

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

***PROBLEM BASED LEARNING* BERBASIS ETNOSAINS (MAKANAN TRADISIONAL) UNTUK MELATIH KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK**

Delse Anindya Diva Aramynta^{*}, Miftahhul Muqorobiin

Universitas Negeri Semarang, Semarang

*Email korespondensi: delseanindyadv@students.unnes.ac.id

ABSTRAK

Pembelajaran abad 21 memberikan paradigma baru dalam dunia pendidikan dimana dapat menciptakan tantangan dan peluang untuk menghadapi dinamika global yang terus berkembang. Untuk dapat menghadapi perkembangan dinamika global yang semakin pesat, setiap individu harus memiliki keterampilan abad 21 salah satunya adalah keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Kemampuan berpikir kritis peserta didik di Indonesia masih tergolong dalam kategori rendah dibuktikan oleh penelitian terdahulu. Kemampuan berpikir kritis yang rendah ini salah satunya disebabkan karena desain pembelajaran yang tidak sesuai. Ini merupakan artikel konseptual yang bertujuan untuk mengetahui *Problem Based Learning* berbasis etnosains melalui makanan tradisional sebagai upaya untuk melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi IPA. Berdasarkan studi yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa *Problem Based Learning* berbasis etnosains dapat digunakan untuk melatih dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis pesera didik. Hal ini dikarenakan bahwa pada *Problem Based Learning* yang disisipkan pengetahuan kearifan lokal (etnosains) terdapat sintaks yang dapat memberikan rangsangan pada peserta didik untuk berpikir kritis.

Kata kunci: *Berpikir Kritis; Etnosains; Problem Based Learning*

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan pendidikan yang sangat pesat saat ini merupakan ciri bahwa dunia telah memasuki era baru yaitu era abad 21. Pada abad 21 ini terjadi perubahan yang sangat cepat dalam berbagai aspek kehidupan salah satunya pada bidang pendidikan dan pembelajaran. Pembelajaran abad 21 memberikan paradigma baru dalam dunia pendidikan dimana dapat menciptakan tantangan dan peluang untuk menghadapi dinamika global yang terus berkembang. Untuk dapat menghadapi perkembangan dinamika global yang semakin pesat, setiap individu harus memiliki keterampilan abad 21. Keterampilan tersebut disebut 4C yaitu *Communication* (Komunikasi), *Collaboration* (Kolaborasi), *Critical Thinking and Problem Solving* (Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah), *Creative Thinking* (Kemampuan berpikir kreatif), dan *Critical Thinking and Problem Solving* (Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah) (Mahrunnisya, 2023).

Kemampuan berpikir kritis peserta didik di Indonesia masih tergolong dalam kategori rendah, hal ini dibuktikan oleh beberapa penelitian yang dilakukan di sekolah terutama sekolah menengah di beberapa daerah. Menurut hasil penelitian Ridho et al. (2020), menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik di MTS Wahid Hasyim Batang memiliki indikator ketercapaian dalam kategori rendah. Hasil penelitian Amarila et al. (2021), juga menyebutkan bahwa peserta didik SMP 15 Surakarta memiliki ketercapaian kemampuan berpikir kritis yang rendah. Adapun hasil penelitian yang dilakukan oleh Sukmawati et al. (2020), pada peserta didik SMP N 3 Pematang juga masih memiliki kemampuan berpikir kritis yang cukup rendah dikarenakan masih kurangnya penguasaan konsep, kemampuan analitis, dan pemecahan masalah.

Kemampuan berpikir kritis peserta didik di Indonesia yang masih rendah dapat disebabkan karena ketika peserta didik datang ke kelas, peserta didik membawa pengetahuan yang masih terpotong-potong dan belum utuh, sehingga peserta didik kesulitan untuk mengaitkan suatu konsep satu dengan yang lainnya. Kebiasaan belajar peserta didik yang sudah terlalu nyaman dengan penjelasan dari guru tanpa mempertanyakan lebih dalam atau menanggapi penjelasan yang diberikan guru, juga merupakan salah satu penyebab kemampuan berpikir kritis peserta didik rendah (Priyadi et al., 2018). Selain itu rendahnya kemampuan berpikir kritis peserta didik di Indonesia dapat disebabkan oleh materi pembelajaran yang kurang kontekstual, pembelajaran yang belum terfokus pada peserta didik dimana masih banyak pembelajaran yang berpusat pada guru dan penerapan model belajar yang tidak sesuai (Dari & Ahmad, 2020). Penerapan desain pembelajaran yang sesuai seperti *Problem Based Learning* berbasis etnosains dapat menjadi salah satu solusi untuk mengatasi masalah tersebut (Amini et al., 2021).

Problem Based Learning berbasis Etnosains merupakan suatu model pembelajaran dimana dalam pembelajarannya memadukan elemen *Problem Based Learning* yang berpendekatan etnosains. *Problem Based Learning* adalah suatu model pembelajaran yang dilakukan dengan cara menyajikan suatu permasalahan, mengajukan pertanyaan-pertanyaan, diskusi, dan juga melakukan penyelidikan (Rahmatia, 2020). Etnosains merupakan kegiatan mentransformasikan sains asli berupa pengetahuan yang berkembang di masyarakat menjadi sains ilmiah. *Problem Based Learning* berbasis etnosains menyajikan permasalahan yang kontekstual dengan peserta didik, sehingga peserta didik lebih mudah memahami materi pembelajaran (Dinissjah et al., 2019). Selain itu, dengan pengalaman belajar secara langsung, *Problem Based Learning* berbasis etnosains dapat merangsang peserta didik untuk merumuskan pertanyaan, mengumpulkan informasi,

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

membuat kesimpulan, menyajikan karya, hingga mengevaluasi kebenaran sehingga melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik (Apriyani et al., 2019). Ini merupakan artikel konseptual yang bertujuan untuk mengetahui *Problem Based Learning* berbasis etnosains sebagai upaya untuk melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi IPA.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Problem Based Learning adalah sebuah model pembelajaran yang melibatkan peserta didik untuk memecahkan masalah masalah yang kontekstual dengan menggunakan tahapan metode ilmiah. *Problem Based Learning* merupakan suatu model pembelajaran yang dilakukan dengan cara menyajikan suatu permasalahan, mengajukan pertanyaan-pertanyaan, diskusi, dan juga melakukan penyelidikan (Rahmatia, 2020). *Problem Based Learning* memiliki karakteristik khusus yaitu (1) Pembelajarannya yang terpusat pada peserta didik, dengan demikian peserta didik menjadi lebih aktif dalam menyelesaikan permasalahan. (2) Permasalahan yang disajikan adalah masalah nyata atau kontekstual sehingga peserta didik dapat lebih mudah memahami masalah yang disajikan dan dapat diterapkan pada kehidupan sehari-hari. (3) Pembelajarannya terjadi pada kelompok kecil, pembuatan kelompok kecil ini memungkinkan peserta didik untuk mengembangkan pengetahuan yang dimiliki melalui kegiatan bertukar pikiran dan diskusi (Widyatmoko, 2023).

Etnosains adalah sebuah kegiatan untuk mengubah pengetahuan yang berkembang di masyarakat atau berupa sains asli masyarakat menjadi sains ilmiah dengan menggunakan budaya atau kearifan lokal yang ada di sebuah daerah (Rahayu & Sudarmin, 2015). Konten etnosains yang diangkat dapat meliputi makanan tradisional, tari tradisional, tempat lokal yang bersejarah, dan budaya yang berkembang di masyarakat. Implementasi etnosains dalam pembelajaran IPA merupakan salah satu solusi dalam dunia pendidikan dimana pada pembelajarannya disisipkan nilai nilai kearifan lokal yang kontekstual sehingga peserta didik dapat lebih mudah memahami pembelajaran. Selain itu, implementasi etnosains pada pembelajaran juga merupakan sebuah upaya untuk melestarikan budaya atau kearifan lokal melalui bidang pendidikan agar tidak punah.

Problem Based Learning berbasis etnosains adalah sebuah model pembelajaran dimana dalam pembelajarannya memadukan antara sintaks *Problem Based Learning* dengan etnosains. *Problem Based Learning* berbasis etnosains dapat menjadi salah satu solusi untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik. *Problem Based Learning* berbasis etnosains pada proses pembelajarannya akan menyajikan permasalahan permasalahan nyata yang akan dikaitkan dengan budaya atau kearifan lokal di suatu daerah tertentu (Hikmawati et al., 2020). Pada artikel ini, etnosains yang akan diambil adalah makanan tradisional. Melalui model ini peserta didik dapat mempelajari pengetahuan yang berkaitan dengan masalah nyata yang diintegrasikan dengan kearifan lokal sekaligus dapat melatih kemampuan dalam menyelesaikan masalah sehingga dapat melatih kemampuan berpikir kritis.

Menurut Safrida et al. (2018), mengatakan bahwa untuk menentukan tingkat kemampuan berpikir kritis peserta didik terdapat beberapa indikator yang harus tercapai, indikator berpikir kritis antara lain; keterampilan menganalisis, mengevaluasi informasi, mensintesis bukti, dan menarik kesimpulan menggunakan penalaran deduktif dan induktif. Maka untuk mencapai indikator ketercapaian dan untuk menunjang keefektifan model *Problem Based Learning* berbasis etnosains diperlukan adanya langkah langkah yang dilakukan guru (sintaks) dalam menerapkan model pembelajaran tersebut.

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

Tabel 1. Sintaks PBL Berbasis Etnosains (Makanan Tradisional) Pada Materi Zat Aditif

Sintaks	Langkah Pembelajaran
Orientasi peserta didik pada masalah	<ol style="list-style-type: none">1. Guru membagi peserta didik dalam kelompok kecil2. Guru mengenalkan masalah mengenai materi zat aditif yang dikaitkan dengan etnosains berupa pembuatan makanan tradisional yang mengandung zat aditif buatan dikarenakan kemajuan zaman yaitu getuk lindri yang menggunakan pewarna sintetis. Dimana penggunaan pewarna sintetis yang berlebihan dan dikonsumsi dalam jangka waktu lama akan berbahaya bagi kesehatan.3. Guru juga menampilkan artikel berita mengenai penggunaan pewarna sintetis yang berbahaya bagi kesehatan.
Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	<ol style="list-style-type: none">1. Guru memberikan permasalahan kepada setiap kelompok untuk mencari salah satu contoh makanan tradisional yang ada di sekitar daerah kemudian menganalisis kandungan yang ada didalamnya yang kemungkinan ditambahkan oleh zat aditif buatan2. Guru meminta peserta didik untuk menganalisis akibat apabila mengkonsumsi zat aditif buatan berlebihan serta meminta peserta didik untuk menemukan alternatif zat aditif lain yang lebih alami dan membandingkan manfaatnya untuk kesehatan.

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

	3. Guru mulai mengorganisasikan peserta didik untuk berdiskusi dalam kelompoknya	
Investigasi mandiri atau berkelompok	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memantau keterlibatan peserta didik dalam proses penyelidikan. 2. Guru memfasilitasi peserta didik apabila ada yang bertanya atau membutuhkan sesuatu ketika peserta didik sedang melakukan investigasi berkelompok 	
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memantau proses diskusi dan membimbing peserta didik untuk menyajikan hasil diskusi. 2. Guru meminta peserta didik untuk menyajikan hasil diskusinya 	
Mengevaluasi proses pemecahan masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memandu proses berjalannya presentasi 2. Guru meminta setiap kelompok untuk memberikan pertanyaan atau masukan pada kelompok lain. 3. Guru memberikan apresiasi kepada setiap kelompok 4. Guru menyimpulkan materi yang dipelajari. 	

Berdasarkan contoh sintaks tersebut, terdapat beberapa alasan mengapa *Problem Based Learning* berbasis etnosains dapat melatih dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Pada tahapan pertama, peserta didik dikenalkan pada masalah nyata (kontekstual) yang disisipkan dengan kearifan lokal atau budaya mengenai materi zat aditif. Salah satu materi zat aditif yang dapat menjadi permasalahan adalah ketika guru memberi contoh tentang makanan daerah yaitu getuk lindri, dimana saat ini banyak pedagang

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

getuk lindri yang menggunakan pemanis atau pewarna buatan pada getuk lindrinya karena lebih ekonomis, mempunyai warna yang beraneka ragam, dan mudah digunakan (Febrianti & Saputri, 2019). Penggunaan zat aditif buatan ini, selama masih dalam batas aman diperbolehkan, akan tetapi jika dikonsumsi secara berlebihan dan dalam jangka waktu panjang akan berakibat buruk pada kesehatan (Anggraeni & Sumaryati, 2019). Bahaya penggunaan pewarna sintesis pada kesehatan adalah dapat menyebabkan mual, muntah, diare, iritasi pada saluran pencernaan, dapat mengganggu fungsi hati, dan yang paling fatal adalah dapat menimbulkan kanker (Fardani, 2023).

Pada tahapan sintaks yang pertama yaitu orientasi pada masalah, peserta didik akan mulai mengevaluasi informasi baru yang diberikan. Hal tersebut juga akan memberikan rangsangan pada peserta didik untuk memunculkan pertanyaan-pertanyaan atau ide-ide baru. Kegiatan pada tahapan ini akan melatih peserta didik untuk dapat berpikir kritis yaitu ketika mengevaluasi informasi dan mengajukan pertanyaan-pertanyaan. Sejalan dengan penelitian dari Jaelani et al. (2016) yang menyatakan bahwa pembelajaran yang aktif akan melibatkan pertanyaan-pertanyaan yang muncul dari peserta didik merupakan hasil dari proses berpikir peserta didik tersebut.

Problem Based Learning berbasis etnosains dapat melatih dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis peserta didik yaitu pada tahapan yang ketiga saat peserta didik melakukan investigasi mengenai masalah yang diberikan. Saat peserta didik melakukan investigasi atau penyelidikan atas suatu masalah yang diberikan akan memungkinkan peserta didik dapat mengidentifikasi, menganalisis, dan merumuskan solusi atas masalah tersebut. Pada proses investigasi ini akan mendorong peserta didik untuk mencari informasi yang dibutuhkan kemudian memilah informasi yang valid dan kredibel. Proses investigasi dalam *Problem Based Learning* berbasis etnosains ini juga dapat mendorong pemikiran analitis yang mendalam. Pemikiran analitis yang mendalam ini juga termasuk kedalam indikator berpikir kritis menurut Safrida et al. (2018), dimana indikator ketercapaian berpikir kritis adalah memiliki kemampuan analisis yang baik.

Pada tahap investigasi ini, peserta didik harus menganalisis mengenai makanan daerah apa saja yang dimungkinkan mengandung zat aditif buatan serta harus menganalisis alternatif zat aditif lain yang digunakan agar makanan khas daerah tersebut lebih aman untuk dikonsumsi dan terjaga keasliannya. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Febrianti et al. (2021), pembelajaran yang menerapkan proses penyelidikan dapat melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik. Keterampilan menganalisis dan mengevaluasi ini juga merupakan salah satu indikator ketercapaian kemampuan berpikir kritis.

Pada sintaks yang keempat, yaitu mengembangkan dan menyajikan hasil karya dapat menjadi sarana untuk melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik. Pada tahap ini, peserta didik akan mendiskusikan temuan-temuan dari hasil penyelidikan mereka dengan teman-teman kelompoknya yang memungkinkan adanya kegiatan bertukar pikiran sehingga peserta didik dapat mengembangkan pemikirannya sendiri. *Problem Based Learning* memungkinkan peserta didik untuk membangun pengetahuannya sendiri secara kolaboratif (Widyatmoko, 2023). Setelah melalui proses diskusi peserta didik akan mulai menarik kesimpulan atau membuat sebuah solusi dari permasalahan yang disediakan. Hal ini akan melatih peserta didik untuk dapat membuat keputusan atau menemukan solusi dari permasalahan-permasalahan yang ada, sehingga hal ini sesuai dengan indikator ketercapaian berpikir kritis yaitu dapat menarik kesimpulan dengan penalaran deduktif dan induktif.

Problem Based Learning berbasis etnosains dapat digunakan untuk melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik. Melalui pembelajaran berbasis masalah peserta didik

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

akan dilatih untuk dapat memecahkan masalah masalah yang ada sehingga dapat memberikan rangsangan untuk melatih atau mengembangkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. *Problem Based Learning* berbasis etnosains menggunakan masalah yang kontekstual dengan kehidupan sehari-hari sehingga peserta didik dapat lebih aktif mengeksplor untuk mencari solusi melalui pengalaman mereka sendiri. Sesuai dengan penelitian Budiarti & Airlanda (2019), keterampilan berpikir kritis peserta didik dapat dilatih melalui pengalaman belajar peserta didik secara langsung seperti pada model *Problem Based Learning* berbasis etnosains. Hasil penelitian Sarkingobir & Bello (2024), mengatakan bahwa pengintegrasian etnosains dalam *Problem Based Learning* dinilai mampu dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

KESIMPULAN

Berdasarkan studi yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa *Problem Based Learning* berbasis etnosains dapat digunakan untuk melatih dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hal ini dikarenakan bahwa pada *Problem Based Learning* yang disisipkan pengetahuan kearifan lokal (etosains) terdapat sintaks yang dapat memberikan rangsangan pada peserta didik untuk berpikir kritis. Sintaks tersebut diantaranya adalah ketika peserta didik diberikan orientasi permasalahan oleh guru kemudian peserta didik melakukan investigasi. Tahapan tersebut akan melatih pemikiran analitis yang mendalam sehingga kemampuan berpikir kritis dapat dilatih.

DAFTAR PUSTAKA

- Amarila, R. S., Subali, B., & Saptono, S. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran IPA Terpadu Tema Lingkungan. *Improvement: Jurnal Ilmiah untuk Peningkatan Mutu Manajemen Pendidikan*, 8(1), 82-91.
- Amini, J. N., Irwandi, D., & Bahriah, E. S. (2021). The effectiveness of problem based learning model based on ethnoscience on student's critical thinking skills. *JCER (Journal of Chemistry Education Research)*, 5(2), 77-87.
- Anggraeni, F. D., & Sumaryati, E. (2019). Sanitasi Peralatan Dan Penggunaan Pewarna Makanan Sintesis Pada Jajanan Tradisional (Cenil Dan Lupis) Di Kelurahan Arjosari Kota Malang. *Jurnal Aplikasi Dan Inovasi Ipteks "Soliditas"(J-Solid)*, 2(2), 76-83.
- Apriyani, T. D., Fadiawati, N., & Syamsuri, M. F. 2019. The Effectiveness of Problem-Based Learning on the Hoax to Improve Students Critical Thinking Skills. *International Journal of Chemistry Education Research*, 3(1), 35– 42.
- Budiarti, I., & Airlanda, G. S. 2019. Penerapan Model Problem Based Learning Berbasis Kearifan Lokal untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Riset Teknologi Dan Inovasi Pendidikan*, 2(1), 167–183.
- Dari, F. W., & Ahmad, S. (2020). Model Discovery Learning Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SD. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 4(2), 1469-1479.
- Dinissjah, M. J., Nirwana, N., & Risdianto, E. 2019. Penggunaan Model Pembelajaran Direct Instruction Berbasis Etnosains dalam Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Kumparan Fisika*, 2(2), 99–104.
- Fardani, R. A. (2023). Analisis Kandungan Pewarna Sintesis Pada Jajanan Pasar Di Kota Mataram Dengan Kromatografi Kertas. *JSN: Jurnal Sains Natural*, 1(1), 23-31.
- Febrianti, B. A., Velina, Y., & Saputri, D. A. (2021). Pemanfaatan pigmen antosianin dari pewarna alami dalam pembuatan olahan makanan singkong. *Organisms: Journal of Biosciences*, 1(1), 15-28.

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

- Febrianti, N. S., Utomo, A. P., & Supeno, S. (2021). Kemampuan berpikir kritis siswa SMP dalam pembelajaran IPA menggunakan media aplikasi android getaran dan gelombang. *Optika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 5(1), 26-33.
- 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
- Jaelani, Elan, Wahidin, & R. E. (2016). Penerapan Media Ular Tangga Bercerita untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas VII pada Konsep Pencemaran Lingkungan di MTs Al-Muatawally Kuningan. *Jurnal Sains Dan Pendidikan Sains*, 5(1), 25–38.
- Mahrurnisya, D. (2023). Keterampilan Pembelajar Di Abad Ke-21. *JUPENJI: Jurnal Pendidikan Jompa Indonesia*, 2(1), 101-109.
- Mulyani, D., Nulhakim, L., & Vitasari, M. (2023). Analisis Miskonsepsi Konsep Zat dan Karakteristiknya Pada Siswa Kelas VII di SMP Islam Bani Tamim: *PENDIPA Journal of Science Education*, 7(3), 439-444.
- Rahayu, W. E., & Sudarmin. 2015. Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis Etnosains Tema Energi dalam Kehidupan untuk Menanamkan Jiwa Konservasi Siswa. *USEJ - Unnes Science 118 Education Journal*, 4(2).
- Rahmatia, F. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 4(3), 2685-2692.
- Ridho, S., Ruwiyatun, R., Subali, B., & Marwoto, P. (2020). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa pokok bahasan klasifikasi materi dan perubahannya. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 6(1), 10-15.
- Safrida, L. N., Ambarwati, R., Adawiyah, R., & Albirri, E. R. (2018). Analisis kemampuan berpikir kritis mahasiswa program studi pendidikan matematika. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1).
- 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.
- Sukmawati, I., Siswanto, J., & Roshayanti, F. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Dan Science Motivation Siswa Pada Pembelajaran Pesawat Sederhana. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 11(2), 144-148.
- Widyatmoko, A. (2023). *Teori Pembelajaran IPA*. Pekalongan: PT Nasya Expanding Management.