

Penguatan Karakter Peduli Lingkungan di SMK Ibrahim Fikri, Kuala Nerus, Terangganu, Malaysia

Nurul Suwartiningsih^{1*}, Sri Handyaningsih², Sugiyarto³, Ummu Atiqah Mohd Roslan⁴, Nursyiva Irsyalinda⁵, Subhan Zul Ardi⁶

¹Prodi Biologi, Universitas Ahmad Dahlan, Jl. Kapas 9, Semaki, Umbulharjo, Yogyakarta 55166, Indonesia

²Prodi Sistem Informasi, Universitas Ahmad Dahlan, Jl. Kapas 9, Semaki, Umbulharjo, Yogyakarta 55166, Indonesia

^{3,5}Prodi Matematika, Universitas Ahmad Dahlan, Jl. Kapas 9, Semaki, Umbulharjo, Yogyakarta 55166, Indonesia

⁴Fakulti Sains Komputer dan Matematik, Universiti Malaysia Terengganu, 21030 Kuala Nerus

Terengganu Darul Iman, Malaysia

⁶Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Ahmad Dahlan, Jl. Prof. DR. Soepomo Sh, Warungboto, Kec. Umbulharjo, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta 55164, Indonesia

E-mail: nurul.suwartiningsih@bio.uad.ac.id

*Corresponding Author



<https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i1.2377>

ARTICLE INFO

Article history

Received: 29 June 2025

Revised: 29 July 2025

Accepted: 25 August 2025

Kata Kunci

Bahaya Plastik, Etiket, Peduli Lingkungan, Tanaman

Keywords

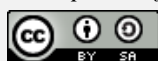
The Danger of Plastic, Etiquette, Environmental Awareness, Plants.



ABSTRACT

Sekolah Menengah Kebangsaan (SMK) Ibrahim Fikri Terengganu, Malaysia, merupakan salah satu sekolah yang terlibat dalam program pendidikan lingkungan, yaitu Eco-Schools Programme. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini bertujuan untuk memperkuat karakter peduli lingkungan sivitas akademika SMK Ibrahim Fikri dalam pembelajaran. Mitra binaan utama adalah SMK Ibrahim Fikri, sedangkan mitra lain yang terlibat mencakup Universiti Malaysia Terengganu (UMT). Permasalahan yang dihadapi mitra adalah belum optimalnya pemanfaatan lingkungan sekolah sebagai sumber belajar untuk mendukung pembentukan karakter peduli lingkungan. Solusi yang ditawarkan tim adalah penyuluhan, pelatihan, dan pendampingan terkait pemanfaatan lingkungan sebagai media pembelajaran. Kegiatan dilaksanakan secara luring pada 18–19 Februari 2025. Hasil yang telah dicapai meliputi peningkatan pemahaman peserta terhadap pemanfaatan lingkungan sebagai sumber belajar serta komitmen sekolah untuk melanjutkan program sekolah ramah lingkungan.

Sekolah Menengah Kebangsaan (SMK) Ibrahim Fikri in Terengganu, Malaysia, is one of the schools participating in the environmental education initiative known as the Eco-Schools Programme. This Community Service Program (PKM) aims to strengthen the environmental awareness character of the academic community at SMK Ibrahim Fikri through integrative learning approaches. The primary partner for this program is SMK Ibrahim Fikri, with additional collaboration from Universiti Malaysia Terengganu (UMT). The main issue identified is the suboptimal utilization of the school environment as a learning resource to foster environmental awareness. The proposed solution includes outreach activities, training, and mentoring focused on using the school environment as an educational medium. The activities were conducted on-site from 18–19 February 2025. The outcomes achieved include increased participant understanding of environmental-based learning and the school's commitment to continuing the development of an environmentally friendly school program.



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

How to Cite Nurul Suwartiningsih, et al (2025) Penguatan Karakter Peduli Lingkungan di SMK Ibrahim Fikri, Kuala Nerus, Terangganu, Malaysia, 4(1), 4868-4874 <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i1.2377>

PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Kebangsaan (SMK) Ibrahim Fikri terletak di Kampung Bukit Tok Beng, Kuala Nerus, Terengganu. Awalnya, sekolah ini dikenal sebagai Sekolah Menengah Seberang Takir dan dibuka secara resmi pada tahun 1966 oleh YB Encik Mohd Khir Johari. Pada tahun 1978, namanya diubah menjadi SMK Ibrahim Fikri untuk mengenang jasa Tan Sri Ibrahim Fikri, mantan Menteri Besar Terengganu. Pada tahun 2011, sekolah ini beralih dari dua sesi menjadi satu sesi dengan peresmian gedung baru dan aula baru.

Sekolah Menengah Kebangsaan (SMK) Ibrahim Fikri di Terengganu, Malaysia, merupakan salah satu sekolah yang terlibat dalam program pendidikan lingkungan, yaitu *Eco-Schools Programme*. Program ini, yang diprakarsai oleh Yayasan PETRONAS bekerja sama dengan *Green Growth Asia Foundation* (GGAF) dan Dinas Pendidikan Negara Terengganu, bertujuan untuk meningkatkan kesadaran lingkungan di kalangan siswa. Inisiatif ini dirancang untuk mengajak pelajar berperan aktif dalam kegiatan konservasi lingkungan dan mempelajari konsep-konsep keberlanjutan. Beberapa kegiatan yang dapat dilaksanakan dan relevan dengan program ini antara lain program daur ulang (Hartiningrum, Maarif, & Rakhmawati, 2020; Maryuni, 2024), ruang terbuka hijau dan kebun sekolah (Hamidah, Hidayat, Sriyati, & Gusti, 2024), klub lingkungan, serta inisiatif pengomposan (Apindiati, 2024).

Mitra yang terlibat dalam kegiatan ini meliputi mitra binaan yaitu SMK Ibrahim Fikri serta Universiti Malaysia Terengganu yang merupakan penghubung serta terlibat dalam kegiatan dengan SMK Ibrahim Fikri. Permasalahan utama yang dihadapi oleh SMK Ibrahim Fikri adalah belum optimalnya pemanfaatan lingkungan sekolah sebagai sumber belajar yang efektif. Hal ini mengakibatkan potensi lingkungan yang ada di sekitar sekolah belum dapat berperan secara maksimal dalam membentuk karakter siswa agar memiliki kesadaran dan kepedulian terhadap isu-isu lingkungan. Padahal, lingkungan sekolah bisa menjadi laboratorium hidup yang memungkinkan siswa belajar secara kontekstual dan aplikatif tentang pentingnya menjaga kelestarian alam serta berperan aktif dalam pelestarian lingkungan. Rendahnya pemanfaatan ini mungkin disebabkan oleh kurangnya integrasi program lingkungan dengan kurikulum dan kegiatan pembelajaran di kelas. Solusi permasalahan yang ditawarkan oleh tim adalah memberikan penyuluhan, pelatihan, serta pendampingan kepada sivitas akademika di SMK Ibrahim Fikri dalam penguatan karakter peduli lingkungan melalui pemanfaatan lingkungan sebagai media pembelajaran.

Karakter Peduli Lingkungan

Pemanfaatan lingkungan sekolah merupakan sumber belajar yang efektif untuk membentuk karakter peduli lingkungan. Program yang relevan dengan sekolah peduli lingkungan mencakup berbagai inisiatif yang bertujuan untuk meningkatkan kesadaran, partisipasi, dan tanggung jawab siswa serta seluruh warga sekolah terhadap pelestarian lingkungan. Beberapa program yang dapat dikembangkan di sekolah antara lain Sekolah Adiwiyata (Rakhmawati, Nulhakim, Setiawan, & Pribadi, 2024), Pengelolaan Sampah Berbasis 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) (Widiasih, 2024), *Green School Program* (Hamidah et al., 2024), Pendidikan dan Kurikulum Lingkungan Hidup (Milasari & Nugraheni, 2024), *Eco Enzyme* dan Komposting (Apindiati, 2024), Program Hemat Energi dan Air, Bank Sampah dan Daur Ulang (Maryuni, 2024), Sekolah Bebas Plastik (Putri, Mumtaz, Listianingrum, Anindita, & Fattah, 2024), Pengembangan Literasi Lingkungan (Maf'ulla, 2024), Sekolah Ramah Lingkungan Berbasis Nilai Keagamaan (Purnawanto, 2024).

Berkaitan dengan beberapa program tersebut, yang perlu dikuatkan di SMK Ibrahim Fikri adalah terkait dengan Sekolah Bebas Plastik, Pendidikan dan Kurikulum Lingkungan Hidup, Sekolah Ramah Lingkungan Berbasis Nilai Keagamaan, serta Pengembangan Literasi Lingkungan. Hal ini akan dirangkul dalam kegiatan penyuluhan, pelatihan dan pendampingan penguatan karakter peduli lingkungan, yang relevan dengan program sekolah yaitu Klub Lingkungan, Ruang Hijau dan Kebun Sekolah.

Bahaya Plastik dan Mikroplastik

Bahaya plastik dan kampanye pengurangan sampah plastik di sekolah erat kaitannya dengan program Klub Lingkungan. Sampah plastik merupakan salah satu sampah utama di lingkungan dengan sifat yang sulit terurai sehingga menimbulkan akumulasi seiring berjalannya waktu. Plastik dapat terurai menjadi berukuran mikro, yang disebut mikroplastik. Mikroplastik apabila masuk ke tubuh dapat menyebabkan efek gangguan hormon serta memicu kanker (Wright, Thompson, & Galloway, 2013).

Cara yang dapat dilakukan untuk mengurangi sampah plastik salah satunya dengan pembiasaan menggunakan botol minum isi ulang/ *tumbler* untuk mengurangi sampah plastik dari botol kemasan minuman. Hal ini sejalan dengan riset pengusul mengenai plastik/ mikroplastik (Suwartiningsih 2020; Suwartiningsih & Nafi'a, 2022; Suwartiningsih et al., 2023; Suwartiningsih et al., 2024 Suwartiningsih et al., 2024) serta dampaknya (Dhar et al., 2023; Suwartiningsih et al., 2023; Roslan et al., 2024), juga kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilakukan sebelumnya terkait lingkungan (Aji et al., 2023; Aji et al., 2024).

Etiket Tanaman

Inventarisasi tanaman yang ada di sekolah, serta pembuatan etiket tanaman erat kaitannya dengan program Ruang Hijau dan Kebun Sekolah. Tanaman yang ada di sekolah dapat digunakan sebagai sumber belajar salah satunya dengan dibuat etiket. Etiket tanaman berisi nama ilmiah, nama daerah, klasifikasi, deskripsi, manfaat, status konservasi, tanggal pemasangan etiket, serta *QR code* nya. Kegiatan ini dapat digunakan sebagai sumber belajar untuk meningkatkan kepekaan dan kecintaan terhadap lingkungan sekitar, yang bermuara pada penguatan karakter peduli lingkungan. Hal ini sesuai dengan hasil riset peneliti yang berfokus pada bidang inventarisasi berbagai organisme (Suwartiningsih et al., 2020; Budiantoro et al., 2021; Budiantoro et al., 2024).

METODE

Rangkaian kegiatan PKM dilaksanakan selama kurang lebih 5 bulan, mulai dari November 2024 sampai dengan Maret 2025. Pelaksanaan kegiatan ini melibatkan sivitas akademika SMK Ibrahim Fikri yaitu guru dan siswa. Pelaksanaan kegiatan ini mencakup beberapa tahapan, yaitu:

Koordinasi Awal dengan Tim Pelaksana

Kegiatan PKM ini dimulai dengan koordinasi awal tim pelaksana baik dari UAD maupun mitra kolaborasi yaitu UMT. Koordinasi ini dilakukan untuk menyusun rencana kegiatan, pembagian tugas masing-masing anggota tim, serta penyusunan jadwal pelaksanaan kegiatan. Komunikasi intensif dilakukan dengan mitra yaitu SMK Ibrahim Fikri untuk memastikan kesiapan hal-hal teknis maupun administratif, serta kesesuaian antara program yang akan dilaksanakan dengan kebutuhan mitra.

Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan PKM dilaksanakan dengan pendekatan yang terpadu, mencakup metode penyuluhan, pelatihan serta pendampingan. Penyuluhan dilakukan untuk memberikan pemahaman awal mengenai pentingnya penguatan karakter peduli lingkungan. Kegiatan dilanjutkan dengan pelatihan praktis, mencakup penggunaan media digital sebagai sarana untuk edukasi lingkungan. Kegiatan dilaksanakan baik secara daring maupun luring, sesuai dengan situasi serta ketersediaan mitra. Pendampingan dilaksanakan sebagai tindak lanjut dari pelatihan yang telah dilakukan, untuk memperkuat kompetensi serta implementasi di lingkungan sekolah.

Evaluasi

Evaluasi dilaksanakan berkala untuk mengukur tingkat efektivitas kegiatan. Penilaian peningkatan pengetahuan serta keterampilan peserta dinilai menggunakan instrumen *pretest* dan *post-test*. Evaluasi dilakukan bulan Maret setelah kegiatan dan pendampingan. Hal ini dilakukan untuk meniai capaian program serta penyusunan rencana tindak lanjut untuk kegiatan PKM di masa mendatang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Koordinasi Awal dengan Tim Pelaksana

Koordinasi kegiatan PKM dilakukan baik secara daring maupun luring (Gambar 1). Koordinasi juga dilakukan dengan Pimpinan Cabang Internasional 'Aisyiyah (PCIA) Malaysia untuk mendapatkan rekomendasi serta dukungan terhadap pelaksanaan kegiatan. Hasil koordinasi dengan UMT dan juga SMK Ibrahim Fikri berupa rencana pelaksanaan kegiatan termasuk hal-hal teknis maupun administratif. Mitra dalam hal ini yaitu SMK Ibrahim Fikri turut memberikan dukungan berupa fasilitas pengabdian meliputi konsumsi, perlengkapan, bahan kegiatan, serta lokasi pertemuan.



Gambar 1. Koordinasi dengan Tim Pelaksana

Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan penyuluhan, pelatihan dan pendampingan penguatan karakter peduli lingkungan (Gambar 2) dilaksanakan pada tanggal 18 Februari 2025. Kegiatan ini dihadiri oleh 40 sivitas akademika SMK Ibrahim Fikri. Narasumber kegiatan ini yaitu Nurul Suwartiningsih, S.Pd., M.Sc. dan Dr. Ummu Atiqah Mohd Roslan. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman serta keterampilan sivitas akademika SMK Ibrahim Fikri terakait karakter peduli lingkungan.



Gambar 2. Penyuluhan, Pelatihan dan Pendampingan Penguatan Karakter Peduli Lingkungan

Kegiatan penyuluhan, pelatihan dan pendampingan karakter peduli lingkungan terdiri atas kegiatan penyuluhan bahaya plastik dan mikroplastik serta kampanye pengurangan sampah plastik, pelatihan integrasi karakter peduli lingkungan pada proses pembelajaran, inventarisasi tanaman yang ada di sekolah, dan pembuatan etiket. Kegiatan ini dilatarbelakangi oleh permasalahan utama yang dihadapi mitra yaitu dalam belum optimalnya pemanfaatan lingkungan sekolah sebagai sumber belajar yang efektif untuk membentuk karakter peduli lingkungan. Materi pada sesi penyuluhan bahaya plastik dan mikroplastik serta kampanye pengurangan sampah plastik adalah terkait bahaya plastik dan mikroplastik sesuai sejalan dengan riset pengusul mengenai plastik/mikroplastik (Suwartiningsih et al., 2020; Suwartiningsih & Nafi'a, 2022; Suwartiningsih et al., 2023; Suwartiningsih et al., 2024; Suwartiningsih et al., 2024) serta dampaknya (Dhar et al., 2023; Suwartiningsih et al., 2023; Roslan et al., 2024), serta cara mengurangnya melalui program Berbasis 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) (Widiasih, 2024). Mikroplastik apabila masuk ke tubuh dapat menyebabkan efek gangguan hormon serta memicu kanker (Wright et al., 2013). Materi pada sesi pelatihan integrasi karakter peduli lingkungan sebagai pada proses pembelajaran adalah terkait dengan definisi lingkungan, ayat-ayat terkait karakter peduli lingkungan yang merupakan implementasi nilai keislaman (Q.S. Al An'am: 99), serta cara mengintegrasikan karakter peduli lingkungan pada pembelajaran, yang terkait dengan kegiatan selanjutnya yaitu inventarisasi tanaman yang ada di sekolah dan pembuatan etiket.

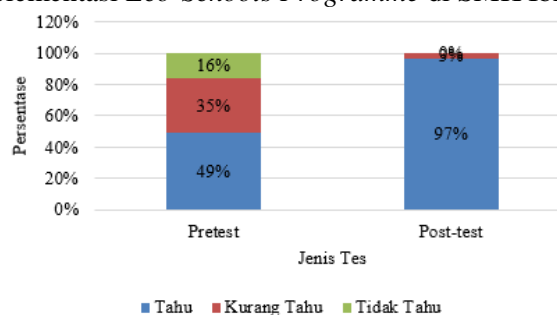
Materi yang disampaikan pada sesi inventarisasi tanaman yang ada di sekolah dan pembuatan etiket adalah terkait inventarisasi jenis tanaman (pohon, hias, fungsional) yang ada di lingkungan sekolah serta pembuatan etiket (Gambar 3) yang berisi nama lokal, nama ilmiah serta *QR code* yang memuat informasi nama ilmiah, deskripsi, klasifikasi, sinonim, gambar, serta hal-hal lain terkait tanaman tersebut.



Gambar 3. Contoh Etiket Tanaman yang Telah Dibuat

Evaluasi

Sebelum pelaksanaan kegiatan, peserta diberikan *pre-test* guna mengukur tingkat pengetahuan awal mereka mengenai karakter peduli lingkungan. Berdasarkan hasil *pre-test*, sebanyak 49% peserta telah memiliki pemahaman awal terkait karakter tersebut (Gambar 4). Hal ini mengindikasikan bahwa sebagian peserta telah memiliki wawasan mengenai karakter peduli lingkungan, yang kemungkinan besar dipengaruhi oleh implementasi *Eco-Schools Programme* di SMK Ibrahim Fikri.



Gambar 4. Hasil *Pre-test* dan *Post-test* Kegiatan Penyuluhan, Pelatihan dan Pendampingan Penguatan Karakter Peduli Lingkungan

Melalui kegiatan ini, sivitas akademika yang semula belum banyak mengetahui tentang bahaya plastik dan mikroplastik menjadi meningkat wawasannya. Selain itu, terbuka wawasan untuk mengintegrasikan karakter peduli lingkungan pada pembelajaran. Peserta yang semula tidak mengetahui jenis-jenis tanaman di SMK Ibrahim Fikri, tidak memperhatikan keberadaannya serta tidak mengetahui bagaimana hal tersebut dapat digunakan sebagai sumber belajar untuk meningkatkan karakter peduli lingkungan menjadi terbuka wawasannya. Peserta menjadi tahu banyak jenis tanaman di SMK Ibrahim Fikri, memperhatikan setiap melewati tanaman tersebut, serta tertarik untuk mengembangkan atau memasang lebih banyak etiket yang dapat digunakan sebagai sumber belajar untuk meningkatkan karakter peduli lingkungan (Gambar 5). Setelah kegiatan ini, peserta mengalami peningkatan pengetahuan dan keterampilannya, ditunjukkan dengan hasil *post-test* yang menunjukkan pemahaman mencapai 97% (Gambar 4), dan berbeda nyata signifikan ($\text{sign.} < 0,05$) secara statistik.



Gambar 5. Pemasangan Etiket Tanaman

Pelaksanaan kegiatan PKM ini telah berlangsung dengan baik dan sesuai dengan rencana yang telah disusun. Selama kegiatan berlangsung, tidak terdapat hambatan yang signifikan yang mengganggu jalannya program. Peserta menunjukkan antusiasme yang tinggi dalam mengikuti seluruh rangkaian kegiatan. Namun, terdapat keterbatasan waktu dalam proses identifikasi tanaman di lingkungan sekolah, mengingat luasnya area sekolah serta banyaknya jenis tanaman yang harus didata.

Faktor utama yang mendukung kelancaran pelaksanaan kegiatan PKM ini adalah dukungan serta penerimaan yang baik dari pihak mitra, disertai dengan tingkat antusiasme yang tinggi dari peserta, baik selama kegiatan berlangsung maupun dalam tahap tindak lanjut. Tingginya antusiasme tersebut tercermin dari partisipasi aktif peserta dalam mengajukan pertanyaan, memberikan tanggapan, serta terlibat dalam diskusi mengenai materi yang disampaikan. Antusiasme yang tinggi ini diduga dipengaruhi oleh relevansi materi yang disajikan dengan kebutuhan serta minat peserta. Selain itu, penyediaan sarana dan prasarana selama kegiatan juga *disupport* penuh oleh mitra.

Kegiatan penguatan karakter peduli lingkungan di SMK Ibrahim Fikri melalui inventarisasi tanaman dan pembuatan etiket tanaman memang belum memberikan dampak ekonomi secara langsung,

tetapi potensial untuk dikembangkan sehingga memiliki dampak ekonomi. Potensi tersebut dapat berupa manfaat dalam pengelolaan dan pemanfaatan tanaman yang telah diinventarisasi, misalnya sebagai dasar pengembangan produk berbasis tanaman lokal atau sebagai sumber penelitian yang berkelanjutan. Selain itu, keterampilan yang diperoleh siswa dalam mengelola informasi tanaman secara sistematis dapat menjadi bekal dalam memasuki dunia kerja atau mengembangkan wirausaha di bidang lingkungan dan teknologi.

Kegiatan ini tentunya memiliki dampak sosial yang signifikan dalam meningkatkan kesadaran sivitas akademika terhadap keanekaragaman hayati di lingkungan sekolah. Melalui kegiatan ini, siswa dan tenaga pendidik memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai pentingnya konservasi tanaman serta pemanfaatannya sebagai sumber belajar. Pembuatan etiket tanaman berbasis digital turut mendorong peningkatan literasi teknologi, memperkuat budaya ilmiah, dan membangun ekosistem pembelajaran yang lebih interaktif. Selain itu, kerja sama dengan berbagai mitra eksternal semakin memperkuat posisi sekolah sebagai institusi yang berorientasi pada pendidikan lingkungan berbasis digital.

SIMPULAN

Kegiatan penyuluhan, pelatihan dan pendampingan penguatan karakter peduli lingkungan di SMK Ibrahim Fikri, Kuala Nerus, Terengganu, Malaysia, dapat meningkatkan pengetahuan peserta dari 49% menjadi 97%. Kegiatan PKM selanjutnya disarankan untuk waktu praktik diperbanyak. Sebagai tindak lanjut dari kegiatan yang telah dilaksanakan, program keberlanjutan difokuskan pada pengembangan *website* profil SMK Ibrahim Fikri. Keberadaan *website* ini memiliki urgensi yang tinggi dalam memperkuat citra sekolah, menyebarkan informasi secara transparan, serta mendokumentasikan berbagai kegiatan dan pencapaian akademik maupun non-akademik.

REFERENSI

- Aji, Oktira Roka, Pratiwi, Ambar, & Suwartiningsih, Nurul. (2024). Pemberdayaan anggota Pimpinan Cabang 'Aisyiyah (PCA) Gamping dalam pengolahan limbah organik rumah tangga. *KACANEGARA Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 7(2), 157–164. <https://doi.org/10.28989/kacanegara.v7i2.1970>
- Apindiati, Rita Kurnia. (2024). Edukasi dan Pelatihan Produksi Ekoenzim Berbasis Limbah Buah Pada Siswa SMPN 8 Kubu Raya. *Journal of Community Development*, 5(1), 115–121.
- Budiantoro, Agung, Sari, Luri Riskana, & Suwartiningsih, Nurul. (2024). The fish diversity in code river, Bantul Regency, Yogyakarta special region. *AIP Conference Proceedings*, 030022.
- Budiantoro, Agung, Widyaningrum, Arista Suci, & Suwartiningsih, Nurul. (2021). Inventarisasi Jenis Ikan Air Tawar di Sungai Gajahwong Kabupaten Bantul. *Jurnal Riset Daerah*, XXI(1), 3802–3821.
- Dhar, Menakshi, Jasrotia, Raman, Langer, Seema, & Suwartiningsih, Nurul. (2023). Impact of Microplastics on Reproductive and Physiological Aspects of Aquatic Inhabitants. In *Xenobiotics in Aquatic Animals Reproductive and Developmental Impacts* (pp. 165–179).
- Hamidah, Nur, Hidayat, Topik, Sriyati, Siti, & Gusti, Utari Akhir. (2024). Adiwiyata Certification: Introducing Sustainability through Green School and Education. *The Eurasia Proceedings of Health, Environment and Life Sciences*, 13, 98–102. *The Eurasia Proceedings of Health, Environment and Life Sciences*, 13, 98–102.
- Hartiningrum, Esty SN, Maarif, Safiil, & Rakhmawati, Nahlia. (2020). Pemanfaatan Limbah Kain Perca menjadi Produk Bernilai Ekonomis. *Comvice : Journal of Community Service*, 4(2), 37–42.
- Ma'ulla, Hanna Alifia. (2024). Pengembangan Budaya Lingkungan Sekolah Adiwiyata Melalui Pengenalan Tanaman Berbasis QR Code. *Jumat Pendidikan: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 62–68. <https://doi.org/10.32764/abdimaspen.v5i2.3701>
- Maryuni, Ni Putu Wina. (2024). Penanaman Pendidikan Karakter Melalui Pengelolaan Bank Sampah di Lingkungan Sekolah. *Metta : Jurnal Ilmu Multidisiplin*, 4(1), 126–139. <https://doi.org/10.37329/metta.v4i1.2989>
- Milasari, Devi, & Nugraheni, Nursiwi. (2024). Integrasi Pendidikan Konservasi dan Teknologi untuk Mewujudkan Pendidikan Inklusif dan Berkualitas Dalam Pencapaian SDGs. *Jurnal Penelitian Pendidikan Indonesia*, 1(3), 119–125.
- Purnawanto, Ahmad Teguh. (2024). Mambangun Kesadaran Lingkungan Untuk Mitigasi Perubahan

- Iklim: Perspektif Islam. *Jurnal Pedagogy*, 17(1), 1–19.
- Putri, Dzakia Esa Kusuma, Mumtaz, Nasywaa Fauziyyah, Listianingrum, Nilam, Anindita, Naura Athaya, & Fattah, Andira Nur. (2024). Kampanye Lingkungan Bersih dan Bebas Sampah Plastik di Wilayah Grobogan. *Kultura: Jurnal Ilmu Sosial Dan Humaniora*, 2(2), 145–150.
- Rahmawati, Euis, Nulhakim, Lukman, Setiawan, Sigit, & Pribadi, Reksa Adya. (2024). Pemanfaatan Lingkungan Sekolah Adiwiyata Sebagai Sarana Penguatan Karakter Peduli Lingkungan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 11(1), 255–267. <https://doi.org/10.38048/jipcb.v11i1.2788>
- Roka Aji, Oktira, Pratiwi, Ambar, & Suwartiningsih, Nurul. (2023). Pemberdayaan Anggota Pimpinan Cabang 'Aisyiyah (Pca) Gamping Dalam Pengolahan Sampah Popok Sekali Pakai. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Aptekmas*, 6(1), 1–6.
- Roslan, Ummu Atiqah Mohd, Harun, Fatimah Noor, & Azwani, Alias. (2024). Dynamic Modelling for Assessing the Impact of Marine Debris on the Population of Sea Turtles. *Journal of Quality Measurement and Analysis*, 20(2), 1–14. <https://doi.org/10.17576/jqma.2002.2024.01>
- Suwardiningsih, Nurul, Aprilida, Clariza Ninda, Putra, Ichsan Luqmana Indra, & Putra, Sigit Surya. (2024). Detection of Microplastics in the Digestive Tract of Commercial Fishes from Swalayan X Yogyakarta City. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 12(1), 482. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v12i1.10359>
- Suwardiningsih, Nurul, Ayu, Dyah, Pertiwi, Indah, Budiantoro, Agung, Ekologi, Laboratorium, Biologi, Program Studi, Selatan, Jl Ringroad, & Yogyakarta, Daerah Istimewa. (2020). Jenis - Jenis Udag Air Tawar di Sungai Bedog Kabupaten Bantul. *Jurnal Riset Daerah*, XX(3), 3729–3744.
- Suwardiningsih, Nurul, Lailani, Shabrina, Prabakusuma, Adhita Sri, & Wijayanti, Dian EKa. (2024). Detection of Microplastics In Blood Clam (*Tegillarca Granosa*) and Green Mussel (*Perna Viridis*) From Beringharjo Market, Yogyakarta City. *BIOMA: Jurnal Ilmiah Biologi*, 13(April), 1–13.
- Suwardiningsih, Nurul, & Nafi'a, Nur Maulida. (2022). Mikroplastik dalam saluran pencernaan ikan konsumsi dari Swalayan X Kabupaten Sleman Provinsi. *Seminar Nasional Pendidikan Biologi VII*, 8, 655–665.
- Suwardiningsih, Nurul, Putri, Alya Luthfiyya Ariefiani, Wijayanti, Dian EKa, & Prabakusuma, Adhita Sri. (2023). Deteksi Mikroplastik pada Udag Vannamei (*Littopenaeus vannamei*) dari Pasar Beringharjo Kota Yogyakarta. *Proceeding Biology Education Conference*, 20(1), 146–151.
- Suwardiningsih, Nurul, Setyowati, Indri, & Astuti, Resa. (2020). Microplastics in Pelagic and Demersal Fishes of Pantai Baron , Yogyakarta , Indonesia. *Jurnal Biodjati*, 5(1), 33–49. <https://doi.org/10.15575/biodjati.v5i1.7768>
- Suwardiningsih, Nurul, Sunggoro, Glady, Dhiaulhaq, Raffly Muhammad, Sari, Lyly Nur Indah, Maharani, Kurnia Suci, Putra, Ichsan Luqmana Indra, & Setiawan, Haris. (2023). Morfologi Insang Ikan Lele Mutiara (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822) yang Diberi Paparan Mikroplastik Polietilen (PE) pada Pakan. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(1), 571. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v11i1.7702>
- Widiasih, Suprapti. (2024). Sosialisasi Pengelolaan Sampah Non Organik Sekolah di Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 3 Babelan Bekasi. *SWARNA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 126–133. <https://doi.org/10.55681/swarna.v3i1.1170>
- Wright, Stephanie L., Thompson, Richard C., & Galloway, Tamara S. (2013). The physical impacts of microplastics on marine organisms: a review. *Environmental Pollution*, 178, 483–492. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2013.02.031>