sampel setelah diberikan perlakuan. Data tersebut menunjukkan adanya peningkatan nilai pada kelas kontrol setelah melakukan kegiatan pembelajaran menggunakan buku cetak edisi kurikulum merdeka dari 42,13 menjadi 62,53. Kelas eksperimen memperoleh kenaikan dari nilai 47,07 ke nilai 71,20. Didapatkan angka rata-rata *posttest* dari kelas eksperimen lebih besar jika dibandingkan dengan angka rata-rata *posttest* di kelas kontrol. Artinya, kelas eksperimen mengalami kenaikan rerata yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol setelah menggunakan e-modul IPA terintegrasi Etno-STEM.

Uji prasyarat berupa uji normalitas dan homogenitas dilakukan dengan menggunakan *Microsoft Excel*. Uji normalitas dengan melibatkan uji *Lilliefors* dalam pengolahan datanya mendapatkan hasil yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas

Perlakuan	Kelas	L_{hitung}	L_{tabel}
<i>Pretest</i>	Eksperimen	0,098	0,161
	Kontrol	0,143	
<i>Posttest</i>	Eksperimen	0,110	
	Kontrol	0,109	

Data pada Tabel 2 menunjukkan nilai *pretest* maupun *posttest* kedua kelas sampel

memiliki nilai L_{hitung} yang lebih kecil dari nilai L_{tabel} , sehingga dapat dikatakan bahwa data penelitian merupakan data yang berdistribusi normal. Penentuan keseragaman varians untuk uji homogenitas melibatkan uji F yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas

Perlakuan	Kelas	Varians	F_{hitung}	F_{tabel}
<i>Pretest</i>	Eksperimen	167,37	1,370	1,861
	Kontrol	122,19		
<i>Posttest</i>	Eksperimen	94,23	1,106	
	Kontrol	104,26		

Berdasarkan data pada Tabel 3, baik *pretest* maupun *posttest* dari kedua kelas sampel dengan tingkat signifikansi 0,05 memiliki nilai F_{hitung} yang lebih kecil dibandingkan F_{tabel} , sehingga tergolong data homogen. Berdasarkan uji prasyarat yang telah terpenuhi tersebut, maka tahap selanjutnya diadakan uji hipotesis menggunakan uji t.

Hipotesis penelitiannya yaitu:

H_0 : tidak terdapat pengaruh penggunaan e-modul IPA terintegrasi Etno-STEM terhadap hasil belajar peserta didik.

H_1 : terdapat pengaruh penggunaan e-modul IPA terintegrasi Etno-STEM terhadap hasil belajar peserta didik.

Tabel 4. Hasil Uji Hipotesis

Kelas	t_{hitung}	t_{tabel}	Ket.
Eksperimen	3,37	2,00	H_0 ditolak
Kontrol			

Kriteria penerimaan atau penolakan hipotesis adalah: H_0 diterima apabila $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$, H_0 ditolak dan H_1 diterima jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau $t_{hitung} < -t_{tabel}$. Hasil pengujian uji hipotesis memperoleh nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu dengan nilai $3,37 > 2,00$, mengakibatkan H_0 ditolak dan H_1 diterima. Kesimpulannya adalah terdapat pengaruh penggunaan e-modul IPA terintegrasi Etno-STEM terhadap hasil belajar peserta didik.

Tabel 5. Hasil Nilai N-gain

Kelas	N-gain	Ket.
Eksperimen	0,43	Sedang
Kontrol	0,33	Sedang

Kelas eksperimen memperoleh nilai N-gain sebesar 0,43 dengan kategori sedang sedangkan kelas kontrol mendapatkan nilai 0,33 berkategori sedang. Data tersebut menunjukkan bahwa hasil belajar kelas eksperimen mengalami peningkatan lebih tinggi jika dibandingkan peningkatan hasil belajar kelas kontrol.

Penggunaan e-modul yang melibatkan pengintegrasian etno-STEM didalamnya mendorong peserta didik untuk lebih aktif dalam pembelajaran. Kajian *etno-sains* terdapat pada informasi yang berisi penjelasan ilmiah dari tradisi yang ada di Sumatera Barat yaitu pacu jawi dan kincir air. Kajian *etno-technology* terdapat pada pemanfaatan teknologi dalam pelaksanaan pembelajaran menggunakan *smartphone*. Kajian *etno-engineering* terdapat pada kegiatan yang bisa dilaksanakan oleh peserta didik yaitu mendesain suatu model kincir air dan pacu jawi. Kajian *etno-mathematics* terdapat pada kegiatan peserta didik melakukan pengukuran dan perhitungan pada kegiatan yuk berkreasi dalam e-modul. Pengintegrasian etno-STEM dalam e-modul menarik minat belajar peserta didik yang berdampak kepada hasil belajar seperti yang dapat dilihat dari hasil uji hipotesis serta melihat nilai n-gain kelas eksperimen yang lebih tinggi dari kelas kontrol.

Penelitian sebelumnya oleh Aeni dan Widodo (2022) yang membahas tentang pemakaian media pembelajaran yang interaktif dan berbasis elektronik memiliki efek yang sejalan dengan penelitian ini yaitu hasil belajar dan minat belajar peserta didik mengalami peningkatan yang signifikan. Pembelajaran yang melibatkan e-modul interaktif menunjukkan keterlaksanaan yang sangat baik,

dibuktikan dengan peserta didik yang lebih aktif dalam pembelajaran dan peningkatan hasil belajar peserta didik yang diperoleh di akhir pembelajaran. Penelitian ini mendukung untuk membuktikan pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis elektronik modul dalam pembelajaran di sekolah. Penggunaan media digital selama pembelajaran menurut Anisah et al. (2021) sangat berdampak pada hasil belajar yang diperoleh peserta didik. Peningkatan dan keberagaman fungsi sistem dalam pembelajaran dapat menarik peserta didik masuk ke sistem untuk mengikuti proses pembelajaran.

Penelitian pendukung lainnya yang dilakukan Karim et al. (2022) tentang keterlibatan perangkat penunjang pembelajaran yang mengandung dasar Etno-STEM dalam pembelajaran mampu mendorong peserta didik untuk memaksimalkan kemampuan diri mereka dalam berpikir. Pembelajaran dengan melibatkan media pembelajaran berbasis Etno-STEM dikatakan memperoleh persentase peningkatan sedang dengan uji n-gain, dengan peningkatan keaktifan peserta didik hingga 89% dalam mengikuti pembelajaran. Kajian ini didukung penelitian Sartika et al. (2022) yang menyatakan bahwa kemampuan berpikir peserta didik dapat mengalami peningkatan dengan menggunakan media pembelajara dengan dasar Etno-STEM, yang dibuktikan dengan peningkatan keaktifan peserta didik berkategori sangat baik selama pembelajaran dan kenaikan hasil berpikir yang meningkat dengan kategori sedang.

CONCLUSION

Pembelajaran menggunakan e-modul IPA terintegrasi Etno-STEM terbukti mampu menaikkan hasil belajar peserta didik. Hal ini terbukti dari n-gain dengan kategori sedang dan hasil uji t yang

memperoleh nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$, yakni $3,37 > 2,00$. Pengujian tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar kelas eksperimen dan kontrol. Penggunaan media pembelajaran berbasis elektronik yang digabungkan dengan Etno-STEM dapat meningkatkan ketertarikan peserta didik sehingga lebih terlibat secara aktif dalam mengikuti proses pembelajaran. Pengintegrasian Etnosains selama pembelajaran diharapkan dapat meningkatkan minat generasi muda dengan budaya setempat sehingga tidak akan hilang oleh zaman. Harapannya pengintegrasian Etno-STEM dalam pembelajaran dapat diterapkan pada materi lain dengan melibatkan keberagaman budaya setempat.

REFERENCES

- Aeni, W. N., & Widodo, W. (2022). *Penggunaan E-Modul Interaktif untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP pada Meteri Kalor*. 10(2), 193–202.
- Afgani, J. (2019). Analisis Kurikulum Matematika. *Modul Pengembangan Kurikulum*, 1–34.
- Anisah & Bowo, F. A. (2021). Pengaruh Pembelajaran Digital Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Manajerial*, 15(1), 1–4.
- Azalia, I. (2020). Pengaruh Penerapan E-Book Bermuatan STEM Terintegrasi Etnosains Terhadap Keterampilan Generik Sains Peserta Didik pada Materi Kesetimbangan Kimia. *Doctoral Disertasi*, Universitas Negeri Semarang.
- Budaeng, J. & Pratiwi, H. Y. (2017). Pengembangan Modul IPA/Fisika Terpadu Berbasis Scaffolding pada Tema Gerak untuk Siswa Kelas VIII SMP/MTs. *Momentum: Physics Education Journal*, 1(1), 31. <https://doi.org/10.21067/mpej.v1i1.1633>
- Dewi, M. S. A., & Lestari, N. A. P. (2020). E-Modul Interaktif Berbasis Proyek Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(3), 433–441. <https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jipp.v4i3.28035>
- Endang, S. (2022). *Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Ensiklopedia Fisika Berbasis Etnosains Budaya Lampung pada Konsep Fisika*. UIN Raden Intan Lampung.
- Hardanie, B. & Lestari, S. (2021). *Buku Panduan Guru IPA SMP Kelas VII Kurikulum Merdeka*.
- Karim, S. & Lamangantjo, C. (2022). Efektivitas Perangkat Pembelajaran Berbasis Etno-Stem untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 13(2), 134. <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v13i2.6329>
- Khoiri, A., & Sunarno, W. (2018). Pendekatan Etnosains dalam Tinjauan Fisafat. *SPEKTRA: Jurnal Kajian Pendidikan Sains*, 4(2), 145. <https://doi.org/10.32699/spektra.v4i2.55>
- Khoirurrijal. (2023). *Stakeholder's Perception of Vision, Mission, Objectives, and ITS Implications on Curriculum Development*. 25(2), 147–162.
- Mu'minah, I. H., & Suryaningsih, Y.-. (2020). Implementasi Steam (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics) dalam Pembelajaran Abad 21. *BIO EDUCATIO: (The Journal of Science and Biology Education)*, 5(1), 65–73. <https://doi.org/10.31949/be.v5i1.2105>
- Mubarak, H. A. Z. (2022). *Desain Kurikulum Merdeka untuk Era Revolusi Industri 4.0 dan Society 5.0*. zakimu.com. <https://books.google.co.id/books?id=QH6IEAAAQBAJ>
- Muttaqiin, A. & Yulkifli, Y. (2021). Is Integrated Science Book with Ethno-STEM Approach Needed by

- Secondary School Students? *Journal of Physics: Conference Series*, 1788(1).
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1788/1/012048>
- Nimunuho, H. Y. B. & Mukin, M. U. J. (2023). Analisis Kesulitan Hasil Belajar Kognitif Siswa pada Materi Pengaruh Gaya Terhadap Gerak Berdasarkan Hukum Newton di SMP Negeri 20 Kupang. *Magneton: Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika UNWIRA*, 1(1), 45–50.
<https://doi.org/10.30822/magneton.v1i1.2055>
- Nurdyansyah & Amalia, F. (2018). Model Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Pelajaran IPA Materi Komponen Ekosistem. *Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*, 1, 1–8.
<http://eprints.umsida.ac.id/id/eprint/1611>
- Nurhasnah & Arsi, F. (2022). Etno-Stem dalam Pembelajaran IPA: a Systematic Literature Review. *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 10(2), 147.
<https://doi.org/10.31800/jtp.kw.v10n2.p147--163>
- Rahmita, A. (2023). *Pengembangan E-Modul IPA Terintegrasi Etno-STEM pada Materi Gerak dan Gaya Kelas VII SMP*. Universitas Negeri Padang.
- Sapriyah. (2019). Media Pembelajaran dalam Proses Belajar Mengajar. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP*, 2(1), 470–477.
<https://doi.org/10.35446/diklatreview.v3i1.349>
- Sartika, S. B. & Wulandari, F. E. (2022). Efektivitas Pembelajaran IPA Berbasis Etno-STEM dalam Melatihkan Keterampilan Berpikir Analisis. *Jurnal Dimensi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 10(1), 1–9.
<https://doi.org/10.24269/dpp.v10i1.4758>
- Sudarmin. (2014). Pendidikan karakter, etnosains dan kearifan lokal. *Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, UNNES*, 1–139.
http://lib.unnes.ac.id/27040/1/cover_PENDIDIKAN_KARAKTER_SUDARMIN.pdf
- Sudarmin & Ariyatun. (2023). Chemistry Project-Based Learning for Secondary Metabolite Course With Ethno-Stem Approach To Improve Students' Conservation and Entrepreneurial Character in the 21St Century. *Journal of Technology and Science Education*, 13(1), 393–409.
<https://doi.org/10.3926/jotse.1792>
- Wahab, A. Y. L. & Nugroho, A. A. (2022). Teknologi Pendidikan dalam Perkembangan Era Digital 5.0. In *Mudra (JURNAL SENI BUDAYA)* (1st ed., Vol. 2, Issue 1). Yayasan Wiyata Bestari Samasta.
- Winaryati, E. (2018). Penilaian Kompetensi Siswa Abad 21. *Seminar Nasional Edusainstek FMIPA UNISMUS 2018*, 6(1), 6–19.
<https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/psn12012010/article/viewFile/4070/3782>