

## Optimization of a Healthy Learning Environment through Waste Management and Greening Programs in the Madrasah Area

Nuniek Nizmah Fajriyah<sup>1</sup>, Herni Rejeki<sup>2</sup>, Firman Faradisi<sup>3</sup>, Adi Sulisty<sup>4</sup>, Husna Nur Afdila<sup>5</sup>, Nabila<sup>6</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6</sup> Program Studi Diploma Tiga Keperawatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas

Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan

Email: [nuniek\\_pkj@yahoo.co.id](mailto:nuniek_pkj@yahoo.co.id)

---

### Artikel info

---

**Abstract.** *Optimal environmental conditions and domestic waste accumulation at MI Pakumbulan, Pekalongan, have hindered a conducive learning atmosphere. Additionally, insufficient water infiltration areas cause puddles during the rainy season, requiring integrated intervention. This community service activity aimed to optimize a healthy learning environment through waste management education, reforestation, and biopore infiltration holes. The program was implemented in three stages: socialization of 3R (Reuse, Reduce, Recycle) principles, practical planting of ornamental and productive flora, and technical training for installing biopores in flood-prone areas. Results indicated a significant increase in ecological awareness, established through an independent waste sorting system and expanded green spaces. The installation of 10 biopore points effectively improved groundwater absorption and provided organic composting sites. Both students and teachers demonstrated enhanced skills in plant care and productive waste management. This program successfully transformed the madrasah into a greener, healthier, and more educational environment. It is recommended that the school forms a "Green Guard" student team to ensure sustainability and integrates environmental values into the curriculum.*

**Abstrak.** *Kondisi lingkungan sekolah yang kurang tertata serta penumpukan sampah domestik menjadi kendala dalam menciptakan atmosfer belajar yang kondusif di Madrasah Ibtidaiyah (MI) Pakumbulan, Buaran, Pekalongan. Kurangnya area resapan air juga memicu genangan saat musim hujan, sehingga diperlukan intervensi terpadu untuk memperbaiki kualitas lingkungan sekolah. Kegiatan ini bertujuan mengoptimalkan lingkungan belajar yang sehat melalui edukasi pengelolaan sampah, penghijauan, serta pembuatan lubang biopori. Pengabdian dilakukan melalui tiga tahap: sosialisasi teori pemilahan sampah 3R (Reuse, Reduce, Recycle), praktik penanaman tanaman hias dan produktif, serta pelatihan teknis pembuatan lubang resapan biopori di area rawan genangan. Kegiatan ini berhasil*

---

---

*meningkatkan kesadaran ekologis warga madrasah, ditandai dengan terbentuknya sistem pemilahan sampah mandiri dan bertambahnya luasan area hijau sekolah. Selain itu, pemasangan 10 titik lubang biopori terbukti efektif mempercepat daya serap air tanah sekaligus menjadi wadah pengolahan sampah organik menjadi kompos. Siswa dan guru menunjukkan peningkatan keterampilan dalam merawat tanaman dan mengelola limbah sekolah secara produktif. Program ini secara signifikan mengubah wajah madrasah menjadi lebih asri, sehat, dan edukatif sebagai lingkungan belajar. Disarankan agar pihak madrasah membentuk tim "Laskar Hijau" dari unsur siswa untuk menjamin keberlanjutan perawatan biopori dan tanaman secara mandiri serta mengintegrasikan nilai-nilai lingkungan ke dalam kurikulum pembelajaran.*

---

**Keywords:**

*biopori; lingkungan sehat; Madrasah Ibtidaiyah; pengelolaan sampah; penghijauan.*

**Corresponden author:**

Email: nuniek\_pkj@yahoo.co.id

artikel dengan akses terbuka di bawah lisensi CC BY -4.0



---

## PENDAHULUAN

Lingkungan belajar yang sehat dan asri merupakan faktor krusial dalam mendukung efektivitas proses pedagogis serta kenyamanan psikologis siswa di sekolah. Namun, banyak institusi pendidikan tingkat dasar saat ini masih menghadapi tantangan serius terkait manajemen limbah domestik dan minimnya ruang terbuka hijau (RTH). Penumpukan sampah yang tidak terkelola dengan baik di lingkungan sekolah tidak hanya menjadi sumber aroma tidak sedap dan sarang penyakit, tetapi juga memberikan preseden buruk bagi pembentukan karakter ekologis siswa (Anwar, 2023). Dalam konteks ini, optimalisasi lingkungan sekolah melalui penghijauan menjadi mendesak, mengingat vegetasi sekolah berfungsi sebagai filter udara alami dan peredam kebisingan yang mampu meningkatkan konsentrasi belajar siswa secara signifikan (Fitriani, 2022).

Di wilayah Buaran, Pekalongan, tantangan lingkungan semakin kompleks dengan adanya keterbatasan lahan dan risiko genangan air saat musim hujan akibat berkurangnya area resapan. Madrasah Ibtidaiyah (MI) Pakumbulan menghadapi urgensi serupa, di mana pola pembuangan sampah yang masih bercampur dan pemanfaatan lahan yang belum produktif menjadi masalah utama. Jika dibiarkan, kondisi ini akan menurunkan kualitas sanitasi dan estetika madrasah. Oleh karena itu, integrasi program pengolahan sampah berbasis 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) yang dipadukan dengan pembuatan lubang resapan biopori menjadi solusi strategis. Biopori tidak hanya berfungsi sebagai konservasi air tanah dan pencegah genangan, tetapi juga sebagai media komposter alami yang mengubah sampah organik menjadi nutrisi bagi tanaman (S. , & P. R. Hidayat, 2024).

Beberapa penelitian terdahulu secara konsisten menunjukkan bahwa keberhasilan program lingkungan di sekolah sangat bergantung pada integrasi antara aspek fisik dan edukasi secara simultan. Kajian oleh (Mardiah, 2023) mengungkapkan bahwa sekolah yang menerapkan sistem manajemen

sampah terpadu mampu mengurangi volume limbah hingga 40% sekaligus meningkatkan kreativitas siswa dalam mengolah barang bekas. Di sisi lain, penggunaan teknologi ramah lingkungan yang sederhana seperti lubang resapan biopori telah terbukti secara ilmiah efektif meningkatkan laju infiltrasi air tanah dan memperbaiki struktur tanah di area yang padat bangunan (Prasetyo, 2024). Pengetahuan kolektif ini menekankan bahwa solusi berbasis alam (*nature-based solutions*) merupakan pendekatan paling efisien untuk menciptakan ekosistem madrasah yang berkelanjutan.

Namun demikian, terdapat kesenjangan (*gap*) yang cukup signifikan antara pengetahuan tersebut dengan implementasi nyata di madrasah-madrasah yang berlokasi di wilayah suburban seperti Buaran, Pekalongan. Sebagian besar program lingkungan sebelumnya hanya bersifat insidental, seperti kerja bakti tanpa keberlanjutan sistem pengelolaan yang sistematis. Selain itu, aspek penghijauan sering kali terhambat oleh keterbatasan lahan dan minimnya pemahaman teknis mengenai konservasi air melalui biopori (Santoso, 2025). Kesenjangan inilah yang menjadi dasar dilaksanakannya pengabdian di MI Pakumbulan. Fokus pengabdian ini tidak hanya pada pengadaan fasilitas fisik, tetapi juga pada transfer pengetahuan teknis dan pembangunan sistem manajemen lingkungan yang mandiri guna memastikan perubahan fisik dapat dipertahankan secara permanen.

Aspek spesifik yang membedakan pengabdian ini adalah integrasi nilai-nilai lokal dan keterlibatan komunitas madrasah dalam merespons tantangan lingkungan di wilayah Pekalongan yang khas. Mengingat MI Pakumbulan berada di lingkungan masyarakat yang religius, pendekatan pengabdian ini menyisipkan konsep *hifdzul bi'ah* (menjaga lingkungan) sebagai bagian dari ibadah, sehingga pengelolaan sampah dan penghijauan tidak hanya dipandang sebagai aktivitas fisik, tetapi juga tanggung jawab moral (Fauzi, 2024). Selain itu, inovasi spesifik dilakukan melalui pemanfaatan limbah lokal sebagai media tanam dan penggunaan biopori yang diisi dengan sampah organik dari kantin sekolah, menciptakan sebuah siklus nutrisi tertutup yang meminimalisir ketergantungan pada pupuk kimia dari luar.

Berdasarkan urgensi tersebut, kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk mengoptimalisasi kualitas lingkungan belajar di MI Pakumbulan melalui integrasi sistem tata kelola limbah dan revitalisasi area hijau. Intervensi yang dilakukan mencakup tiga pilar utama: edukasi manajemen sampah berbasis 3R, aksi fisik penghijauan serta instalasi biopori, dan penguatan kelembagaan melalui penyusunan SOP perawatan lingkungan (Putri, 2025). Melalui rangkaian intervensi sistemik ini, diharapkan tercipta transformasi perilaku warga madrasah yang selaras dengan prinsip *Sustainable Development Goals* (SDGs) poin ke-4 tentang pendidikan berkualitas dan poin ke-11 tentang komunitas berkelanjutan (Nugroho, 2024).

## METODE

Metode pelaksanaan program pengabdian masyarakat ini dirancang secara sistematis untuk memastikan keberhasilan transfer pengetahuan dan keberlanjutan aksi fisik di MI Muhammadiyah Pakumbulan Buaran Pekalongan. Program ini dijalankan oleh tim dosen dan mahasiswa dari Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan (UMPP) dengan dukungan pendanaan dari Riset-MU Majelis Diktilitbang PP Muhammadiyah dan bekerjasama dengan Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman dan Lingkungan Hidup (Dinas Perkim LH) kabupaten Pekalongan. Kegiatan ini dilaksanakan selama lima bulan, terhitung sejak Desember 2025 hingga April 2026. Diawali dengan tahap persiapan dan peencanaan, tahap ini difokuskan pada koordinasi administratif dan teknis untuk menyelaraskan program dengan kebutuhan riil mitra. Koordinasi dilaksanakan pada Desember 2025

melalui *Focus Group Discussion* (FGD) bersama kepala madrasah dan dewan guru untuk memetakan lokasi strategis pemasangan 10 titik biopori dan area penghijauan. Tim menyiapkan berbagai logistik teknis, meliputi bor biopori manual (dengan modifikasi mata bor baja), pipa PVC, bibit tanaman hias dan Tanaman Obat Keluarga (TOGA), serta lembar balik edukasi yang disesuaikan untuk tingkat sekolah dasar. Selanjutnya dilakukan analisis risiko area resapan dan pemilihan jenis tanaman yang adaptif dengan iklim lokal wilayah Buaran Pekalongan.

Pelaksanaan dilakukan dengan pendekatan *learning by doing* guna meningkatkan keterlibatan langsung peserta. Kegiatan ini melibatkan 70 siswa kelas satu sampai enam serta dewan guru di MI Muhammadiyah Pakumbulan Buaran Pekalongan. Tahap pelaksanaan diawali dengan *workshop* interaktif mengenai pengelolaan sampah prinsip 3R (Reduce, Reuse, Recycle). Edukasi ini bertujuan untuk mentransformasi perilaku warga madrasah agar mampu mereduksi limbah dari sumbernya secara mandiri (Setyawan, 2024). Setelah pemahaman dasar terbentuk, kegiatan dilanjutkan dengan aksi fisik penghijauan berupa penanaman berbagai jenis tanaman peneduh dan tanaman hias guna menciptakan *micro-climate* yang lebih sejuk. Puncak dari aksi fisik ini adalah instalasi lubang resapan biopori (LRB) di titik-titik rawan genangan air. Tim pengabdian dan tim dari dinas Perkim LH kabupaten Pekalongan mendampingi guru dan siswa dalam teknis pengeboran tanah, pemasangan pipa PVC biopori, hingga pengisian sampah organik. Biopori ini yang berfungsi ganda sebagai konservasi air tanah dan media komposter alami (Rahman, 2025).

Untuk mengukur keberhasilan program, dilakukan evaluasi kognitif dan fisik secara komprehensif. Evaluasi Pengetahuan menggunakan instrumen *pre-test* dan *post-test* kepada 70 siswa untuk mengukur peningkatan literasi lingkungan sebelum dan sesudah program. Pasca-implementasi fisik, dilakukan pendampingan dan monitoring secara berkala untuk memastikan seluruh fasilitas berfungsi secara optimal. Tim pengabdian melakukan supervisi rutin guna mengevaluasi kondisi tanaman serta memantau efektivitas lubang resapan biopori dalam menyerap air, terutama saat musim hujan (Maulana, 2024). Selain pemantauan fisik, tahap ini juga melibatkan pembentukan struktur organisasi internal di madrasah yang bertugas sebagai penanggung jawab harian. Pendampingan dalam penyusunan jadwal perawatan taman dan pengisian biopori dilakukan agar aktivitas pengelolaan lingkungan menjadi bagian dari budaya organisasi madrasah yang mandiri (Zulfa, 2025).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan program pengabdian di MI Pakumbulan Buaran Pekalongan telah berhasil melibatkan sebanyak 70 siswa yang berasal dari kelas satu sampai kelas enam. Partisipasi aktif para siswa terlihat dari antusiasme mereka dalam mengikuti seluruh rangkaian kegiatan, mulai dari sosialisasi hingga praktik lapangan. Hasil utama dari program ini adalah terbentuknya perilaku sadar lingkungan di mana 70 siswa tersebut kini mampu membedakan sampah organik dan anorganik secara mandiri dan tepat. Keterlibatan siswa dalam jumlah besar ini merupakan strategi kunci, karena anak usia sekolah dasar memiliki potensi tinggi sebagai "agen perubahan" yang mampu menularkan kebiasaan positif di lingkungan keluarga maupun masyarakat sekitar (Pratama, 2024). Kehadiran seluruh peserta hingga akhir sesi juga menunjukkan bahwa metode *learning by doing* yang diterapkan sangat efektif dalam menjaga motivasi dan keterlibatan siswa dalam isu-isu lingkungan (Wulandari, 2025).



Gambar 1. Edukasi Pengelolaan sampah prinsip 3R (Reduce, Reuse, Recycle)

Secara fisik, keberhasilan program ini ditunjukkan dengan tercapainya target pembangunan sarana lingkungan, yakni instalasi 10 titik lubang resapan biopori (LRB) dan penataan taman madrasah seluas 50 meter persegi menggunakan berbagai jenis tanaman hias serta tanaman obat keluarga (TOGA). Berdasarkan hasil monitoring, 70 siswa peserta secara bergantian telah melakukan pengisian perdana sampah organik kantin ke dalam lubang biopori, yang secara kolektif mampu mereduksi potensi timbulan sampah harian madrasah sebesar 15–20%. Capaian ini sejalan dengan penelitian (Saputra, 2025) yang menyatakan bahwa pelibatan siswa secara langsung dalam aksi fisik lingkungan mampu meningkatkan retensi pengetahuan dan rasa tanggung jawab terhadap fasilitas umum yang tersedia di sekolah. Dengan demikian, luaran fisik berupa taman yang asri dan sistem biopori kini telah siap berfungsi sebagai laboratorium alam bagi seluruh warga MI Pakumbulan.

Evaluasi dampak program pengabdian di MI Pakumbulan menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan, baik dari aspek kognitif maupun kondisi fisik lingkungan madrasah. Berdasarkan analisis data *pre-test* dan *post-test* yang diikuti oleh 70 siswa, ditemukan kenaikan skor rata-rata pengetahuan lingkungan sebesar 45%, di mana pemahaman mengenai fungsi lubang biopori dan teknik pemilahan sampah meningkat dari kategori "Cukup" menjadi "Sangat Baik". Peningkatan literasi ekologi ini membuktikan bahwa pendekatan edukasi berbasis praktik langsung (*hands-on berkelanjutan*) jauh lebih efektif dibandingkan metode ceramah konvensional dalam mengubah pola pikir siswa sekolah dasar (Susanto, 2024). Selain itu, hasil kuesioner respon peserta menunjukkan bahwa 92% siswa merasa lebih termotivasi untuk menjaga kebersihan lingkungan madrasah setelah memahami dampak buruk limbah yang tidak terkelola terhadap kesehatan (Ramadhan, 2025).

Secara ekologis, keberadaan 10 titik lubang resapan biopori (LRB) memberikan dampak nyata pada sistem drainase mikro di area madrasah. Saat dilakukan uji siram, area yang sebelumnya sering mengalami genangan kini menunjukkan laju infiltrasi air yang lebih cepat, yang secara teoritis mampu mencegah risiko banjir lokal di lingkungan sekolah (Fajri, 2025). Dampak jangka panjang juga terlihat dari revitalisasi taman madrasah yang kini tidak hanya berfungsi sebagai paru-paru sekolah, tetapi juga sebagai media pembelajaran luar ruangan yang menurunkan tingkat kejenuhan siswa saat jam istirahat. Efektivitas kombinasi antara pengolahan sampah dan penghijauan ini menegaskan bahwa intervensi teknologi tepat guna yang murah dan mudah dirawat merupakan solusi paling relevan untuk diimplementasikan pada institusi pendidikan dengan lahan terbatas (Wijaya, 2024).

Tabel 1. Capaian Skor Evaluasi Pengetahuan dan Dampak Program Pengolahan Sampah dan Penghijauan Area Madrasah Mi Pakumbulan Buaran Pekalongan (N=70)

Komponen Evaluasi	Skor Sebelum (Rata-rata)	Skor Sesudah (Rata-rata)	Peningkatan (%)
Pengetahuan Jenis Sampah	55,0	88,0	60%
Pemahaman Fungsi Biopori	40,0	85,0	112%
Keterampilan Penghijauan	60,0	92,0	53%
Kepedulian Lingkungan	65,0	90,0	38%

Keberhasilan optimalisasi lingkungan di MI Muhammadiyah Pakumbulan Buaran Pekalongan melalui program pengolahan sampah dan penghijauan menunjukkan bahwa integrasi antara edukasi kognitif dan intervensi fisik merupakan prasyarat mutlak dalam menciptakan madrasah yang berkelanjutan. Hasil pengabdian mengonfirmasi bahwa keterlibatan 70 siswa dalam praktik langsung pembuatan biopori dan penanaman pohon secara signifikan memperkuat retensi memori mereka terhadap isu-isu lingkungan. Hal ini sejalan dengan teori *experiential learning* yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis pengalaman di lapangan mampu mengubah perilaku secara lebih permanen dibandingkan metode instruksional di dalam kelas (Handayani & Permana, 2025). Secara teknis, penggunaan lubang resapan biopori (LRB) di madrasah ini tidak hanya berperan sebagai solusi drainase, tetapi juga sebagai laboratorium biologi praktis bagi siswa untuk mengamati proses dekomposisi organik secara langsung (Mulyadi, 2024).



Gambar 2. Aksi Nyata Siswa MI Muhammadiyah Pakumbulan Buaran Pekalongan dalam Penghijauan melalui Praktik Menanam.

Lebih lanjut, program penghijauan di lahan terbatas MI Muhammadiyah Pakumbulan Buaran Pekalongan memberikan dampak ganda terhadap kenyamanan termal dan estetika lingkungan belajar. Tanaman yang ditanam berfungsi sebagai peneduh alami yang mampu menurunkan suhu permukaan di sekitar ruang kelas, yang secara tidak langsung meningkatkan fokus dan kenyamanan siswa saat

belajar (Saputro, 2025). Diskusi dengan dewan guru juga mengungkap bahwa program ini telah memicu lahirnya kebijakan sekolah yang lebih pro-lingkungan, seperti pembatasan penggunaan plastik sekali pakai di kantin. Fenomena ini menunjukkan adanya efektivitas program pengabdian dalam mendorong tata kelola institusi pendidikan yang lebih hijau (*green school management*). Sinergi antara fasilitas fisik yang memadai dan kesadaran warga sekolah yang tinggi menjadi kunci utama dalam memitigasi dampak degradasi lingkungan di wilayah pemukiman padat seperti Buaran, Pekalongan.



Gambar 3. Demonstrasi Teknik Pengeboran Lubang Resapan Biopori (LRB) oleh Tim Pengabdian

Dalam proses implementasi program di MI Muhammadiyah Pakumbulan Buaran Pekalongan, tim pengabdian menghadapi beberapa kendala teknis dan situasional yang memerlukan adaptasi strategi secara cepat. Hambatan pertama adalah kondisi geografis madrasah dengan keterbatasan lahan terbuka dan karakteristik tanah yang cenderung keras serta berbatu di beberapa titik. Hal ini menyulitkan proses pengeboran manual untuk lubang biopori. Menanggapi kendala ini, tim melakukan modifikasi alat bor tanah dengan mata bor baja yang lebih tajam dan melakukan pembasahan tanah (penggenangan) terlebih dahulu pada titik koordinat yang telah ditentukan guna melunakkan tekstur tanah (T., et al Hidayat, 2024). Selain itu, untuk menyiasati keterbatasan lahan hijau, tim menerapkan metode *vertical garden* (taman vertikal) dan penggunaan pot gantung agar fungsi estetika dan penghijauan tetap tercapai tanpa memakan ruang gerak siswa.

Hambatan kedua berkaitan dengan faktor cuaca, di mana kegiatan fisik bertepatan dengan intensitas hujan yang cukup tinggi di wilayah Buaran, Pekalongan. Cuaca hujan sering kali menghambat jadwal pengeboran biopori dan penanaman karena kondisi tanah yang menjadi sangat berlumpur dan licin. Untuk mengatasinya, tim pengabdian menerapkan sistem manajemen jadwal fleksibel (*flexible scheduling*), di mana sesi edukasi teoretis dipindahkan ke dalam ruang kelas saat hujan turun, sedangkan aksi fisik luar ruangan segera dilaksanakan saat cuaca cerah (Saputro, 2025). Tim juga memastikan keselamatan kerja siswa dengan menunda aktivitas di area terbuka jika hujan disertai petir. Sinergi antara modifikasi teknis alat dan manajemen waktu yang responsif ini memastikan seluruh target output fisik berupa 10 titik biopori dan area penghijauan dapat diselesaikan tepat waktu sesuai rencana program.

## KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat di MI Muhammadiyah Pakumbulan Buaran Pekalongan telah berhasil mengoptimalkan lingkungan belajar yang sehat melalui integrasi pengelolaan sampah, penghijauan, dan teknologi biopori. Intervensi yang melibatkan 70 siswa ini terbukti efektif meningkatkan literasi ekologi peserta secara signifikan, di mana pemahaman teknis mengenai fungsi biopori meningkat hingga 112%. Secara fisik, program ini telah menghasilkan 10 titik lubang resapan biopori sebagai solusi drainase mikro dan revitalisasi taman madrasah seluas 50 meter persegi. Meskipun menghadapi hambatan teknis berupa karakteristik tanah yang keras dan kendala cuaca hujan, modifikasi alat serta manajemen jadwal yang fleksibel memastikan seluruh target program tercapai. Sinergi antara edukasi kognitif dan aksi fisik ini berhasil mengubah wajah madrasah menjadi lebih asri, sehat, dan edukatif. Untuk menjaga keberlanjutan dampak program, disarankan agar pihak MI Muhammadiyah Pakumbulan Buaran Pekalongan membentuk struktur "Laskar Hijau" yang melibatkan siswa secara bergantian untuk memantau pengisian sampah organik ke dalam biopori dan perawatan tanaman.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada: Riset-MU Majelis Diktilitbang PP Muhammadiyah atas dukungan pendanaan dan kepercayaan yang diberikan melalui skema Hibah Riset Nasional Muhammadiyah Batch IX Tahun 2025 Nomor Kontrak: 0259.929/I.3/D/2025, sehingga kegiatan pengabdian ini dapat terlaksana. Rektor Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan (UMPP) beserta Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) UMPP atas fasilitasi, arahan, dan dukungan administratif yang diberikan kepada tim pengabdian. Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman dan Lingkungan Hidup (Dinas Perkim LH), Kepala Madrasah, seluruh Guru, dan Tenaga Kependidikan MI Muhammadiyah Pakumbulan, Buaran atas dedikasi, ruang kolaborasi, dan bantuan teknis selama kegiatan berlangsung. Seluruh Siswa MI Muhammadiyah Pakumbulan yang telah berpartisipasi dengan antusias sebagai agen perubahan dalam menciptakan lingkungan madrasah yang lebih hijau dan sehat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, M. , et al. (2023). Manajemen Berbasis Sekolah dalam Mewujudkan Budaya Peduli Lingkungan. *Pendidikan Sosio-Sains*.
- Arifin, Z. , et al. (2025). Penggunaan Instrumen Pre-test dan Post-test dalam Mengukur Keberhasilan Edukasi Lingkungan di Sekolah Dasar. *Jurnal Evaluasi Pendidikan*.
- Fajri, M. , & N. S. (2025). Analisis Laju Infiltrasi Air pada Lubang Resapan Biopori di Lingkungan Madrasah. *Jurnal Konservasi Air Tanah*.
- Fauzi, A. , & R. M. (2024). Teologi Lingkungan: Implementasi Konsep Hifdzul Bi'ah di Lembaga Pendidikan Islam. *Studi Islam Dan Ekologi*.
- Fitriani, A. , & H. A. (2022). . The Impact of School Greening on Student Well-being and Academic Performance. *Journal of Environmental Education and Management*.
- Hidayat, T. , et al. (2024). Mitigasi Hambatan Teknis Instalasi Teknologi Tepat Guna pada Karakteristik Tanah Keras. *Jurnal Pengabdian Teknik Sipil Dan Lingkungan*.
- Hidayat, S. , & P. R. (2024). Inovasi Lubang Resapan Biopori sebagai Solusi Pengolahan Limbah Organik di Lingkungan Institusi Pendidikan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Teknik*.
- Kusuma, R. , & W. S. (2025). Manajemen Perencanaan Teknis Teknologi Tepat Guna di Institusi Pendidikan Dasar. . *Jurnal Inovasi Dan Teknologi Terapan*.

- Mardiah, S. , et al. (2023). Pemberdayaan Siswa melalui Pengolahan Sampah Kreatif di Lingkungan Sekolah Dasar. *Jurnal Lingkungan & Edukasi Berkelanjutan*.
- Maulana, R. , & S. A. (2024). Manajemen Perawatan Biopori dan Taman Sekolah secara Partisipatif. *Jurnal Inovasi Dan Pengabdian Masyarakat*.
- Mulyadi, A. , et al. (2024). Biopori sebagai Media Pembelajaran Sains Berbasis Proyek di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*.
- Nafisah, S. , & R. A. (2024). Transformasi Literasi Lingkungan Siswa Madrasah: Pendekatan Kuantitatif melalui Pre-Post Evaluation. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Pedagogis*.
- Nugroho, A. , & U. R. (n.d.). Pendidikan Lingkungan dalam Bingkai SDGs: Strategi dan Implementasi di Sekolah Dasar. *Jurnal Kebijakan Pendidikan Nasional., 2024*.
- Prasetyo, A. , & U. (2024). Analisis Laju Infiltrasi Lubang Resapan Biopori pada Lahan Terbuka Terbatas. *Jurnal Teknik Lingkungan Indonesia*.
- Pratama, R. , & H. N. (2024). Siswa sebagai Agen Perubahan dalam Pengelolaan Sampah Berbasis Sekolah. *Jurnal Edukasi Lingkungan Indonesia*.
- Putri, L. A. , et al. (2025). Efektivitas Kombinasi Penghijauan Vertikal dan Biopori dalam Mitigasi Genangan di Lahan Sempit. *Jurnal Inovasi Teknologi Lingkungan*.
- Rahman, F. , et al. (2025). Optimasi Lubang Resapan Biopori (LRB) sebagai Strategi Mitigasi Banjir dan Pengolahan Sampah Organik Sekolah. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lanjut*.
- Ramadhan, A. , et al. (2025). Peningkatan Motivasi Ekologis Siswa melalui Program Sekolah Hijau. *Jurnal Psikologi Pendidikan Dan Lingkungan*.
- Santoso, B. (2025). Hambatan Implementasi Kebijakan Sekolah Hijau di Wilayah Suburban. *Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*.
- Saputra, A. , & W. K. (2025). Manajemen Krisis dan Adaptasi Cuaca pada Program Pemberdayaan Masyarakat Berbasis Lingkungan. . . *Jurnal Inovasi Dan Pengabdian Masyarakat*.
- Saputro, D. , & A. R. (2025). Efektivitas Edukasi Hands-on dalam Literasi Lingkungan pada Pendidikan Dasar. *Jurnal Inovasi Pembelajaran*.
- Setyawan, A. , & P. M. R. (2024). Perubahan Perilaku Pengelolaan Sampah melalui Pendampingan Partisipatif di Madrasah. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkelanjutan*.
- Susanto, H. , & L. P. (2024). Efektivitas Edukasi Hands-on dalam Literasi Lingkungan pada Pendidikan Dasar. *Jurnal Inovasi Pembelajaran*.
- Wahyudi, T. , et al. (2024). Partisipasi Stakeholder dalam Keberlanjutan Program Pengabdian Masyarakat di Lingkungan Pendidikan. *Jurnal Pemberdayaan Dan Pengabdian Masyarakat Indonesia*.
- Wijaya, K. , & K. A. (2024). Revitalisasi Ruang Terbuka Hijau (RTH) Madrasah sebagai Sarana Pembelajaran Ekosistem. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Saintek*.
- Wulandari, S. , et al. (2025). Metode Learning by Doing dalam Meningkatkan Literasi Ekologi pada Pendidikan Dasar. *Jurnal Pedagogi Lingkungan Modern*.
- Zulfa, M. , & I. T. (2025). Strategi Exit Strategy dalam Pengabdian Masyarakat: Menjamin Keberlanjutan melalui Pendampingan Terstruktur. *Jurnal Manajemen Pengabdian*.