



Integrasi Pendekatan Etnosains dalam Pembelajaran Sains untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa

Fitria Hidayati¹, Julianto²

¹ Universitas W R Supratman; Indonesia

² Universitas Negeri Surabaya; Indonesia

ARTICLE INFO

Keywords:

Ethnoscience; Critical Thinking;
Science

Article history:

Received 2025-01-15

Revised 2025-01-30

Accepted 2025-02-27

ABSTRACT

This study aims to explore the integration of ethnoscience approaches in science learning to improve students' critical thinking skills. This research was carried out with a qualitative approach with this type of research, namely descriptive analysis, while the data collection technique in this study is a document study or literature study in research that has been carried out previously. Research shows that students who use this approach have higher motivation compared to those who use conventional learning methods. The results of the literature show several main findings related to the ethnoscience approach, including the positive influence of the ethnoscience approach on various aspects, including the improvement of students' critical thinking skills. This study shows that the ethnoscience approach improves students' critical thinking skills.

Corresponding Author:

Fitria Hidayati

Universitas W R Supratman; Indonesia fitriahidayati.unipra@gmail.com

INTRODUCTION

Pembelajaran sains di era modern tidak hanya berfokus pada penguasaan konsep-konsep ilmiah, tetapi juga menekankan pada pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa. Berpikir kritis menjadi salah satu kompetensi esensial abad ke-21 yang harus dimiliki siswa untuk mampu menganalisis, mengevaluasi, dan memecahkan masalah secara efektif. Sejalan dengan itu, Nabil dkk. (2021) menyatakan bahwa siswa perlu menguasai keterampilan berpikir dan bertindak, salah satunya berpikir kritis, untuk menghadapi tantangan abad ke-21. Namun, kenyataannya banyak siswa masih kesulitan untuk mengembangkan kemampuan ini karena pendekatan pembelajaran yang kurang relevan dengan kehidupan sehari-hari mereka. Keterampilan berpikir kritis sangat penting bagi siswa untuk mengatasi tantangan abad ke-21, terutama dalam menyelesaikan masalah IPA yang membutuhkan penalaran yang kuat (Nabil dkk., 2021).

Menurut Wijayanti & Ekantini (2023), pelaksanaan pembelajaran IPAS menghadapi tantangan berupa pemahaman guru yang kurang memadai terhadap Kurikulum Merdeka, serta kebutuhan akan pelatihan pengembangan modul dan instrumen evaluasi. Pembelajaran IPA merupakan suatu mata pelajaran yang tergolong rumit bagi siswa. Proses pembelajaran IPA bersifat saintifik yang melibatkan interaksi antara elemen-elemen pembelajaran guna mencapai kompetensi yang telah ditetapkan (Nurfyanti et al., 2020). Indonesia sebagai negara yang kaya akan budaya memiliki potensi besar untuk mengintegrasikan nilai-nilai kearifan lokal ke dalam proses pembelajaran. Salah satu pendekatan yang relevan adalah etnosains, yaitu penggabungan ilmu pengetahuan dengan budaya lokal. Pembelajaran IPA terintegrasi dengan budaya sekitar dapat melatih siswa untuk terbiasa mencari, mengolah, menemukan informasi sendiri, dan menggunakan informasi tersebut untuk memecahkan masalah (Wilujeng, 2018).

Pengintegrasian etnosains dapat menggambarkan kekhasan materi ajar, ruang kelas, lingkungan belajar, metode pembelajaran, dan pendekatan pembelajaran yang berbasis budaya (Dewi, et al., 2023). Etnosains memanfaatkan tradisi, kebiasaan, dan pengetahuan lokal sebagai media pembelajaran, sehingga siswa dapat mempelajari sains dalam konteks yang lebih dekat dengan kehidupan mereka. Penyatuan budaya dalam pengajaran IPA dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, inovasi, dan HOTS, yang sangat penting dalam era industri 4.0 dan *society* 5.0 (Syazali & Umar, 2022). Pembelajaran IPA berbasis etnosains yang melibatkan diskusi dan penerapan dalam konteks budaya sehari-hari dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa (Idul & Fajardo, 2023). Hal tersebut sejalan dengan Fionita & Wulandari, (2024) berpendapat bahwa pembelajaran IPA berbasis etnosains dengan memberikan konteks yang lebih nyata dan relevan dapat mendorong siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya.

Integrasi etnosains dalam pembelajaran IPA memiliki banyak manfaat, termasuk meningkatkan minat belajar siswa, memperkuat pemahaman konsep, dan mendorong mereka untuk berpikir kritis. Menurut Risdianto et al. (2020), kemampuan berpikir kritis siswa dipengaruhi oleh pembelajaran yang dihubungkan dengan dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut karena pembelajaran IPA berbasis etnosains mengajak siswa untuk mengidentifikasi pertanyaan ilmiah melalui pengamatan langsung, serta menjelaskan fenomena ilmiah, dan menarik kesimpulan mengenai kondisi alam dan perubahan yang terjadi pada alam (Munira et al., 2024). Memberikan pengamatan secara langsung akan memunculkan peningkatan pemahaman materi dan kemampuan berpikir kritis siswa (Fadhilah & Diliarosta, 2021). Melalui Etnosains, kemampuan berpikir kritis siswa dapat meningkat karena mereka dapat menganalisis lingkungan sekitar dengan mempertimbangkan budaya dan kebiasaan sehari-hari (Dewi et al., 2023).

Penerapan pembelajaran sains berbasis etnosains lebih efektif dan berpengaruh positif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dibandingkan penerapan model pembelajaran konvensional (Rahman et al., 2023; Sarkingobir & Bello, 2024). Hal ini sejalan dengan pendapat yang dikemukakan oleh Khoiri et al. (2019) bahwa pembelajaran etnosains memberikan pengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa sehingga siswa dapat mengeksplorasi kreativitas melalui kegiatan. Implementasi etnosains memiliki pengaruh positif pada pembelajaran sains di sekolah dalam meningkatkan berbagai kemampuan dan keterampilan siswa seperti keterampilan berpikir, keterampilan pemecahan masalah, keterampilan proses, dan literasi ilmiah (Pratama & Jumadi, 2023; Kasi, et al., 2021). Dengan demikian, keterampilan berpikir kritis lebih mudah ditingkatkan dalam pembelajaran sains dengan pengintegrasian etnosains (Sudarmin et al., 2018).

Pembelajaran terintegrasi etnosains merupakan suatu inovasi yang mengakui nilai kearifan lokal dan digunakan sebagai upaya dalam melestarikan budaya dengan cara mewariskannya kepada generasi mendatang (Ratih et al., 2024). Pendekatan ini juga menjadi sarana yang efektif untuk

melestarikan budaya lokal yang semakin tergerus oleh modernisasi. Penerapan pembelajaran berbasis etnosains dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kesadaran akan budaya lokal (Hikmawati et al., 2020). Dengan menjadikan budaya lokal sebagai bagian dari pembelajaran, siswa tidak hanya mendapatkan ilmu pengetahuan tetapi juga rasa tanggung jawab untuk menjaga warisan budaya mereka. Sejalan dengan pendapat tersebut, menurut Puspita et al. (2022), setiap pembelajaran termasuk IPA dapat memanfaatkan budaya sekitar sebagai sumber belajar agar tidak terjadi miskonsepsi dalam pelaksanaannya.

Dengan adanya pendekatan etnosains, peneliti tertarik untuk mengeksplorasi integrasi pendekatan etnosains dalam pembelajaran sains guna meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Tulisan ini diharapkan dapat memberikan wawasan baru bagi pendidik untuk menciptakan pembelajaran yang lebih kontekstual, bermakna, dan relevan dengan kehidupan siswa.

Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan pada abad 21 yang perlu untuk dimiliki oleh individu. Dalam dunia pendidikan, keterampilan berpikir kritis merupakan tujuan utama dalam pembelajaran, hal itu karena melalui kemampuan berpikir kritis siswa yang memadai maka siswa akan dapat mengaplikasikan setiap pelajaran yang didapatkannya pada kehidupan sehari-hari (Nur et al., 2017). Menurut Inch berpikir kritis dapat membantu peserta didik dalam mengkaji gagasan yang sulit secara sistematis guna memahami masalah yang ada beberapa bagian dalam berpikir kritis yaitu pertanyaan terhadap permasalahan, informasi, tujuan, konsep, asumsi sudut pandang implikasi serta akibat dan interpretasi serta inferensi (Kurniawan & Syafriani, 2021). Kemampuan berpikir kritis juga merupakan suatu bentuk implementasi berfikir yang lebih tinggi dikarenakan kompetensi tertinggi kognitif yang dikuasai siswa selama kegiatan pembelajaran adalah kemampuan berpikir kritis (Wahyuningtyas et al., 2023). Juga pada akhirnya siswa nantinya akan menjadi bagian dari masyarakat yang dapat memberikan kontribusinya, kemampuan berpikir kritis juga merupakan salah satu kemampuan yang diperlukan agar seseorang bisa turut berkontribusi terhadap masyarakat (Arfianawati & Woro Sumarni, 2016).

Etnosains merupakan ilmu yang mempelajari mengenai bagaimana pengetahuan dapat diperoleh berdasarkan pada budaya yang ada di masyarakat (Suryanti et al., 2021). Stanley dan Brickhouse memberikan saran agar pembelajaran sains di sekolah dapat menyelaraskan pembelajaran antara sains modern dengan sains asli atau sains tradisional melalui pendekatan lintas budaya atau cross culture (Widayanti, 2020). Etnosains juga merupakan pembelajaran yang bermakna dan memungkinkan peserta didik untuk dapat belajar sambil melakukan sesuatu atau *learning by doing* (Puspasari et al., 2019). Menurut Mukti et al. (2022) beberapa manfaat dari integrasi etnosains dalam pembelajaran sains adalah sebagai berikut:

1. Siswa mampu untuk mengetahui mengenai sains asli masyarakatnya, hal tersebut berarti proses sosialisasi budaya akan dapat berlangsung dalam pembelajaran.
2. Melalui pengetahuan mengenai proses dalam pembentukan sains asli dan sains ilmiah maka siswa akan dapat membedakan keduanya serta dapat untuk mencoba secara langsung aktivitas dalam penemuan sains asli dan sains ilmiah hal tersebut akan dapat membentuk sikap ilmiah pada peserta didik.
3. Melalui pengetahuan sains asli masyarakat, siswa akan dapat mengidentifikasi potensi sains asli yang bisa untuk dikembangkan menjadi sains ilmiah.
4. Siswa juga akan dapat memahami dengan lebih mudah sains ilmiah melalui contoh- contoh dari lingkungan sekitar yang merupakan bentuk dari sains asli masyarakatnya.

Salah satu prinsip utama dari kurikulum merdeka adalah pembelajaran yang relevan, yaitu pembelajaran yang dirancang sesuai dengan konteks tema lingkungan serta budaya dari peserta didik dan hal tersebut akan memunculkan integrasi antara kearifan lokal serta nilai-nilai budaya dalam

proses pembelajaran IPA (Ariningtyas Prabawati et al., 2023). Melihat pada tujuan pendidikan sains, etnosains juga memiliki tujuan untuk dapat mengembangkan pemikiran berpikir kritis dan keterampilan proses sains yang diperlukan siswa untuk menghubungkan antara sains konsep dan teori yang mereka pelajari di sekolah dengan konteks lokal dalam kehidupan sehari-hari mereka (Idul & Fajardo, 2023). Pembelajaran dengan pendekatan etnosains akan membantu peserta didik untuk mengembangkan potensi kognitif mereka yang bisa melatih siswa untuk dapat berpikir kritis (Sari et al., 2023).

Pembelajaran berbasis Etnosains mampu mendorong siswa untuk menyelidiki, mengembangkan pemikiran kritis dan analitis, dan berkolaborasi untuk menemukan solusi untuk masalah dengan menggabungkan pengetahuan atau adat istiadat lokal (Sukarma, 2023). Pembelajaran berbasis etnosains dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa melalui penggunaan handout berbasis etnosains, pertanyaan kreatif terintegrasi etnosains dan pengajaran berbasis etnosains lainnya yang relevan dengan konteks budaya siswa (Ariani & Hariyadi, 2024).

Terdapat berbagai penelitian sebelumnya yang relevan mengenai pendekatan etnosains pada pembelajaran IPA dan kaitannya terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Syazali & Umar (2022) melalui metode studi review literatur pada rentang artikel yang dipublikasikan pada rentang tahun 2007 sampai 2020 mengungkapkan bahwa terdapat peran yang positif pada kebudayaan terhadap pembelajaran sains di Indonesia. Peran positif tersebut dibedakan menjadi 3 aspek yaitu aspek pedagogik, sebagai sumber belajar dan dapat meningkatkan dan mengembangkan hasil belajar sains yang dibutuhkan oleh peserta didik serta mahasiswa dalam kehidupan sehari-harinya. Pada penelitian ini juga menemukan indikasi bahwa integrasi budaya dapat menjadi alternatif solusi terhadap permasalahan yang ada dalam pembelajaran sains. Maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan etnosains memiliki dampak yang positif terhadap pembelajaran sains di Indonesia.

Kemudian penelitian yang dilakukan Dewi (2023) melalui metode kuasi eksperimental desain dengan melibatkan dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pada penelitian ini diperoleh kesimpulan bahwa terdapat perbedaan yang simultan pada kemampuan berpikir kritis siswa dan hasil belajar IPA antara kelompok siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model *contextual teaching and learning* yang berbasis pada etnosains dengan kelompok siswa yang tidak dibelajarkan dengan model tersebut pada siswa kelas 5 SD gugus 2 Kecamatan Kuta Utara. Kemudian pada penelitian ini juga didapatkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis kelompok siswa yang mendapatkan pembelajaran melalui model *kontekstual teaching and learning* berbasis dengan kelompok yang tidak mendapatkan pembelajaran dengan model tersebut. Kemudian pada penelitian ini juga didapat bahwa kelompok siswa yang diberikan pembelajaran dengan modal *kontekstual teaching and learning* berbasis etnosains memiliki hasil belajar yang lebih tinggi dibanding kelompok yang tidak menggunakan model pembelajaran tersebut. Pada penelitian yang dilakukan oleh Dewi dkk tersebut maka didapat kesimpulan bahwa pembelajaran *contextual teaching and learning* yang berbasis etnosains ini dapat meningkatkan kemampuan pada berpikir kritis serta hasil belajar IPA pada siswa.

Munira & Ramadhan (2024) melakukan penelitian mengenai pengimplementasian etnosains untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SD dalam pembelajaran IPA. Pada penelitian ini diselipkan pernyataan PISA pada tahun 2006 yang menyatakan bahwa terdapat tiga aspek kompetensi atau proses peningkatan literasi keilmuan siswa dengan menggunakan pendekatan etnosains. Salah satu dari aspek tersebut adalah kemampuan berpikir kritis, dimana peserta didik diajak untuk berpikir secara kritis dengan mengintegrasikan pengetahuan tradisional atau budaya dengan Pengetahuan sains modern. Sedangkan kedua aspek lainnya adalah relevansi dan konteks serta

apresiasi pada kultur lokal. Pada penelitian ini juga mengungkapkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan etnosains dapat meningkatkan motivasi dan minat peserta didik untuk belajar IPA.

Berdasarkan uraian pada kajian teoritis dan penelitian sebelumnya, mendapatkan hasil bahwa terdapat pengaruh mengenai integrasi etnosains pada pembelajaran *sains* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Pada kajian teori yang dilakukan pada kata kunci etnosains, berpikir kritis dan etnosains pada pembelajaran IPA terhadap kemampuan berpikir kritis siswa, didapatkan bahwa pembelajaran ipa yang terintegrasi dengan etnosains dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Pada penelitian yang relevan pada kajian tersebut juga menunjukkan adanya pengaruh positif pembelajaran IPA berbasis etnosains terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian mengenai pembelajaran etnosains sudah banyak dilakukan sebelumnya, pun dengan penelitian mengenai pendekatan etnosains yang merujuk langsung pada pengaruhnya pada kemampuan berpikir kritis siswa juga sudah banyak dilaksanakan. Pada penelitian ini, peneliti akan berfokus pada integrasi etnosains dalam pembelajaran sains untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa

METHODS

Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan kualitatif. Penelitian kualitatif adalah penelitian yang lebih difokuskan untuk mendeskripsikan keadaan sifat atau hakikat nilai suatu objek atau gejala tertentu. Objek atau gejala yang dimaksudkan pada penelitian ini adalah "Integrasi Pendekatan Etnosains dalam Pembelajaran Sains untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa". Jenis penelitian ini yaitu analisis deskriptif. Dimana data penelitian kualitatif berupa kata-kata, gambar dan bukan dalam bentuk angka-angka (Abdussamad, 2021). Kemudian, data yang telah didapatkan diproses untuk dianalisis secara induktif yang artinya pengambilan kesimpulan bertolak dari fakta-fakta khusus yang di peroleh di lapangan dan bukan dari teori tertentu.

Obyek dari penelitian ini adalah integrasi pendekatan Etnosains dalam Pembelajaran Sains dan subyek penelitiannya yaitu keterampilan berpikir kritis siswa. Dengan demikian, peneliti bertindak sebagai perencana, pelaksana, pengumpul, dan analisis dari berbagai sumber data yang dikumpulkan dalam penelitian ini. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu studi dokumen atau studi pustaka. Studi dokumen atau pustaka merupakan kajian yang menitik beratkan pada analisis atau interpretasi bahan tertulis berdasarkan konteksnya (Abdussamad, 2021). Bahan bisa berupa dengan mengkaji mengenai konsep dan teori yang digunakan berdasarkan literatur yang tersedia, yang diantaranya artikel-artikel yang dipublikasikan dalam jurnal ilmiah yang berisi teori-teori yang relevan dengan masalah-masalah penelitian. Alat pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan melakukan penelusuran jurnal-jurnal yang terdapat pada beberapa media elektronik seperti digital library, internet, dengan melalui Google Scholar. Adapun untuk analisis data pada penelitian ini menggunakan analisis isi yaitu perencanaan, pengumpulan data, pengumpulan data dasar, pengumpulan data penutup, dan melengkapi data.

FINDINGS AND DISCUSSION

Hasil literatur menunjukkan beberapa temuan utama terkait pendekatan etnosains. Pertama, pendekatan ini menggabungkan pengetahuan lokal dengan sains modern untuk meningkatkan pemahaman siswa. Penelitian oleh Mukti, Suastra, dan Aryana (2022) menekankan bahwa etnosains memungkinkan siswa memahami konsep-konsep sains dalam konteks budaya mereka sendiri, sehingga meningkatkan minat dan keterlibatan mereka dalam proses pembelajaran.

Mukti, Suastra, dan Aryana (2022) menunjukkan bahwa metode ini mendorong siswa untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan pengetahuan baru berdasarkan konteks budaya

mereka. Hal ini tidak hanya memperkaya pemahaman siswa, tetapi juga membangun kemampuan berpikir kritis yang penting untuk menghadapi tantangan di era modern. Temuan serupa juga disampaikan oleh Ismail, et al. (2024), yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis budaya membantu menciptakan pengalaman belajar yang lebih relevan dan bermakna bagi siswa. Kedua, integrasi etnosains terbukti mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis (Ismail, et al., 2024).

Kedua, studi kasus menunjukkan bahwa penerapan etnosains sering melibatkan penggunaan cerita rakyat, praktik pertanian tradisional, dan pengetahuan lokal lainnya sebagai bahan ajar dalam kelas sains. Contoh ini menunjukkan bagaimana integrasi budaya lokal dapat menciptakan pembelajaran yang lebih inklusif dan kontekstual. Terdapat beberapa tren dan pola yang diidentifikasi. Secara global, pendekatan etnosains semakin diminati sebagai upaya untuk membuat pembelajaran sains lebih inklusif dan relevan.

Penelitian Mukti, Suastra, dan Aryana (2022) menunjukkan bahwa banyak negara mulai mengintegrasikan pengetahuan lokal dan budaya ke dalam kurikulum untuk meningkatkan relevansi dan keterlibatan siswa. Di tingkat lokal, khususnya di Indonesia, pendekatan etnosains mulai diakui sebagai cara efektif untuk meningkatkan kualitas pendidikan sains. Hal ini tercermin dalam kebijakan pendidikan yang mendorong pengajaran berbasis budaya sebagai bagian dari kurikulum nasional (Mukti, Suastra, & Aryana, 2022).

Namun, implementasi pendekatan ini juga menghadapi tantangan. Tantangan utama mencakup kurangnya pelatihan guru dalam menerapkan pendekatan etnosains serta kebutuhan untuk menyesuaikan kurikulum agar lebih mendukung integrasi budaya lokal. Di sisi lain, keberhasilan pendekatan ini meliputi peningkatan pemahaman konsep, keterampilan proses sains, dan minat belajar siswa, seperti yang dilaporkan oleh Mukti, Suastra, dan Aryana (2022). Selain itu, pendekatan ini juga membantu membangun karakter siswa, khususnya dalam keterampilan berpikir kritis dan penghargaan terhadap budaya lokal.

Analisis Efektivitas Pendekatan Etnosains

Pendekatan etnosains telah terbukti sebagai strategi pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa. Penelitian menunjukkan bahwa siswa yang belajar melalui pendekatan ini cenderung memiliki motivasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan mereka yang menggunakan metode pembelajaran konvensional. Motivasi ini muncul karena siswa dapat memahami materi pembelajaran secara lebih personal dan relevan, melalui pengaitan konsep sains dengan budaya dan pengetahuan lokal mereka (Khoiriyah, Astriani, & Qosyim, 2021). Selain itu, pendekatan etnosains juga memberikan dampak positif pada hasil belajar siswa. Hasil belajar mereka menunjukkan peningkatan yang signifikan, baik dalam aspek kognitif, afektif, maupun psikomotorik, karena pembelajaran berbasis budaya mampu memfasilitasi pemahaman yang lebih mendalam dan kontekstual (Aji, 2017). Kontribusi penting lainnya dari pendekatan etnosains adalah kemampuannya dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Melalui integrasi elemen budaya lokal ke dalam pembelajaran sains, siswa diajak untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan pengetahuan baru berdasarkan pengalaman mereka sendiri. Proses ini tidak hanya memperkuat kemampuan siswa dalam memecahkan masalah tetapi juga menumbuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Kharisma & Putri Cahaya Ilahi, 2023).

Studi menunjukkan bahwa penerapan etnosains secara konsisten menghasilkan peningkatan yang signifikan dalam keterampilan berpikir kritis siswa, memungkinkan mereka untuk mengaitkan teori sains dengan praktik nyata yang mereka kenal (Ibrahim, Arshad, Shukor, & Rosli, 2017).

Pendekatan etnosains telah terbukti sebagai strategi pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa. Penelitian menunjukkan bahwa siswa yang belajar

melalui pendekatan ini cenderung memiliki motivasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan mereka yang menggunakan metode pembelajaran konvensional. Motivasi ini muncul karena siswa dapat memahami materi pembelajaran secara lebih personal dan relevan, melalui pengaitan konsep sains dengan budaya dan pengetahuan lokal mereka (Khoiriyah, Astriani, & Qosyim, 2021). Selain itu, pendekatan etnosains juga memberikan dampak positif pada hasil belajar siswa. Hasil belajar mereka menunjukkan peningkatan yang signifikan, baik dalam aspek kognitif, afektif, maupun psikomotorik, karena pembelajaran berbasis budaya mampu memfasilitasi pemahaman yang lebih mendalam dan kontekstual (Aji, 2017). Kontribusi penting lainnya dari pendekatan etnosains adalah kemampuannya dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Melalui integrasi elemen budaya lokal ke dalam pembelajaran sains, siswa diajak untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan pengetahuan baru berdasarkan pengalaman mereka sendiri. Proses ini tidak hanya memperkuat kemampuan siswa dalam memecahkan masalah tetapi juga menumbuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Kharisma & Putri Cahaya Ilahi, 2023).

Penerapan etnosains secara konsisten menghasilkan peningkatan yang signifikan dalam keterampilan berpikir kritis siswa, memungkinkan mereka untuk mengaitkan teori sains dengan praktik nyata yang mereka kenal (Ismail, et al., 2024). Pendekatan etnosains telah terbukti sebagai strategi pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa. Penelitian menunjukkan bahwa siswa yang belajar melalui pendekatan ini cenderung memiliki motivasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan mereka yang menggunakan metode pembelajaran konvensional. Motivasi ini muncul karena siswa dapat memahami materi pembelajaran secara lebih personal dan relevan, melalui pengaitan konsep sains dengan budaya dan pengetahuan lokal mereka (Khoiriyah, Astriani, & Qosyim, 2021).

Selain itu, pendekatan etnosains juga memberikan dampak positif pada hasil belajar siswa. Hasil belajar mereka menunjukkan peningkatan yang signifikan, baik dalam aspek kognitif, afektif, maupun psikomotorik, karena pembelajaran berbasis budaya mampu memfasilitasi pemahaman yang lebih mendalam dan kontekstual (Verawati, Hikmawati, & Prayogi, 2023). Kontribusi penting lainnya dari pendekatan etnosains adalah kemampuannya dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Melalui integrasi elemen budaya lokal ke dalam pembelajaran sains, siswa diajak untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan pengetahuan baru berdasarkan pengalaman mereka sendiri. Proses ini tidak hanya memperkuat kemampuan siswa dalam memecahkan masalah tetapi juga menumbuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Yuliana, 2017). Studi menunjukkan bahwa penerapan etnosains secara konsisten menghasilkan peningkatan yang signifikan dalam keterampilan berpikir kritis siswa, memungkinkan mereka untuk mengaitkan teori sains dengan praktik nyata yang mereka kenal (Awal & Syahrul, 2021).

Pendekatan etnosains menawarkan potensi besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran sains melalui pengaitan konsep-konsep ilmiah dengan budaya dan pengetahuan lokal. Untuk mewujudkan manfaat maksimal dari pendekatan ini, diperlukan strategi implementasi yang terencana dan terarah. Salah satu rekomendasi strategis utama adalah memberikan pelatihan kepada guru tentang cara mengintegrasikan etnosains dalam kurikulum sains. Pelatihan ini mencakup pemahaman mendalam tentang pengetahuan lokal, cara mengaitkannya dengan konsep sains modern, dan teknik mengajar yang relevan. Dengan pelatihan yang memadai, guru dapat lebih percaya diri dan efektif dalam menerapkan pendekatan ini di kelas (Gor & Daudu, 2023).

Selain itu, pengembangan materi ajar yang mendukung pendekatan etnosains sangat diperlukan. Materi ini dapat berupa modul pembelajaran, lembar kerja siswa, atau bahan ajar interaktif yang menggabungkan elemen budaya lokal dengan konsep-konsep ilmiah. Dengan menyediakan materi

ajar yang dirancang secara khusus, siswa dapat belajar sains dengan cara yang lebih relevan dan kontekstual, sekaligus memahami nilai budaya lokal mereka (Nisa, Suprpto, Shofiyah, & Cheng, 2024).

Kolaborasi dengan komunitas lokal juga menjadi salah satu strategi penting dalam penerapan etnosains. Melibatkan komunitas lokal tidak hanya memberikan wawasan mendalam tentang pengetahuan budaya tetapi juga membantu menciptakan pengalaman belajar yang lebih autentik bagi siswa. Melalui kolaborasi ini, siswa dapat memahami bagaimana pengetahuan lokal diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga membuat pembelajaran lebih bermakna dan relevan (Putri & Jasruddin, 2024).

Dalam rangka mengukur efektivitas pembelajaran berbasis etnosains, diperlukan pengembangan alat evaluasi yang sesuai. Alat ini harus mampu menilai pemahaman siswa tentang konsep sains dalam konteks budaya mereka, serta kemampuan berpikir kritis yang dikembangkan melalui pendekatan etnosains. Evaluasi ini penting untuk memastikan bahwa tujuan pembelajaran tercapai dan pendekatan ini memberikan dampak yang diharapkan dalam meningkatkan keterampilan siswa (Howard, 2021).

Potensi Pendekatan Etnosains dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis

Salah satu kontribusi utama pendekatan etnosains adalah potensinya dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Dengan menghubungkan konsep-konsep ilmiah dengan pengetahuan lokal, siswa didorong untuk berpikir analitis dan kritis, mengevaluasi informasi, serta menciptakan pengetahuan baru berdasarkan pengalaman dan konteks budaya mereka. Proses ini memungkinkan siswa untuk mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam tentang sains, sekaligus melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi (Sarkingobir & Bello, 2024).

Penelitian menunjukkan bahwa pendekatan etnosains memberikan dampak signifikan dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional. Misalnya, siswa yang belajar melalui pendekatan ini menunjukkan kemampuan yang lebih baik dalam menganalisis masalah, mengidentifikasi solusi yang relevan, dan mengevaluasi informasi secara kritis. Hal ini menegaskan bahwa etnosains tidak hanya membantu siswa memahami konsep sains tetapi juga melatih mereka untuk menjadi pemikir yang kritis dan inovatif (Gummah, Fitri, Prayogi, & Asy'ari, 2023).

CONCLUSION

Pendekatan etnosains telah terbukti efektif dalam meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa. Penelitian menunjukkan bahwa siswa yang menggunakan pendekatan ini memiliki motivasi lebih tinggi dibandingkan dengan yang menggunakan metode pembelajaran konvensional. Motivasi ini muncul karena mereka dapat memahami materi dengan cara yang lebih personal dan relevan, mengaitkan konsep sains dengan budaya dan pengetahuan lokal mereka. Selain itu, pendekatan ini juga meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan dalam aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik, karena pembelajaran berbasis budaya membantu pemahaman yang lebih mendalam dan kontekstual.

Pendekatan etnosains meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Dengan mengintegrasikan elemen budaya lokal ke dalam pembelajaran sains, siswa belajar menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan pengetahuan baru berdasar pengalaman mereka sendiri. Proses ini memperkuat kemampuan siswa memecahkan masalah dan menumbuhkan kemampuan berpikir

tingkat tinggi. Studi menunjukkan bahwa penerapan etnosains secara konsisten mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa, memungkinkan mereka mengaitkan teori sains dengan praktik nyata yang mereka kenal.

Untuk mencapai hasil yang diinginkan, strategi implementasi yang spesifik direkomendasikan. Rekomendasi pertama adalah mengajarkan guru tentang mengintegrasikan etnisitas ke dalam kurikulum sekolah, dengan fokus pada pengetahuan lokal, konsep budaya modern, dan teknik pengajaran yang relevan. Mengembangkan materi pengajaran yang mendukung etnisitas, seperti modul pembelajaran dan mempromosikan budaya lokal dengan konsep Islam, juga penting. Bekerjasama dengan masyarakat lokal adalah strategi lain, yang menyediakan kesempatan untuk pengetahuan budaya dan menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik. Mengembangkan kriteria evaluasi yang tepat juga penting untuk memastikan efektivitas pendidikan etnisitas, yang memungkinkan siswa memahami konteks budaya mereka dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Pendekatan ini tidak hanya membantu siswa memahami perspektif budaya mereka tetapi juga menumbuhkan pemikiran kritis dan inovatif.

ACKNOWLEDGMENTS:

Saya ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam penyelesaian penelitian tinjauan pustaka ini. Pertama, saya mengucapkan terima kasih kepada dosen kolaborasi selama proses penelitian ini. Saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada para penulis dan peneliti yang karyanya dirujuk dalam penelitian ini. Tanpa kontribusi mereka yang luar biasa dalam mengembangkan ilmu pengetahuan di bidang pendidikan, penelitian ini tidak akan terwujud. Karya-karya tersebut memberikan landasan yang sangat berharga bagi analisis dan sintesis yang disajikan dalam penelitian ini. Terima kasih juga kepada perpustakaan digital dan database Google Scholar, Elsevier, Semantic Scholar yang telah memberikan akses ke berbagai bahan bacaan dan artikel ilmiah yang sangat berguna dalam penelitian ini.

CONFLICTS OF INTEREST

Penulis tidak memiliki konflik kepentingan untuk diungkapkan dan tidak ada hubungan keuangan atau afiliasi yang dapat mempengaruhi hasil penelitian ini.

REFERENCES

- Abdussamad, D. H. Z. (2021). *Metode Penelitian Kualitatif* (P. Rapanna (ed.); I). CV. Syakir Media Press. (buku metode penelitian)
- Aji, S. D. (2017). Etnosains dalam Membentuk Kemampuan Berpikir Kritis dan Kerja Ilmiah Siswa. *Repository Universitas PGRI Madiun*, 7-11.
- Arfianawati, S., & Woro Sumarni, dan. (2016). MODEL PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS ETNOSAINS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 21(1), 46-51. <https://doi.org/10.18269/jpmipa.v21i1.669>
- Ariani, T., & Hariyadi, B. (2024). Integration of Ethnoscience Approach in Physics Learning Based on Laboratory Practice: A Systematic Literature Review. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 15(3), 252-262. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v15i3.18765>
- Ariani, T., & Hariyadi, B. (2024). Integration of Ethnoscience Approach in Physics Learning Based on Laboratory Practice: A Systematic Literature Review. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 15(3), 252-262. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v15i3.18765>
- Christiana, L., & Rohaeti, E. (2024). Does Ethnoscience Based Problem Based Learning Model Improve Student's Creative Thinking Skill in Chemistry Learning? Meta-analysis. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(3), 96-104. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i3.6915>

- Christiana, L., & Rohaeti, E. (2024). Does Ethnoscience Based Problem Based Learning Model Improve Student's Creative Thinking Skill in Chemistry Learning? Meta-analysis. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(3), 96-104. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i3.6915>
- Dewi, N. P. F. V., Dantes, N., & Gunamantha, I. M. (2023). Pengaruh model pembelajaran contextual teaching and learning berbasis etnosains terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar IPA siswa. *PENDASI: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 7(2), 207-217. https://doi.org/10.23887/jurnal_pendas.v7i2.2393
- Fadhilah, L., & Diliarosta, S. (2021). Description Of Students' Critical Thinking Skills Throught The Use Of Ethnoscience-Based Discovery Learning Models. *Universe*, 2(1), 100-106. <https://doi.org/10.24036/universe.v2i1.63>
- Fionita, S. A., & Wulandari, R. (2024). Pembelajaran Batik Terintegrasi Etnosains dan Pemikiran Kritis Siswa di Sidoarjo. *Jurnal Biologi*, 1(4), 1-10. <https://doi.org/10.47134/biology.v1i4.2910>
- Gumamah, S., Fitri, M., Prayogi, S., & Asy'ari, M. (2023). The Effects of Ethnoscience Integrated Problem-Based Learning Models on Students' Critical Thinking Skills. *Lensa: Jurnal Kependidikan Fisika*, 11(2). <https://doi.org/10.33394/j-lkf.v11i2.10447>
- Hikmawati, H., Suastra, I. W., & Pujani, N. M. (2020). Ethnoscience-Based Science Learning Model to Develop Critical Thinking Ability and Local Cultural Concern for Junior High School Students in Lombok. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7(1), 60-66. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v7i1.530>
- Howard, N.-J. (2021). (Literature Review) Examining the Strengths and Limitations of Ethnographic Research: An Evaluation of Two Studies in Distinctive Educational Contexts. *International Journal of Asian Education*, 2(4). <https://doi.org/10.46966/ijae.v2i4.238>
- Ibrahim, M. M., Arshad, M. Y., Shukor, N. A., & Rosli, M. S. (2017). Pembelajaran Berasaskan Masalah dalam Sains: Satu Meta Analisis. *Universiti Tekbologi Malaysia Institutional Repository*, 1-16.
- Idul, J. J. A., & Fajardo, M. T. M. (2023). Ethnoscience-based physical science learning and its effects on students' critical thinking skills: A meta-analysis study. *Journal of Mathematics and Science Teacher*, 3(2), 1-9. <https://doi.org/10.29333/mathsciteacher/13700>
- Ismail, I. A., Weriza, J., Mawardi, Lufri, Usmeldi, Festiyed, & Handri, S. (2024). Tinjauan Sistematis Analisis Integrasi Etnosains dalam Pembelajaran IPA dan Dampaknya terhadap Kompetensi Era Modern dan Nilai-nilai Pancasila. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Indonesia*, 4(5).
- Jannah, R., Festiyed, F., Yerimadesi, Y., Lufri, L., & Putra, S. (2022). Ethnoscience in learning science: A systematic literature review. *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*, 11(2), 175-184. <http://dx.doi.org/10.24235/sc.educatia.v11i2.11488>
- Kasi, Y. F., Samsudin, A., Widodo, A., & Riandi. 2021. A thematic review on exploring ethnoscience in science education: a case in Indonesia. *Tadris: Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah*, 6(2):229-241. <https://doi.org/10.24042/tadris.v6i2.9509>
- Kharisma, V., & Putri cahaya Ilahi, S. M. (2023). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Etnosains Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Prosiding Semnas Bio*, 1159-1167.
- Khoiri, A., Nulngafan, N., Sunarno, W., & Sajidan, S. (2019). How is students' creative thinking skills? an ethnoscience learning implementation. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 8(2), 153-163. <http://dx.doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v8i2.4559>
- Khoiriyah, Z., Astriani, D., & Qosyim, A. (2021). Efektivitas Pendidikan Etnosains dalam Pembelajaran Daring Untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Materi Kalor. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 9(3), 433-442
- Kurniawan, R., & Syafriani, S. (2021). Praktikalitas dan Efektivitas Penggunaan E-Modul Fisika SMA Berbasis Guided Inquiry Terintegrasi Etnosains untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Peserta

- Didik. *JURNAL EKSAKTA PENDIDIKAN (JEP)*, 5(2), 135–141. <https://doi.org/10.24036/jep/vol5-iss2/572>
- Mukti, H., Suastra, I. W., & Aryana, I. B. P. A. (2022). Integrasi Etnosains dalam pembelajaran IPA. *JPGI (Jurnal Penelitian Guru Indonesia)*, 7, 356–362. <http://dx.doi.org/10.29210/022525jpgi0005>
- Munira, I., Mulyadi, & Ramadhan, M. F. (2024). Implementation of Ethnoscience to Improve Elementary School Students' Critical Thinking Ability in Science Learning. *Jurnal Pendidikan Mandala*, 9(2), 616-619. <http://dx.doi.org/10.58258/jupe.v9i2.7119>
- Nabil, M., Juliyanto, E., & Rahayu, R. (2021). PENGEMBANGAN MODUL IPA BERBASIS ETNOSAINS PENGOLAHAN KOPI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS. *Indonesian Journal of Natural Science Education (IJNSE)*, 4(2), 457–467. <https://doi.org/10.31002/nse.v4i2.1957>
- Nisa, K., Suprpto, N., Shofiyah, N., & Cheng, T.-H. (2024). How Does Ethnoscience- Students' Worksheet (ESW) Influence in Science Learning? *Journal of Education and Learning*, 18(2), 403-412. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v18i2.21178>
- Nur, O., Fitriani, I., Setiawan, D. B., Ipa, J., Matematika, F., Ilmu, D., & Alam, P. (2017). *Efektivitas Modul Ipa Berbasis Etnosains Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa*. <http://journal.unesa.ac.id/index.php/jppipa>
- Pratama, D.H., & Jumadi, J. (2023). Analysis the Implementation of Ethnoscience Approach in Learning Science. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(4), 1615–1620. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i4.2721>
- Puspasari, A., Susilowati, I., Kurniawati, L., Utami, R. R., Gunawan, I., & Sayekti, I. C. (2019). Implementasi Etnosains dalam Pembelajaran IPA di SD Muhammadiyah Alam Surya Mentari Surakarta. *SEJ (Science Education Journal)*, 3(1), 25–31. <https://doi.org/10.21070/sej.v3i1.2426>
- Puspita, D. A. D. D., Fauziah, H., Khaerunisah, K., Hikmawati, H., Sihotang, H. K. B., & Rokhmat, J. (2022). Identifikasi Etnosains Yang Memiliki Potensi Untuk Diintegrasikan Dalam Pembelajaran IPA: Indonesia. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Fisika Indonesia*, 4(2). <https://doi.org/10.29303/jppfi.v4i2.188>
- Putri, R. S., & Jasruddin. (2024). The Relationship Between Ethnoscience and Creative Thinking Skills to Support 21st Century Learning for High School Student in West Sulawesi: Literature Review. *International Journal of Current Science Research and Review*, 7(11). <https://doi.org/10.47191/ijcsrr/V7-i11-31>
- Rahman, A. A., Santosa, T. A., Nurtamam, M. E., Widoyo, H., & Rahman, A. (2023). Meta- Analysis: The Effect of Ethnoscience-Based Project Based Learning Model on Students' Critical Thinking Skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(9), 611-620. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i9.4871>
- Rahman, A., Suharyat, Y., Ilwandri, Santosa, T. A., Sofianora, A., Gunawan, R. G., & Putra, R. (2023). Meta-Analysis : Pengaruh Pendekatan STEM berbasis Etnosains Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kreatif Siswa. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 3(2), 2111-2125. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i9.4871>
- Ratih, A., Ekawati, D. D., Festiyed, Asrizal, Diliarosta, S., & Desnita. (2024). DARI NILAI BUDAYA LOKAL KE RUANG KELAS: TINJAUAN SISTEMATIS TENTANG NILAI BUDAYA LOKAL YANG DIMANFAATKAN DALAM PEMBELAJARAN BERBASIS ETNOSAINS. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 7(2), 430-441. <https://doi.org/10.31539/bioedusains.v7i1.9166>
- Risdianto, E., Dinissjah, M. J., Nirwana, M. K., & 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>

- Sari, F. P., Maryati, M., & Wilujeng, I. (2023). Ethnoscience Studies Analysis and Their Integration in Science Learning: Literature Review. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(3), 1135–1142. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i3.2044>
- Sarkingobir, Y., & Bello, A. (2024). Enhancing Critical Thinking through Ethnoscience- Integrated Problem-Based Learning: A Comparative Study in Secondary Education. *International Journal of Ethnoscience and Technology in Education*, 1(1), 1-14. <https://doi.org/10.33394/ijete.v1i1.10878>
- Sudarmin, S., Mursiti, S., & Asih, A. G. (2018). The use of scientific direct instruction model with video learning of ethnoscience to improve students' critical thinking skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 1006, 012011. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1006/1/012011>
- Sukarma, I. K. (2023). Ethnoscience Analysis In Science Learning In Primary Schools (Elementary School). *MSJ: Majority Science Journal* 1(4), 164-171. <https://doi.org/10.61942/msj.v1i4.72>
- Sukarma, I. K. (2023). Ethnoscience Analysis In Science Learning In Primary Schools (Elementary School). *MSJ: Majority Science Journal* 1(4), 164-171. <https://doi.org/10.61942/msj.v1i4.72>
- Suryanti, S., Prahani, B. K., Widodo, W., Mintohari, M., Istianah, F., Julianto, J., & Yermiandhoko, Y. (2021). Ethnoscience-based science learning in elementary schools. *Journal of Physics: Conference Series*, 1987(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1987/1/012055>
- Syazali, M., & Umar, U. (2022). Peran Kebudayaan Dalam Pembelajaran IPA Di Indonesia: Studi Literatur Etnosains. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 8(1), 344-354. <https://doi.org/10.31949/educatio.v8i1.2099>
- Verawati, N. N., Hikmawati, & Prayogi, S. (2023). Tren Studi Etnosains dalam Pendidikan STEM: Analisis Bibliometrik pada Abstrak Manuskrip Riset. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(2). <https://doi.org/10.29303/jipp.v8i2>
- Wahyuningtyas, D. A., Ma'rufah Rohmanurmeta, F., & Widyastuti, S. (2023). *Improving The Critical Thinking Ability Science Through Problem-Based Learning Model Assisted Student Worksheet Ethnoscience*. 9(1), 27–36. <https://doi.org/10.18592/ptk.v%vi%i.9002>
- Widayanti, E. (2020). Potensi Pembelajaran Saintifik Bernuansa Etnosains Untuk Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Wahana Didaktika*, 18(1)
- Wijayanti, I. D., & Ekantini, A. (2023). Implementasi Kurikulum Merdeka Pada Pembelajaran IPAS MI/SD. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(02), 2100-2112. <https://doi.org/10.23969/jp.v8i2.9597>
- Wilujeng, I. (2018). *IPA Terintegrasi dan Pembelajarannya*. Yogyakarta: UNY Press. Woro, S. (2018). Etnosains dalam pembelajaran kimia. Semarang: UNNES Press.
- Yuliana, I. (2017). Pembelajaran Berbasis Etnosains dalam Mewujudkan Pendidikan Karakter Siswa Sekolah