

# Meta Analisis: Integrasi Etnosains Dalam Pembelajaran Kimia Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik

## *MetaAnalysis: Integration Of Ethoscience In Chemistry Learning On Students' Critical Thinking Abilities*

Umi Salamah<sup>1\*</sup>, Dwi Finna Syolendra<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Padang Utara, Sumatera Barat, Indonesia. 25171.

\* [umisalamah11223344@gmail.com](mailto:umisalamah11223344@gmail.com)

### ARTICLE INFO

**Received on:**

11<sup>th</sup> May 2024

**Revised till:**

5<sup>th</sup> July 2024

**Accepted on:**

5<sup>th</sup> July 2024

**Publisher version**

**published on:**

10<sup>th</sup> July 2024

### ABSTRACT

*This study aims to evaluate the effect size of integrating ethoscience in chemistry education on students' critical thinking skills. This type of research is a literature study using a meta-analysis approach, utilizing scholarly research articles sourced from Google Scholar and published between 2019 and 2024. The terms "ethoscience," "chemistry education," and "critical thinking skills" were utilized in the chosen articles. Following a rigorous screening process of 25 articles, a total of eighteen papers were selected. These papers contained t-test data and were divided into two groups: nine were national publications indexed in Sinta 2-4, and the other nine were foreign publications indexed in Scopus. The results demonstrate a significant impact of incorporating ethoscience into chemistry instruction, leading to a 50% increase in students' critical thinking abilities, classified as high level. Problem-based learning is the most effective teaching approach, with an average impact size of 0.80 in the high category when compared to the Discovery Learning model. Problem-based learning in chemistry education that integrates ethoscience has a significant impact on students' ability to develop critical thinking skills.*

### KEYWORDS

*Ethoscience, Critical Thinking Skills, MetaAnalysis, Chemistry Learning*

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi *effect size* integrasi etnosains dalam pembelajaran kimia terhadap kemampuan berkritis peserta didik. Penelitian ini merupakan studi literatur dengan pendekatan meta analisis, yang menggunakan artikel penelitian dari google scholar yang dipublikasikan dari tahun 2019-2024. Artikel yang dipilih menggunakan kata kunci "etnosains", "pembelajaran kimia", "kemampuan berpikir kritis". Dari 25 artikel yang ditemukan, disaring menjadi 18 artikel yang memiliki data t-hitung, yang terdiri dari 9 artikel nasional terindeks sinta 2-4 dan 9 artikel internasional terindeks Scopus. Hasil analisis menunjukkan bahwa integrasi etnosains dalam pembelajaran kimia mempegaruhi kemampuan berpikir kritis siswa sebesar 50% dengan kategori tinggi. Model pembelajaran yang paling efektif adalah *Problem Based Learning* dengan rata-rata *effect size* 0,80 dalam kategori tinggi, dibandingkan dengan model pembelajaran *Discovery Learning*. Pembelajaran kimia menggunakan *Problem Based Learning* yang mengintegrasikan etnosains memiliki dampak yang signifikan terhadap kemampuan peserta didik untuk mengembangkan pemikiran kritis.

### KATA KUNCI

*Etnosains, Kemampuan Berpikir Kritis, Meta Analisis, Pembelajaran Kimia*



## 1. PENDAHULUAN

Pada abad 21 ini, kemampuan berpikir kritis adalah keahlian utama yang harus dimiliki oleh peserta didik. Kemampuan ini penting karena berguna dalam pengambilan keputusan dan pemecahan masalah<sup>[1]</sup>. Berpikir kritis adalah proses membuat keputusan yang logis dengan mempertimbangkan keyakinan yang ada, dan pengembangannya merupakan aspek kunci dalam pembentukan karakter seseorang<sup>[2]</sup>.

Organisasi *The Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2020 menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa Indonesia masih rendah, berada di posisi 72 dari 78 negara. Penyebab utamanya adalah kurangnya kebiasaan memecahkan masalah dan kurangnya dorongan untuk bertanya yang merangsang pemikiran kritis<sup>[3]</sup>. Oleh karena itu, penting untuk mengupayakan pengembangan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran, khususnya dalam bidang sains seperti kimia.

Kimia merupakan mata pelajaran penting yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir dan merangsang kreativitas peserta didik<sup>[4]</sup>. Faktanya, masih banyak peserta didik yang menghadapi kesulitan dalam memahami materi kimia karena materi kimia cenderung bersifat abstrak dan kompleks<sup>[5]</sup>. Akibatnya, kimia sering dianggap sebagai pelajaran yang sulit dan membosankan, sehingga menjadi salah satu mata pelajaran yang kurang disukai oleh peserta didik<sup>[6]</sup>. Saat ini, sebagian besar peserta didik belum memahami cara menerapkan konsep kimia dalam kehidupan nyata. Hal ini disebabkan pembelajaran kimia tidak berfokus pada peningkatan kemampuan peserta didik untuk menghubungkan konsep kimia dengan kehidupan sehari-hari<sup>[7]</sup>. Oleh karena itu, guru kimia harus memotivasi peserta didik, salah satu caranya dengan menerapkan pendekatan etnosains, yaitu kegiatan mentransformasikan pengetahuan yang beredar di masyarakat (sains asli) menjadi sains ilmiah<sup>[8]</sup>. Pembelajaran dengan pendekatan etnosains dapat memperkuat pemahaman peserta didik<sup>[9]</sup>. Pembelajaran kimia dengan pendekatan etnosains yang dilengkapi dengan model pembelajaran dan modul ajar perlu dikembangkan agar peserta didik lebih memahami konsep kimia dan mengenal budaya sehingga tercipta persepsi baru yaitu kimia dekat dengan kehidupan sehari-hari<sup>[10]</sup>.

Khotimah, H., dkk (2021) berhasil mengembangkan buku pengayaan kimia berorientasi etnosains dengan mengangkat budaya makanan khas Kabupaten Pekalongan yang valid dan layak digunakan sebagai buku pendamping dalam pembelajaran di kelas karena menyangkut materi makromolekul, kimia unsur, rekasi redoks, senyawa karbon turunan alkane, koloid, laju reaksi, asam dan basa<sup>[11]</sup>. E-LKPD berbasis STEM dengan muatan etnosains pada materi laju reaksi, efektif

meningkatkan model mental kimia peserta didik dengan peningkatan skor rata-rata setelah penerapan e-LKPD berbasis STEM dengan muatan etnosains<sup>[12]</sup>. Penerapan model pembelajaran berbasis etnosains berpengaruh terhadap kemampuan kognitif dan berpikir kritis peserta didik dengan kontribusi sebesar 40,1% dan 17,0% berturut-turut pada materi hidrolisis garam<sup>[13]</sup>. Pembelajaran koloid dengan *model problem based learning* (PBL) berbasis etnosains efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan perbedaan rata-rata *post-test* sebesar 6,75<sup>[14]</sup>.

Penelitian meta-analisis pengaruh integrasi etnosains dalam pembelajaran terhadap hasil belajar sudah banyak dilakukan seperti Dwi Anggraini Harita Putri, dkk yang menganalisis dampak integrasi etnosains terhadap hasil belajar peserta didik pada seluruh mata pelajaran terkait sains (IPA, Kimia, Fisika dan Biologi) di jenjang sekolah dasar, sekolah menengah pertamaa, sekolah menengah atas, dan perguruan tinggi<sup>[15]</sup>. Mereka mengungkapkan bahwa integrasi etnosains terhadap hasil belajar sangat efektif pada seluruh jenjang pendidikan, dapat meningkatkan hasil belajar baik pada ranah kognitif, psikomotor maupun afektif. Sedangkan penelitian mengenai pengembangan etnosains dalam pembelajaran kimia pada Kurikulum Merdeka sudah dilakukan oleh Jumriati, & Allo (2024), namun tipe penelitiannya berupa *literatur review*<sup>[16]</sup>. Berdasarkan penelitian tersebut diketahui bahwa pengembangan etnosains dalam pembelajaran kimia pada kurikulum Merdeka dapat memberikan kontribusi dalam mewujudkan profil pelajar Pancasila melalui pengembangan bahan ajar, media, dan sumber belajar yang dapat diintegrasikan dalam model pembelajaran yang direkomendasikan dalam kurikulum Merdeka. Oleh karena itu, perlu adanya penelitian meta-analisis yang membahas pengaruh integrasi etnosains dalam pembelajaran kimia terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik.

## 2. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian meta-analisis yang memiliki fokus untuk menjelaskan bagaimana pengaruh ukuran efek (*effect size*) dari integrasi etnosains dalam model pembelajaran kimia terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Langkah-langkah dalam penelitian ini meliputi: menentukan tema yang akan dianalisis, menetapkan kata kunci (*keyword*) artikel yang akan dianalisis (“etnosains”, “pembelajaran kimia”, “kemampuan berpikir kritis”), dan menetapkan kriteria artikel yang akan dianalisis.

1. Artikel sudah diterbitkan dan dipublikasi antara tahun 2019-2024.
2. Pengaruh pembelajaran kimia berbasis etnosains terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.
3. Artikel yang berkaitan dengan Pendidikan SMA/MA.

4. Jenis artikel berupa artikel penelitian.
5. Artikel berasal dari artikel nasional dan internasional.
6. Artikel penelitian mempunyai tipe quasi eksperimen.
7. Artikel penelitian menjabarkan data yang lengkap seperti  $t_{hitung}$ .

Langkah selanjutnya adalah mencari artikel di Google Scholar yang memenuhi kriteria yang telah ditetapkan. Artikel-artikel yang relevan akan dikerucutkan atau diekstrak dengan memperhatikan jenis data berupa nilai  $t_{hitung}$ . Tahapan terakhir adalah mengolah data yang ditemukan menjadi nilai effect size dan menganalisis hasil tersebut untuk menjelaskan pengaruh integrasi etnosains dalam model pembelajaran kimia terhadap kemampuan berpikir kritis siswa, dengan mempertimbangkan ukuran efek dari studi-studi yang telah dipilih. Adapun tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan penelitian

Berdasarkan langkah-langkah penelitian yang dilakukan, telah berhasil didapatkan 25 artikel yang sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Dari jumlah tersebut, dilakukan proses pengerucutan dan dipilih 18 artikel yang memenuhi kriteria yang lebih spesifik. Dari 18 artikel yang terpilih, terdapat 9 artikel yang berasal dari jurnal nasional yang terindeks di SINTA dengan rentang peringkat antara SINTA 2 hingga SINTA 4. Sementara itu, 9 artikel lainnya berasal dari jurnal internasional yang terindeks di Scopus dengan kategori Q3, juga terdaftar dalam SINTA dengan peringkat yang sama, yaitu antara SINTA 2 hingga SINTA 4.

Penentuan nilai *effect size* penelitian ini dihitung dengan menggunakan persamaan statistik berikut<sup>[19]</sup>.

$$d = \frac{2t}{\sqrt{N}}$$

Keterangan:

$d$  = *effect size*

$t$  = skor nilai uji-t

$N$  = jumlah sampel

Untuk mengurangi kesalahan perhitungan, nilai ukuran *effect size* dihitung menggunakan perhitungan rumus pada aplikasi *Microsoft Excel*. Hasilnya perhitungan ini akan dianalisis sesuai dengan kriteria ukuran *effect size* yang telah ditetapkan, sebagaimana disajikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Kategori *Effect Size*

Effect size	Kategori
$0 \leq ES \leq 0,2$	Rendah
$0,2 \leq ES \leq 0,8$	Sedang
$EZ \geq 0,8$	Tinggi

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari pencarian artikel mengenai pengaruh integrasi etnosains dalam pembelajaran kimia terdiri dari 18 artikel yang berasal dari jurnal internasional dan nasional. Pencarian dilakukan dengan menggunakan formula yang disesuaikan dengan data yang ada di dalam artikel. Setiap artikel dikodekan menggunakan kode H1 hingga H18, dan hasil penelitian dari masing-masing artikel ini telah disusun dalam Tabel 2.

Tabel 2. Kode jurnal, sumber jurnal, *effect size*, dan kategori

Kode Artikel	Sumber Artikel	Effect Size	Kategori
H1	(Difa Amatul Basit; Buchori Muslim; Nanda Saridewi, 2023)	0,54	Sedang
H2	Mona Rezki Aulia; Leny; Abdul Hamid, 2021)	0,77	Sedang
H3	(Indah Syafitri; Haryanto; Fuldiarman; Muhammad Rusdi; Afrida; Yusnidar, 2022)	0,83	Sedang
H4	(Jihan Nisa Amini; Dedi Irwandi; Evi Sapinatul Bahriah, 2021)	1,11	Tinggi
H5	(Sudarmin, L.Zahro; Rr. S.E.Pujiastuti; R.Asyhar; Zaenuri; A.Rosita, 2019)	1,47	Tinggi

H6	(Rihayati; Sri Utaminingsih; Santoso, 2020)	1,49	Tinggi
H7	(Novita Patricia; Woro Sumarni; Sri Mursiti, 2022)	0,93	Tinggi
H8	(Raysyah Putri Sitanggang; Haryanto, 2023)	0,95	Tinggi
H9	(Yusuf Sarkingobir; Abdulaziz Bello, 2024)	0,68	Sedang
H10	(Gita annisa desiana; sulastri, syahria, 2022)	0,85	Tinggi
H11	(Sunyono; Annisa Meristin; Ita Rosita, 2023)	0,81	Tinggi
H12	(Ratna Sawitri; Sri Mulyani; Sri Retno Dwi Ariani, 2023)	0,63	Sedang
H13	(Siti Rukhoiyah Khotimah; Fine Reffiane; Diana Endah Handayani, 2022)	0,57	Sedang
H14	(Puspita Dwi Ananda; Haryanto; Setyo Eko Atmojo, 2022)	0,34	Sedang
H15	(Menti Irawati Purba; Ricky Andi Syahputra; Jamalum Purba; Ani Sutiani; Pasar Maulim Silitonga, 2024)	0,87	Tinggi
H16	(Muhammad Rizal Umami; Eka; Hasinah, 2023)	0,18	Rendah
H17	(Novita Sari; Halimah Husein; Muhammad Anwar, 2022)	0,60	Sedang
H18	(Muhali; Binar Kurnia Prahani; Husni Mubarak; Nova Kurnia; Muhammad Asy'ari, 2021)	0,92	Tinggi
Rata-rata <i>effect size</i>		0,90	Tinggi

Berdasarkan data dari Tabel 2, dapat didekripsikan bahwa jurnal-jurnal yang dianalisis menunjukkan bahwa integrasi etnosains dalam pembelajaran kimia memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Persentase distribusi *effect size* dari artikel menunjukkan bahwa 5,55% memiliki kategori *effect size* rendah, 44,45% memiliki kategori sedang, dan 50,00% memiliki kategori tinggi. Sedangkan rata-rata nilai *effect size* dari semua artikel yaitu 0,90 dengan kategori tinggi.

Pendekatan etnosains pada pembelajaran kimia maupun dalam bidang lingkungan dan masyarakat dapat membuat peserta didik mempunyai pemahaman yang luas dan pemahaman yang mendalam terhadap materi yang dipelajarinya<sup>[17]</sup>. Hal ini didukung oleh pendapat Puspasari, *et al* (2019) bahwa penerapan pembelajaran berbasis etnosains sangat menguntungkan karena dapat melatih peserta didik untuk mencari tahu, melatih berpikir kritis dan analitis, serta bekerjasama untuk memecahkan suatu masalah<sup>[18]</sup>.

### **Pengaruh pembelajaran kimia berbasis etnosains terhadap kemampuan berpikir kritis berdasarkan model pembelajaran**

Model pembelajaran yang direkomendasikan oleh Kurikulum Merdeka yaitu *inquiry learning*, *discovery learning*, *problem based learning*, dan *project based learning*. Dari artikel yang dianalisis, model *problem based learning* dan *discovery learning* merupakan model yang diterapkan pada pembelajaran kimia berbasis etnosains terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik. Hubungan model pembelajaran kimia berbasis etnosains terhadap keterampilan berpikir kritis dapat dilihat dari nilai *effect size* masing-masing artikel yang tertera pada Tabel 3.

Model PBL yang diterapkan pada pembelajaran kimia berbasis etnosains lebih berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik dibandingkan dari model *discovery learning*, dengan nilai *effect size* secara berurut yaitu 0,80 (kategori tinggi) dan 0,71 (kategori sedang). Pembelajaran kimia berbasis etnosains menghubungkan antara pengetahuan yang ada di masyarakat se-tempat dengan ilmu kimia, untuk memecahkan permasalahan di masyarakat melalui model PBL. Sehingga peserta didik dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritisnya melalui kegiatan mengumpulkan, mengatur, dan memperoleh informasi<sup>[19]</sup>, <sup>[20]</sup>. Berbeda dengan model *discovery learning*, peserta didik dibimbing untuk menemukan konsep melalui permasalahan yang rancang oleh guru, beberapa masalah tidak berkaitan dengan masalah yang ada di kehidupan sehari-hari.

Tabel 3. *Effect size* pembelajaran kimia dilihat dari model pembelajaran

Model pembelajaran	Kode Artikel	Effect size	Kategori
--------------------	--------------	-------------	----------

<i>Problem Based Learning (PBL)</i>	H1	0,68	Sedang
	H2	0,77	Sedang
	H3	0,83	Tinggi
	H4	1,11	Tinggi
	H5	1,47	Tinggi
	H7	0,25	Sedang
	H8	0,95	Tinggi
	H9	0,43	Sedang
	H10	0,75	Sedang
	Rata-rata <i>effect size</i>	0,80	Tinggi
<i>Discovery learning</i>	H6	1,49	Tinggi
	H11	0,81	Tinggi
	H12	0,63	Sedang
	H13	0,57	Sedang
	H14	0,34	Sedang
	H15	0,87	Tinggi
	H16	0,18	Rendah
	H17	0,60	Sedang
	H18	0,92	Tinggi
Rata-rata <i>effect size</i>	0,71	Sedang	

Melalui model PBL berbasis etnosains, setiap siswa belajar secara berkelompok sehingga setiap siswa bertanggung jawab terhadap jalannya pembelajaran<sup>[21]</sup>. Hal ini membuat siswa turut aktif bekerja sama memecahkan masalah dalam pembelajaran yang dilakukan. Model pembelajaran yang mengaitkan pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari membuat siswa lebih mudah memahami materi sehingga mampu menerapkannya dalam lingkungan masyarakat. Hal yang sama juga menyatakan bahwa menggunakan kasus dalam kehidupan sehari-hari peserta didik memiliki kesempatan aktif menggali pengetahuan dalam mencari solusi terhadap masalah melalui pengalaman mereka<sup>[22]</sup>.

Pada penelitian terkait analisis kemampuan berpikir kritis siswa di aplikasi menggunakan model PBL oleh Novi Patricia, dkk. (2022) menyatakan bahwa peningkatan keterampilan berpikir terintegrasi etnosains menyatakan bahwa kemampuan berkritik dapat dilakukan dengan menggunakan model PBL yang disesuaikan dengan materi, karakter, dan kebutuhan peserta didik<sup>[23]</sup>. Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model PBL berbasis etnosains efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data *effect size* dari 18 artikel, integrasi etnosains dalam pembelajaran kimia sangat berpengaruh terhadap kemampuan siswa untuk berpikir kritis, dengan persentase sebesar 50% berada dalam kategori tinggi. Dari jenis model pembelajaran yang dianalisis, PBL menunjukkan dampak yang tinggi dengan rata-rata nilai *effect size* sebesar 0,80.

Sementara itu, model pembelajaran *Discovery Learning* memiliki rata-rata nilai *effect size* sebesar 0,71 dalam kategori sedang.

Hasil ini memberikan rekomendasi kepada pendidik untuk menerapkan model pembelajaran PBL yang terintegrasi dengan etnosains dalam pembelajaran kimia. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa serta memperkaya pengetahuan mereka tentang kearifan lokal yang ada di masyarakat. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi referensi bagi penelitian-penelitian selanjutnya untuk melakukan kajian yang lebih mendalam dan komprehensif mengenai integrasi etnosains dalam pembelajaran kimia.

#### REFERENSI

- [1] K. Nisak and I. A. Ardhana, "Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Pada Materi Asam Basa Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa Kelas Xi Mipa Sman 1 Durenan Trenggalek," *Dalt. J. Pendidik. Kim. dan Ilmu Kim.*; 2023.
- [2] S. Sudarmin, L. Zahro, S. E. Pujiastuti, R. Asyhar, Z. Zaenuri, and A. Rosita, "The development of PBL-based worksheets integrated with green chemistry and ethnoscience to improve students' thinking skills," *J. Pendidik. IPA Indones*; 2019.
- [3] N. Nicomse and B. Girsang, "Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dengan Model Program For International Student Assesment (PISA) Konten Quantitiy Pada Materi Himpunan di Kelas VII SMP HKBP Sidorame Medan," *Sepren*; 2022.
- [4] Sariati, N. Kadek, Suardana, I. Nyoman, Wiratini, and N. Made, "Analisis Kesulitan Belajar Kimia Siswa Kelas Xi Pada Materi Larutan Penyangga," *J. Imiah Pendidik. dan Pembelajaran*; 2020.
- [5] S. N. Basit Amatul, Diva, Muslim Buchori, "Pengaruh Model Problem Based Learning Etnosains Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Laju Reaksi," *SPIN J. Kim. Pendidik*; 2023.
- [6] I. W. Muderawan, I. G. L. Wiratma, and M. Z. Nabila, "Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan," *J. Pendidik. Kim. Indones*; 2019.
- [7] Z. Zakiyah, S. Ibnu, and S. Subandi, "Analisis Dampak Kesulitan Siswa pada Materi Stoikiometri terhadap Hasil Belajar Termokimia dan Upaya Mengurangnya dengan Metode Pemecahan Masalah," *EduChemia (Jurnal Kim.*

- dan Pendidikan); 2018.
- [8] Rahayu, W. E., & Sudarmin., “Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis Etnosains Tema Energi dalam Kehidupan untuk Menanamkan Jiwa,” *Journal of Chemistry Education Research*; 2015.
- [9] S. N. Arisa, I. Khaldun, and S. Safrida, “The Effect of Search, Solve, Create and Share Learning Models to Improve Students’ Critical Thinking Skills on Acid and Basic Titration Materials,” *J. Penelit. Pendidik. IPA*; 2021.
- [10] Andayani, Y., Anwar, Y. A.S., & Hadisaputra, S., “Pendekatan etnosains dalam pelajaran Kimia untuk Pembentukan KarakterSiswa: Tanggapan Guru Kimia di NTB,” *J. Pijar MIPA*; 2021.
- [11] Khotimah, H., Suryaningsih, S., & Muslim, B., “Pengembangan Buku Pengayaan Kimia Berorientasi Etnosains dengan Mengangkat Budaya Makanan Khas Kabupaten Pekalongan,” *Lantanida Journal*; 2021.
- [12] Suparwati, N. M. A., Suja, I. W., &Tika I. N., “E-LKPD Kimia Berbasis STEM dengan Muatan Etnosains untuk Meningkatkan Model Mental Kimia pada Materi Laju Reaksi,” *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*; 2023.
- [13] Arfianawati, S., & Sumarni, W., “Model Pembelajaran Kimia Berbasis Etnosains untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa,” *Jurnal Pengajaran MIPA*; 2016.
- [14] Amini, J.N., Irwandi, D., & Bahriah, E. S., “The Effectiveness of Problem Based Learning Model Based on Ethnoscience on Student’s Critical Thinking Skills,” *Journal of Chemistry Education Research*; 2021.
- [15] D. A. H. Putri, A. Asrizal, and U. Usmeldi, “Pengaruh Integrasi Etnosains Dalam Pembelajaran Sains Terhadap Hasil Belajar: Meta Analisis,” *ORBITA J. Pendidik. dan Ilmu Fis.*; 2022.
- [16] Jumriati, & Allo, E. L., “Pengembangan Etnosains dalam Pembelajaran Kimia pada Kurikulum Merdeka: Sebuah Kajian Literatur,” *ChemEdu (Jurnal Ilmiah Pendidikan Kimia)*; 2024.
- [17] W. Sumarni, *Etnosains Dalam Pembelajaran Kimia*. Semarang: UNNES Press; 2018.
- [18] Puspasari, A., Susilowati, I., Kurniawati, L., dkk., “Implementasi Etnosains dalam Pembelajaran IPA di SD Muhammadiyah Alam Surya Mentari Surakarta,” *Science Educational Journal*; 2019.
- [19] J. Jasperina and S. Suryelita, “Pengembangan LKPD berbasis Problem Based Learning Pada Materi Alkanal dan Alkanon untuk Kelas XII SMA/MA,” *Edukimia*; 2019.
- [20] Y. Sarkingobir and A. Bello, “Enhancing Critical Thinking through Ethnoscience-Integrated Problem-Based Learning: A Comparative Study in Secondary Education,” *Int. J. Ethnoscience Technol. Educ*; 2024.
- [21] L. Hanum *et al.*, “Development of Learning Devices Based on Ethnoscience Project Based Learning to Improve Students’ Critical Thinking Skills,” *J. Pendidik. Sains Indones.*; 2023.
- [22] I. Budiarti and G. S. Airlanda, “Penerapan Model Problem Based Learning Berbasis Kearifan Lokal untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis,” *J. Riser Teknol. dan Inov. Pendidik*; 2019.
- [23] N. Patricia, W. Sumarni, and S. Mursiti, “International Journal of Active Learning Analysis of Students’ Critical and Creative Thinking Skills on the Application of A Problem-Based Learning Model Contained with Etno-Science ( Etno-PBL ),” *International Journal of Active Learning*; 2022.