

**PENGARUH PEMBELAJARAN *PROJECT RAIN WATER PROCESSING*
BERBASIS STEM TERHADAP PENINGKATAN KESADARAN DAN
AKSI PEDULI AIR BERSIH SISWA SMA**

SKRIPSI

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



oleh :

Muhammad Syamsudin Umar

NIM 1906241

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2023**

**PENGARUH PEMBELAJARAN *PROJECT RAIN WATER PROCESSING*
BERBASIS STEM TERHADAP PENINGKATAN KESADARAN DAN
AKSI PEDULI AIR BERSIH SISWA SMA**

Oleh
Muhammad Syamsudin Umar

Skripsi yang diajukan untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan Biologi pada Program Studi Pendidikan Biologi

©Muhammad Syamsudin Umar
Universitas Pendidikan Indonesia 2023

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak
ulang, difotocopy, atau dengan cara lainnya tanpa izin dari penulis.

MUHAMMAD SYAMSUDIN UMAR

**PENGARUH PEMBELAJARAN *PROJECT RAIN WATER PROCESSING*
BERBASIS STEM TERHADAP PENINGKATAN KESADARAN DAN
AKSI PEDULI AIR BERSIH SISWA SMA**

Muhammad Syamsudin Umar

NIM 1906241

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing 1,



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

NIP 196705271992031001

Pembimbing 2,



Dr. Rini Solihat, M.Si

NIP 197902132001122001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Biologi



Dr. Kusnadi, M.Si

NIP 196805091994031001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul “Pengaruh Pembelajaran Project Rain Water Processing Berbasis STEM terhadap Peningkatan Kesadaran dan Aksi Peduli Air Bersih 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 pengetahuan yang berlaku dalam lingkup masyarakat keilmuan. Melalui pernyataan ini, saya siap dan bersedia menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan atau klaim pihak lain terhadap keaslian karya saya.

Bandung, 12 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan,

Muhammad Syamsudin Umar

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. Atas limpahan nikmat, karunia, dan rahmat-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini, skripsi yang berjudul “Pengaruh Pembelajaran *Project Rain Water Processing* Berbasis STEM Terhadap Peningkatan Kesadaran dan Aksi Peduli Air Bersih Siswa SMA” dengan tepat dan maksimal pada waktunya. Tak lupa shalawat dan salam semoga selalu senantiasa tercurahkan kepada Panutan Kita Nabi Muhammad SAW, juga kepada keluarganya, sahabatnya dan kepada kita selaku umatnya hingga akhir zaman.

Penulis menyelesaikan skripsi ini guna melengkapi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Bidang Biologi. Berbagai cerita serta suka-duka penulis lalui dalam proses penulisan skripsi ini, maka penulis mempersembahkan uraian penelitian serta hasil analisis dari penelitian pengaruh dari sebuah model pembelajaran STEM bernama *Project Rain Water Processing* dalam membelajarkan materi perubahan lingkungan terhadap kesadaran dan aksi peduli air bersih siswa sekolah menengah atas.

Penulis menyadari bahwa tidak ada yang sempurna dalam hal apapun, termasuk pada penulisan skripsi ini, maka dengan tangan terbuka, penulis menerima semua masukan baik kritik, saran dan rekomendasi yang membangun, supaya nantinya dapat menjadi sebuah pelajaran agar lebih baik lagi. Mudah-mudahan karya ini dapat bermanfaat bagi pembaca dari seluruh kalangan, dan memperkaya ranah keilmuan, terutama yang berkaitan dengan pembelajaran STEM pada topik perubahan lingkungan dan yang lainnya. Penulis berharap agar tulisan pada skripsi ini dapat menjadi inspirasi guru dan berkontribusi untuk menghadapi masa depan dengan menciptakan solusi berkelanjutan terhadap berbagai tantangan permasalahan.

Bandung, 12 Agustus 2023

Muhammad Syamsudin Umar

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillahirabbilaalamiin.

Sekali lagi, puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. Atas seluruh nikmat dan kasih sayang-Nya yang tidak pernah berhenti walau sedetik pun. Dengan izin-Nya lah penulis mampu menyelesaikan seluruh proses penulisan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pembelajaran *Project Rain Water Processing* Berbasis STEM Terhadap Peningkatan Kesadaran dan Aksi Peduli Air Bersih Siswa SMA” secara lengkap dengan sebaik-baiknya. Meskipun dalam prosesnya penulis menghadapi berbagai macam hambatan dan rintangan yang tidak ada habisnya, namun kebaikan dan pertolongan Allah SWT juga tidak ada habisnya, sehingga penulis mampu menghadapinya. Dalam rangka menyampaikan ucapan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah menjadi perantara-Nya untuk membantu penulis, maka penulis sajikan lembar khusus bagi mereka yang berjasa selama proses penulisan skripsi ini:

1. Bapak Prof. Dr. Phil. H. Ari Widodo, M.Ed., selaku Dosen Pembimbing Satu. Berkat bimbingan, saran, arahan dan dorongannya yang hebat, penulis dapat mempelajari dari setiap kata, yang menjadi sebuah pengalaman yang sangat berharga dalam mengarungi proses penulisan skripsi ini.
2. Ibu Dr. Rini Solihat, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Dua. Berkat bantuan, saran, rekomendasi dan nasihat yang telah diberikan secara lembut dan mendalam memberikan motivasi kepada penulis supaya terus berkembang dan bersemangat dalam menulis skripsi ini.
3. Bapak dan Ibu Dosen Penguji, yang telah bersedia dalam membaca dan memberikan saran serta rekomendasi isi skripsi kepada penulis.
4. Bapak Dr. Bambang Supriatno, M.Si., dan Bapak Dr. Amprasto, M.Si., selaku Kepala Departemen Pendidikan Biologi FPMIPA UPI dan Kepala Program Studi Pendidikan Biologi yang telah membantu penulis dalam menyediakan fasilitas perkuliahan yang baik.
5. Ibu Dr. Siti Sriyati, M.Si., selaku dosen pembimbing akademik bagi penulis selama empat tahun penulis berkulia di Pendidikan Biologi UPI, yang telah berbaik hati berjasa dalam memberikan arahan dan motivasi selama

perwalian kuliah di Pendidikan Biologi sehingga dapat memahami alur perkuliahan.

6. Bapak dan Ibu Dosen Departemen Pendidikan Biologi yang senantiasa mendidik dan membina penulis secara maksimal agar penulis dapat berguna bagi masyarakat. Serta memberikan ilmu yang bermanfaat kepada penulis dalam bidang pendidikan dan biologi yang harganya tak ternilai.
7. Ibu Marhamah, S.Pd dan Ibu Alviani Risti, S.Pd. selaku guru hebat di SMA Laboratorium Percontohan UPI yang telah memudahkan penulis dalam melaksanakan penelitian.
8. Siswa-siswi hebat di SMA Percontohan Laboratorium UPI yang telah aktif dan berkontribusi selama pelaksanaan penelitian.
9. Sahabat-sahabat penulis yang selalu menjadi pengingat dalam kebaikan dan memberikan semangat setiap saat selama menyelesaikan tugas akhir ini. Trio sleme: Baharudin & Fakhran Rozali. Camping ceria: Kang Ramadhan Dhiya Ulhaq, Kang Ahmad Febriansyah, Akmal Zaidan Gymnastiar dan Rio Hibatullah, dengan berbagi cerita perihnya kehidupan. Boedak FF: Tri Harjanto Kurniawan, Ananda Argo Putra, Syahrul Ramadhan, Khairil Mahbubi dan Soni Deol.
10. Teman-teman satu dosen pembimbing yang selalu kebersamai selama proses pengerjaan tugas akhir, yang sering memberikan kritik dan saran serta bantuannya Nabila Tazkiyyatul Afifah, Aini Septiana, Rosyi Rahmawati dan Cicilia Tiara.
11. Teman-teman kelas B 2019 Bigger 19 yang menemani penulis selama berkuliah di departemen pendidikan biologi, serta teman-teman angkatan 2019 Arka Adigama yang hebat semoga sukses selalu.
12. Seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam proses penulisan skripsi ini, yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Terakhir, penulis persembahkan khusus kepada orang tua penulis Bapa Alm. Ahmad Sarbini yang menjadi motivasi dalam hidup dan menjadi alasan penulis untuk terus tumbuh dan berjuang. Ibu Kristin Sri Haryati yang sangat berjasa serta yang telah merawat, menjaga dan menghidupi penulis hingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir di perkuliahan ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna dan masih banyak terdapat kesalahan dan kekurangan dalam penulisannya. Maka dari itu, penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya atas kekurangan yang ada. Kritik, saran serta rekomendasi yang membangun sangat penulis nantikan agar kedepannya dapat menjadi lebih baik lagi. Besar harapan penulis semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membaca.

Bandung, 12 Agustus 2023

Muhammad Syamsudin Umar

ABSTRAK

Pengaruh Pembelajaran *Project Rain Water Processing* Berbasis STEM terhadap Peningkatan Kesadaran dan Aksi Peduli Air Bersih Siswa SMA

**Muhammad Syamsudin Umar
1906241**

Keadaan dunia saat ini cukup memprihatinkan karena banyaknya permasalahan di bidang air bersih. Perlunya peningkatan kesadaran dan aksi peduli air bersih masyarakat, yang dimulai sejak bangku pendidikan oleh siswa-siswi SMA. Penelitian ini mengembangkan sebuah solusi dari teknologi yang berkelanjutan berupa filter air dalam model pembelajaran *project rain water processing* berbasis STEM. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh *project rain water processing* terhadap peningkatan kesadaran dan aksi peduli air bersih siswa SMA. Desain penelitian yang digunakan adalah quasi eksperimen berjenis *non equivalent control group design*, dengan teknik pengambilan sample *cluster random sampling*. Penelitian diberikan kepada 56 siswa yang terbagi menjadi kelompok kontrol dan kelompok eksperimen di salah satu sekolah menengah atas di Kota Bandung. Hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh dari model pembelajaran *project rain water processing* terhadap peningkatan kesadaran dan aksi peduli air bersih siswa. Penelitian ini dapat menjadi titik mula untuk menelusuri lebih rinci pengaruh model *project rain water processing* terhadap penyelesaian permasalahan air bersih di masa depan.

Kata kunci: *Project Rain Water Processing*, Kesadaran, Aksi, Air Bersih.

ABSTRACT

The Effect of STEM-Based Rain Water Processing Project Learning on Increasing Awareness and Caring Actions for High School Students

**Muhammad Syamsudin Umar
1906241**

The current state of the world is quite alarming because of the many problems in the field of clean water. There is a need to raise awareness and take action to care for the community's clean water, which has been started since high school students have attended school. This research develops a solution from sustainable technology in the form of a water filter in the STEM-based rain water processing project learning model. This study aims to analyze the effect of the rain water processing project on increasing awareness and caring for clean water in high school students. The research design used was a quasi-experimental type of non-equivalent control group design, with cluster random sampling technique. The research was given to 56 students who were divided into a control group and an experimental group at one of the senior high schools in the city of Bandung. The results showed that there was an influence from the rain water processing project learning model on increasing students' awareness and caring for clean water. This research can be a starting point for exploring in more detail the influence of the rain water processing project model on solving clean water problems in the future.

Keyword: Project Rain Water Processing, Awareness, Action, Clean Water.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	7
1.3. Tujuan Penelitian.....	7
1.4. Manfaat Penelitian.....	8
1.5. Batasan Penelitian.....	8
1.6. Asumsi Penelitian.....	9
1.7. Hipotesis Penelitian.....	9
1.8. Struktur Organisasi Skripsi.....	9
BAB II PEMBELAJARAN PROJECT RAIN WATER PROCESSING BERBASIS STEM, KESADARAN AIR BERSIH DAN AKSI PEDULI AIR BERSIH SISWA SMA.....	12
2.1. Pembelajaran project Rain Water Processing Berbasis STEM.....	12
2.2. Kesadaran Air Bersih Siswa.....	19
2.3. Aksi Air Bersih Siswa.....	25
BAB III METODE PENELITIAN.....	33
3.1. Metode dan Desain Penelitian.....	33
3.2. Populasi dan Sampel.....	34
3.3. Definisi Oprasional.....	34
3.4. Instrumen Penelitian.....	35
3.5. Prosedur Penelitian.....	46
3.6. Analisis Data.....	53
3.7. Alur Penelitian.....	60

BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN.....	62
4.1 Kesadaran Air Bersih.....	62
4.2 Aksi Peduli Air Bersih.....	77
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI.....	93
5.1. SIMPULAN.....	93
5.2. IMPLIKASI.....	93
5.3. REKOMENDASI.....	94
DAFTAR PUSTAKA.....	95
LAMPIRAN.....	106

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Tahapan Pembelajaran STEM.....	16
Tabel 3.1. Desain Penelitian.....	33
Tabel 3.2. Kisi-kisi instrumen kesadaran air bersih.....	35
Tabel 3.3. Contoh Soal Instrumen Kesadaran.....	36
Tabel 3.4. Hasil Uji Instrumen Kesadaran Air Bersih Siswa.....	37
Tabel 3.5. Kisi-Kisi Instrumen Kesadaran Setelah Dilakukan Uji Validitas.....	38
Tabel 3.6. Rekapitulasi Hasil Akhir Uji Coba Instrumen Kesadaran Air Bersih.....	39
Tabel 3.7. Kisi-Kisi Instrumen Aksi Peduli Air Bersih.....	40
Tabel 3.8. Contoh Soal Instrumen Aksi Peduli Air Bersih.....	41
Tabel 3.9. Hasil Uji Instrumen Aksi Peduli Air Bersih Siswa.....	42
Tabel 3.10. Kisi-Kisi Instrumen Aksi Setelah Dilakukan Uji Validitas.....	43
Tabel 3.11. Rekapitulasi Hasil Akhir Uji Coba Instrumen Aksi Air Bersih.....	43
Tabel 3.12. Daftar Kisi-Kisi Wawancara.....	44
Tabel 3.13. Perbandingan Pembelajaran Kelompok Kontrol & Eksperime.....	46
Tabel 4.1. Data Hasil Uji Statistika Kesadaran Air Bersih.....	60
Tabel 4.2. Data Hasil Uji Statistika Aksi Peduli Air Bersih.....	75
Tabel 4.3. Data Uji Coba Filter Air Hujan oleh Tiap Kelompok.....	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Proses Munculnya Kesadaran.....	19
Gambar 2. 2. Pola Terbentuknya Aksi Yang Berkaitan Dengan Kesadaran.....	25
Gambar 3. 1. Alur Penelitian.....	59
Gambar 4. 1. Rata-rata Nilai Indikator Kesadaran Konseptual.....	65
Gambar 4. 2. Rata-rata Nilai Indikator Kesadaran Berdasarkan Pengalaman.....	68
Gambar 4. 3. Rata-rata Nilai indikator kesadaran untuk Terlibat.....	70
Gambar 4. 4. Rata-rata Nilai indikator kesadaran untuk Beradaptasi.....	73
Gambar 4. 5. Gambar Desain dan Re-desain Alat Filter Air Hujan Oleh Siswa...	82
Gambar 4. 6. Rata-rata Nilai Indikator Tindakan Masa Lalu dan Sekarang.....	83
Gambar 4. 7. Rata-rata Nilai Indikator Capaian Kompetensi.....	86
Gambar 4. 8. Rata-rata Nilai Indikator Tindakan Masa Depan.....	89

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Kesadaran Air Bersih.....	106
Lampiran 2 Instrumen Kesadaran Air Bersih	112
Lampiran 3 Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Aksi Peduli Air Bersih.....	114
Lampiran 4 Instrumen Aksi Peduli Air Bersih.....	120
Lampiran 5 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelompok Eksperimen	122
Lampiran 6 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelompok Kontrol.....	132
Lampiran 7 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	137
Lampiran 8 Tabulasi Skor Kesadaran.....	146
Lampiran 9 Tabulasi Skor Aksi Peduli Air Bersih.....	147
Lampiran 10 Analisis Uji Statistik Kesadaran Keseluruhan.....	154
Lampiran 11 Analisis Uji Statistik Kesadaran Konseptual.....	156
Lampiran 12 Analisis Uji Statistik Kesadaran Berdasarkan Pengalaman.....	158
Lampiran 13 Analisis Uji Statistik Kesadaran Untuk Terlibat.....	159
Lampiran 14 Analisis Uji Statistik Kesadaran Untuk Beradaptasi.....	160
Lampiran 15 Analisis Uji Statistik Aksi Peduli Air Bersih Keseluruhan.....	162
Lampiran 16 Analisis Uji Statistik Tindakan Masa Lalu dan Masa Sekarang...	164
Lampiran 17 Analisis Uji Statistik Capaian Kompetensi.....	165
Lampiran 18 Analisis Uji Statistik Tindakan Masa Depan.....	166
Lampiran 19 Jawaban LKPD tiap Kelompok.....	167
Lampiran 20 Dokumentasi Penelitian	181

DAFTAR PUSTAKA

- Afriana, J., Permanasari, A., & Fitriani, A. (2016). Penerapan project based learning terintegrasi STEM untuk meningkatkan literasi sains siswa ditinjau dari gender. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 202. <https://doi.org/10.21831/jipi.v2i2.8561>
- Agus, E., & Ali, K. (2020). *Environmental Education for High School and Vocational School of Muhammadiyah City of Medan Based On Islam*. 930–937.
- Agustin, E. E., & Maisyaroh, W. (2020). Hubungan Pengetahuan Lingkungan terhadap Sikap dan Perilaku Peduli Lingkungan pada Siswa SMAN 5 Jember Tahun Pelajaran 2018/2019. *ALVEOLI: Jurnal Pendidikan Biologi*, 1(2), 81–90. <https://doi.org/10.35719/alveoli.v1i2.16>
- Aini, M. H., Rachmadiarti, F., & Prastiwi, M. S. (2018). Penguasaan Konsep Lingkungan Dan Sikap Peduli Lingkungan Siswa Sma Adiwiyata Mandiri Di Kabupaten Mojokerto. *Bioedu*, 3(3), 479–484.
- Akbar, A., & Ali, A. M. (2021). Peran Sekolah dalam Upaya Pelestarian Greend Child Sebagai Upaya Pelestarian Lingkungan Hidup. *Sang Pencerah: Jurnal Ilmiah Universitas Muhammadiyah Buton*, 7(3), 321–327. <https://doi.org/10.35326/pencerah.v7i3.1181>
- Allanta, T. R., & Puspita, L. (2021). Analisis keterampilan berpikir kritis dan self efficacy peserta didik: Dampak PjBL-STEM pada materi ekosistem. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 7(2), 158–170. <https://doi.org/10.21831/jipi.v7i2.42441>
- Andrasgoro, A. D. A., Nurhakim, I., Mustofa, M., & Galih, G. (2020). Kualitas Pembelajaran Etika Lingkungan Bagi Siswa Sekolah Sma Negeri 3 Sungai Kakap. *Jurnal PIPSI (Jurnal Pendidikan IPS Indonesia)*, 5(1), 20. <https://doi.org/10.26737/jpipsi.v5i1.1516>
- Anisah, S., Heriyanto, Suharini, E., & Findayani, A. (2016). Kesadaran Masyarakat Terhadap Pelestarian Lingkungan Hidup di Desa Gondang Kecamatan Limbangan Kabupaten Kendal. *Edu Geography*, 5(2), 52–59.
- Anita, Y., Nur, M., & Nasir, M. (2020). Problem Based Learning Terintegrasi Pembelajaran Science, Technology, Engineering, and Mathematics (Stem) Terhadap Literasi Lingkungan Mahasiswa. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 11(2), 105. <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v11i2.3278>
- Apriyanti, E. (2021). Hubungan antara Motivasi Hidup Sehat dengan Perilaku Bijak Mahasiswa Terhadap Lingkungan di Masa Pandemi Covid 19. *JEID: Journal of Educational Integration and Development*, 1(3), 147–157. <https://www.embada.com/index.php/jeid/article/view/92>
- Ardianti, S. D., Wanabuliandari, S., & Rahardjo, S. (2017). Peningkatan Perilaku Peduli Lingkungan Dan Tanggung Jawab Siswa Melalui Model Ejas Dengan Pendekatan Science Edutainment. *Jurnal Imiah Pendidikan Dasar*, 4(1), 1–7.

- Arimbi, A. P., & Pramesti, D. I. (2020). Pengembangan Ebook “Zero Waste Lifestyle” Berbasis Islam Sains pada Materi Perubahan dan Pelestarian Lingkungan Hidup untuk Siswa Kelas X Madrasah Aliyah (MA). *Prosiding Konferensi Integrasi Interkoneksi Islam Dan Sains*, 2(2011), 507–511.
- Arumsasi, D., Khafid, M., & Dwp, S. (2015). Pengaruh Tingkat Kecerdasan, Motivasi, Tingkat Sosial Ekonomi dan Kemampuan Adaptasi Lingkungan Siswa Sebagai Variabel Intervening Terhadap Prestasi Belajar Ekonomi. *Journal of Economic Education*, 4(2), 52–59. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jeec/article/view/9963>
- Asolekar, S. R., & Gopichandran, R. (2012). Recycle and Reuse of Wastewater. *Preventive Environmental Management*, 367–391. <https://doi.org/10.1017/upo9788175968783.016>
- Ayu, I., Indriani, D., Rahayu, M., & Hadiwidjojo, D. (2019). *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding The Influence of Environmental Knowledge on Green Purchase Intention the Role of Attitude as Mediating Variable*. 627–635.
- Bloomington, I., & Cutino, S. (1987). *The Structure of Action and Interaction cognitive view that , as action perception depends upon inference*. 5(5), 191–238.
- Chen, S. Y., & Liu, S. Y. (2020). Developing students’ action competence for a sustainable future: A review of educational research. *Sustainability (Switzerland)*, 12(4). <https://doi.org/10.3390/su12041374>
- Coghlan, D., & Brannick, T. (2015). Doing action research in your own organization. In *Action Learning: Research and Practice* (Vol. 12, Issue 2). <https://doi.org/10.1080/14767333.2015.1049453>
- Creech, H., Michalos, C. A., McDonald, C., & Kahlke, M. H. (2009). Measuring Knowledge, Attitudes and Behaviours towards Sustainable Development: Two Exploratory Studies. *Endocrinology, Diabetes & Metabolism Case Reports*, 1(January). <https://doi.org/10.1530/edm-16-0015>
- Dasrita, Y., Saam, Z., Amin, B., & Siregar, Y. I. (2015). Kesadaran Lingkungan Siswa Sekolah Adiwiyata. *Dinamika Lingkungan Indonesia*, 2(1), 61. <https://doi.org/10.31258/dli.2.1.p.61-64>
- Debrah, J. K., Vidal, D. G., & Dinis, M. A. P. (2021). Raising awareness on solid waste management through formal education for sustainability: A developing countries evidence review. *Recycling*, 6(1), 1–21. <https://doi.org/10.3390/recycling6010006>
- Desfandi, M. (2015). Mewujudkan Masyarakat Berkarakter Peduli Lingkungan Melalui Program Adiwiyata. *SOSIO DIDAKTIKA: Social Science Education Journal*, 2(1). <https://doi.org/10.15408/sd.v2i1.1661>
- Devito, M. (2016). Factors Influencing Student Engagement. In *Thesis of Sacred Heart University*. <http://digitalcommons.sacredheart.edu/edl%0Ahttp://digitalcommons.sacredh>

earth.edu/edl/11

- Du, Y., Wang, X., Brombal, D., & Moriggi, A. (2018). *Changes in Environmental Awareness and Its Connection to Local Environmental Management in Water Conservation Zones : The Case of sustainability Changes in Environmental Awareness and Its Connection to Local Environmental Management in Water Conservation* . June. <https://doi.org/10.3390/su10062087>
- Effendi, B. (2019). Peningkatan Kesadaran Pelajar dengan Edukasi Konservasi Lingkungan Hidup di Sekolah Menengah Kejuruan Kesehatan Kharisma. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat: Media Pemikiran Dan Dakwah Pembangunan*, 3(2). <https://doi.org/10.14421/jpm.2019.032-04>
- Ejiwale, J. A. (2012). Facilitating Teaching and Learning Across STEM Fields. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 13(3), 87–94. [http://ojs.jstem.org/index.php?journal=JSTEM&page=article&op=view&path\[\]=1711](http://ojs.jstem.org/index.php?journal=JSTEM&page=article&op=view&path[]=1711)
- Esmiati, A. N., Prihartanti, N., & Partini, P. (2020). Efektivitas pelatihan kesadaran diri untuk meningkatkan kedisiplinan siswa. *Jurnal Ilmiah Psikologi Terapan*, 8(1), 113. <https://doi.org/10.22219/jipt.v8i1.11052>
- Fatmawati, Y., Darmawati, V. D., & ... (2022). Mitigasi Bencana Alam Kekeringan Dengan Pemanfaatan Bendungan Untuk Menampung Air Hujan Di Desa Bapelle, Kabupaten *Natural Science* ..., 234–245. <https://journal.trunojoyo.ac.id/nser/article/view/17839%0Ahttps://journal.trunojoyo.ac.id/nser/article/download/17839/7524>
- Finnegan, W. (2022). Educating for hope and action competence: a study of secondary school students and teachers in England. *Environmental Education Research*, 0(0), 1–20. <https://doi.org/10.1080/13504622.2022.2120963>
- Fitrianur, S., & Hamdu, G. (2021). Modul Berbasis Esd Topik “Pentingnya Air Bersih Bagi Kehidupanmu” Di Sekolah Dasar. *JKPD (Jurnal Kajian Pendidikan Dasar)*, 6(2), 174–190. <https://jurnal.unismuh.ac.id/index.php/jkpd/article/view/5638>
- Fuentes-Galván, M. L., Medel, J. O., & Arias Hernández, L. A. (2018). Roof rainwater harvesting in central Mexico: Uses, benefits, and factors of adoption. *Water (Switzerland)*, 10(2). <https://doi.org/10.3390/w10020116>
- Galugu, N. S., & Baharudin. (2017). Hubungan Antara Dukungan Sosial, Motivasi Berprestasi dan Keterlibatan Siswa Di Sekolah. *Journal of Islamic Education Management*, 3(2), 53–64.
- Gill, L. J., Ramsey, P. L., & Leberman, S. I. (2015). A Systems Approach to Developing Emotional Intelligence Using the Self-awareness Engine of Growth Model. *Systemic Practice and Action Research*, 28(6), 575–594. <https://doi.org/10.1007/s11213-015-9345-4>
- Gustiani, I., Widodo, A., & Suwarma, I. R. (2017). Development and validation of science, technology, engineering and mathematics (STEM) based instructional material. *AIP Conference Proceedings*, 1848(May).

<https://doi.org/10.1063/1.4983969>

- Hadi, A., Rahmawati, N., & Samnuzulsari, T. (2017). *Adaptasi Masyarakat Pelantar Dalam Menghadapi Kesulitan Air Bersih Di Kelurahan Tanjung Unggat. 1(2)*.
- Hadi, S., Gunawan, I., & Dalle, J. (2018). *Statistika Inferensial Teori dan Aplikasinya* (Issue Banjarmasin).
- Hadjichambis, A. C., & Paraskeva, D. (2020). Environmental citizenship questionnaire (ECQ): The development and validation of an evaluation instrument for secondary school students. *Sustainability (Switzerland)*, *12(3)*. <https://doi.org/10.3390/SU12030821>
- Hanifah, H., & Retnoningsih, A. (2019). Penerapan Metode Science Literacy Circles untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains dan Sikap Peduli Lingkungan Pada Materi Perubahan Lingkungan. *Indonesian Journal of Conservation*, *8(01)*, 93–102.
- Hastjarjo, D. (2015). Sekilas Tentang Kesadaran (Consciousness). *Jurnal Buletin Psikologi*, *13(2)*, 79–90.
- Helmi, H., Nengsih, Y. K., & Suganda, V. A. (2018). Peningkatan kepedulian lingkungan melalui pembinaan penerapan sistem 3R (reduce, reuse, recycle). *JPPM (Jurnal Pendidikan Dan Pemberdayaan Masyarakat)*, *5(1)*, 1–8. <https://doi.org/10.21831/jppm.v5i1.16861>
- Herak, R., & Lamanepa, G. H. (2019). Meningkatkan kreatifitas siswa melalui STEM dalam pembelajaran IPA. *EduMatSains : Jurnal Pendidikan, Matematika Dan Sains*, *4(1)*, 89–98. <http://ejournal.uki.ac.id/index.php/edumatsains/article/view/1047>
- Here, S. V., & Priyanto, P. H. (2014). Subjective Well-Being Pada Remaja Ditinjau Dari. *Psikodimensia*, *13(1)*, 10–21.
- Hidayah, K., & Nurtjahyani, S. D. (2018). Uji validitas pengembangan lembar kerja siswa (lks) biologi berbasis pendekatan saintifik pada materi perubahan lingkungan dan daur ulang limbah sma kelas x test of development validity of student worksheet (lks) based on scientific approach on enviro. *Proceeding Biology Education Conference*, *15(1)*, 507–513.
- Horne, A. C., Angus Webb, J., O'Donnell, E., Arthington, A. H., McClain, M., Bond, N., Acreman, M., Hart, B., Stewardson, M. J., Richter, B., & Poff, N. L. R. (2017). Research priorities to improve future environmental water outcomes. *Frontiers in Environmental Science*, *5(DEC)*, 1–11. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2017.00089>
- Hsu, Y. S., & Yeh, Y. F. (2019). Asia-pacific STEM teaching practices: From theoretical frameworks to practices. In *Asia-Pacific STEM Teaching Practices: From Theoretical Frameworks to Practices*. <https://doi.org/10.1007/978-981-15-0768-7>
- Husain, M. F. (2022). *Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek pada Materi*

Pencemaran Lingkungan terhadap Literasi Keberlanjutan dan Kemampuan Kolaborasi Siswa (Issue 022).

- Indriatmoko, R. H., & Rahardjo, N. (2018). Kajian Pendahuluan Sistem Pemanfaatan Air Hujan. *Jurnal Air Indonesia*, 8(1), 105–114. <https://doi.org/10.29122/jai.v8i1.2387>
- Irada Amalia, B., & Agung Sugiri, dan. (2014). Ketersediaan Air Bersih Dan Perubahan Iklim: Studi Krisis Air Di Kedungkarang Kabupaten Demak. *Jurnal Teknik PWK*, 3(2), 295–302. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/pwk>
- Irfianti, M. D., Khanafiyah, S., & Astuti, B. (2016). Perkembangan Karakter Peduli Lingkungan Melalui Model Experiential Learning. *Upej*, 5(3), 72–79. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/upej>
- Iturriza, M., Labaka, L., Ormazabal, M., & Borges, M. (2020). Urban Climate Awareness-development in the context of climate change resilience. *Urban Climate*, 32(March), 100613. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2020.100613>
- Izzani, L. M. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran STEM Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Asam Basa di SMANegeri 1 Baitussalam Aceh Besar. *Skripsi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Aceh*, 6(2), 96. <https://doi.org/10.31764/civicus.v6i2.679>
- Kahu, E. R., & Nelson, K. (2018). Student engagement in the educational interface: understanding the mechanisms of student success. *Higher Education Research and Development*, 37(1), 58–71. <https://doi.org/10.1080/07294360.2017.1344197>
- Kamdi, N., Rochintaniawati, D., & Prima, E. C. (2022). Efektivitas Web Based Inquiry Learning pada Materi Pencemaran Lingkungan dalam Konteks ESD (Education Sustainable Development) untuk Meningkatkan Kemampuan Berinkuiri dan Kepedulian Lingkungan Siswa SMP Kelas VII. *PENDIPA Journal of Science Education*, 6(3), 733–738. <https://doi.org/10.33369/pendipa.6.3.733-738>
- 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>
- Khoiriyah, N. (2018). Implementasi Pendekatan Pembelajaran STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Materi Gelombang Bunyi. *Skripsi Universitas Lampung*, 6(1). <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1120700020921110%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.reuma.2018.06.001%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.arth.2018.03.044%0Ahttps://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1063458420300078?token=C039B8B13922A2079230DC9AF11A333E295FCD8>
- Kurniawan, A. (2011). Terhadap Tingkat Keasaman Air Hujan. *Jurnal Meteorologi Dan Geofisika*, 12(1), 43–52.

- Larsen, D. (2007). *Level of Awareness*. <https://www.eastgate.com/>.
- Lestari, F., Susanto, T., & Kastamto, K. (2021). Pemanenan Air Hujan Sebagai Penyediaan Air Bersih Pada Era New Normal Di Kelurahan Susunan Baru. *SELAPARANG Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(2), 427. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v4i2.4447>
- Lufungulo, E. S., Mambwe, R., & Kalinde, B. (2021). The Meaning and Role of Action Research in Education. *The University of Zambia, October*, 115–128.
- Maguil, C., Jaime, M., & Devi, I. P. (2020). A New trend in understanding students' interest in learning science: microethnography. *Integrated Science Education Journal*, 1(2), 62–66. <https://doi.org/10.37251/isej.v1i2.72>
- Martínez-Córdoba, P. J., Raimo, N., Vitolla, F., & Benito, B. (2020). Achieving sustainable development goals. Efficiency in the spanish clean water and sanitation sector. *Sustainability (Switzerland)*, 12(7), 1–13. <https://doi.org/10.3390/su12073015>
- Masithoh, D., & Anintyawati, R. (2022). Penyuluhan Program Penghijauan untuk Menanamkan Pendidikan Karakter “Cinta Lingkungan” di Sekolah Dasar. *Lamahu: Jurnal Pengabdian Masyarakat Terintegrasi*, 1(2), 47–51. <https://doi.org/10.34312/ljpm.v1i2.15529>
- Muhaimin, M. (2015). Implementasi Model Pembelajaran Berbasis Masalah Lokal Dalam Mengembangkan Kompetensi Ekologis Pada Pembelajaran Ips. *SOSIO DIDAKTIKA: Social Science Education Journal*, 2(1), 12–21. <https://doi.org/10.15408/sd.v2i1.1409>
- Mukaromah, D., Sugiyo, & Mulawarman. (2018). Keterlibatan Siswa dalam Pembelajaran ditinjau dari Efikasi Diri dan Self Regulated Learning. *Indonesian Journal of Guidance and Counseling: Theory and Application*, 7(2), 14–19. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jbk>
- Munawar, S., Heryanti, E., & Miarsyah, M. (2019). Hubungan Pengetahuan Lingkungan Hidup Dengan Kesadaran Lingkungan Pada Siswa Sekolah Adiwiyata. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 9(1), 22–29. <https://doi.org/10.24929/lensa.v1i1.58>
- Mursalin, E., & Setiaji, A. B. (2021). Menumbuhkan Kepedulian Lingkungan melalui Literasi Sains: Penggunaan Pendekatan dan Model Pembelajaran yang Efektif. *E-Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Jurusan Tarbiyah FTIK IAIN Palangka Raya*, 1(1), 95–104.
- Mustafa, S., Jamil, K., Zhang, L., & Girmay, M. B. (2022). Does Public Awareness Matter to Achieve the UN's Sustainable Development Goal 6: Clean Water for Everyone? *Journal of Environmental and Public Health*, 2022(2016). <https://doi.org/10.1155/2022/8445890>
- Muthi'ik, I. I. (2018). *Efektifitas Penerapan Pendekatan Pembelajaran STEM terhadap Self Efficacy dan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Problem Solving pada Materi Hukum Newton*.

- Nugroho, O. F., Permanasari, A., & Firman, H. (2019). Program Belajar berbasis STEM untuk Pembelajaran IPA: Tinjauan Pustaka, dengan Referensi di Indonesia. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 3(2), 117. <https://doi.org/10.24036/jep/vol3-iss2/328>
- Nugroho, O. F., Permanasari, A., Firman, H., & Riandi, R. (2021). The Importance of Stem Based Education in Indonesia Curriculum. *Pedagonal : Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 5(2), 56–61. <https://doi.org/10.33751/pedagonal.v5i2.3779>
- Nurkolis, Setyaningsih, R., & Roshayanti, F. (2021). Manajemen Sekolah Berbasis Literasi Lingkungan untuk Kesadaran Siswa terhadap Lingkungan Sekolah. *Jurnal Administrastrasi Pendidikan*, 27(2), 212–222.
- Nuwangi, P. P. (2022). *Pengaruh Pembelajaran Berbasis Future Workshop Terhadap Anticipatory Competency dan Intensi Prolingkungan Siswa Sekolah Menengah Atas dalam Isu Perubahan Iklim.*
- Ojala, M. (2015). Hope in the Face of Climate Change: Associations with Environmental Engagement and Student Perceptions of Teachers Emotion Communication Style and Future Orientation. *Journal of Environmental Education*, 46(3), 133–148. <https://doi.org/10.1080/00958964.2015.1021662>
- Pambudi, P. A., Fardiani, N. S., Zaenab, S., Hidayati, A., Permana, L., & Arofah, N. (2022). *Penguatan Nilai Kepedulian Lingkungan Pada Siswa Jenjang Pendidikan Dasar.*
- Pe'er, S., Goldman, D., & Yavetz, B. (2007). Environmental literacy in teacher training: Attitudes, knowledge, and environmental behavior off beginning students. *Journal of Environmental Education*, 39(1), 45–59. <https://doi.org/10.3200/JOEE.39.1.45-59>
- Pratama, D. F. (2016). Pemanfaatan Media Lingkungan Sekolah dengan Pembelajaran Model Inkuiri dalam Meningkatkan Kemampuan Penguasaan Konsep dan Sikap Peduli Lingkungan Siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 6, 21–29.
- Pratiwi, C. (2020). *Hubungan Place Attachment Dengan Perilaku Pro Lingkungan Pada Siswa Sekolah Adiwiyata.*
- Purwanti, E., Ramdani, D., Rahmadewi, R., Nugraha, B., Efelina, V., & Dampang, S. (2021). Sosialisasi Manfaat Karbon Aktif Sebagai Media Filtrasi Air Guna Meningkatkan Kesadaran Akan Pentingnya Air Bersih Di Smk PGRI Cikampek. *SELAPARANG Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(2), 381. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v4i2.4389>
- Putri, A. A. (2022). Pengaruh Aktivitas Eksperimen yang Diikuti Penggunaan Pemodelan Iklim terhadap Pemahaman dan Kesadaran Perubahan Iklim Siswa SMA. In *Skripsi Pendidikan Biologi Universitas Pendidikan Indonesia* (Issue 8.5.2017).
- Putri Septirahmah, A., & Rizkha Hilmawan, M. (2021). Faktor-Faktor Internal Yang Mempengaruhi Kedisiplinan: Pembawaan, Kesadaran, Minat Dan Motivasi, Serta Pola Pikir. *Jurnal Manajemen Pendidikan Dan Ilmu Sosial*,

2(2), 618–622. <https://doi.org/10.38035/jmpis.v2i2.602>

- Rahim, S. E., & Damiri, N. (2018). Pemanenan Air Hujan dan Prediksi Aliran Alternatif Penyediaan Air Bersih. *Prosiding Seminar Nasional Hari Air Dunia*, 131–140.
- Rahmat, K., Yasnani, & Saptaputra, S. K. (2017). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Perilaku Hidup Bersih Dan Sehat Pada Anak Usia Sekolah Dasar Negeri 08 Moramo Utara Desa Wawatu Kecamatan Moramo Utara Kabupaten Konawe Selatan Tahun 2016. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*, 2(6), 1–14.
- Rahmawati, Sugiarti, & Herlanti, Y. (2016). Penerapan Sikap Kepedulian Lingkungan dalam Model Sains Teknologi Masyarakat dalam Konsep Ekologi dan Pencemaran Lingkungan. *Edusains*, 8(2), 176–181. <https://core.ac.uk/download/pdf/196255896.pdf>
- Rohmawati, Y., & Kustomo, K. (2020). Analisis Kualitas Air pada Reservoir PDAM Kota Semarang Menggunakan Uji Parameter Fisika, Kimia, dan Mikrobiologi, serta Dikombinasikan dengan Analisis Kemometri. *Walisongo Journal of Chemistry*, 3(2), 100. <https://doi.org/10.21580/wjc.v3i2.6603>
- Roni, B. Z. (2013). *Menyampah Menyampah Akibat Kurangnya Kesadaran Sehingga Perlu Diubah Menjadi Kebiasaan Yang Peduli Lingkungan*. 1–8.
- Rosita, N. (2014). Analisis Kualitas Air Minum Isi Ulang Beberapa Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) di Tangerang Selatan. *Jurnal Kimia VALENSI*, 134–141. <https://doi.org/10.15408/jkv.v0i0.3611>
- Rukoyah, S. O., Widodo, A., & Rochintaniawati, D. (2020). The analysis of teachers' readiness to develop science, technology, engineering and mathematics (STEM) based teaching. *Journal of Physics: Conference Series*, 1521(4). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/4/042043>
- Rustiana, A., & Chalifa, N. (2012). Pengaruh Lingkungan Belajar Dan Kompetensi Profesional Guru Terhadap Prestasi Belajar Siswa Sma N 1 Jekulo Kudus. *Jurnal Pendidikan Ekonomi Dinamika Pendidikan*, 7(1), 14–28.
- Rusydiyah, E. F., Indrawati, D., Jazil, S., Susilawati, & Gusniwati. (2021). Stem learning environment: Perceptions and implementation skills in prospective science teachers. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(1), 138–148. <https://doi.org/10.15294/jpii.v10i1.28303>
- Sanjaya, S., Yudianto, D., Adidarma, W., & Fitriana, F. (2022). Studi Pemanfaatan Curah Hujan Bulanan Satelit GPM di Kawasan Bandung Raya dengan Validasi Silang Monte-Carlo. *Jurnal Rekayasa Konstruksi Mekanika Sipil (JRKMS)*, 05, 31–40. <https://doi.org/10.54367/jrkms.v5i1.1804>
- Saputra, M., & Budimansyah, D. (2016). Pengaruh Habitiasi, Media Sosial Dan Pembelajaran Pendidikan Kewarganegaraan Terhadap Kesadaran Lingkungan Siswa Sma Negeri Se-Kota Bandung. *Jurnal Ilmiah Mimbar Demokrasi*, 15(2), 17–39. <https://doi.org/10.21009/jimd.v15i2.8811>

- Sartika, D. (2019). Pentingnya Pendidikan Berbasis STEM Dalam Kurikulum 2013. *Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan*, 3(3), 89–93.
- Sasmita, P. R., & Hartoyo, Z. (2020). Pengaruh Pendekatan Pembelajaran STEM Project-Based Learning Terhadap Pemahaman. *Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika*, 2(2), 136–148.
- Sass, W., Pauw, J. B. de, Maeyer, S. De, & Petegem, P. Van. (2021). Development and validation of an instrument for measuring action competence in sustainable development within early adolescents: the action competence in sustainable development questionnaire (ACiSD-Q). *Environmental Education Research*, 27(9), 1284–1304. <https://doi.org/10.1080/13504622.2021.1888887>
- Sen, L. T. H., Bond, J., Phuong, L. T. H., Winkel, A., Tran, U. C., & Le, N. Van. (2021). The importance of climate change awareness for the adaptive capacity of ethnic minority farmers in the mountainous areas of Thua Thien Hue province. *Local Environment*, 26(2), 239–251. <https://doi.org/10.1080/13549839.2021.1886064>
- Shernoff, D. J., Kelly, S., Tonks, S. M., Anderson, B., Cavanagh, R. F., Sinha, S., & Abdi, B. (2016). Student engagement as a function of environmental complexity in high school classrooms. *Learning and Instruction*, 43, 52–60. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2015.12.003>
- Shutaleva, A., Nikonova, Z., Savchenko, I., & Martyushev, N. (2020). Environmental education for sustainable development in Russia. *Sustainability (Switzerland)*, 12(18), 1–26. <https://doi.org/10.3390/su12187742>
- Silvia, C. S., & Safriani, M. (2018). Analisis Potensi Pemanenan Air Hujan Dengan Teknik Rainwater Harvesting Untuk Kebutuhan Domestik. *Jurnal Teknik Sipil Dan Teknologi Konstruksi*, 4(1), 62–73. <https://doi.org/10.35308/jts-utu.v4i1.590>
- Silvia, L., Astuti, F., Purwaningsih, S. Y., Cahyono, Y., & Purwanto, A. (2022). Pemanfaatan Arang Batok Kelapa Sebagai Media Filter Air Untuk Media Pembelajaran di SMA A Wahid Hasyim Tebuireng Jombang. 2(2), 235–243.
- Soecahyadi, O. : (2012). *Analisa Statistik Dengan Aplikasi Spss* (Issue April).
- Solihin, D., Prasetyani, D., Sari, A. R., Sugiarti, E., & Sunardi, D. (2020). Pemanfaatan Botol Bekas Sebagai Penyaring Air Bersih Sederhana Bagi Warga Desa Cicalengka Kecamatan Pagedangan Kabupaten Tangerang. *Dedikasi Pkm*, 1(3), 98. <https://doi.org/10.32493/dedikasipkm.v1i3.6752>
- Sollberger, S., Bernauer, T., & Ehlert, U. (2017). Predictors of visual attention to climate change images: An eye-tracking study. *Journal of Environmental Psychology*, 51, 46–56. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2017.03.001>
- Souza, J., & Bingham, P. M. (2005). Integration of Available and New Technologies to Raise Student Understanding and Engagement. *Journal of Educational Technology Systems*, 34(2), 189–198.

<https://doi.org/10.2190/79mv-uaka-ck2m-kybv>

- Suharyat, Y. (2009). Hubungan Antara Sikap, Minat Dan Perilaku Manusia. *Jurnal Region*, 1(3), 1–19.
- Sujana, K., Hariyadi, S., & Purwanto, E. (2018). Hubungan Antara Sikap Dengan Perilaku Peduli Lingkungan Pada Mahasiswa. *Jurnal Ecopsy*, 5(2), 81. <https://doi.org/10.20527/ecopsy.v5i2.5026>
- Sumarni, W., Wijayati, N., & Supanti, S. (2019). Kemampuan Kognitif Dan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Proyek Berpendekatan Stem. *J-PEK (Jurnal Pembelajaran Kimia)*, 4(1), 18–30. <https://doi.org/10.17977/um026v4i12019p018>
- Suphachalasai, S., Zhuang, J., Samson, J. N., Boer, R., & Hope, C. (2012). Making Indonesia's growth green and resilient. In *Diagnosing the Indonesian Economy: Toward Inclusive and Green Growth* (Issue 1). <https://doi.org/10.7135/UPO9781843313786.014>
- Tan, V., & Wora, M. (2021). Kajian Pemanfaatan Air Hujan Sebagai Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih Di Pulau Ende. *Teknosiar*, 15(1), 9–16. <https://doi.org/10.37478/teknosiar.v15i1.1198>
- Thompson, T., Sobsey, M., & Bartram, J. (2003). Providing clean water, keeping water clean: An integrated approach. *International Journal of Environmental Health Research*, 13(SUPPL. 1). <https://doi.org/10.1080/0960312031000102840>
- Thuy, B. T., Dao, A. D., Han, M., Nguyen, D. C., Nguyen, V. A., Park, H., Manh Hong Luan, P. D., Thanh Duyen, N. T., & Nguyen, H. Q. (2019). Rainwater for drinking in Vietnam: Barriers and strategies. *Journal of Water Supply: Research and Technology - AQUA*, 68(7), 585–594. <https://doi.org/10.2166/aqua.2019.054>
- Toma, R. B., & Greca, I. M. (2018). The effect of integrative STEM instruction on elementary students' attitudes toward science. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(4), 1383–1395. <https://doi.org/10.29333/ejmste/83676>
- Tortajada, C. (2020). Contributions of recycled wastewater to clean water and sanitation Sustainable Development Goals. *Npj Clean Water*, 3(1). <https://doi.org/10.1038/s41545-020-0069-3>
- Untari, T., & Kusnadi, J. (2015). Utilization Rainwater As A Viable Water Consumption In The Malang City With A Simple Filtration Modification Method. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(4), 1492–1502.
- Vandaele, M., & Stålhammar, S. (2022). “Hope dies, action begins?” The role of hope for proactive sustainability engagement among university students. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 23(8), 272–289. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-11-2021-0463>
- Vásquez, J., Bruno, G., Settineri, L., & Aguirre, S. (2018). Conceptual Framework

- for Evaluating the Environmental Awareness and Eco-efficiency of SMEs. *Procedia CIRP*, 78(November), 347–352. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2018.09.062>
- Vivanti, G., Dawson, G., & Rogers, S. (2017). *Implementing the Group-Based Early Start Denver Model for Preschoolers with Autism*. January.
- Wadu, L. B., Gultom, A. F., & Pantus, F. (2020). Penyediaan Air Bersih Dan Sanitasi: Bentuk Keterlibatan Masyarakat Dalam Pembangunan Berkelanjutan. *Jurnal Pendidikan Kewarganegaraan*, 10(2), 80. <https://doi.org/10.20527/kewarganegaraan.v10i2.9318>
- Werf, E. van der, Steg, L., & Keizer, K. (2014a). Follow the signal: When past pro-environmental actions signal who you are. *Journal of Environmental Psychology*, 40, 273–282. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2014.07.004>
- Werf, E. van der, Steg, L., & Keizer, K. (2014b). I Am What I Am, by Looking Past the Present: The Influence of Biospheric Values and Past Behavior on Environmental Self-Identity. In *Environment and Behavior* (Vol. 46, Issue 5). <https://doi.org/10.1177/0013916512475209>
- Widodo, A. (2021). Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam. In *Bandung*.
- Wulandhari, A. (2019). Peranan UNICEF dalam Memulihkan dan Memperbaiki Layanan Air Bersih dan Sanitasi di Aceh. *Jispo*, 9(1), 367–381.
- Yattin, & Abidin, Z. (2022). *Tinjauan Pustaka: Perkembangan Pembelajaran STEM di Indonesia Berdasarkan Variasi Mata Pelajaran, Bahan Ajar, dan Aspek Penilaian Tahun 2019-2022*. 8(11), 23–32.
- Yeni, S. (2020). Ekowisata Sebagai Sumber Belajar Biologi dan Strategi untuk Meningkatkan Kepedulian Siswa Terhadap Lingkungan. *Jurnal Bio Educatio*, 3(2), 59–72.
- Yunansah, H., & Herlambang, Y. T. (2017). *Pendidikan berbasis ekopedagogik dalam menumbuhkan kesadaran ekologis dan mengembangkan karakter siswa sekolah dasar*. 9(1), 27–34.