

Implementasi Perangkat Pembelajaran Model *Inquiry-Creative* Terintegrasi Etnosains Untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Calon Guru

Ni Nyoman Sri Putu Verawati*, Joni Rokhmat, Muhammad Zuhdi, Jannatin 'Ardhuha, Muhammad Taufik

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

*Corresponding author: veyra@unram.ac.id

Article History

Received: June 18th, 2023

Revised: July 24th, 2023

Accepted: August 18th, 2023

Abstract: Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu kompetensi pembelajaran pada level pendidikan tinggi di Indonesia. Upaya pencapaian kompetensi ini mutlak diperlukan dengan menerapkan karakteristik proses pembelajaran yang bersifat holistik dengan mengintegrasikan dan menginternalisasi kearifan lokal serta bersifat kontekstual. Integrasi nilai-nilai kearifan dan budaya lokal dengan kaidah sains disebut sebagai etnosains. Salah satu model pembelajaran yang bertujuan melatih berpikir kritis mahasiswa calon guru adalah *inquiry-creative* atau kreativitas ilmiah dalam kegiatan inkuiri. Etnosains dan kreativitas ilmiah dipandang sebagai infrastruktur pembelajaran yang dapat melatih kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Sebagai jembatan agar proses pembelajaran ini dapat terimplementasi di kelas maka dibutuhkan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Penelitian ini bertujuan mengimplementasikan perangkat pembelajaran model *inquiry-creative* terintegrasi etnosains untuk melatih kemampuan berpikir kritis mahasiswa calon guru. Studi ini merupakan penelitian eksperimen dengan desain "randomized pretest-posttest control design." Dua kelompok sampel disiapkan sebagai kelompok eksperimen dan kontrol. Kelompok eksperimen diberi perlakuan pembelajaran dengan mengimplementasikan perangkat pembelajaran model *inquiry-creative* terintegrasi etnosains, sedangkan kelompok kontrol dengan pengajaran ekspositori. Observasi kemampuan berpikir kritis mahasiswa calon guru dilakukan pada kedua kelompok masing-masing sebagai pretest dan posttest. Hasilnya kemudian dianalisis secara deskriptif dan statistik. Temuan penelitian menunjukkan bahwa implementasi perangkat pembelajaran model *inquiry-creative* terintegrasi etnosains berdampak signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa calon guru.

Keywords: etnosains, kemampuan berpikir kritis, model *inquiry-creative*, perangkat pembelajaran.

PENDAHULUAN

Salah satu hasil penting yang diharapkan dalam pembelajaran pada level pendidikan tinggi adalah berkembangnya pemikiran kritis mahasiswa (Tiruneh et al., 2017), khususnya pada mahasiswa calon guru mengingat peran guru masa depan sebagai agen perubahan untuk sistem pendidikan yang lebih baik dalam hal mengembangkan pemikiran kritis siswa (Ma & Luo, 2021). Di institusi pendidikan tinggi yang mencetak calon guru, pengajar harus melatih berpikir kritis kepada calon guru, dan pendidikan sebelum menjadi guru adalah waktu yang tepat untuk intervensi kegiatan yang dapat melatih pemikiran kritis mereka (Verawati et al., 2021).

Sesuai dengan Standar Nasional Pendidikan di Indonesia tujuan ini dapat dicapai salah satunya dengan menerapkan karakteristik proses pembelajaran bersifat holistik yang mendorong terbentuknya pola pikir komprehensif dan luas dengan menginternalisasi keunggulan dan kearifan lokal maupun nasional (Dewi et al., 2019).

Sains merupakan rumpun ilmu pengetahuan yang berfondasi pada fenomena alam, dan mode pengajaran inkuiri dikonduksikan untuk mencapai tujuan pengajaran sains (Aditomo & Klieme, 2020; Cheung et al., 2020). Inkuiri dalam sains sebagai proses enkulturasi dimana pembelajar berpartisipasi dalam komunitas

praktik/eksperimen di kelas (Darling-Hammond et al., 2020; Kock et al., 2015). Namun, pada praktiknya inkuiri dipahami sebagai pembelajaran berorientasi proses untuk memahami suatu konsep secara teoritis saja (Kock et al., 2013), dan dalam konteks pembelajaran saat ini tidak sesuai dengan karakteristik pembelajaran yang bersifat holistik. Proses pembelajaran sains yang bersifat holistik dilakukan dengan mengintegrasikan dan menginternalisasi kearifan lokal serta bersifat kontekstual (Suprpto et al., 2021). Integrasi nilai-nilai kearifan dan budaya lokal dengan kaidah sains disebut sebagai etnosains (Sudarmin et al., 2019). Studi sebelumnya menunjukkan bahwa integrasi etnosains dalam pembelajaran meningkatkan literasi sains mahasiswa calon guru (Dewi et al., 2021), dan mempengaruhi mereka pada cara-cara berpikir logis dan kritis dalam pembelajaran fisika (Risdiyanto et al., 2020).

Fungsi etnosains memudahkan pembelajar menggali fakta dan fenomena di masyarakat serta terintegrasi dengan ilmu pengetahuan (Gunawan et al., 2019; Ramdani et al., 2021). Namun demikian, studi yang mengintegrasikan pembelajaran dengan etnosains untuk optimalisasi kemampuan berpikir pembelajar belum diteliti secara memadai (Sudarmin et al., 2019), dan melatih berpikir kritis tetap membingungkan bagi banyak pengajar (van Peppen et al., 2021), serta yang paling fatal adalah karakteristik praktik pembelajaran saat ini tidak holistik dengan mengintegrasikan dan menginternalisasi kearifan lokal (Suprpto et al., 2021). Ini tentu menjadi permasalahan yang pembelajaran yang harus diselesaikan.

Optimalisasi peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa calon guru dapat dicapai dengan mengimplementasikan model pengajaran yang berbasis inkuiri, misalnya model *inquiry-creative* (Wahyudi et al., 2019) dan diintegrasikan dengan konsep etnosains. *Inquiry-creative* merupakan model pembelajaran inkuiri yang diintervensi kreativitas ilmiah (*scientific creativity*) di dalam fase pengajarannya. Kombinasinya dengan etnosains dalam proses pembelajaran diaktualisasi/dioperasionalisasi dalam perangkat pembelajaran (*learning tools*). Perangkat pembelajaran merupakan penyangga proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran (Banerjee & Olson, 2021). Tanpa kehadiran perangkat pembelajaran maka dapat dipastikan proses pembelajaran tidak akan

optimal untuk mencapai tujuan yang diharapkan. Akhirnya, dalam penelitian saat ini perangkat pembelajaran dengan model *inquiry-creative* terintegrasi etnosains disusun dan diimplementasi untuk melatih kemampuan berpikir kritis mahasiswa calon guru.

Secara khusus, tujuan khusus penelitian ini adalah mengimplementasi perangkat pembelajaran dengan model *inquiry-creative* terintegrasi etnosains dan mengevaluasi dampaknya terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa calon guru.

REVIEW LITERATUR

Inquiry-creative merupakan model pembelajaran inkuiri yang diatribusi proses-proses kreatif atau yang disebut kreativitas ilmiah pada setiap sintak pembelajarannya (Wahyudi et al., 2019). Kreativitas ilmiah merupakan kreativitas dalam pembelajaran sains yang diatribusikan oleh penekanan pada kemampuan menemukan permasalahan (*problem finding*), merumuskan hipotesis (*creating hypotheses*), mendesain eksperimen yang kreatif (*creatively experiment designing*), menyelesaikan masalah ilmiah secara kreatif (*science creatively problem solving*), dan mendesain produk secara kreatif (*creatively product design*) (Ayas & Sak, 2014; Türkmen & Sertkahya, 2015; Wahyudi et al., 2018). Pemberian tugas kreativitas dapat memperluas jangkauan kegiatan kreatif, sehingga mahasiswa dapat menerapkan, menghasilkan, menemukan, membandingkan, menghubungkan, membayangkan, dan merancang ide-ide kreatif (Prahani et al., 2021). Fase pembelajaran model *inquiry-creative*, yaitu: a) persiapan dan pengidentifikasian masalah (*problem finding*), b) merumuskan hipotesis (*creating hypotheses*), c) mendesain eksperimen yang kreatif (*creatively experiment designing*), d) menyelesaikan masalah ilmiah secara kreatif (*science creatively problem solving*), dan e) mendesain produk secara kreatif (*creatively product design*).

Model *inquiry-creative* ditujukan untuk melatih berpikir kritis mahasiswa, dan optimalisasi pencapaian pemikiran kritis mahasiswa harus sesuai karakteristik pembelajaran level pendidikan tinggi, yaitu diintegrasikan dengan konsep etnosains. Etnosains berasal dari kata "*ethnos*" yang berarti bangsa dan "*scientia*" yang berarti pengetahuan (Dewi et al., 2019). Etnosains merupakan integrasi nilai-nilai kearifan dan budaya lokal

dengan kaidah sains (Sudarmin et al., 2019). Dalam konsep etnosains, pengetahuan tidak dapat pisahkan dari budaya dan tradisi lokal (Garcia et al., 2020). Mahasiswa sejak lahir terikat oleh kultur kehidupan dan alam sebelum mereka mengenyam pendidikan formal. Etnosains yang mengakar dalam kehidupan mereka merupakan salah satu bentuk pengalaman kontekstual (Parmin & Fibriana, 2019). Etnosains sebagai penyeimbang antara pengetahuan yang diperoleh pada proses

pembelajaran formal di kelas dengan entitas pembelajar dalam kehidupan sosial budaya mereka (Arfianawati et al., 2016). Etnosains sebagai suatu sistem pengetahuan yang mencakup penjelasan tentang alam, yang memiliki aplikasi praktis dan digunakan untuk tujuan prediktif dalam proses pembelajaran (Wang, 2013), dan untuk mencapai tujuan pembelajaran itu sendiri (Lestari & Fitriani, 2016). Fase pembelajaran model *inquiry-creative* terintegrasi etnosains dideskripsikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Fase pembelajaran model *inquiry-creative* terintegrasi etnosains

Fase Pembelajaran	Peran Pengajar (Dosen)
Fase 1. Persiapan dan pengidentifikasian masalah (<i>problem finding</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Mempersiapkan mahasiswa untuk belajar dan menyampaikan tujuan-tujuan pembelajaran. • Meminta mahasiswa menemukan sebanyak mungkin permasalahan fenomena alam yang terkait dengan tradisi lokal (etnosains) sesuai dengan materi pembelajaran. • Meminta mahasiswa memilih satu permasalahan inti terkait etnosains yang akan diuji.
Fase 2. Merumuskan hipotesis (<i>creating hypotheses</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Meminta mahasiswa merumuskan hipotesis sesuai dengan masalah etnosains yang dipilih.
Fase 3. Mendesain eksperimen yang kreatif (<i>creatively experiment designing</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Meminta mahasiswa menyusun langkah-langkah eksperimen etnosains untuk menguji hipotesis dalam bentuk prosedur eksperimen kreatif berdasarkan permasalahan etnosains.
Fase 4. Menyelesaikan masalah ilmiah secara kreatif (<i>science creatively problem solving</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Meminta mahasiswa mengimplementasikan langkah-langkah eksperimen etnosains yang telah disusun. • Meminta mahasiswa menyusun analisis terkait hasil eksperimen.
Fase 5. Mendesain produk secara kreatif (<i>creatively product design</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Meminta mahasiswa menggeneralisasikan hasil eksperimen dan mengonfirmasi temuan berdasarkan kajian etnosains di masyarakat.

Model *inquiry-creative* terintegrasi etnosains dioperasionalkan dalam proses pembelajaran dengan suatu perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran (*learning tools*) merupakan seperangkat rencana untuk melaksanakan proses pembelajaran untuk tujuan tertentu yang diharapkan (Suarniati et al., 2018). Perangkat pembelajaran umumnya terdiri dari silabus, rancangan pelaksanaan pembelajaran, lembar kerja, dan instrumen tes (Ubaidah & Aminudin, 2019), serta *handout* atau modul pembelajaran (Putra et al., 2019). Dalam penelitian ini perangkat pembelajaran model *inquiry-creative* terintegrasi etnosains yang diimplementasi terdiri dari rencana pembelajaran semester (RPS) dan skenario pembelajaran, lembar kerja/kegiatan mahasiswa (LKM), modul pembelajaran, dan instrumen tes (tes kemampuan berpikir kritis).

Implementasi perangkat pembelajaran model *inquiry-creative* terintegrasi etnosains bertujuan meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa calon guru. Berpikir kritis merupakan pemikiran yang masuk akal dan reflektif yang terfokus untuk memutuskan apa yang harus diyakini atau dilakukan (Ennis, 2018). Dalam perspektif global, berpikir kritis menjadi tren keterampilan yang dibutuhkan di era revolusi industri 4.0 (Terblanche & De Clercq, 2021), dan penyelenggara pendidikan pada level perguruan tinggi bertanggung jawab atas pengembangan keterampilan berpikir kritis mahasiswa (An Le & Hockey, 2022). Oleh karena itu, pengembangan pembelajaran di perguruan tinggi mengarah pada pencapaian kompetensi berpikir kritis. Berpikir kritis terkategori ke dalam aspek kemampuan (*ability*) sebagai proses kognitif dan karakter (*disposition*) sebagai aspek sikap, dengan

indikator kemampuan (*ability*) utama yaitu: analisis, inferensi, evaluasi, dan membuat keputusan (Bilad, Doyan, et al., 2022; Prayogi et al., 2019).

METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan rancangan randomized pretest-posttest control design (Fraenkel et al., 2012). Dua kelompok sampel dibentuk

berdasarkan skema pengacakan populasi, satu sebagai kelompok eksperimen dan satu lagi sebagai kelompok kontrol. Kelompok eksperimen diberikan perlakuan pembelajaran dengan menerapkan perangkat pembelajaran model *inquiry-creative* terintegrasi etnosains (X_1). Kelompok kontrol diberi perlakuan pengajaran ekspositori (X_2). Setiap kelompok diamati kemampuan berpikir kritisnya sebagai pretest (O_1) dan posttest (O_2). Desain penelitian ini adalah sebagai berikut.

$$\begin{array}{cccc}
 \text{Kelompok Eksperimen R} & O_1 & X_1 & O_2 \\
 \hline
 \text{Kelompok Kontrol R} & O_1 & X_2 & O_2
 \end{array} \dots (1)$$

Desain ini memungkinkan adanya bias antar kelompok, untuk menghindari bias maka pelaksanaan pembelajaran dilakukan oleh dosen profesional dalam waktu yang bersamaan. Selain pretest dan posttest, jumlah pertemuan pembelajaran untuk setiap kelompok direncanakan sebanyak empat kali pertemuan.

Sampel

Sampel penelitiannya adalah mahasiswa calon guru di salah satu universitas di Kota Mataram, Indonesia. Sampelnya diacak dari populasi mahasiswa semester satu yang menempuh matakuliah fisika dasar. Jumlah sampel penelitian sebanyak 54 mahasiswa, dimana 28 mahasiswa sebagai kelompok eksperimen, dan 26 mahasiswa sebagai kelompok kontrol.

Instrumen Penelitian dan Pengumpulan Data

Instrumen dikategorikan menjadi dua yaitu instrumen perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data penelitian. Perangkat pembelajaran berupa RPP dan skenario, materi ajar, dan LKM, dimana ini digunakan untuk mendukung pelaksanaan pembelajaran *inquiry-creative* yang terintegrasi dengan etnosains. Instrumen pengumpulan data penelitian berupa

tes kemampuan berpikir kritis. Sebelum diimplementasikan di kelas, setiap instrumen telah divalidasi oleh tiga orang validator ahli sehingga layak untuk diimplementasi di kelas.

Data kemampuan berpikir kritis dikumpulkan dengan menggunakan instrumen tes uraian. Kemampuan berpikir kritis dinilai dengan menggunakan empat indikator; menganalisis, menginferensi, mengevaluasi, dan membuat keputusan. Jumlah soal tes adalah delapan, dan setiap indikator berisi dua item tes. Pengumpulan data berpikir kritis dilakukan dengan memberikan instrumen tes yang valid kepada mahasiswa yang tergabung dalam dua kelompok sampel (eksperimen dan kontrol). Tes diberikan pada awal sebelum pembelajaran (pretest) dan pada akhir setelah pembelajaran (posttest). Tes diberikan kepada kedua kelompok sampel secara bersamaan, dan batas waktu untuk menjawab soal adalah 100 menit.

Analisis Data

Data berpikir kritis (BK) dianalisis secara deskriptif dan statistik sesuai parameter kinerja berpikir kritis mahasiswa pada pretest dan posttest untuk semua kelompok perlakuan. Kriteria berpikir kritis mahasiswa dirangkum dalam Tabel 2.

Tabel 2. Skor interval kemampuan berpikir kritis

Interval	Interval skor BK	Kriteria
$BK > X_i + 1.8 S_{di}$	$BK > 25.60$	Sangat kritis
$X_i + 0.6 S_{di} < BK \leq X_i + 1.8 S_{di}$	$19.20 < BK \leq 25.60$	Kritis
$X_i - 0.6 S_{di} < BK \leq X_i + 0.6 S_{di}$	$12.80 < BK \leq 19.20$	Cukup kritis
$X_i - 1.8 S_{di} < BK \leq X_i - 0.6 S_{di}$	$6.41 < BK \leq 12.80$	Kurang kritis
$BK \leq X_i - 1.8 S_{di}$	$BK \leq 6.41$	Tidak kritis

Note: ideal average, $X_i = \frac{1}{2}(\text{max score} + \text{min score})$; ideal deviation standard, $S_{di} = \frac{1}{6}(\text{max score} - \text{min score})$

Secara deskriptif peningkatan skor kemampuan berpikir kritis pada pretest dan posttest untuk semua kelompok dianalisis dengan menggunakan formulasi Hake (n-gain analysis) (Hake, 1999). Penilaian perbedaan skor kemampuan berpikir kritis dari kedua kelompok dianalisis secara statistik. Uji statistik parametrik setidaknya memenuhi asumsi normalitas data ($p > 0.05$). Pengaruh kedua perlakuan pembelajaran (X_1 , X_2) terhadap kemampuan berpikir kritis dianalisis dengan uji-t berpasangan, dan

perbedaan pengaruh keduanya dengan uji-t sampel independen (parameter n-gain), masing-masing pada $p < 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perangkat pembelajaran model inquiry-creative terintegrasi etnosains telah diimplementasi untuk melatih kemampuan berpikir kritis mahasiswa calon guru. Hasil analisis kemampuan berpikir kritis mahasiswa dirangkum dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil analisis kemampuan berpikir kritis mahasiswa calon guru

Kelompok	n	Skor dan kriteria berpikir kritis				N-gain	Kriteria
		Tes awal	Kriteria	Test akhir	Kriteria		
Eksperimen, X_1	28	10.41	Kurang kritis	25.55	Kritis	0.70	Sedang
Kontrol, X_2	26	8.92	Kurang kritis	10.96	Kurang kritis	0.09	Rendah

Hasil pada Tabel 3 menunjukkan skor rata-rata berpikir kritis dimana rata-rata skor tes awal (pretest) kelompok eksperimen (pembelajaran inkuiri-kreatif terintegrasi dengan etnosains) adalah 10.41 dengan kriteria 'kurang kritis' (rentang skor BK: $6.41 < BK \leq 12.80$), skor tersebut meningkat pada tes akhir (posttest) dengan kriteria 'kritis' (rentang skor BK: $19,20 < CTs \leq 25,60$). Pada kelompok kontrol (pembelajaran ekspositori tradisional), skor kelompok berpikir kritis mahasiswa pada pretest

maupun posttest tetap berada pada kriteria 'kurang kritis.'

Selanjutnya, dilakukan analisis statistik perbedaan perbedaan kemampuan berpikir kritis untuk masing-masing kelompok. Hal ini didahului dengan uji normalitas masing-masing kelompok. Hasil uji normalitas menunjukkan seluruh kelompok uji berdistribusi normal, $sig = 0.200$ ($p > .05$). Artinya, uji beda (uji t) dapat digunakan (asumsi parametrik terpenuhi). Hasil uji t berpasangan (paired t-test) disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil paired t-test untuk tiap kelompok, $p < .05$

Kelompok		n	Rata-rata	Standar deviasi	df	t	Sig.
Eksperimen, X_1	Tes awal	28	10.41	2.009	27	-33.741	.000
	Tes akhir	28	25.55	1.638			
Kontrol, X_2	Tes awal	26	8.92	1.958	25	-5.706	.000
	Tes akhir	26	10.96	1.280			

Hasil paired t-test pada Tabel 4 menunjukkan bahwa pada kedua kelompok sampel (eksperimen dan kontrol) terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis mahasiswa antara tes awal (pretest) dan tes akhir (posttest), nilai signifikansinya ($0.000 < p$

(0.05). Pengaruh perbedaan perlakuan antar kelompok terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis (parameter n-gain) dianalisis dengan uji Independent Sample T-test. Hasilnya disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil independent sample t-test pada kedua kelompok sampel, $p < .05$

Pengukuran		Rata-rata	Std. Error	t	Sig.
Peningkatan skor (n-gain) berpikir kritis	• Equal var. assumed	61.5040	2.0148	30.526	.000
	• Equal var. not assumed	61.5040	2.0030	30.707	.000

Tabel 5 mempertegas adanya perbedaan yang signifikan pada hasil kemampuan berpikir

kritis mahasiswa calon guru antara dua kelompok perlakuan (kelompok eksperimen dan kontrol),

nilai signifikansinya adalah sebesar 0.000, < p (0.05). Merujuk pada tujuan penelitian ini, maka disimpulkan bahwa implementasi perangkat pembelajaran model *inquiry-creative* terintegrasi etnosains berdampak signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa calon guru.

Pengetahuan yang mendalam dalam bidang sains harus didukung oleh pemikiran kritis mahasiswa, dalam konteks studi saat ini adalah mahasiswa calon guru sains. Namun asesmen awal (pretest) kemampuan berpikir kritis mahasiswa berdasarkan hasil pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pada kedua kelompok perlakuan pada pretest memiliki skor berpikir kritis dengan kriteria kurang kritis. Analisis kami karena calon guru dalam pengalaman belajarnya belum dilatih untuk berpikir kritis. Sebagaimana hasil penelitian sebelumnya yang dilaporkan oleh Fitriani et al. (2019), bahwa rutinitas pengajaran di perguruan tinggi kurang ditujukan untuk pelatihan berpikir kritis mahasiswa sehingga dapat dipastikan kemampuan analitis dan berpikir kritis mereka kurang berkembang.

Dalam konteks penelitian saat ini, peluang pengembangan berpikir kritis pada mahasiswa calon guru terbuka dengan melakukan intervensi pembelajaran berbasis pada kegiatan inkuiri ilmiah yang diakui sebagai cara terbaik untuk melatih berpikir kritis. Dalam pembelajaran *inquiry-creative* terintegrasi etnosains diperoleh skor posttest kemampuan berpikir kritis dengan kriteria kritis, mengungguli kelompok kontrol (pengajaran tradisional ekspositori) dengan kriteria kurang kritis. Temuan ini sejalan dengan laporan penelitian sebelumnya bahwa kemampuan berpikir kritis yang lebih baik ditemukan pada calon guru ketika kreativitas ilmiah diintervensi dalam pengajaran inkuiri dan diintegrasikan dengan konteks etnosains (Verawati, Harjono, et al., 2022). Begitu juga dengan temuan studi sebelumnya (Prayogi et al., 2022) bahwa inkuiri yang dibelajarkan melalui fenomena etnosains dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa calon guru sains dari kurang kritis menjadi kritis, dan lebih unggul daripada pengajaran tradisional yang mengandalkan metode ekspositori.

Merujuk pada temuan penelitian ini, implementasi perangkat pembelajaran model *inquiry-creative* terintegrasi etnosains telah berdampak signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa calon guru. Konteks pembelajaran model *inquiry-*

creative terintegrasi etnosains akhirnya dipandang sebagai pembelajaran inovatif yang terbukti mendukung peningkatan performa berpikir kritis mahasiswa calon guru. Sebagaimana temuan studi terdahulu bahwa pedagogi inovatif dicirikan oleh tujuannya yang dapat melatih atau meningkatkan kemampuan berpikir pebelajar (Biazus & Mahtari, 2022; Bilad, Anwar, et al., 2022; Fitriani et al., 2022; Hidayat & Evendi, 2022; Prayogi et al., 2023; Suhirman & Ghazali, 2022; Verawati et al., 2023; Verawati, Handriani, et al., 2022).

KESIMPULAN

Telah dilakukan studi dengan mengimplementasi perangkat pembelajaran model *inquiry-creative* terintegrasi etnosains dan mengevaluasi dampaknya terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa calon guru. Hasil analisis menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis pada kelompok eksperimen (pembelajaran model *inquiry-creative* terintegrasi etnosains) adalah berkriteria kurang kritis dan pada posttest berkriteria kritis. Pada kelompok kontrol (pembelajaran ekspositori tradisional), kemampuan berpikir kritis mahasiswa calon guru pada pretest maupun posttest tetap berada pada kriteria kurang kritis. Hasil analisis statistik menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada hasil kemampuan berpikir kritis mahasiswa calon guru antara dua kelompok perlakuan (kelompok eksperimen dan kontrol). Merujuk pada tujuan penelitian, dapat disimpulkan bahwa implementasi perangkat pembelajaran model *inquiry-creative* terintegrasi etnosains berdampak signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa calon guru. Implikasinya adalah penting untuk menerapkan pembelajaran berbasis pada kegiatan inkuiri dengan kreativitas ilmiah dan terintegrasi etnosains dalam rutinitas pembelajaran di kelas. Selain itu, untuk penelitian masa depan perlu dilakukan eksplorasi lebih intensif pada pembelajaran sains dalam konteks yang berhubungan dengan etnosains.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dibiayai oleh Universitas Mataram pada skema Penelitian Peningkatan Kapasitas. Peneliti mengucapkan terimakasih pada Universitas Mataram yang telah membiayai

pelaksanaan penelitian, serta ucapan terimakasih pada pihak-pihak yang telah berkontribusi pada pelaksanaan penelitian ini.

REFERENSI

- Aditomo, A., & Klieme, E. (2020). Forms of inquiry-based science instruction and their relations with learning outcomes: Evidence from high and low-performing education systems. *International Journal of Science Education*, 42(4), 504–525. <https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1716093>
- An Le, D. T. B., & Hockey, J. (2022). Critical thinking in the higher education classroom: Knowledge, power, control and identities. *British Journal of Sociology of Education*, 43(1), 140–158. <https://doi.org/10.1080/01425692.2021.2003182>
- Arfianawati, S., Sudarmin, S., & Sumarni, W. (2016). Model Pembelajaran Kimia berbasis Etnosains untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 21(1), Article 1. <https://doi.org/10.18269/jpmipa.v21i1.36256>
- Ayas, M. B., & Sak, U. (2014). Objective measure of scientific creativity: Psychometric validity of the Creative Scientific Ability Test. *Thinking Skills and Creativity*, 13, 195–205. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2014.06.001>
- Banerjee, H., & Olson, J. E. (2021). What learning tools do students prefer? An assessment of undergraduate business courses. *Journal of Education for Business*, 96(5), 275–283. <https://doi.org/10.1080/08832323.2020.1812490>
- Biazus, M. de O., & Mahtari, S. (2022). The Impact of Project-Based Learning (PjBL) Model on Secondary Students' Creative Thinking Skills. *International Journal of Essential Competencies in Education*, 1(1), 38–48. <https://doi.org/10.36312/ijece.v1i1.752>
- Bilad, M. R., Anwar, K., & Hayati, S. (2022). Nurturing Prospective STEM Teachers' Critical Thinking Skill through Virtual Simulation-Assisted Remote Inquiry in Fourier Transform Courses. *International Journal of Essential Competencies in Education*, 1(1), Article 1. <https://doi.org/10.36312/ijece.v1i1.728>
- Bilad, M. R., Doyan, A., & Susilawati, S. (2022). Analyzing STEM Students' Critical Thinking Performance: Literacy Study on the Polymer Film Fabrication Process Irradiated with Gamma Rays. *International Journal of Essential Competencies in Education*, 1(2), Article 2. <https://doi.org/10.36312/ijece.v1i2.782>
- Cheung, D. H.-C., Ng, A. K.-L., Kiang, K.-M., & Chan, H. H.-Y. (2020). Creating a community of inquiry in the science classroom: An effective pedagogy for teaching diverse students? *Journal of Further and Higher Education*, 44(1), 1–13. <https://doi.org/10.1080/0309877X.2018.1491959>
- Darling-Hammond, L., Flook, L., Cook-Harvey, C., Barron, B., & Osher, D. (2020). Implications for educational practice of the science of learning and development. *Applied Developmental Science*, 24(2), Article 2. <https://doi.org/10.1080/10888691.2018.1537791>
- Dewi, C. A., Khery, Y., & Erna, M. (2019). An Ethnoscience Study in Chemistry Learning to Develop Scientific Literacy. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(2). <https://doi.org/10.15294/jpii.v8i2.19261>
- Dewi, C. C. A., Erna, M., Martini, Haris, I., & Kundera, I. N. (2021). The Effect of Contextual Collaborative Learning Based Ethnoscience to Increase Student's Scientific Literacy Ability: *Journal of Turkish Science Education*, 18(3), Article 3.
- Dewi, I. N., Ibrahim, M., Poedjiastoeti, S., Prahani, B. K., Setiawan, D., & Sumarjan, S. (2019). Effectiveness of local wisdom integrated (LWI) learning model to improve scientific communication skills of junior high school students in science learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157, 022014. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/2/022014>
- Ennis, R. (2018). Critical Thinking Across the Curriculum: A Vision. *Topoi*, 37(1), Article 1.
- Fitriani, H., Asy'ari, M., Zubaidah, S., & Mahanal, S. (2019). Exploring the

- Prospective Teachers' Critical Thinking and Critical Analysis Skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(3), Article 3. <https://doi.org/10.15294/jpii.v8i3.19434>
- Fitriani, H., Samsuri, T., Rachmadiarti, F., Raharjo, R., & Mantlana, C. D. (2022). Development of Evaluative-Process Learning Tools Integrated with Conceptual-Problem-Based Learning Models: Study of Its Validity and Effectiveness to Train Critical Thinking. *International Journal of Essential Competencies in Education*, 1(1), Article 1. <https://doi.org/10.36312/ijece.v1i1.736>
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research* (8th ed.). Mc Graw Hill.
- Garcia, A. A., Semken, S., & Brandt, E. (2020). The Construction of Cultural Consensus Models to Characterize Ethnogeological Knowledge. *Geoheritage*, 12(3), 59. <https://doi.org/10.1007/s12371-020-00480-5>
- Gunawan, Y. Y., Sarwanto, & Nurosyid, F. (2019). *The analysis of students' critical thinking skill through ethnoscience instruction integrated on the topic of magnetic field*. 020033. <https://doi.org/10.1063/1.5139765>
- Hake, R., R. (1999). *Analyzing change/gain scores*. Indiana University: Woodland Hills, CA - USA.
- Hidayat, R., & Evendi, E. (2022). The Intervention of Mathematical Problem-Solving Model on the Systems of Linear Equation Material: Analysing its Impact on Increasing Students' Creative Thinking. *International Journal of Essential Competencies in Education*, 1(2), Article 2. <https://doi.org/10.36312/ijece.v1i2.1069>
- Kock, Z.-J., Taconis, R., Bolhuis, S., & Gravemeijer, K. (2013). Some Key Issues in Creating Inquiry-Based Instructional Practices that Aim at the Understanding of Simple Electric Circuits. *Research in Science Education*, 43(2), 579–597. <https://doi.org/10.1007/s11165-011-9278-6>
- Kock, Z.-J., Taconis, R., Bolhuis, S., & Gravemeijer, K. (2015). Creating A Culture of Inquiry in the Classroom While Fostering an Understanding of Theoretical Concepts in Direct Current Electric Circuits: A Balanced Approach. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(1), 45–69. <https://doi.org/10.1007/s10763-014-9535-z>
- Lestari, N., & Fitriani, F. (2016). Physics Education based Ethnoscience: Literature Review. *Proceeding of ICMSE*, 3(1), Article 1.
- Ma, L., & Luo, H. (2021). Chinese pre-service teachers' cognitions about cultivating critical thinking in teaching English as a foreign language. *Asia Pacific Journal of Education*, 41(3), 543–557. <https://doi.org/10.1080/02188791.2020.1793733>
- Parmin, P., & Fibriana, F. (2019). Prospective Teachers' Scientific Literacy through Ethnoscience Learning Integrated with the Indigenous Knowledge of People in the Frontier, Outermost, and Least Developed Regions. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran IPA*, 5(2), 142. <https://doi.org/10.30870/jppi.v5i2.6257>
- Prahani, B. K., Suprpto, N., Rachmadiarti, F., Sholahuddin, A., Mahtari, S., SUYIDNO, & Siswanto, J. (2021). Online Scientific Creativity Learning (OSCL) in Science Education to Improve Students' Scientific Creativity in Covid-19 Pandemic. *Journal of Turkish Science Education*, 18. <http://www.tused.org/index.php/tused/article/view/1708>
- Prayogi, S., Ahzan, S., Indriaturrahmi, I., & Rokhmat, J. (2022). Opportunities to Stimulate the Critical Thinking Performance of Preservice Science Teachers Through the Ethno-Inquiry Model in an E Learning Platform. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 21(9), Article 9. <https://www.ijlter.org/index.php/ijlter/article/view/5818>
- Prayogi, S., Ardi, R. F. P., Yazidi, R. E., Tseng, K.-C., & Mustofa, H. A. (2023). The Analysis of Students' Design Thinking in Inquiry-Based Learning in Routine University Science Courses. *International Journal of Essential Competencies in Education*, 2(1), Article 1. <https://doi.org/10.36312/ijece.v2i1.1338>

- Prayogi, S., Muhali, M., Yuliyanti, S., Asy'ari, M., Azmi, I., & Verawati, N. N. S. P. (2019). The Effect of Presenting Anomalous Data on Improving Student's Critical Thinking Ability. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 14(06), Article 06. <https://doi.org/10.3991/ijet.v14i06.9717>
- Putra, M., Fauzi, A., & Ratnawulan. (2019). Development of the science learning tools for junior high school based on group investigation with skill process approach in heat and the movement learning materials. *Journal of Physics: Conference Series*, 1185, 012135. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1185/1/012135>
- Ramdani, A., Jufri, A. W., Gunawan, G., Fahrurrozi, M., & Yustiqvar, M. (2021). Analysis of Students' Critical Thinking Skills in terms of Gender Using Science Teaching Materials Based on The 5E Learning Cycle Integrated with Local Wisdom. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(2), Article 2. <https://doi.org/10.15294/jpii.v10i2.29956>
- Risdianto, E., Dinissjah, M. J., Nirwana, Dr., & Kristiawan, M. (2020). The Effect of Ethno Science-Based Direct Instruction Learning Model in Physics Learning on Students' Critical Thinking Skill. *Universal Journal of Educational Research*, 8(2), 611–615. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080233>
- Suarniati, N. W., Hidayah, N., & Handarini, M. D. (2018). The Development of Learning Tools to Improve Students' Critical Thinking Skills in Vocational High School. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 175, 012095. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/175/1/012095>
- Sudarmin, S., Zahro, L., Pujiastuti, S. E., Asyhar, R., Zaenuri, Z., & Rosita, A. (2019). The Development of PBL-Based Worksheets Integrated with Green Chemistry and Ethnoscience to Improve Students' Thinking Skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(4), Article 4. <https://doi.org/10.15294/jpii.v8i4.17546>
- Suhirman, S., & Ghazali, I. (2022). Exploring Students' Critical Thinking and Curiosity: A Study on Problem-Based Learning with Character Development and Naturalist Intelligence. *International Journal of Essential Competencies in Education*, 1(2), 95–107. <https://doi.org/10.36312/ijece.v1i2.1317>
- Suprpto, N., Prahani, B. K., & Cheng, T. H. (2021). Indonesian Curriculum Reform in Policy and Local Wisdom: Perspectives from Science Education. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(1), Article 1. <https://doi.org/10.15294/jpii.v10i1.28438>
- Terblanche, E. A. J., & De Clercq, B. (2021). A critical thinking competency framework for accounting students. *Accounting Education*, 30(4), 325–354. <https://doi.org/10.1080/09639284.2021.1913614>
- Tiruneh, D. T., De Cock, M., Weldeslassie, A. G., Elen, J., & Janssen, R. (2017). Measuring Critical Thinking in Physics: Development and Validation of a Critical Thinking Test in Electricity and Magnetism. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15(4), Article 4. <https://doi.org/10.1007/s10763-016-9723-0>
- Türkmen, H., & Sertkahya, M. (2015). Creative thinking skills analysis of vocational high school students. *Journal of Educational and Instructional Studies in the World*, 5(1), 74–84.
- Ubaidah, N., & Aminudin, M. (2019). Development of learning tools: Learning constructivist mathematics to improve creative thinking ability. *Journal of Physics: Conference Series*, 1188, 012071. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1188/1/012071>
- van Peppen, L. M., van Gog, T., Verkoeijen, P. P. J. L., & Alexander, P. A. (2021). Identifying obstacles to transfer of critical thinking skills. *Journal of Cognitive Psychology*, 0(0), 1–28. <https://doi.org/10.1080/20445911.2021.1990302>
- Verawati, N. N. S. P., Handriani, L. S., & Prahani, B. K. (2022). The Experimental Experience of Motion Kinematics in Biology Class Using PhET Virtual Simulation and Its Impact on Learning Outcomes. *International Journal of Essential Competencies in Education*, 1(1), Article 1. <https://doi.org/10.36312/ijece.v1i1.729>

- Verawati, N. N. S. P., Harjono, A., Wahyudi, W., & Gummah, S. (2022). Inquiry-Creative Learning Integrated with Ethnoscience: Efforts to Encourage Prospective Science Teachers' Critical Thinking in Indonesia. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 21(9), Article 9. <https://www.ijlter.org/index.php/ijlter/article/view/5890>
- Verawati, N. N. S. P., Hikmawati, H., Prayogi, S., & Bilad, M. R. (2021). Reflective Practices in Inquiry Learning: Its Effectiveness in Training Pre-Service Teachers' Critical Thinking Viewed from Cognitive Styles. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(4), Article 4. <https://doi.org/10.15294/jpii.v10i4.31814>
- Verawati, N. N. S. P., Rijal, K., & Grendis, N. W. B. (2023). Examining STEM Students' Computational Thinking Skills through Interactive Practicum Utilizing Technology. *International Journal of Essential Competencies in Education*, 2(1), 54–65. <https://doi.org/10.36312/ijece.v2i1.1360>
- Wahyudi, P Verawati, N. N. S., Ayub, S., & Prayogi, S. (2018). Development of Inquiry-Creative-Process Learning Model to Promote Critical Thinking Ability of Physics Prospective Teachers. *Journal of Physics: Conference Series*, 1108, 012005. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1108/1/012005>
- Wahyudi, W., Verawati, N. N. S. P., Ayub, S., & Prayogi, S. (2019). The Effect of Scientific Creativity in Inquiry Learning to Promote Critical Thinking Ability of Prospective Teachers. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 14(14), Article 14. <https://doi.org/10.3991/ijet.v14i14.9532>
- Wang, Y.-H. (2013). The Multicultural Science Literacy of Science Teachers in Taiwan. *International Journal of Asian Social Science*, 3(9), Article 9.