

**PENGEMBANGAN MODUL AJAR *CITIZENS SCIENCE PROJECT* TERINTEGRASI
KEARIFAN LOKAL LAMPUNG MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN UNTUK
MENINGKATKAN LITERASI LINGKUNGAN DAN LITERASI NUMERASI SISWA
SMA**

TESIS

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Magister
Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam



oleh

Via Aini
NIM 2310960

**PROGRAM STUDI
MAGISTER PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2024**

LEMBAR HAK CIPTA

**PENGEMBANGAN MODUL AJAR *CITIZENS SCIENCE PROJECT*
TERINTEGRASI KEARIFAN LOKAL LAMPUNG MATERI
PERUBAHAN LINGKUNGAN UNTUK MENINGKATKAN LITERASI
LINGKUNGAN DAN LITERASI NUMERASI SISWA SMA**

Oleh
Via Aini

S.Pd. Universitas Lampung, 2021

Sebuah Tesis yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Pendidikan (M.Pd.) pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam

© Via Aini 2024
Universitas Pendidikan Indonesia
Desember 2024

Hak Cipta dilindungi undang-undang.
Tesis ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

HALAMAN PENGESAHAN TESIS

VIA AINI

**PENGEMBANGAN MODUL AJAR *CITIZENS SCIENCE PROJECT*
TERINTEGRASI KEARIFAN LOKAL LAMPUNG MATERI PERUBAHAN
LINGKUNGAN UNTUK MENINGKATKAN LITERASI LINGKUNGAN DAN
LITERASI NUMERASI SISWA SMA**

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

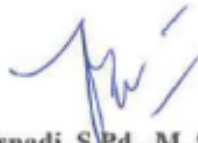
Pembimbing I,



Prof. Topik Hidayat, S.Pd., M. Si., Ph. D.

NIP. 197004101997021001

Pembimbing II,



Dr. Kusnadi, S.Pd., M. Si.

NIP. 196805091994031001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia



Prof. Dr. Phil. Ari Widodo, M.Ed.

NIP. 196705271992031001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini, saya menyatakan bahwa tesis dengan judul "**Pengembangan Modul Ajar *Citizens Science Project* Terintegrasi Kearifan Lokal Lampung Materi Perubahan Lingkungan Untuk Meningkatkan Literasi Lingkungan dan Literasi Numerasi Siswa SMA**" 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 di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya. Demikian lembar pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya.

Bandung, Desember 2024

Yang membuat pernyataan,



Via Aini

NIM. 2310960

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam proses penyusunan tesis ini, penulis mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak, baik berupa dukungan dana penelitian, arahan, saran, maupun bantuan moril lainnya. Oleh karena itu, dengan penuh rasa syukur, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Topik Hidayat, M. Si., Ph. D., selaku dosen pembimbing I dan pembimbing akademik dan juga promotor yang telah meluangkan banyak waktu dan tenaga dengan penuh kesabaran untuk memberikan bimbingan, arahan, nasihat, serta motivasi yang tiada henti sehingga tesis ini dapat terselesaikan.
2. Bapak Dr. Kusnadi, M. Si., selaku dosen pembimbing II, yang dengan penuh kesabaran memberikan bimbingan, arahan, dan semangat kepada penulis selama proses penyusunan tesis ini.
3. Ibu Prof. Dr. Nuryani Y. Rustaman, M.Pd. dan Ibu Dr. Lilit Rusyati, S.Pd., M.Pd. sebagai penguji I dan penguji II, yang telah meluangkan waktu serta memberikan masukan berharga untuk meningkatkan kualitas tesis ini.
4. Bapak Prof. Dr. Phil. Ari Widodo, M. Ed., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UPI, yang telah memberikan arahan dan motivasi selama proses penyusunan tesis ini.
5. Bapak dan Ibu validator yang telah berkontribusi dalam meningkatkan kualitas penelitian ini melalui saran yang membangun.
6. Para dosen di Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UPI, yang telah berbagi ilmu, memberikan bimbingan, serta dukungan selama masa studi.
7. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia, atas dukungan dana penelitian yang memungkinkan penulis untuk menyelesaikan penelitian ini dan mempublikasikannya dalam bentuk tesis dan artikel.
8. Bapak Budi Susanto, S. Si., M. Pd., selaku kepala sekolah di SMA Negeri 2 Pringsewu, yang telah memberikan izin untuk menggunakan siswa

sebagai sampel penelitian, sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.

9. Bapak Hermi Ismanto, S. Pd., guru Biologi di SMA Negeri 2 Pringsewu, yang telah memberikan waktu dan kesempatan bagi penulis untuk menjalankan penelitian ini dengan baik.
10. Ibu Wati Suwasti, S.Hut. dan Bapak Fadil, S.Hut., ahli lingkungan dari Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Lampung, yang dengan sabar memberikan arahan, saran, serta bimbingan dalam FGD terkait masalah lingkungan hidup di Provinsi Lampung selama pelaksanaan penelitian ini.
11. Rekan-rekan serta asisten lapangan, yang telah membantu dalam persiapan dan pelaksanaan penelitian, serta memberikan dorongan yang memungkinkan penulis menyelesaikan tesis ini tepat waktu.

Semoga segala bantuan dan bimbingan yang diberikan menjadi amal kebaikan dan mendapatkan pahala yang berlipat ganda dari Allah SWT. Aamiin.

Peneliti juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua tercinta yang telah memberikan izin dan kepercayaan untuk melanjutkan pendidikan. Dukungan, kasih sayang, dan doa yang tiada henti dari mereka telah menjadi sumber kekuatan dan semangat dalam menjalani setiap langkah perjalanan akademik ini. Tanpa bimbingan dan dorongan mereka, peneliti tidak akan bisa sampai pada titik ini. Semoga Allah SWT senantiasa membalas kebaikan dan doa orang tua dengan berkah yang tak terhingga.

Terima kasih juga kepada teman-teman peneliti yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan motivasi selama proses penelitian ini. Kehadiran dan bantuan mereka sangat berarti, baik dalam berbagi ide, berdiskusi, maupun memberikan semangat di saat-saat sulit. Semoga persahabatan dan kerjasama kita selalu terjaga dan membawa keberkahan bagi kita semua.

**PENGEMBANGAN MODUL AJAR *CITIZENS SCIENCE PROJECT*
TERINTEGRASI KEARIFAN LOKAL LAMPUNG MATERI
PERUBAHAN LINGKUNGAN UNTUK MENINGKATKAN LITERASI
LINGKUNGAN DAN LITERASI NUMERASI SISWA SMA**

**Via Aini
2310960**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul ajar berbasis *Citizens Science Project* (CSP) yang terintegrasi dengan kearifan lokal Lampung pada materi perubahan lingkungan, guna meningkatkan literasi lingkungan dan numerasi siswa SMA. Penelitian ini menggunakan metode *mixed-methods* dengan pendekatan pengembangan ADDIE dan uji coba pra-eksperimental yang melibatkan 68 siswa kelas 10 SMA di Kabupaten Pringsewu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa desain modul ajar berbasis CSP berhasil mengintegrasikan kearifan lokal Lampung secara efektif, menciptakan materi pembelajaran yang relevan dan menarik bagi siswa. Modul yang diimplementasikan melalui platform *Google Sites* memungkinkan siswa untuk berinteraksi dengan materi secara visual dan praktis melalui media (foto, video, animasi, dan latihan interaktif). Pengaruh modul ajar terhadap peningkatan literasi lingkungan dan numerasi siswa terbukti signifikan. Uji *Wilcoxon Signed-Rank* mengonfirmasi bahwa terdapat perbedaan signifikan antara skor pretes dan postes, yang mengindikasikan peningkatan kemampuan siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan modul. Walaupun nilai *N-gain* yang diperoleh termasuk kategori rendah (0,129), hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan signifikan dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Selain itu, tanggapan siswa terhadap modul ajar sangat positif. Sebagian besar siswa menganggap modul ini sebagai alat pembelajaran yang efektif, terutama dalam kesesuaiannya dengan kurikulum dan kemudahan akses melalui platform daring. Modul ini juga membantu siswa dalam memahami isu-isu lingkungan secara lebih mendalam dan memperkuat keterampilan numerasi mereka.

Kata Kunci: *Citizens Science Project*, Kearifan Lokal, Literasi Lingkungan, Literasi Numerasi, Modul Ajar.

**DEVELOPMENT OF CITIZENS SCIENCE PROJECT TEACHING
MODULE INTEGRATED WITH LOCAL WISDOM OF LAMPUNG ON
ENVIRONMENTAL CHANGE MATERIAL TO IMPROVE
ENVIRONMENTAL LITERACY AND NUMERACY LITERACY OF
HIGH SCHOOL STUDENTS**

Via Aini

2310960

ABSTRACT

This study aims to develop a Citizens Science Project (CSP)-based teaching module integrated with Lampung local wisdom on environmental change material, to improve environmental literacy and numeracy of high school students. This study used a mixed-methods method with the ADDIE development approach and pre-experimental trials involving 68 10th grade high school students in Pringsewu Regency. The results showed that the CSP-based teaching module design successfully integrated Lampung local wisdom effectively, creating relevant and interesting learning materials for students. The module implemented through the Google Sites platform allows students to interact with the material visually and practically through media (photos, videos, animations, and interactive exercises). The effect of the teaching module on improving students' environmental literacy and numeracy was proven significant. The Wilcoxon Signed-Rank test confirmed that there was a significant difference between the pretest and posttest scores, indicating an increase in students' abilities after participating in learning with the module. Although the N-gain value obtained was in the low category (0.129), the results of the analysis showed a significant difference with the Minimum Completion Criteria (KKM).. In addition, students' responses to the teaching module were very positive. Most students considered this module to be an effective learning tool, especially in its suitability to the curriculum and ease of access through the online platform. This module also helps students understand environmental issues more deeply and strengthens their numeracy skills.

Keywords: *Citizens Science Project*, Local Wisdom, Environmental Literacy, Literacy Numeracy, Learning Module.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN TESIS.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	2
1.1 Latar Belakang Penelitian	2
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	10
1.3 Tujuan Penelitian.....	11
1.4 Manfaat Penelitian	11
1.5 Batasan Masalah	12
1.6 Struktur Organisasi Tesis	14
BAB II KAJIAN PUSTAKA	16
2.1 <i>Citizens Science Project</i>	16
2.2 Kearifan Lokal Lampung.....	24
2.2.1 Integrasi Citizens Science Project dengan Kearifan Lokal Lampung.....	34
2.3 Modul Ajar	37
2.3.1 Bahan Ajar.....	41
2.3.2 Literasi Numerasi.....	44
2.3.3 Literasi Lingkungan.....	48
2.4 Kerangka Berpikir.....	48
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	51
3.1 Definisi Operasional.....	51
3.2 Metode dan Desain Penelitian.....	52

3.3 Uji implementasi	53
3.4 Partisipan Penelitian.....	54
3.5 Prosedur Penelitian.....	54
3.6 Instrumen penelitian.....	58
3.7 Pengujian Instrumen.....	58
3.8 Teknik Pengumpulan data dan analisis data.....	69
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	70
4.1 Karakteristik Modul Ajar Citizen Science	73
4.2 Pengembangan Modul Ajar CSP Terintegrasi Kearifan Lokal	77
4.2.1 Analyze (Analisis).....	76
4.2.2 Design (Perencanaan)	80
4.2.3 Development (Pengembangan)	81
4.2.4 Implementation (Implementasi)	88
4.2.4.1 Tanggapan Siswa terhadap e-modul.....	97
4.2.5 Evaluate (Evaluasi)	102
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI	130
5.1 Simpulan	130
5.2 Implikasi.....	131
5.3 Rekomendasi.....	132
DAFTAR PUSTAKA.....	134
LAMPIRAN.....	144

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian terdahulu mengenai Citizens Science Project.....	22
Tabel 2.2 Perbandingan Antara Komponen Minimum dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dan Modul Ajar.....	39
Tabel 2. 3 Komponen Modul Ajar Versi Lengkap.....	41
Tabel 2. 4 Indikator Literasi Numerasi.....	46
Tabel 2. 5 Komponen AKM Numerasi.....	46
Tabel 2. 6 Komponen Literasi Lingkungan.....	48
Tabel 3. 1 Desain One Group Pretest Posttest.....	53
Tabel 3. 2 Instrumen Penelitian.....	57
Tabel 3. 3 Pedoman untuk Memberikan Kriteria Validitas.....	58
Tabel 3. 4 Interpretasi Terhadap Koefisien Reliabilitas Tes.....	60
Tabel 3. 5 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Literasi Numerasi Menggunakan SPSS 25 dan Anates 4.0.....	61
Tabel 3. 6 Indikator Instrumen Literasi Numerasi.....	62
Tabel 3. 7 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Literasi Lingkungan Menggunakan SPSS 25 dan Anates 4.0.....	63
Tabel 3. 8 Indikator Instrumen Literasi Lingkungan	65
Tabel 3. 9 Kategori Indeks Daya Beda.....	67
Tabel 3. 10 Hasil Daya Beda Butir Soal.....	67
Tabel 3. 11 Kategori Tingkat Kesukaran Soal.....	68
Tabel 3. 12 Hasil Tingkat Kesukaran.....	68
Tabel 3. 13 Kriteria Penentuan Gain Score Untuk Data Kuantitatif	69
Tabel 4. 1 Validitas Modul Ajar CSP.....	81
Tabel 4. 2 Analisis <i>Content Validity Index</i>	84
Tabel 4. 3 Tabel Distribusi Nilai <i>N-gain</i> Peserta Didik.....	107
Tabel 4. 4 Analisis Korelasi antara Literasi Numerasi dan Literasi Lingkungan	127

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Model desain Citizens Science Bonney	19
Gambar 2.2 Model desain Citizens Science Shirk.....	19
Gambar 2. 3 Repong damar	26
Gambar 2. 4 Bubu	28
Gambar 2. 5 Kegiatan ngelahang getah damar yang jatuh ke tanah	30
Gambar 2. 6 Kegiatan nyalau atau mencabuti rumput.....	31
Gambar 2. 7 Mangrove di Pulau Pahawang.....	33
Gambar 2. 8 Kerangka berpikir penelitian.....	50
Gambar 3. 1 Alur penelitian mixed methods sequential exploratory.....	51
Gambar 3. 2 Tahapan model ADDIE.....	52
Gambar 3. 3 Alur Penelitian.....	56
Gambar 4. 1 Modul ajar untuk guru	79
Gambar 4. 2 Tampilan halaman depan bahan ajar CSP di <i>Google Sites</i> untuk siswa.....	80
Gambar 4. 3 Contoh rumusan masalah proyek siswa	87
Gambar 4. 4 Sosialisasi dan FGD bersama Ahli	88
Gambar 4. 5 Hasil data wawancara siswa dengan petani daerah Podosari.....	89
Gambar 4. 6 Kesesuaian konten e-modul CSP berbasis web dengan materi di kelas.....	95
Gambar 4. 7 Kemudahan dalam memahami materi.....	96
Gambar 4. 8 Kemudahan dalam mengakses website	96
Gambar 4. 9 Efektivitas e-modul Berbasis Web.....	97
Gambar 4. 10 Tanggapan terhadap penggunaan Modul CSP berbasis web	98
Gambar 4. 11 Hasil statistik deskriptif.....	101
Gambar 4. 12 Peringkat Hasil Uji Wilcoxon Signed-Rank Test	102
Gambar 4. 13 Statistik Uji Wilcoxon Signed Ranks Test.....	103
Gambar 4. 14 Uji Wilcoxon Postes Terhadap KKM	106
Gambar 4. 15 Distribusi <i>N-gain</i> per kategori.....	109
Gambar 4. 16 Perbandingan Skor Pretes dan Postes.....	115
Gambar 4. 17 Peningkatan skor total per indikator literasi numerasi	119
Gambar 4. 18 Persentase Kenaikan Score N - Gain Per Indikator Numerasi	119
Gambar 4. 19 Peningkatan skor literasi lingkungan per indikator.....	122
Gambar 4. 20 Persentase N-gain literasi lingkungan per indikator	122

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Outline Kegiatan <i>Citizens Science Project</i>	144
Lampiran 2. Kisi-Kisi Soal Literasi Numerasi.....	154
Lampiran 3. Kisi-Kisi Soal Literasi Lingkungan (link soal: bit.ly/soal_akhir) ..	161
Lampiran 4. Hasil Analisis Lembar Validitas Modul Ajar 5 Validator	167
Lampiran 5. LKPD.....	170
Lampiran 6. Asesmen Kinerja Proyek	176
Lampiran 7. Lembar Peer Asesmen	178
Lampiran 8. Persepsi Guru Tentang Pembelajaran di Materi Perubahan Lingkungan	179
Lampiran 9. Tanggapan Siswa Terhadap Pembelajaran dan Modul	182
Lampiran 10. Analisis Hasil Belajar Siswa.....	184
Lampiran 11. Dokumentasi	190
Lampiran 12. Modul Ajar.....	190

DAFTAR PUSTAKA

- Afriani, A., Banurea, J. S., & Waruwu, R. (2024). *The Effectiveness Of Fish Trap Catch At Different*. 6(1), 8–13.
- Afriansih, S., Adibrata, S., Mufiadi, M., & Andriansah. (2024). Bubu Sebagai Alat Tradisional Penangkap Ikan Yang Efektif dan Ekonomis Bagi Nelayan. *Jurnal Studi Islam Dan Humanoria*, 4(2), 621–633. <https://doi.org/10.37680/almikraj.v4i02.4834>
- Aini, V., Hidayat, T., Kusnadi, K., Williams, C., & Hadibarata, T. (2024). Analysis Numeracy Literacy Skills of High School Students in Biodiversity Material Based on Minimum Competency Assessment Questions. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 13(1).
- Amin, R., Nath, H., & Amin, R. (2023). Environmental Justice and Education: Bridging the Gap Between Ecology, Equity, and Access. *Journal of Advanced Zoology*, 44(S-3), 1075–1082. <https://doi.org/10.17762/jaz.v44is-3.1061>
- Anggaraena, Yogi; Ginanto, Dion; Felicia, Nisa; Andiarti, Ardanti; Herutami, Indriyati; Alhapip, Leli; Iswoyo, Setiyo; Hartini, Yayuk; Mahardika, R., & Al., EtAnggaraena, Yogi; Ginanto, Dion; Felicia, Nisa; Andiarti, Ardanti; Herutami, Indriyati; Alhapip, Leli; Iswoyo, S. et al. (2022). Panduan Pembelajaran dan Asesmen. *Badan Standar, Kurikulum, Dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Republik Indonesia*, 123.
- Antoh, F., Fatem, S. M., & Asik, S. (2019). Pemanfaatan Damar Oleh Masyarakat Di Kampung Bariat Distrik Konda Kabupaten Sorong Selatan. *Jurnal Kehutanan Papuasiasia*, 1(1), 53–62. <https://doi.org/10.46703/jurnalpapuasiasia.vol1.iss1.29>
- Ardianti, S., Lestari, H., & Trimulyo, J. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Radec Terhadap Peningkatan Kemampuan Literasi Numerasi Siswa. *Jurnal Kajian Islam Modern*, 10(01), 59–67. <https://doi.org/10.56406/jkim.v10i01.343>
- Aripin, I., Arif Gaffar, A., Rasyid, A., Kurnia Sugandi, M., Yaumul Hikmawati, V., Suryaningsih, Y., & Halimatul Mu'minah, I. (2022). Pembekalan Keterampilan Riset Berbasis Citizen Science Pada Mahasiswa Pendidikan Biologi Universitas Majalengka. *BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(4), 856–861. <https://doi.org/10.31949/jb.v3i4.3428>
- Aripin, I., dan Hidayat, T. (2024). *Citizen science: Teori dan praktik dalam pembelajaran biologi*. UPI Press. Bandung
- Aripin, I., Hidayat, T., Rustaman, N., & Riandi. (2023). Kontribusi Citizen Science Project Terhadap Capaian Pembelajaran Sains: Sistematis Literatur Review. *Edusains*, 15(August), 5–24.
- Aristeidou, M., Scanlon, E., & Sharples, M. (2020). Learning outcomes in online

- citizen science communities designed for inquiry. *International Journal of Science Education, Part B*, 10(4), 277–294.
- Aryanti, F., Hidayat, T., Sanjaya, Y., & Kusnadi, K. (2024). Rancang Bangun Ensiklopedia Digital Mamalia Berbasis Citizen Science Project (CSP). *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 8(1), 141–151. <https://doi.org/10.33369/diklabio.8.1.141-151>
- Asmamaw, M., Mereta, S. T., & Ambelu, A. (2020). The role of local knowledge in enhancing the resilience of dinki watershed social-ecological system, central highlands of Ethiopia. *Plos One*, 15(9), e0238460.
- Aulia, A. T., & Aji, A. (2024). Hubungan Antara Literasi Lingkungan Dengan Kemampuan Memecahkan Masalah Lingkungan Pada Peserta Didik Di Sekolah Adiwiyata SMA N 4 Semarang. *Edu Geography*, 11(3), 1–9. <https://doi.org/10.15294/edugeo.v11i2.69710>
- Aura, S., Supiandi, C., & Nugraha, D. (2023). The Influence of Character Education Based on Local Wisdom on Students' Social and Environmental Behavior. *Social Impact Journal*, 2(2), 1–14.
- Azis, S., Zubaidah, S., Mahanal, S., Batoro, J., & Sumitro, S. B. (2020). Local knowledge of traditional medicinal plants use and education system on their young of Ammatoa Kajang tribe in South Sulawesi, Indonesia. *Biodiversitas*, 21(9), 3989–4002.
- Baiti, N., & Zulkarnaen, M. (2022). *Pelatihan Stimulasi Keterampilan Literasi Awal Anak Usia Dini Melalui Media Poster Di Masa Pandemi*. 1(2), 25. <https://doi.org/10.24853/an-nas.1.2.25-32>
- Ballard, H. L., Dixon, C. G. H., & Harris, E. M. (2017). Youth-focused citizen science: Examining the role of environmental science learning and agency for conservation. *Biological Conservation*, 208, 65–75.
- Bappenas. (2023). Laporan Pelaksanaan Pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan. 2023, 01, 221.
- Bhaskara, D. R., Qurniati, R., Duryat, D., & Banuwa, I. S. (2018). Karbon Tersimpan pada Repong Damar Pekon Pahmungan, Kecamatan Pesisir Tengah, Kabupaten Pesisir Barat (Carbon Stock in Repong Damar Agroforest at Pahmungan Village, Pesisir Tengah Sub-District, Pesisir Barat Regency). *Jurnal Sylva Lestari*, 6(2), 32–40.
- Bonney, R., Cooper, C. B., Dickinson, J., Kelling, S., Phillips, T., Rosenberg, K. V., & Shirk, J. (2009a). Citizen science: A developing tool for expanding science knowledge and scientific literacy. *BioScience*, 59(11), 977–984. <https://doi.org/10.1525/bio.2009.59.11.9>
- Bonney, R., Cooper, C. B., Dickinson, J., Kelling, S., Phillips, T., Rosenberg, K. V., & Shirk, J. (2009b). Citizen Science: A Developing Tool for Expanding Science Knowledge and Scientific Literacy. *BioScience*, 59(11), 977–984. <https://doi.org/10.1525/BIO.2009.59.11.9>
- Bonney, R., Shirk, J. L., Phillips, T. B., Wiggins, A., Ballard, H. L., Miller-Rushing, A. J., & Parrish, J. K. (2014). Next steps for citizen science.

- Science*, 343(6178), 1436–1437. <https://doi.org/10.1126/SCIENCE.1251554>
- Chukkali, S., Rastogi, K., Mishra, A., Nayar, S., & Gupta, T. (2022). Impact of Urban Environmental Quality, Residential Satisfaction, and Personality on Quality of Life Among Residents of Delhi/NCR. In *Ecs Transactions*. <https://doi.org/10.1149/10701.19875ecst>
- Cooper, C. B., Shirk, J., & Zuckerberg, B. (2014). The invisible prevalence of citizen science in global research: migratory birds and climate change. *PloS One*, 9(9), e106508.
- Creswell, J. W. (2016). *Research Design Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed* (4th Ed.). Pustaka Pelajar.
- Culajara, C. J. (2022). Maximizing the Use of Google Sites in Delivering Instruction in Physical Education Classes. In *Physical Education and Sports Studies and Research*. <https://doi.org/10.56003/pessr.v1i2.115>
- Damayanti, D. F., Solihat, R., & Hidayat, T. (2021). Upaya Meningkatkan Research Skill Siswa Melalui Citizen Science Project Pada Pembelajaran Biologi Sma. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 12(2), 133. <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v12i2.4438>
- Dang, V. T., & Dang, W. V. T. (2019). Multi-Criteria Decision-Making in the Evaluation of Environmental Quality of OECD Countries. In *International Journal of Ethics and Systems*. <https://doi.org/10.1108/ijoes-06-2019-0101>
- Dara Kospa, H. S. (2021). Kajian Pendidikan Lingkungan Hidup Di Indonesia. *Jurnal Tekno Global UIGM Fakultas Teknik*, 10(1), 22–26. <https://doi.org/10.36982/jtg.v10i1.1722>
- Davis, L. L. (1992). Instrument review: Getting the most from a panel of experts. *Applied Nursing Research*, 5(4), 194–197.
- Demirbağ, İ., & Sezgin, S. (2021). Book Review: Guidelines on the Development of Open Educational Resources Policies. In *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v22i2.5513>
- Dirgantara, P., Mahestu, G., & K, A. F. (2021). Mendorong Literasi Lingkungan Berbasis Komunitas Melalui Lokakarya Terpadu Di Jawa Barat. *Charity*, 4(2a), 27. <https://doi.org/10.25124/charity.v4i2a.4212>
- Dosemagen, S., & Parker, A. (2018). Citizen Science Across a Spectrum: Building Partnerships to Broaden the Impact of Citizen Science. In *Science & Technology Studies*. <https://doi.org/10.23987/sts.60419>
- Gurung, G. P., & Parajuli, D. R. (2021). Study of local curriculum implementation imparting local scientific knowledge in Nepal. *International Journal of Innovation and Education Research*, 1(1), 9–18.
- Gusti, U. A., Hamidah, N., Hidayat, T., & Sriyati, S. (2024). Analysis of Senior High School Students ' Understanding on Citizen Science Project in Indonesia. *Proceeding International Conference on Religion, Science and Education*, 421–425.

- Gusti, U. A., Hidayat, T., Hamidah, N., & Sriyati, S. (2023). Tren Penelitian Pembelajaran Biologi Berbasis Citizen Science Untuk Melatihkan Keterampilan Abad 21. *Edusains*, 15(2), 112–123.
- Hakim, D. R., & Pertiwi, K. R. (2023). Development of Innovative Student Worksheet Using Google Sites for Reproductive System Material. In *Jurnal Penelitian Pendidikan Ipa*. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i9.4429>
- Hamidah, N., Hidayat, T., Sriyati, S., & Gusti, U. A. (2024). How Students Communicate in Citizen Science Project to Build Knowledge. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 25(1), 1–13.
- Hamidah, N., Hidayat, T., Sriyati, S., & Hadibarata, T. (2024). *Assessing Sustainability Literacy in Green Schools through Citizen Science Project on Biodiversity Learning*. 10(2), 150–159.
- Hansmann, R., Mieg, H. A., & Frischknecht, P. (2010). Qualifications for Contributing to Sustainable Development a Survey of Environmental Sciences Graduates. *Gaia - Ecological Perspectives for Science and Society*, 19(4), 278–286. <https://doi.org/10.14512/gaia.19.4.10>
- Hasslöf, H., & Malmberg, C. (2014). Critical Thinking as Room for Subjectification in Education for Sustainable Development. *Environmental Education Research*, 21(2), 239–255. <https://doi.org/10.1080/13504622.2014.940854>
- Indahri, Y. (2020). Pengembangan Pendidikan Lingkungan Hidup Melalui Program Adiwiyata (Studi di Kota Surabaya) Environmental Education Development through Adiwiyata Program (Study in Surabaya City) Pendahuluan pelaksanaan Program Adiwiyata di Kota Sejarah Pendidikan Lin. *Aspirasi: Jurnal Masalah-Masalah Sosial*, 11(2), 122–134. <https://doi.org/10.22212/aspirasi.v11i2.1742>
- Ipin, Aripin; dan Topik, H. (2024). *Citizen Science: Teori dan Praktik dalam Pembelajaran Biologi*. UPI Press.
- Jang, H., & Mennis, J. (2021). The Role of Local Communities and Well-Being in UNESCO World Heritage Site Conservation: An Analysis of the Operational Guidelines, 1994–2019. In *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su13137144>
- Jenkins, L. L., Walker, R. M., Tenenbaum, Z., Sadler, K. C., & Wissehr, C. (2015). Why the secret of the great smoky mountains institute at tremont should influence science education—connecting people and nature. *EcoJustice, Citizen Science and Youth Activism: Situated Tensions for Science Education*, 265–279.
- Jusmirad, M., Angraeni, D., Faturrahman, M., Syukur, M., & Arifin, I. (2023). Implementasi Literasi Dan Numerasi Pada Program MBKM Dan Dampaknya Terhadap Siswa SMP Datuk Ribandang. In *Jurnal Pendidikan Indonesia*. <https://doi.org/10.36418/japendi.v4i03.1687>
- Kalla, M., Jerowsky, M., Howes, B., & Borda, A. (2022). Expanding Formal School Curricula to Foster Action Competence in Sustainable Development:

- A Proposed Free-Choice Project-Based Learning Curriculum. *Sustainability*, 14(23), 16315. <https://doi.org/10.3390/su142316315>
- Khamidah, N., Winarto, W., & Mustikasari, V. R. (2019). Discovery Learning : Penerapan dalam pembelajaran IPA berbantuan bahan ajar digital interaktif untuk meningkatkan prestasi belajar siswa. *JIPVA (Jurnal Pendidikan IPA Veteran)*, 3(1), 87. <https://doi.org/10.31331/jipva.v3i1.770>
- Kocman, D., Števanec, T., Novak, R., & Kranjec, N. (2020). Citizen science as part of the primary school curriculum: A case study of a technical day on the topic of noise and health. *Sustainability*, 12(23), 10213.
- Kori Sundari, Arita Marini, & Nina Nurhasanah. (2024). Google Sites Based on Guided Inquiry to Improve Social Studies Critical Thinking in Elementary Schools. *Journal of Education Research and Evaluation*, 8(1), 107–117. <https://doi.org/10.23887/jere.v8i1.70079>
- Kreuzmair, C., Siegrist, M., & Keller, C. (2016). High Numerates Count Icons and Low Numerates Process Large Areas in Pictographs: Results of an Eye-Tracking Study. *Risk Analysis*, 36(8), 1599–1614. <https://doi.org/10.1111/risa.12531>
- Kristina, H., Widagdo, T. M. M., & Perdamaian, T. K. (2022). Study Correlation Between Burden and Quality of Life of Dependent Elderly Caregivers in Klitren, Yogyakarta. In *Journal of Widya Medika Junior*. <https://doi.org/10.33508/jwmj.v4i1.3321>
- Kusumaningrum, D. (2017). Literasi Lingkungan Dalam Kurikulum 2013 Dan Pembelajaran Ipa Di Sd. *Indonesian Journal of Natural Science Education (Ijnse)*, 1(2), 57–64. <https://doi.org/10.31002/nse.v1i2.255>
- Land-Zandstra, A., Agnello, G., & Gültekin, Y. S. (2021). Participants in Citizen Science. In K. Vohland, A. Land-Zandstra, L. Ceccaroni, R. Lemmens, J. Perelló, M. Ponti, R. Samson, & K. Wagenknecht (Eds.), *The Science of Citizen Science* (pp. 243–259). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-58278-4_13
- Lichti, D., Mosley, P., & Callis-Duehl, K. (2021). Learning from the trees: Using project budburst to enhance data literacy and scientific writing skills in an introductory biology laboratory during remote learning. *Citizen Science: Theory and Practice*, 6(1).
- Lingga, L. J., Satria, H., Ain, S. Q., & Nuramadina, A. (2023). Pendampingan Strategi Pembuatan Modul Ajar Pada Kurikulum Merdeka Untuk Guru-Guru SDN 184 Pekanbaru. *Journal of Human and Education (Jahe)*, 3(4), 515–521. <https://doi.org/10.31004/jh.v3i4.576>
- Liu, B., Gu, J., & Wang, C. (2024). Research on Smart City Public Health Detection System and Improvement Technology Based on Intelligent Multi-Objective. In *Frontiers in Public Health*. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1347586>
- Lynn, M. R. (1986). Determination and quantification of content validity. *Nursing Research*, 35 6, 382–385.

<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:19567247>

- Makay, D., June, K., Sulimaly, D., Salmon, N., Nahakleky, R., Leinussa, M., Teurupun, S., Kwuwulay, A., Relmasira, M., Rumtutuly, F., Lestari, L., & Sugiarto, S. (2023). Bimbingan Belajar Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Numerasi Anak-Anak Desa Klis. In *Jurnal Masyarakat Madani Indonesia*. <https://doi.org/10.59025/js.v2i3.120>
- Maryani, M., Nisak, M. S., & Supriadi, B. (2022). Implementasi Media Pembelajaran Berbasis Web Google Sites Untuk Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah Siswa SMA Pokok Bahasan Gelombang Bunyi. In *Jurnal Penelitian Pendidikan Ipa*. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i4.2037>
- Maulida, U. (2022). *Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka*. 5(2), 130–138. <https://doi.org/10.51476/tarbawi.v5i2.392>
- Meskell, L. (2013). UNESCO and the Fate of the World Heritage Indigenous Peoples Council of Experts (WHIPCOE). In *International Journal of Cultural Property*. <https://doi.org/10.1017/s0940739113000039>
- Miller-Rushing, A., Primack, R., & Bonney, R. (2012). The history of public participation in ecological research. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 10(6), 285–290. <https://doi.org/10.1890/110278>
- Miswan, M., Firyanti, & Hamidah. (2023). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Diare Pada Balita. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 6(6), 536–543. <https://doi.org/10.56338/jks.v6i6.3676>
- Mitchell, N. J., Triska, M. D., Liberatore, A., Ashcroft, L., Weatherill, R., & Longnecker, N. (2017). Benefits and Challenges of Incorporating Citizen Science Into University Education. In *Plos One*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0186285>
- Miterianifa, M., & Mawarni, M. F. (2024). Penerapan Model Pembelajaran Literasi Lingkungan Dalam Meningkatkan Pengetahuan Dan Kesadaran Lingkungan. *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, 7(1), 68–73. <https://doi.org/10.24246/juses.v7i1p68-73>
- Muaziyah, S. E. S., Hidayat, T., Sriyati, S., & Lutianasari, L. (2023). Implementation of the Merdeka Curriculum Using Citizen Science Project Weather-it to Improve Critical Thinking Skills of Junior High School Students. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(3), 1470–1479. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i3.2277>
- Musanna, A. (2012). Artikulasi Pendidikan Guru Berbasis Kearifan Lokal Untuk Mempersiapkan Guru Yang Memiliki Kompetensi Budaya Articulation of Teacher Education Based on Local Wisdom To Preparing Culturally Competence Teachers. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 18(3), 328–341.
- Nur'aini, H., Zuhud, E. A. M., & Sunarminto, T. (2020). Conservation of Damar Mata Kucing (*Shorea javanica*): A Review on the Aspect of Trade System. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*, 26(3), 316–324. <https://doi.org/10.7226/JTFM.26.3.316>
- Oktavia, V. (2023, January 26). *Lampung Dibelit Masalah Pengelolaan Sampah*

- hingga Konflik Agraria. Kompas.Id.
<https://www.kompas.id/baca/nusantara/2023/01/26/lampung-dibelit-masalah-pengelolaan-sampah-hingga-konflik-agraria>
- Pamungkas, A. F., Prayitno, H. J., Purnomo, E., Rahmah, M. A., & Hastuti, W. (2023). Peningkatan Literasi Dan Numerasi Pada Kurikulum Merdeka Melalui Program Kampus Mengajar Bagi Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Kampus Mengajar*, 199–208. <https://doi.org/10.56972/jikm.v3i2.143>
- Panentu, D., & Irfan, M. (2013). Uji validitas dan reliabilitas butir pemeriksaan dengan montreal cognitive assesment versi indonesia (moca-ina) pada insan pasca stroke fase recovery. *Jurnal Fisioterapi Vol*, 13(1), 56.
- Permatasari, M., Murdiono, M., & Puspitasari, C. D. (2022). The Use of Google Sites in Civic Education Learning in the Covid-19 Pandemic Era. In *Jurnal Civics Media Kajian Kewarganegaraan*.
<https://doi.org/10.21831/jc.v19i2.46750>
- Peter, M., Diekötter, T., Kremer, K., & Höffler, T. (2021). Citizen science project characteristics: Connection to participants' gains in knowledge and skills. *Plos One*, 16(7), e0253692.
- Phillips, T., Porticella, N., Constas, M., & Bonney, R. (2018). *A framework for articulating and measuring individual learning outcomes from participation in citizen science*.
- Pingge, H. D. (2017). Kearifan Lokal dan Penerapannya Di Sekolah Core View metadata, citation and similar papers at core.ac.uk provided by Jurnal STKIP Weetebula. In *Jurnal Edukasi Sumba* (Vol. 01, Issue 02).
- Polit, D. F., & Beck, C. T. (2006). The content validity index: are you sure you know what's being reported? Critique and recommendations. *Research in Nursing & Health*, 29(5), 489–497.
- Portall News. (2022, April 25). *Rivers in Lampung Polluted with Microplastics and Heavy Metals*. Portallnews.Id. <https://portallnews.id/headline/sungai-di-Lampung-tercemar-mikroplastik-dan-logam-berat/>
- Pratama, A. Y., Marpaung, R. R., & Yolida, B. (2020). Pengaruh literasi lingkungan terhadap environmental responsibility siswa kelas XI SMA Negeri 2 Bandar Lampung. *Jurnal Bioterdidik: Wahana Ekspresi Ilmiah*, 8(1), 56–65.
- PT. Lampung Geh Helau. (2020, January 17). Kondisi Ekologis Kota Bandar Lampung Semakin Memprihatinkan. *Kumparan.Com*.
<https://kumparan.com/Lampunggeh/walhi-kondisi-ekologis-kota-bandar-Lampung-semakin-memprihatinkan-1sf08KoUyAW>
- Puspita, I., Ibrahim, L. F., & Hartono, D. M. (2016). Pengaruh Perilaku Masyarakat Yang Bermukim Di Kawasan Bantaran Sungai Terhadap Penurunan Kualitas Air Sungai Karang Anyar Kota Tarakan (Influence of the Behavior of Citizens Residing in Riverbanks to the Decrease of Water Quality in the River of Karang). *Jurnal Manusia Dan Lingkungan*, 23(2), 249. <https://doi.org/10.22146/jml.18797>

- Queiruga-Dios, M. Á., López-Iñesta, E., Diez-Ojeda, M., Sáiz-Manzanares, M. C., & Vázquez Dorrio, J. B. (2020). Citizen science for scientific literacy and the attainment of sustainable development goals in formal education. *Sustainability*, 12(10), 4283.
- Rachmawati, N., & Hidayat, T. (2023). High school biology teachers' perception toward citizen science. *AIP Conference Proceedings*, 2734(1).
- Rachmawati, N., Hidayat, T., & Supriatno, B. (2022). Analysis of Citizen Science-Based Flowering Plant Diversity Worksheet Development to Improve Students' Critical Thinking Ability. *BIOEDUKASI: Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 20(2), 38–43. <https://doi.org/10.19184/bioedu.v20i2.34613>
- Rahmaniah, W. A., & Zainuddin, A. (2023). Modul Digital Matematika Berbasis Metakognitif untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SD. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 7(1), 169–176.
- Ria, R. F. R. A. (2023). Pendampingan Penguatan Kemampuan Literasi Dan Numerasi Pada Siswa Sekolah Dasar Di Kecamatan Kras Kabupaten Kediri. In *Kanigara*. <https://doi.org/10.36456/kanigara.v3i2.7758>
- Roberts, T. G., Cardey, S., & den Brock, P. (2023). Developing a framework for using local knowledge systems to enhance capacity building in agricultural development. *Advancements in Agricultural Development*, 4(2), 1–19.
- Rohayanita, U. (2019). *Pengaruh modal dan tenaga kerja terhadap produktivitas usaha batu bata di Kecamatan Wanasaba Kabupaten Lombok Timur*. UIN Mataram.
- Rummar, M. (2022). 655-Article Text-5184-2-10-20221214. *Syntax Transformation*, 3(12).
- Sagita, S., Rahmat, A., Priyandoko, D., & Sriyati, S. (2023). The Potency of Google Sites to Enhance Students Performance in Research Skills. In *Pedagonal Jurnal Ilmiah Pendidikan*. <https://doi.org/10.55215/pedagonal.v7i2.8843>
- Samudra, N., & Azzahro, S. Y. (2023). *Podcast ECOTON Sebagai Media Edukasi Terhadap Peningkatan Pengetahuan dan Pencegahan Isu Lingkungan*. 3(3), 806–812. <https://doi.org/10.58954/epj.v3i3.156>
- Santoro, F. R., Richeri, M., & Ladio, A. H. (2022). Factors affecting local plant knowledge in isolated communities from Patagonian steppe: Metacommunity theory is revealed as a methodological approach. *Plos One*, 17(9), e0274481.
- Shabrina, L. M. (2022). Kegiatan Kampus Mengajar Dalam Meningkatkan Keterampilan Literasi Dan Numerasi Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(1), 916–924. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i1.2041>
- Shea, M. V., & Sandoval, J. (2020). Using historical and political understanding to design for equity in science education. *Science Education*, 104(1), 27–49.
- Shirk, J. L., Ballard, H. L., Wilderman, C. C., Phillips, T., Wiggins, A., Jordan, R., McCallie, E., Minarchek, M., Lewenstein, B. V., Krasny, M. E., & Bonney, R. (2012). Public participation in scientific research: A framework

- for deliberate design. *Ecology and Society*, 17(2). <https://doi.org/10.5751/ES-04705-170229>
- Siallagan, A., Setiawan, D., Pratiwi, D. V., Sipayung, V. N., Sitinjak, R. D., Rahayu, P., & Purba, M. H. (2023). Improving Literacy and Numeration Ability Through a Campus Teaching Program at Sd Negeri 091640 Bandar Masilam, Simalungun District. *Jurnal Pengabdian Pendidikan Masyarakat (Jppm)*, 4(1), 39–46. <https://doi.org/10.52060/jppm.v4i1.1023>
- Silva, C. (2014). SOCIENTIZE Participatory Experiments, Dissemination and Networking Activities in Perspective. In *Human Computation*. <https://doi.org/10.15346/hc.v1i2.4>
- Sinaga, E. S., Dhieni, N., & Sumadi, T. (2021). Pengaruh Lingkungan Literasi Di Kelas Terhadap Kemampuan Membaca Permulaan Anak. *Jurnal Obsesi Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(1), 279–287. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i1.1264>
- Štreimikienė, D. (2014). Comparative Assessment of Environmental Indicators of Quality of Life in Romania and Lithuania. In *Economics & Sociology*. <https://doi.org/10.14254/2071-789x.2014/7-1/2>
- Sugiyono. (2017). *Statistika Untuk Penelitian*. Penerbit Alfabeta.
- Suratnu, R. (2023). The Adoption of The ADDIE Model in Designing An Instructional Module. *IJIET (International Journal of Indonesian Education and Teaching)*, 7(2), 262–270.
- Susanti, E., Septiana, S., Meilinda, S., & Rosa, I. M. (2023). Effectiveness of Using Google Sites-Based E-Modules to Optimize Critical Thinking Skills: Student Perceptions Analysis. In *Jurnal Penelitian Pendidikan Ipa*. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i12.5887>
- Susbiyanto, S., Hidayat, T., Surtikanti, H. K., & Riandi, R. (2024). Citizen Science Project Design for Ecology Course: Reducing Pollution Caused By Gold Mining. *Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi*, 8(1), 117–135. <https://doi.org/10.22437/jiituj.v8i1.32348>
- Susbiyanto, S., Hidayat, T., Surtikanti, H. K., Riandi, R., Juandi, T., Rochman, S., & Chatib, M. (2024). Perception of Citizen Science Project in Ecology Courses Using Rasch Measurement Model. *KnE Social Sciences*, 2024, 1159–1169. <https://doi.org/10.18502/kss.v9i13.16057>
- Tindowen, D. J., Bangi, J., Ramirez, N. K., & Talay, M. (2023). Local Knowledge Integration in Higher Education in an Online Learning Environment through Virtual Expert Sharing. *Journal of Educational Analytics*, 2(1), 65–76.
- Valfa, Y., Razak, A., Fajrina, S., & Yuniarti, E. (2023). Development of a Biology E-Module Based on Google Sites on Circulatory System and Digestive System Material. In *Jurnal Penelitian Pendidikan Ipa*. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9ispecialissue.6271>
- Wenda, D. D. N., Imron, I. F., Putri, K. E., Sahari, S., Kurnia, I., Permana, E. P., Damariswara, R., Handayani, R., & Wiganata, S. A. (2023). Pelatihan Pembuatan Modul Ajar Sebagai Upaya Implementasi Kurikulum Merdeka

- Pada Guru SDN Jatirejo Kabupaten Kediri. *Jurnal Abdinus Jurnal Pengabdian Nusantara*, 7(3), 848–855.
<https://doi.org/10.29407/ja.v7i3.21024>
- Widaningsih, W. (2012). *Pengaruh Pola Komunikasi Pengurus Oppm Terhadap Perubahan Sikap Santri Dalam Menciptakan Pesantren Berbudaya Lingkungan (ECO PONTREN)(Studi Deskriptif Pada Organisasi Pondok Pesantren Modern Al-Ihsan Kecamatan Baleendah Kabupaten Bandung)*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Williams, C. R., Burnell, S. M., Rogers, M., Flies, E. J., & Baldock, K. L. (2022). Nature-based citizen science as a mechanism to improve human health in urban areas. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(1). <https://doi.org/10.3390/ijerph19010068>
- Yani, A., Restiatun, R., & Nuratika, N. (2023). Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Dan Determinannya: Studi Kasus Di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 12(3), 178–186. <https://doi.org/10.23960/jep.v12i3.2132>
- Yulizar, Hikmat, A., & Koesmaryadi, N. (2014). Community-Based Conservation Damar (*Shorea javanica*) inTraditional Zone Bukit Barisan National Park. *Media Konservasi*, 19(2), 73–80.
- Yuniarto, E., Widayanti, F. D., & Khasanah, R. (2021). Online Learning Management Using Google Sites in Covid-19 Pandemic Era. In *Jurnal Aplikasi Manajemen*. <https://doi.org/10.21776/ub.jam.2021.019.02.10>
- Zuhdi, M. H. (2017). Fiqh al-Bî'ah Tawaran Hukum Islam dalam Mengatasi Krisis Ekologi. *Al- 'Adalah*, 12(2), 771–784.
- Глазырина, И. П., & Chavkin, A. (2021). New Estimates of Eco-Intensity Considering the Hazardous Industrial Pollution Accumulation. In *E3s Web of Conferences*. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202125808003>