

**PENGARUH ETNO STEM-PROJECT BASED LEARNING TERHADAP
KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF DAN KREATIVITAS PRODUK
SISWA SMA PADA MATERI BIOTEKNOLOGI**

SKRIPSI

*diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Pendidikan Biologi*



Oleh:

Anastia Fauzani Cesarias

NIM. 1904180

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2023

**PENGARUH ETNO STEM-PROJECT BASED LEARNING TERHADAP
KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF DAN KREATIVITAS PRODUK
SISWA SMA PADA MATERI BIOTEKNOLOGI**

Oleh:

Anastia Fauzani Cesarias

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Matematika dan
Ilmu Pengetahuan Alam

© Anastia Fauzani Cesarias

Universitas Pendidikan Indonesia

2023

Hak cipta dilindungi undang-undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya, atau sebagian, dengan dicetak
ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

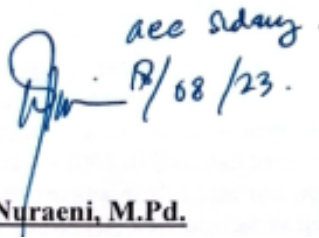
LEMBAR PENGESAHAN

ANASTIA FAUZANI CESARIAS

**PENGARUH ETNO STEM-PROJECT BASED LEARNING TERHADAP
KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF DAN KREATIVITAS PRODUK
SISWA SMA PADA MATERI BIOTEKNOLOGI**

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I,



Dr. Eni Nuraeni, M.Pd.
NIP. 197606052001122001

Pembimbing II,



Dr. Ana Ratna Wulan, M.Pd.
NIP. 197404171999032001

Disetujui dan diketahui oleh:

Ketua Program Studi Pendidikan Biologi



Dr. Kusnadi, M.Si.
NIP. 196805091994031001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengaruh Etno STEM-*Project Based Learning* terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif dan Kreativitas Produk siswa SMA pada Materi Bioteknologi” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya.

Bandung, Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



Anastia Fauzani Cesarias

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas berkat dan karunia-Nya peneliti dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul "Pengaruh Etno STEM-*Project Based Learning* terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif dan Kreativitas Produk Siswa SMA pada Materi Bioteknologi" sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Biologi Universitas Pendidikan Indonesia. Sholawat serta salam semoga selalu tercurah limpahkan kepada Rasulullah Shallallahu'alaihi Wa Sallam, kepada keluarganya, para sahabatnya, dan semoga sampai kepada umatnya hingga hari akhir nanti, Aamiin.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk menjelaskan keterampilan berpikir kreatif dan kreativitas produk siswa setelah pembelajaran bioteknologi menggunakan model Etno STEM-*Project Based Learning*. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi atau referensi bagi penulis maupun guru, tenaga kependidikan, dan pihak lainnya dalam pelaksanaan pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa melalui pembelajaran berbasis proyek terintegrasi STEM dan kearifan lokal.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Maka dari itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan pada penelitian selanjutnya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan memberikan kontribusi dalam bidang pendidikan terutama dalam melatih berpikir kreatif sebagai keterampilan yang diperlukan pada abad 21.

Bandung, Agustus 2023

Anastia Fauzani Cesarias

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas berkat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan pada program studi Pendidikan Biologi di Universitas Pendidikan Indonesia. Selama penulisan skripsi ini peneliti mendapatkan banyak bimbingan, petunjuk, bantuan, serta dukungan dari berbagai pihak baik yang bersifat moril maupun materil. Maka dari itu, pada kesempatan ini peneliti menyampaikan rasa terima kasih yang secara tertulis ditunjukkan kepada pihak-pihak berikut.

1. Yth. Dr. Eni Nuraeni, M.Pd selaku dosen pembimbing I yang telah senantiasa membimbing, mendukung, dan memberikan saran terbaik sehingga memberikan kemudahan dan pencerahan dalam merancang sampai menyelesaikan penelitian ini.
2. Yth. Dr. Ana Ratna Wulan, M.Pd selaku dosen pembimbing II yang selalu meluangkan waktunya membimbing penulisan skripsi dari awal bahkan hingga akhir menjelang ujian dengan sabar dan teliti.
3. Yth. Dr. Kusnadi, M.Si selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi FPMIPA UPI sekaligus Pembimbing Akademik yang selalu memberikan perhatian, motivasi, dan bantuan arahan dari awal perkuliahan hingga tahap akhir masa studi.
4. Seluruh Dosen dan Tenaga Kependidikan Departemen Pendidikan Biologi FPMIPA UPI yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan ilmu kepada penulis selama menjalani masa studi.
5. Ibu Ruri Septyastuti, S.Sos selaku Kepala Sekolah dan Ibu Yuli Tresnawati, S.Pd selaku guru Biologi SMA Angkasa Lanud Husein Sastra Negara Bandung yang telah memberikan izin dan dukungan dalam proses pengambilan data penelitian.
6. Amelya Deliana dan Rinjani Wana Kelana yang telah membantu penulis selama proses pengambilan data, serta adik-adik siswa kelas X MIPA C dan X MIPA E yang telah berkontribusi aktif selama proses pengambilan data penelitian.

7. Kedua orang tua, Suranto dan Sri Suryanti yang tak henti-hentinya memberikan perhatian, doa, nasihat, serta dukungan moril dan materil sepanjang hidup penulis khususnya pada proses penyusunan skripsi ini.
8. Rekan-rekan satu bimbingan Jihan Nurhalimah, Tinda Lisetiawati, Rini Rudiyantri, Auliya Verina, Naufalia Zahra, dan Meisya Azzahra yang selalu membantu dalam doa, penguatan, dan saling berbagi informasi selama penyusunan skripsi.
9. Teman-teman kelas AA (Pendidikan Biologi A 2019) yang telah menemani perjuangan masa kuliah, memberikan semangat dan dukungan, terutama Luthfania, dan Inggit Anggraeni yang selalu membantu penulis pada tahap awal penulisan selama masa Program Penguatan Profesional Kependidikan
10. Semua pihak lainnya yang tidak bisa disebutkan satu-persatu yang telah membantu penulis dalam tahap awal hingga akhir penyusunan skripsi ini.

Semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala membalas kebaikan Anda semua, dan semoga senantiasa diberikan kesehatan, kemudahan, dan kelancaran, Aamiin Allaahumma Aamiin.

ABSTRAK

Pengaruh Etno STEM-*Project Based Learning* terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif dan Kreativitas Produk Siswa SMA pada Materi Bioteknologi

Anastia Fauzani Cesarias

1904180

Adanya perkembangan sains dan teknologi yang semakin pesat menuntut sekolah untuk dapat mengembangkan keterampilan berpikir kreatif. Model Etno STEM-*Project Based Learning* yang didalamnya terdapat kegiatan rekayasa dan dikaitatkan dengan pengetahuan masyarakat diharapkan dapat melatih keterampilan berpikir kreatif tanpa mengurangi rasa kepedulian terhadap kearifan lokal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh Etno STEM Project Based Learning terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa SMA pada materi bioteknologi. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Quasy Experimental* dimana kelompok eksperimen mempelajari bioteknologi menggunakan Etno STEM PjBL dan kelompok kontrol mempelajari bioteknologi menggunakan PjBL. Pengambilan data dilakukan pada dua kelas X MIPA di Sekolah Menengah Atas Swasta di Kota Bandung. Instrumen yang digunakan berupa soal Essai tes keterampilan berpikir kreatif, rubrik kreatifitas produk, lembar observasi, dan angket respon siswa. Hasil tes dianalisis menggunakan *Independent Sample t-Test* dan uji NGain. Berdasarkan hasil penelitian, tidak ada perbedaan keterampilan berpikir kreatif yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dengan *sig-2 tailed* sebesar 0,094 ($p = 0,05$, *sig-2 tailed* > 0,05). Namun peningkatan berpikir kreatif kelompok eksperimen lebih tinggi dari kelompok kontrol. Peningkatan berpikir kreatif kelompok kontrol termasuk kategori rendah (NGain=0,23) sedangkan peningkatan berpikir kreatif kelompok eksperimen termasuk kategori sedang (NGain=0,31). Nilai Kreativitas Produk kelas eksperimen juga lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal ini menunjukkan pembelajaran menggunakan *Etno STEM Project Based Learning* memiliki keunggulan dalam melatih keterampilan berpikir kreatif.

Kata Kunci : Etnosains, Pembelajaran STEM, Project Based Learning, Berpikir Kreatif, Bioteknologi

ABSTRACT

The Effect of Ethno STEM-Project Based Learning on Creative Thinking Skills And Product Creativity of High School Students on Biotechnology Concept

Anastia Fauzani Cesarias

1904180

The rapid development of science and technology requires schools to be able to develop creative thinking skills. The activity of making innovations in traditional products in ethno stem learning is expected to train creative thinking skills without reducing the sense of concern for local wisdom. The purpose of this study was to examine the effect of Etno STEM-PjBL on creative thinking skills of high school students on biotechnology material. The method used in this research is Quasy Experimental method where the experimental group studied biotechnology using Etno STEM-PjBL and the control group studied biotechnology using PjBL. Data collection was carried out in two X science classes in private high schools in Bandung City. The instruments used were essay questions on creative thinking skills test, product creativity rubric, observation sheet, and student response questionnaire. The test results were analyzed using Independent Sample t-Test and NGain test. Based on the results of the study, there was no significant difference in creative thinking skills between the experimental group and the control group. However, the increase in creative thinking of the experimental group was higher than the control group. The increase in creative thinking of the control group was in the low category, while the increase in creative thinking of the experimental group was in the medium category. the product creativity of experimental class students is also greater than the control class. This shows that learning using Etno STEM Project Based Learning has advantages in training creative thinking skills.

Keyword: Ethno science, STEM Learning, Project Based Learning, Creative Thinking, Biotechnology

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Masalah	6
1.6 Asumsi	6
1.7 Hipotesis	6
1.8 Struktur Organisasi Penulisan Skripsi	6
BAB II ETNO STEM-PROJECT BASED LEARNING, KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF, MATERI BIOTEKNOLOGI.....	8
2.1 Pendekatan <i>Science Technology Engineering Mathematics</i> (STEM)	8
2.2 Pendekatan <i>Etno Science Technology Engineering Mathematics</i> (STEM)	9
2.3 Model Pembelajaran <i>Etno STEM-Project Based Learning</i>	10
2.4 Keterampilan Berpikir Kreatif	13
2.5 Tinjauan Materi Bioteknologi di Sekolah Menengah Atas.....	16
2.6 Integrasi <i>Etno STEM-Project Based Learning</i> pada Materi Bioteknologi dalam Melatih Keterampilan Berpikir Kreatif.....	18
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1 Metode dan Desain Penelitian	21

3.2	Populasi dan Sampel Penelitian	22
3.3	Definisi Operasional	22
3.4	Instrumen Penelitian	23
3.5	Prosedur Penelitian	30
3.6	Pengolahan Data	33
3.7	Alur Penelitian	36
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN		37
4.1	Keterlaksanaan Pembelajaran pada Kelompok Kontrol dan Eksperimen	37
4.2	Temuan Penelitian	47
4.3	Pembahasan.....	55
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI.....		65
5.1	Simpulan	65
5.2	Implikasi	66
5.3	Rekomendasi.....	67
DAFTAR PUSTAKA		68
LAMPIRAN.....		76

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Desain Penelitian Non-Equivalent Control Group Design	21
Tabel 3.2 Instrumen Penelitian.....	23
Tabel 3.3 Kriteria Reliabilitas Soal	24
Tabel 3.4 Kriteria Validitas Soal.....	24
Tabel 3.5 Hasil Uji Validitas Soal.....	24
Tabel 3.6 Kriteria Tingkat Kesukaran Instrumen.....	25
Tabel 3.7 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Instrumen	25
Tabel 3.8 Kriteria Daya Pembeda Soal	25
Tabel 3.9 Hasil Uji Daya Pembeda Soal	26
Tabel 3.10 Kriteria Kelayakan Butir Soal.....	26
Tabel 3.11 Kesimpulan Penerimaan Butir Soal	27
Tabel 3.12 Kisi-Kisi Instrumen Keterampilan Berpikir Kreatif	27
Tabel 3.13 Rubrik Creativity Product Analysis Matrix (CPAM)	28
Tabel 3.14 Kisi-Kisi Angket Respon Siswa.....	29
Tabel 3.15 Skor Pernyataan Angket.....	29
Tabel 3.16 Kisi-Kisi Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Etno STEM-PjBL	30
Tabel 3.17 Rincian Tahap Pelaksanaan Penelitian.....	31
Tabel 3.18 Kriteria Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif (Hake, 1999)	34
Tabel 3.19 Kategori Persentase Angket (Hermawan, 2021).....	35
Tabel 3.20 Kriteria Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran STEM-PjBL (Riduwan, 2012).....	35
Tabel 4.1 Jawaban Pertanyaan Dasar Siswa Kelompok Kontrol	39
Tabel 4.2 Jawaban Pertanyaan Dasar Siswa Kelompok Eksperimen	42
Tabel 4.3 Desain Kemasan Tempe Buatan Siswa.....	43
Tabel 4.4 Rincian Keterlaksanaan Pembelajaran Kelompok Eksperimen	45
Tabel 4.5 Analisis Deskriptif Nilai pre-test	47
Tabel 4.6 Hasil Pre-test Kelompok Eksperimen dan Kontrol	47
Tabel 4.7 Analisis Deskriptif Nilai Post-test.....	48
Tabel 4.8 Hasil Post-test Kelompok Eksperimen dan Kontrol	48
Tabel 4.9 Nilai Berpikir Kreatif Setiap Indikator	49

Tabel 4.10 Hasil Penilaian Kreativitas Produk Kelompok Eksperimen	51
Tabel 4.11 Hasil Penilaian Kreativitas Produk Kelompok Kontrol	52
Tabel 4.12 Hasil Persentase Respon Siswa Terhadap Etno STEM PjBL	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	36
Gambar 4.1 Skema Tahapan Pembelajaran Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol	38
Gambar 4.2 Perbandingan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelompok Kontrol dan Eksperimen.....	50
Gambar 4.3 Nilai Kreativitas produk Kelompok Eksperimen dan Kontrol	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis Butir Soal	77
Lampiran 2. Instrumen Tes Berpikir Kreatif.....	78
Lampiran 3. Rubrik Penilaian Kreativitas Produk	87
Lampiran 4. Angket Respon Siswa terhadap Pembelajaran Etno STEM-PjBL	88
Lampiran 5. Lembar Observasi Pembelajaran Etno STEM-PjBL	90
Lampiran 6. Surat Izin Penelitian dan Surat Keterangan Melaksanakan Penelitian	95
Lampiran 7. Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran Kelompok Eksperimen	97
Lampiran 8. Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran Kelompok Kontrol.....	102
Lampiran 9. LKPD Kelompok Eksperimen	106
Lampiran 10. LKPD Kelompok Kontrol.....	114
Lampiran 11. Tampilan Soal Tes Berpikir Kreatif	118
Lampiran 12. Hasil Analisis Statistik Pre-test dan Post-test Berpikir Kreatif	123
Lampiran 13. Analisis Data Respon Siswa Terhadap Etno STEM-PjBL	126
Lampiran 14. Nilai Pre-Test Kelas Eksperimen.....	128
Lampiran 15. Nilai Pre-test Kelas Kontrol.....	130
Lampiran 16. Nilai Post-test Kelas Eksperimen	132
Lampiran 17. Post-test Kelas Kontrol	134
Lampiran 18. Nilai Kreativitas Produk Kelas Eksperimen	136
Lampiran 19. Nilai Keterampilan Berpikir Kreatif Kelas Kontrol	140
Lampiran 20. Dokumentasi	143

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, R., Huda, I., & Nurmaliah, C. (2020). Implementasi pembelajaran STEM pada materi sistem reproduksi tumbuhan dan hewan terhadap kemampuan berpikir ilmiah peserta didik SMP. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 8(2): 241-256.
- Amalia, E. (2018). Yuk, Mengenal Makanan Hasil Fermentasi Khas Indonesia. Jakarta : Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa
- Amar, A., Nadia, L., Sartika, D. (n.d). Modul 01: Definisi, Prinsip Dasar, dan Perkembangan Bioteknologi Pangan. <https://pustaka.ut.ac.id/lib/wp-content/uploads/pdfmk/PANG4410-M1S.pdf>
- Ananyarta, P., & Sholihah, F. N. (2020). Pengembangan Multimedia Pembelajaran pada Materi Bioteknologi menggunakan Program Autoplay. *JNSI: Journal of Natural Science and Integration*, 3(1).
- Angga, A., Suryana, C., Nurwahidah, I., Hernawan, A. H., & Prihantini, P. (2022). Komparasi Implementasi Kurikulum 2013 dan Kurikulum Merdeka di Sekolah Dasar Kabupaten Garut. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 5877–5889. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3149>
- Angin, R. Z. P. (2020). Penerapan STEM pada Pembelajaran IPA Materi Bioteknologi. In Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi.
- Arikunto, S. (2009). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (2 ed.). PT. Bumi Aksara
- Ariyatun, A. (2021). Analysis of Ethno-STEM Integrated Project Based Learning on Students' Critical and Creative Thinking Skills. *Journal of Educational Chemistry (JEC)*, 3(1). <https://doi.org/10.21580/jec.2021.3.1.6574>
- Azhar, M., Yohandri, Y., & Arsih, F. (2022). Etno-STEM dalam Pembelajaran IPA: A Sytematic Literature Review. *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan*.
- Azmi Zakiyah, N. (2022). International Journal of Active Learning Development of E-Module STEM integrated Ethnoscience to Increase 21st Century Skills. *International Journal of Active Learning*, 7(1). <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/ijal>
- Badan Standar Kurikulum dan Asesmen Pendidikan. (2022). *Panduan Pengembangan Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
- Cahyani, I. A. (2023). *Pengaruh Model Project Based Learning (PJBL) Berbasis Etno-STEM terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Komunikasi Peserta Didik pada Materi Bioteknologi*. (Skripsi). Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung, Bandar Lampung.

- Chen, S.-K., Yang, Y.-T. C., Lin, C., & Lin, S. S. J. (2022). Dispositions of 21st-Century Skills in STEM Programs and Their Changes over Time. *International Journal of Science and Mathematics Education*. <https://doi.org/10.1007/s10763-022-10288-0>
- Dalimunthe, K., Hasibuan, N. S., & Zaimah, U. (2021). Bahan Baku Tempe Dari Berbagai Kacang Raw Materials of Tempe From Various Nuts. *Prosiding Sixth Post Graduate Bioexpo* (hlm. 276-285)
- Dewi, E. R. S., Widyastuti, D. A., & Nurwahyunani, A. (2021). *Buku Ajar Bioteknologi*. Semarang: Universitas PGRI Semarang Press
- Dewy, E. P., Haryanto, B., & Fahyuni, E. F. (2022). Ethno-STEM to Develop Student's Entrepreneurial Characters at Islamic Boarding School. *KnE Social Sciences*, 156-166.
- Eragamreddy, N. (2013). Teaching Creative Thinking Skills IJ-ELTS: International Journal of English Language & Translation Studies Vol: 1, Issue: 2 Teaching Creative Thinking Skills Eragamreddy , Nagamurali. *International Journal of English Language & Translation Studies*, 1(2). www.eltjournal.org
- Erlinawati, C., Bektiarso, S., & Maryani, M. (2019). Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis STEM pada Pembelajaran Fisika. *FKIP E-Proceeding*, 4(1), 1-4. Retrieved from <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/fkip-epro/article/view/15105>
- Fathoni, A., Muslim, S., Ismayati, E., Rijanto, T., Munoto, & Nurlaela, L. (2020). STEM : Inovasi dalam Pembelajaran Vokasi. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 17(1), 33–42.
- Fatmah, H. (2021). *Kreativitas Peserta Didik dalam Pembelajaran Bioteknologi dengan PJBL Berbasis STEAM*. <http://journal.unpak.ac.id/index.php/pedagonal>
- Febrianti, Y., Djahir, Y., & Fatimah, S. (2016). *Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik dengan Memanfaatkan Lingkungan pada Mata Pelajaran Ekonomi di SMA Negeri 6 Palembang*. *Jurnal Profit*, 3(1), 121-127.
- Gelerstein, D., Del Rio, R., Nussbaum, M., Chiuminatto, P., & López, X. (2016). Designing and implementing a test for measuring critical thinking in primary school. *Thinking Skills and Creativity*, 20, 40-49.
- Hamidah, H., Rabbani, T.A.S., Fauziah, S., Puspita, R.A., Gasalba, R.A., Nirwansyah. (2020). *HOTS-Oriented Module: Project-Based Learning*. Jakarta: SEAMEO QITEP in Language.
- Han, J., Kelley, T., & Knowles, J. G. (2021). Factors Influencing Student STEM Learning: Self-Efficacy and Outcome Expectancy, 21st Century Skills, and

- Career Awareness. *Journal for STEM Education Research*, 4(2), 117–137. <https://doi.org/10.1007/s41979-021-00053-3>
- Hanif, S., Wijaya, A. F. C., & Winarno, N. (2019). Enhancing Students' Creativity through STEM Project-Based Learning. *Journal of Science Learning*, 2(2), 50. <https://doi.org/10.17509/jsl.v2i2.13271>
- Herlina, L., Qurbaniah, M. (2017). Analisis kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi virus kelas x mas al-mustaqim sungai raya 2. *Jurnal Bioeducation*, 4(2).
- Hermawan, M. A., Marwoto, P., Mindyarto, B. (2021). Analisis Respon Siswa Terhadap Pengembangan Media Pembelajaran Videoscribe Berpendekatan STEM Materi Termodinamika. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 12(2), 138–142. <https://doi.org/10.26877/JP2F.V12I2.8067>
- Idrus, S. W. al. (2022). Implementasi STEM Terintegrasi Etnosains (Etno-STEM) di Indonesia: Tinjauan Meta Analisis. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(4). <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i4.879>
- Im, H., Hokanson, B., & Johnson, K. K. (2015). Teaching creative thinking skills: A longitudinal study. *Clothing and Textiles Research Journal*, 33(2), 129-142.
- Kanematsu, H., Barry, D. M. (2016). STEM and ICT Education in Intellegent Environments. *Intellegent System Reference Library*. 57-61
- Karim, S., Kandowangko, N. Y., & Lamangantjo, C. (2022). Efektivitas Perangkat Pembelajaran Berbasis Etno-STEM Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 13(2), 134-142.
- Kartini, F. S., Widodo, A., Winarno, N., & Astuti, L. (2021). Promoting Student's Problem-Solving Skills through STEM Project-Based Learning in Earth Layer and Disasters Topic. *Journal of Science Learning*, 4(3), 257–266. <https://doi.org/10.17509/jsl.v4i3.27555>
- Kusmiati, E., Ningsih, K., & Ariyati, E. (2019). Hubungan Kreaivitas Terhadap Hasil Belajar Dengan Model PJBL Pada Materi Bioteknologi Kelas IX. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 8(11).
- Kusumaningtyas, N., Sikumbang, D., & Hasnunidah, N. (2020). The Effect Of Project Based Learning (PjBL) Model On Creative Thinking Ability of Student. *Jurnal Bioterdidik: Wahana Ekspresi Ilmiah*, 8(2), 11-19.
- Layyina, N., Agustini, R., Sifak Indana, dan, & Ypm, S. (2021). Efektivitas Perangkat Pembelajaran IPA Berorientasi Model Inkuiri Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan Sains*, 10, (2). <https://journal.unesa.ac.id/index.php/jpps>

- Lin, K. Y., Yeh, Y. F., Hsu, Y. S., Wu, J. Y., Yang, K. L., & Wu, H. K. (2022). STEM education goals in the twenty-first century: Teachers' perceptions and experiences. *International Journal of Technology and Design Education*. <https://doi.org/10.1007/s10798-022-09737-2>
- Linggasuri, N. (2022). *Peningkatan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMA pada Materi Pencemaran Lingkungan melalui Pembelajaran Berbasis Proyek "Mini Riset"*. (Skripsi). Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Mardhiyana, D., & Sejati, E. O. W. (2016, February). Mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan rasa ingin tahu melalui model pembelajaran berbasis masalah. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (hal. 672-688).
- Maghfiroh, N., Susilo, H., & Gofur, A. (2016). Kemampuan berpikir kreatif siswa kelas x sma negeri 4 sidoarjo pada mata pelajaran biologi. publikasiilmiah.ums.ac.id
- Mamahit, A.J., Corebima, A.D., Suwono, H.I. (2020). *Efektivitas Model Project-Based Learning Terintegrasi STEM (PjBL-STEM) terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas X*. <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/>
- Mardhiyatirrahmah, L., Muchlas, M., & Marhayati, M. (2020). Dampak positif dan faktor-faktor yang mempengaruhi penerapan pendekatan stem pada pembelajaran matematika di sekolah. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 78-88.
- Martias, A., Sipriyadi, & Karyadi, B. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Handout Bioteknologi untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Madrasah Aliyah Darussalam Kepahiang. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam (SNP-MIPA)*, 27–32.
- Meishanti, O. P. Y. (2020). Project Based Learning Berbasis STEM Design Thinking Process Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa Pendidikan Biologi Pada Matakuliah Biologi Umum. *EDUSCOPE: Jurnal Pendidikan, Pembelajaran, dan Teknologi*, 5(2), 40-54.
- Muafa, K., Saputri, R. A. A., & Masithoh, S. C. (2021). Inovasi Pembuatan Tempe Berbagai Rasa Guna Meningkatkan Nilai Jual Sekaligus Komoditas Utama Kelurahan Purwosari. *Jurnal Bina Desa*, 3(1), 18-23.
- Munandar, U. (2009). *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka cipta.
- Munandar, U. (2014). *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka cipta.
- Muttaqiin, A., Murtiani, M., & Yulkifli, Y. (2021). Is Integrated Science Book with Ethno-STEM Approach Needed by Secondary School Students? *Journal of*

Physics: Conference Series, 1788(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1788/1/012048>

- Nasution, F. W. P. (2021). *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI MAN 1 Tapanuli Tengah*. Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sumatra Utara, Medan.
- Nita, R. S., & Irwandi, I. (2021). Peningkatan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Model Project Based Learning (PjBL). *Bioedusains: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 4(2), 231-238.
- Ningrum, R. (2022). *Penerapan STEM From Home dengan Model PjBL untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMP pada Topik Hidrosfer*. (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Nursanti, T. E., Umniyatie, S., & Yulianti, E. (2016). *Analisis Kestinambungan Konsep Bioteknologi dalam Buku Pembelajaran Bioteknologi dalam Buku Pelajaran Sains/Biologi Analysis of Sustainability of Biotechnology Concepts on Science/Biology Textbooks*. *Jurnal Pendidikan Biologi Universitas Negeri Yogyakarta*, 5(1), 1-7.
- Pamungkas, A., Subali, B., & Linuwih, S. (2017). Implementasi model pembelajaran IPA berbasis kearifan lokal untuk meningkatkan kreativitas dan hasil belajar siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 3(2), 118. <https://doi.org/10.21831/jipi.v3i2.14562>
- Permanasari, Anggit. (2022). *Implementasi Program Pembelajaran Berbasis Kebun Rumah terhadap Sustainability Consciousness, Disposisi Kreatif dan Produk Kreatif Siswa SMP*. (Tesis). Sekolah Pasca Sarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Putra, A. K., Sumarmi, Deffinika, I., & Islam, M. N. (2021). The effect of blended project-based learning with stem approach to spatial thinking ability and geographic skill. *International Journal of Instruction*, 14(3), 685–704. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.14340a>
- Qondias, D., Lasmawan, W., Dantes, N., & Arnyana, I. B. P. (2022). Effectiveness of Multicultural Problem-Based Learning Models in Improving Social Attitudes and Critical Thinking Skills of Elementary School Students in Thematic Instruction. *Journal of Education and E-Learning Research*, 9(2), 62–70. <https://doi.org/10.20448/JEELR.V9I2.3812>
- Rahmawati, Y., Afrizal, A., Astari, D. D., Mardiah, A., Utami, D. B., & Muhab, S. (2021). The integration of dilemmas stories with stem-project-based learning: Analyzing students' thinking skills using hess' cognitive rigor matrix. *Journal of Technology and Science Education*, 11(2), 419–439. <https://doi.org/10.3926/jotse.1292>

- Rahmi R., Mursyid., Wulansari D. (2018). Formulasi Tempe Berbumbu serta Pengujian Kandungan Gizi. *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, 7(1), 57-65
- Razie, F., & Widawati, L. (2018). Kombinasi pengemasan vakum dan ketebalan kemasan untuk memperpanjang umur simpan tempe. *AGRITEPA: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian*, 5(1), 94-107.
- Reffiane, F., Sudarmin, Wiyanto, & Saptono, S. (2021). Developing an Instrument to Assess Students' Problem-Solving Ability on Hybrid Learning Model Using Ethno-STEM Approach through Quest Program. *Pegem Egitim ve Ogretim Dergisi*, 11(4), 1–8. <https://doi.org/10.47750/pegegog.11.04.01>
- Ridjal, A. M. (2019). *Arsitektur masyarakat agraris dan perkembangannya*. Universitas Brawijaya Press
- Riduwan, A. (2012). *Rumus dan Data dalam Aplikasi Statistika*. Bandung: Alfabeta
- Rinto, R., Iswari, R. S., Mindyarto, B. N., & Saptono, S. (2022). Project Based Learning Using Etno-Stem Approach: Improving Creative Thinking Skill of Pharmacy Students at Medical Vocational High School. In *International Conference on Science, Education, and Technology* (Vol. 8, pp. 197-201).
- Rohmantika, N., & Kurniawan, E. S. (2021). Using of Ethno-STEM Based Teaching Materials to Increase the Creativity of Students in Learning Physics. *Jurnal Geliga Sains: Jurnal Pendidikan Fisika*, 9(2), 129-138.
- Rosa, S.S. (2022). *Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA melalui STEM PJBL pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan*. (Skripsi). Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung
- Saefullah, A., Suherman, A., Utami, R. T., Antarnusa, G., Rostikawati, D. A., & Zidny, R. (2021). Implementation of PjBL-STEM to Improve Students' Creative Thinking Skills On Static Fluid Topic. *JIPF (Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika)*, 6(2), 149. <https://doi.org/10.26737/jipf.v6i2.1805>
- Sartika, S. B., Efendi, N., & Wulandari, F. E. (2022). Relationship of Students' Activities, Responses, and Cognitive Learning Outcomes on Natural Science Learning-Based Ethno-STEM in Secondary School. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram*, 10(1), 84-92.
- Savitri, E., Saadi, P., & Leny, L. (2019). Model Pembelajaran CORE Berbantuan Mind Mapping Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Pada Materi Stoikiometri. *Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 10(1), 68-75.
- Siew, N. M., & Ambo, N. (2018). Development and Evaluation of An Integrated Project Based and STEM Teaching and Learning Modul on Enhancing

Scientific Creativity among Fifth Grades. *Journal of Baltic Science Education*, 17(6), 1017–1033.

- Sudarmin, S., Sumarni, W., Endang, P. R. S., & Susilogati, S. S. (2019). Implementing the model of project-based learning: integrated with ETHNO-STEM to develop students' entrepreneurial characters. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1317, No. 1, p. 012145). IOP Publishing.
- Sudarmin, S., Sumarni, W., Mursiti, S., & Sumarti, S. S. (2020). Students' innovative and creative thinking skill profile in designing chemical batik after experiencing ethnoscience integrated science technology engineering mathematic integrated ethnoscience (ethno-stem) learnings. *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1567, No. 2, p. 022037). IOP Publishing.
- Sukmagati, O. P., Yulianti, D., & Sugianto, S. (2020). Pengembangan lembar kerja siswa (lks) berbasis stem (science, technology, engineering, and mathematics) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa smp. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 9(1), 18-26.
- Sukmawijaya, Y., Suhendar., Juhanda, A. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran STEM-PJBL terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Program Studi Pendidikan Biologi (Agustus)*, 9.
- Suknia, S. L., Rahmani, T. P. D. (2020). Proses Pembuatan Tempe Home Industry Berbahan Dasar Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr) dan Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) di Candiwesi, Salatiga. *Southeast Asian Journal of Islamic Education*, 3(1), 59–76. <https://doi.org/10.21093/sajie.v3i1.2780>
- Sulistiyono, P., Samuel., Mailani, M.M. (2016). Pengaruh Pembungkus Tempe terhadap Daya Simpan dan Sifat Fisik Tempe. *Buletin Media Informasi*, 12(1)
- Sumarni, W., & Kadarwati, S. (2020). Ethno-stem project-based learning: Its impact to critical and creative thinking skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(1), 11–21. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i1.21754>
- Sumarni, W., Rumpaka, D. S., Wardani, S., & Sumarti, S. S. (2022). STEM-PBL-Local Culture: Can It Improve Prospective Teachers' Problem-solving and Creative Thinking Skills? *Journal of Innovation in Educational and Cultural Research*, 3(2), 70–79. <https://doi.org/10.46843/jiecr.v3i1.45>
- Syarah, M. M., Rahmi, Y. L., & Darussyamsu, R. (2021). Analisis Penerapan Pendekatan STEM pada Pembelajaran Biologi. *BIO-EDU: Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(3): 236-243. <http://dx.doi.org/10.32938/jbe.v6i3.1260>
- Tresnawati, N., Saleh, I., Sudarmin, & Wardani, S. (2021). Science Batik Ciwaringin: The Implementation of Ethno-STEM PjBL Model in learning Biotechnology at PGSD Students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1842(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1842/1/012063>

- Ulfa, A., Ruzyati, M., Pujiastuti, P., San, S. M., & Prayitno, B. A. (2018). Profil kemampuan berpikir kreatif siswa laki-laki dan perempuan di sebuah SMA Negeri Surakarta. In *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning* (Vol. 15, No. 1, pp. 532-540).
- Widana, I. W., & Septiari, K. L. (2021). Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Matematika Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Project-Based Learning Berbasis Pendekatan STEM. *Jurnal Elemen*, 7(1): 209–220. <https://doi.org/10.29408/jel.v7i1.3031>
- Widodo, A. (2021). *Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Dasar-Dasar untuk Praktik*. Bandung: Upi Press.
- Windasari, N. S. (2019). Pengaruh Model Project Based Learning Terintegrasi STEM (PJBL-STEM) terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi pada Materi Asam dan Basa Kelas XI di SMA Negeri 3 Surakarta Tahun Pelajaran 2018/2019. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 9(1): 47-53. <https://doi.org/10.20961/jpkim.v9i1.33840>
- Wulandari, D. U., & Suryanti. (2021). Pengembangan Aplikasi Multimedia Interaktif dengan Pendekatan STEM Pada Materi Gaya dan Gerak untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas IV SD. *JPGSD*, 9(4): 2227 -2241
- Yulkifli, Y., Yohandri, Y., & Azis, H. (2022). Development of physics e-module based on integrated project-based learning model with Ethno-STEM approach on smartphones for senior high school students. *Momentum: Physics Education Journal*, 93–103. <https://doi.org/10.21067/mpej.v6i1.6316>
- Zakiah, N.A (2022). Development of E-Module STEM integrated Ethnoscience to Increase 21st Century Skills. *International Journal of Active Learning*, 7(1). <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/ija>
- Zainul, A., Nasoetion. 2001. *Penilaian Hasil Belajar*. Jakarta: Dirjen Dikti.