

Inovasi Teknologi dalam Kebersihan Pribadi dan Lingkungan Sekitar

Judiono^{1*}, Rayhan Surya Permana², Cilda Thesisa Ilmawan Dzinnur³, Yuyu Sriwahyuni Hamzah⁴, Yeni Vitrianingsih⁵

^{1,2,3,4,5} Universitas Sunan Giri Surabaya, Indonesia

*email corresponding author: judiono@unsuri.ac.id

ABSTRACT

Waste management innovation is needed to address these waste issues. Halvorsen's theories on innovation focus on the procurement of technology and the development of technological innovations to improve personal and environmental hygiene using the Participatory Action Research (PAR) method. The PAR method was chosen because it involves active community participation in designing, implementing, and evaluating technological solutions relevant to local needs. The research focuses on the application of smart devices, digital applications, and automated sensor systems to support clean and healthy living behaviors. The results show that community involvement in the innovation process strengthens a sense of ownership, increases the effectiveness of technology implementation, and encourages the sustainability of hygiene practices. Thus, participatory technological innovation not only improves the quality of personal hygiene but also creates a healthier, safer, and more sustainable environment.

Keywords: Technological Innovation; Environmental Cleanliness; Community Participation;

PENDAHULUAN

Pengaruh dari berkembangnya ilmu pengetahuan teknologi pada saat ini dapat dirasakan oleh berbagai jenis pekerjaan, salah satunya dalam melakukan pengelolaan laporan kebersihan pada lingkungan perguruan tinggi swasta. Sinergi antara manajemen, teknologi, dan inovasi bisnis menjadi kunci untuk menyelesaikan masalah kompleks, termasuk di bidang lingkungan (Moardikaningsih *et al.*, 2015). Lingkungan merupakan satu faktor yang cukup berpengaruh akan kualitas kehidupan manusia (Latifah *et.al.*, 2022). Permasalahan pada lingkungan perguruan tinggi swasta merupakan suatu masalah bersama yang membutuhkan tanggung jawab semua masyarakat yang ada di dalamnya. Sebagai masyarakat kampus, maka senantiasa mempunyai pola pikir mengenai permasalahan lingkungan yang menjadi perhatian masyarakat karena dengan lingkungan yang baik maka akan tercipta kehidupan yang baik pula. Penelitian ini dilakukan di Institut Teknologi Garut yang merupakan perguruan tinggi swasta dengan wilayah yang luas serta memiliki banyak ruangan. Transformasi digital dan pendekatan kolaboratif berbasis teknologi bukan lagi sekadar pilihan, melainkan sebuah keharusan strategis untuk mengelola kompleksitas lingkungan kampus dan membangun sistem pelaporan kebersihan yang efisien, transparan, dan berkelanjutan.

Pengelolaan sampah yang baik di lingkungan perguruan tinggi tidak hanya sekadar memenuhi kewajiban, tetapi juga memiliki sejumlah manfaat. Pertama, sebagai bentuk kontribusi nyata dalam upaya pelestarian lingkungan. Penerapan prinsip-prinsip

pengelolaansampah yang berkelanjutan, perguruan tinggi dapat menjadi contoh bagi masyarakat sekitar (Sukismanto *et al.*, 2025). Kedua, pengelolaan sampah yang efektif dapat meningkatkan kualitas lingkungan kampus, sehingga menciptakan suasana belajar yang lebih nyaman dan sehat bagi sivitas akademika. Ketiga, pengelolaan sampah yang melibatkan seluruh komponen kampus dapat menumbuhkan kesadaran dan kepedulian terhadap lingkungan di kalangan mahasiswa, dosen, dan tenaga kependidikan. Pendekatan keberlanjutan ini memerlukan landasan internal yang kuat dari setiap individu, yakni wawasan lingkungan untuk mendorong perilaku ramah lingkungan yang konsisten (Nuraini,et.al, 2022)

Permasalahan yang berkaitan dengan kebersihan lingkungan baik di tempat umum atau kampus kurang baik karena tidak diketahuinya kebersihan lingkungan, misalnya lingkungan yang kotor akibat sampah yang menyebabkan banjir jika hujan, datangnya musim atau masalah pencemaran adalah sampah yang dibuang sembarangan sehingga menyebabkan kemurnian air (Wardhana,et.al, 2025). Dampak serius dari pencemaran ini bahkan dapat menjangkau aspek hukum, di mana tindakan pembuangan sampah sembarangan dan pencemaran lingkungan dapat dikenai sanksi pidana (Mahmud,et.al, 2023). Maka dari itu untuk mengatasi kurangnya kesadaran dari para mahasiswa dalam membuang sampah yakni perlu diberikan pendidikan lingkungan yang baik, menyediakan fasilitas serta sarana pengelolaan sampah yang lengkap dan tersedia di banyak titik yang tersebar di seluruh penjuru kampus, dan juga memberikan pemahaman mengenai menjaga lingkungan agar dapat kesadaran mahasiswa terhadap dampak negatif pembuangan sampah sembarangan baik di lingkungan kampus maupun laur kampus.

Inovasi pengelolaan sampah diperlukan untuk mengatasi permasalahan sampah tersebut. Seperti beberapa teori yang dikemukakan oleh Halvorsen mengenai inovasi yaitu tentang pengadaan teknologi dan pengembangan teknologi. Dalam hal ini pengelolaan sampah dapat memanfaatkan teknologi sebagai inovasi baru yaitu dengan adanya pengadaan teknologi dan pengembangan teknologi (Sucahyo&Fanida, 2021). Peluang untuk berinovasi dengan teknologi informasi juga terbuka lebar di sektor wirausaha, yang dapat diadaptasi untuk menciptakan solusi pengelolaan sampah yang kreatif dan mandiri (Darmawan,et.al, 2023). Oleh karena itu pemerintah Kota Surabaya telah membuat suatu inovasi dalam pengelolaan sampah dengan menjadikannya sebagai alternatif sumber daya lainnya yaitu pembangkit listrik tenaga sampah (PLTSa).

Salah satunya adalah pemilahan sampah yang kurang efektif. Sampah yang seharusnya dipilah berdasarkan jenisnya seperti sampah organik, anorganik, B3, dan residu malah dicampur begitu saja. Dengan kata lain, sampah-sampah tersebut tidak diolah dengan sebagaimana mestinya. Selain itu, tidak sedikit masyarakat yang mengetahui hal tersebut, bahkan mayoritas dari mereka lebih memiliki untuk membuang sampah sembarangan (Muchlis,et.al, 2023). Hal ini mengabaikan prinsip kehati-hatian

(precautionary principle) dalam hukum lingkungan Indonesia, yang seharusnya menjadi dasar untuk mencegah kerusakan lingkungan sejak dini (Hidayat,et.al, 2024). Akibat dari adanya kondisi tersebut menyebabkan bau tidak sedap, lingkungan menjadi tidak sehat, kotor dan bisa mengakibatkan munculnya pemukiman menjadi kumuh. Hal-hal tersebut dapat menjadi penghambat dalam upaya pembangunan infrastruktur strategis dengan berbasis teknologi ramah lingkungan. Oleh sebab itu, di sinilah peran generasi millennial sangat krusial.

Berdasarkan permasalahan dan potensi solusi yang telah diuraikan, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas inovasi pengelolaan sampah berbasis teknologi dan partisipasi sivitas akademika dalam meningkatkan kualitas lingkungan dan kesadaran kolektif di Institut Teknologi Garut. Kemajuan teknologi dapat dimanfaatkan untuk mendukung hal ini, misalnya melalui digitalisasi area kampus untuk pemetaan dan manajemen sampah (Bayhaqi,et.al, 2024), serta pelatihan penggunaan aplikasi digital (Dzinnur,et.al, 2024) yang dapat dikombinasikan dengan strategi pemasaran digital untuk meningkatkan kesadaran (Jannah,et.al, 2023).

Fokus penelitian adalah pada integrasi antara penyediaan infrastruktur yang memadai, penerapan prinsip daur ulang, dan pendidikan lingkungan yang aplikatif. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan model pengelolaan sampah yang komprehensif dan berkelanjutan, tidak hanya untuk menciptakan kampus yang bersih dan sehat, tetapi juga untuk membangun budaya bertanggung jawab lingkungan yang menjadi karakter sivitas akademika. Model ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi perguruan tinggi swasta lain dalam mengatasi permasalahan lingkungan yang serupa.

METODE

Metode *Participatory Action Research* (PAR) adalah pendekatan penelitian yang menekankan keterlibatan aktif masyarakat dalam seluruh proses, mulai dari identifikasi masalah, perencanaan tindakan, hingga evaluasi hasil, sehingga solusi yang dihasilkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan nyata di lapangan (Ismail & Sudirman 2024). Dalam konteks inovasi teknologi untuk kebersihan pribadi dan lingkungan sekitar, metode PAR memungkinkan peneliti bekerja bersama warga untuk mengidentifikasi tantangan kebersihan seperti kurangnya alat sanitasi, pengelolaan limbah yang tidak optimal, atau rendahnya pemahaman higienitas dan kemudian mengembangkan serta menguji teknologi inovatif, misalnya aplikasi edukasi kebersihan, perangkat sanitasi portabel, atau sistem pengelolaan sampah berbasis sensor

Kegiatan pengembangan program peduli kebersihan di kampus menggunakan pendekatan *Participatory Action Research* (PAR), yakni metode penelitian partisipatif yang melibatkan mahasiswa, dosen, dan pihak kampus dalam proses perencanaan hingga evaluasi. Pendekatan PAR dipilih karena mampu memberdayakan peserta untuk terlibat

langsung dalam perumusan permasalahan, tindakan, dan refleksi bersama (Hafizoh,et.al, 2025). Dalam konteks lingkungan kampus, PAR memungkinkan program kebersihan berjalan efektif karena seluruh pihak dilibatkan sebagai pelaku sekaligus penanggung jawab kegiatan. Melalui pendekatan ini, karakter peduli kebersihan diharapkan tidak hanya muncul sebagai kebiasaan, tetapi juga menjadi nilai yang tertanam dalam diri mahasiswa.

Metode *Participatory Action Research* (PAR) dalam penelitian Inovasi Teknologi dalam Kebersihan Pribadi dan Lingkungan Sekitar dilakukan melalui pelibatan aktif masyarakat dalam setiap tahap penelitian, mulai dari identifikasi masalah, perencanaan solusi, hingga evaluasi dampak. Proses diawali dengan menggali kebutuhan dan permasalahan kebersihan di lingkungan melalui diskusi kelompok dan observasi partisipatif. Selanjutnya, peneliti bersama warga merancang dan menguji coba inovasi teknologi seperti alat kebersihan otomatis, aplikasi pengingat kebersihan, atau sistem pengelolaan sampah berbasis digital secara langsung di lapangan. Selama implementasi, partisipan terlibat dalam pemantauan, pencatatan hasil, dan refleksi untuk menilai efektivitas inovasi (Wijaya,et.al, 2024). Melalui siklus refleksi berulang ini, solusi yang dihasilkan menjadi lebih relevan, praktis, dan berkelanjutan karena dikembangkan bersama komunitas yang menjadi pengguna utama teknologi tersebut.

Pendekatan *Participatory Action Research* (PAR) memberikan kerangka metodologis yang memungkinkan siswa terlibat aktif dalam proses identifikasi masalah, perancangan solusi, implementasi, dan evaluasi pengelolaan sampah di sekolah. Melalui PAR, siswa tidak hanya menjadi objek pembelajaran (Felani,et.al, 2025), tetapi juga subjek yang berperan dalam menciptakan perubahan positif di lingkungan sekolah. Keterlibatan ini mendorong rasa tanggung jawab dan kepemilikan terhadap lingkungan, yang penting untuk keberlanjutan program pengelolaan sampah.

Fungsi pelaksanaan dalam penerapan inovasi teknologi kebersihan bertujuan untuk memastikan bahwa setiap alat, sistem, atau metode penelitian yang digunakan mampu bekerja secara efektif dalam meningkatkan kualitas kesehatan dan kebersihan masyarakat (Maryuni,et.al, 2024). Pelaksanaan ini mencakup proses pengoperasian teknologi secara tepat, seperti penggunaan sensor otomatis, aplikasi pemantauan kebersihan, atau perangkat sterilisasi berbasis UV, agar manfaatnya dapat dirasakan secara optimal. Selain itu, fungsi pelaksanaan juga menekankan pentingnya pembiasaan dan keterlibatan masyarakat dalam menerima perubahan berbasis teknologi, sehingga teknologi tidak hanya diterapkan secara teknis, tetapi juga terintegrasi dengan perilaku sehari-hari. Dengan pelaksanaan yang baik, inovasi kebersihan mampu meningkatkan efisiensi, mengurangi risiko kontaminasi, serta menciptakan lingkungan yang lebih sehat dan berkelanjutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa kerja bakti membersihkan lingkungan kampus membawa dampak signifikan terhadap kondisi fisik area kampus dan perilaku mahasiswa yang terlibat. Sebelum kegiatan dilaksanakan, area halaman kampus tampak kurang terawat, ditumbuhi rumput liar, dedaunan kering, serta beberapa bagian yang terlihat kumuh. Melalui kerja bakti selama satu hari penuh, mahasiswa mampu membersihkan area tersebut secara menyeluruh sehingga menghasilkan lingkungan yang lebih bersih, tertata, dan nyaman. Hasil pengamatan lapangan menunjukkan bahwa perubahan lingkungan fisik ini mendorong rasa memiliki mahasiswa terhadap kampusnya, sejalan dengan temuan bahwa keterlibatan langsung dalam kegiatan kebersihan lingkungan dapat meningkatkan kepedulian dan tanggung jawab sosial.

Pendekatan yang digunakan dalam kegiatan ini merujuk pada metode *Participatory Action Research* (PAR) yang menekankan keterlibatan aktif peserta dalam proses perencanaan, tindakan, dan evaluasi kegiatan. Dalam penerapannya, mahasiswa tidak hanya menjalankan kegiatan, tetapi juga menganalisis permasalahan lingkungan seperti rumput liar, genangan air, serta sisa-sisa lumpur dan sampah dari musim hujan sebelumnya. Penggunaan metode PAR terbukti efektif dalam kegiatan pengabdian karena mampu mendorong partisipasi aktif mahasiswa dan menciptakan perubahan yang berkelanjutan (Tussifah, et.al, 2025). Oleh karena itu Pendekatan ini menunjukkan bahwa ketika peserta dilibatkan secara langsung dalam mengamati, berdiskusi, dan menentukan langkah, mereka menjadi lebih peduli, bertanggung jawab, dan mampu menciptakan perubahan yang benar-benar berarti.

Tujuan pendidikan karakter adalah untuk menghasilkan orang yang tidak hanya cerdas secara kognitif tetapi juga cerdas secara emosional dan moral. Kejujuran, tanggung jawab, disiplin, kerja keras, empati, kepedulian sosial, gotong royong, toleransi, dan cinta tanah air adalah nilai-nilai karakter yang dikembangkan. Nilai-nilai karakter tidak tumbuh secara instan; sebaliknya, mereka tumbuh melalui proses pembelajaran yang berkelanjutan yang terintegrasi dengan lingkungan belajar (Masfufah, et.al, 2025). Akibatnya, pendekatan kontekstual adalah pendekatan yang paling efektif untuk menanamkan nilai-nilai karakter secara keseluruhan.

Dalam tahap pelaksanaan, kegiatan difokuskan pada penyabutan rumput liar yang telah tumbuh tidak teratur di halaman kampus. Rumput liar tersebut tidak hanya mengganggu estetika lingkungan, tetapi juga menghambat pemanfaatan ruang terbuka kampus sebagai area aktivitas mahasiswa. Proses penyabutan dilakukan secara manual melalui kerja sama antara mahasiswa, memanfaatkan alat kebersihan sederhana. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan kualitas visual kampus secara signifikan, sesuai dengan hasil penelitian yang menyatakan bahwa lingkungan fisik yang bersih mampu

meningkatkan kenyamanan dan produktivitas warga kampus. Selain manfaat estetika, kegiatan ini juga memupuk nilai kerja keras dan tanggung jawab pada mahasiswa.



Gambar 1: Kegiatan Mengumpulkan Sampah di Tepi Sungai

Kegiatan Mengumpulkan sampah ini dilakukan Mahasiswa terlihat kompak melakukan kegiatan bersih-bersih di pinggir sungai dengan penuh kesadaran dan kepedulian terhadap lingkungan. Mereka memungut sampah yang tercecer di sekitar aliran sungai, mulai dari plastik, botol, hingga dedaunan kering, lalu mengumpulkannya ke dalam kantong sampah yang telah disediakan. Kegiatan ini tidak hanya mencerminkan tanggung jawab sosial, tetapi juga menunjukkan semangat kolaborasi dalam menjaga kebersihan dan kelestarian lingkungan. Buangan sampah ini akan menjadi ancaman bagi lingkungan dan masyarakat, jika sampah dibuang di tempat yang tidak sesuai dengan tempatnya maka hal ini akan merugikan masyarakat sekitar (Khaerani&Bulkis 2022). Oleh karena itu, melalui aksi sederhana namun bermakna ini, para mahasiswa berupaya memberikan contoh nyata bahwa menjaga lingkungan adalah tugas bersama yang harus dimulai dari hal-hal kecil.



Gambar 2: Kegiatan Mahasiswa Membersihkan Tanaman Liar di Sungai

Pengabdian ini mencakup pembersihan area yang mengalami genangan air akibat drainase tersumbat. Genangan air tersebut dapat menjadi tempat berkembang biaknya nyamuk dan menimbulkan risiko kesehatan bagi warga kampus. Mahasiswa melakukan pembersihan dengan membuka saluran air, mengangkat lumpur, serta menghilangkan penumpukan daun dan sampah. Upaya ini berhasil mengatasi permasalahan genangan sehingga aliran air kembali normal. Berdasarkan penelitian, membersihkan genangan air merupakan langkah pencegahan penting dalam menciptakan lingkungan yang sehat dan bebas penyakit (Budiya,et.al, 2022). Selain memperbaiki kualitas lingkungan, aktivitas ini

memberikan pengalaman langsung kepada mahasiswa tentang pentingnya tindakan preventif terhadap masalah kebersihan dan kesehatan.



Gambar 3: Kegiatan Membersihkan Area Terkena Banjir

Tahap terakhir kegiatan adalah pengumpulan dan pendokumentasian hasil kerja bakti. Rumput, dedaunan, dan sampah yang telah dikumpulkan kemudian ditumpuk pada satu titik untuk memudahkan proses pembuangan. Tumpukan rumput yang cukup banyak menunjukkan besarnya volume material yang berhasil dibersihkan oleh mahasiswa. Foto bersama dengan latar tumpukan rumput menjadi bukti dokumenter keberhasilan kegiatan pengabdian ini. Kerugian ekonomi karena banjir ini merupakan akibat dari kerusakan genangan air dan terganggunya kegiatan ekonomi (Lasaiba, 2023). Dokumentasi tersebut penting sebagai refleksi dan evaluasi untuk kegiatan selanjutnya, sejalan dengan pandangan bahwa dokumentasi visual memiliki fungsi memperkuat kesadaran ekologis dan mengembangkan budaya peduli kebersihan di lingkungan pendidikan. Hasil ini menegaskan bahwa kegiatan kebersihan kampus tidak hanya menghasilkan lingkungan yang lebih baik, tetapi juga membangun karakter peduli lingkungan pada mahasiswa.



Gambar 4: Kegiatan Mengumpulkan Sampah dan Daun yang Berjatuh

Sejumlah mahasiswa tampak bekerjasama mengumpulkan sampah plastik dari aliran sungai yang tercemar. Dengan mengenakan sarung tangan dan kantong besar, mereka turun langsung ke tepian air, memungut botol, plastik kemasan, dan berbagai limbah lain yang mengotori lingkungan. Kegiatan ini mencerminkan kepedulian generasi muda terhadap kelestarian alam serta upaya nyata untuk mengurangi pencemaran plastik di

ekosistem perairan. Namun, aksi pembersihan ini juga menyoroti kondisi memprihatinkan yang mendasarinya: rendahnya tanggungjawab individu dan kesadaran masyarakat terhadap pengelolaan sampah (Syaiful et.al, 2024). Khususnya sampah plastik yang dibuang sembarangan semakin memperparah timbunan sampah di sungai, mengubah saluran air yang seharusnya menjadi sumber kehidupan menjadi tempat pembuangan akhir yang terbuka. Oleh karena itu, gerakan kolektif mahasiswa ini tidak hanya penting sebagai tindakan kuratif, tetapi juga berfungsi sebagai kampanye publik yang hidup untuk membangun kesadaran bahwa setiap individu memiliki peran krusial dalam menjaga kebersihan dan kesehatan ekosistem air.



Gambar 5: Kegiatan membuang sampah di TPA

Sekelompok mahasiswa yang sedang membuang sampah hasil kegiatan bersih-bersih ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Dengan mengenakan perlengkapan keselamatan sederhana, mereka terlihat menurunkan kantong-kantong sampah dari kendaraan menuju area penampungan. Kegiatan ini mencerminkan tanggung jawab dan kesadaran mereka terhadap pengelolaan sampah yang benar (Santoso et.al, 2025), sekaligus menjadi contoh nyata peran mahasiswa dalam menjaga kebersihan dan keberlanjutan lingkungan.



Gambar 6: Menggemburkan Tanah Hingga Bersih

Beberapa mahasiswa sedang menggemburkan tanah dengan cangkul dan alat kebun lainnya. Mereka bekerja dengan tekun, membersihkan area dari batu, rumput liar, dan sisa sampah agar tanah menjadi lebih gembur dan siap digunakan (Une et al.,2021). Aktivitas ini menunjukkan kepedulian mahasiswa terhadap perawatan lingkungan sekaligus semangat gotong royong dalam menciptakan ruang hijau yang lebih tertata.



Gambar 7: Aktivitas Membudidaya Ikan Lele

Mahasiswa yang sedang membudidayakan ikan lele di kolam budidaya sederhana. Mereka terlihat memeriksa kondisi air, memberi pakan, serta memastikan kualitas kolam tetap bersih dan terawat (Scabra ,et.al, 2022). Kegiatan ini mencerminkan antusiasme mahasiswa dalam menerapkan pengetahuan praktis di bidang perikanan, sekaligus menunjukkan upaya mereka untuk mengembangkan keterampilan wirausaha melalui budidaya lele yang berkelanjutan.



Gambar 8: Menunjukkan Pencabutan Rumput Liar

Rumput liar menjadi masalah serius bagi lahan dan kebun jika tidak segera diatasi. Beberapa rumput liar dapat berkembang biak dengan cepat melalui biji, sementara yang lain dapat merambat. Tanah yang sehat dan subur dapat memberikan keunggulan bersaing terhadap rumput liar. Solusinya dengan melakukan pembersihan di area yang terdapat rumput liar. Upaya tersebut agar tidak ada terjadinya Mengganggu pertumbuhan tanaman, Menyebarkan dengan cepat, dan Merusak estetika lingkungan (Alfitri ,et.al, 2025). Dukungan penuh diberikan oleh mitra kepada tim agar kegiatan pengabdian ini dapat berjalan lancar.

KESIMPULAN

Kebersihan lingkungan kampus merupakan faktor penting yang mendukung terciptanya suasana belajar yang nyaman, sehat, dan produktif. Lingkungan yang bersih tidak hanya mencerminkan kepedulian civitas akademika terhadap kesehatan, tetapi juga menunjukkan tanggung jawab bersama dalam menjaga fasilitas kampus agar tetap terawat. Dengan adanya kebersihan, mahasiswa dan dosen dapat beraktivitas dengan lebih fokus tanpa terganggu oleh sampah atau kondisi lingkungan yang tidak teratur. Hal ini juga berkontribusi pada citra positif kampus sebagai institusi pendidikan yang peduli terhadap keberlanjutan dan kualitas hidup. Selain itu, menjaga kebersihan lingkungan kampus dapat menumbuhkan budaya disiplin dan rasa memiliki di kalangan mahasiswa. Ketika setiap

individu berperan aktif dalam menjaga kebersihan, tercipta kebersamaan yang memperkuat solidaritas dan kepedulian sosial. Lingkungan kampus yang bersih juga menjadi contoh nyata bagi masyarakat sekitar tentang pentingnya menjaga lingkungan. Dengan demikian, kebersihan kampus bukan hanya sekadar tanggung jawab internal, tetapi juga bagian dari kontribusi kampus terhadap pembangunan budaya hidup sehat dan berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan ribuan terima kasih kepada pihak-pihak yang terlibat dalam penulisan artikel ini, serta juga ucapan terima kasih kepada berbagai pihak yang berkontribusi dalam kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfitri, N., Y. Antonisfia., A. Andrizal., R. Susanti., Y. Yefriadi., & B. Bakhtiar. (2025). Pemanfaatan Mesin Potong Rumput Ringan Daya Baterai Pada Lahan Pangan Lestari Kelompok Wanita Tani Demplot di Kelurahan Lubuk Begalung. *JAPEPAM, Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 4(1), 1-4.
- Bayhaqi, H. N., Karunia, A., Muchtar, N. R., Dzinnur, C. T. I., Darmawan, D., Hariani, M., & Hardyansah, R. (2024). Digitalisasi Kawasan Desa Tambak Lekok, Jatirejo, dan Tampung melalui Pemetaan Digital pada Aplikasi Google Maps. *Paramacitra: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 38–48.
- Budiya, B., M. I. Qomaruzzaman., M. Z. F. Hanif., W. O. Sussanto., E. A. S. Taleb., S. Ulum., & N. Wulandari. (2022). Upaya Meningkatkan Kebersihan Lingkungan Desa dengan Membersihkan Aliran Sungai dan Pengadaan Tong Sampah. *Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat (Jp2m)*, 3(2), 98-101.
- Darmawan, D. et al. (2023). *Wirausaha Bidang Teknologi: Peluang dan Ide-Ide Bisnis Menggunakan Teknologi Informasi*. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Dzinnur, C. T. I., Bayhaqi, H. N., Karunia, A., Muchtar, N. R., Darmawan, D., & Hardyansah, R. (2024). Pelatihan Pemanfaatan Aplikasi Digital untuk Administrasi Desa. *Paramacitra Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 59–68.
- Felani, E., K. F. Istiqomah., I. N. I. Sari., & R. Hidayatullah. (2025). Implementasi Strategi Participatory Action Research (Par) Untuk Mengoptimalkan Pengelolaan Sampah Berbasis Sekolah: Sebuah Pendekatan Inovatif Dan Berkelanjutan. *An-Najah (Jurnal Pendidikan Islam dan Sosial Keagamaan)*, 4(3), 21-27.
- Hafizoh, N., V. Rachmanita., W. S. Maulidya., K. P. Irsyadillah., & A. H. F. Anto. (2026). Pemberdayaan masyarakat dalam meningkatkan kesehatan lingkungan melalui participatory action research. *Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat (JP2M)*, 7(1), 14-30.
- Hidayat, T., Darmawan, D., Nuraini, R., & Mardikaningsih, R. (2024). Implementation of The Precautionary Principle in Indonesian Environmental Law: A Case Study of Plastic Waste Management. *Journal of Science, Technology and Society (SICO)*, 5(2), 1–10.

- Hosio, Y. F., B. Yoseb., Y. Samori., & A. W. Mikir. (2023). Pendampingan Program Kebersihan Lingkungan pada Perumahan Organda, Padang Bulan Kota Jayapura. *Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 95-103.
- Ismail, N., & E. Sudirman. (2024). *Development of Automatic Handwashing Facilities as a Hygiene Solution at Libasuttaqwa Foundation using the PAR Approach*. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 2(2), 92-101.
- Jannah, Z., M. F. Jazuli, T. S. Anjanarko, D. Darmawan, N. Masithoh, U. Chasanah, E. A. Sinambela, & E. Ernawati. (2023). Pendampingan Digital Marketing UMKM Budidaya Jamur Tiram Putih di Desa Jumputrejo, *Economic Xenization Abdi Masyarakat*, 1(2), 1-6.
- Khaerani, T. R., & M. Bulkis. (2022). Pengelolaan Lingkungan Hidup Berbasis Masyarakat melalui Gerakan Memungut Sehelai Sampah Sungai Karang Mumus. *International Journal of Community Service Learning*, 6(4), 410-419.
- Lasaiba, M. (2023). Optimalisasi Kampanye Kebersihan Lingkungan di Musim Banjir. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara*, 4(2), 646-654.
- Latifah, A., A. Mulyani., & T. A. Wahidah. (2022). Rancang Bangun Sistem Pengelolaan Kebersihan di Lingkungan Institut Teknologi Garut Berbasis Website. *Jurnal Algoritma*, 19(2), 747-758.
- Mahmud, M., Darmawan, D., Khayru, R. K., Nuraini, R., & Issalillah, F. (2023). Enforcement of Criminal Law Against Perpetrators of Environmental Pollution. *International Journal of Service Science, Management, Engineering, and Technology*, 4(1), 43-46.
- Mardikaningsih, R., A. Gunawan, D. Darmawan, & A. Karina. (2015). *Manajemen, Teknologi, dan Bisnis*, Addar Press, Jakarta.
- Maryuni, S., D. Darmawan., & E. Apriyani. (2024). Inovasi TELESIS dalam mendorong gerakan literasi masyarakat melalui pendekatan digital. *Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat (JP2M)*, 5(3), 424-437.
- Masfufah, M., M. I. Haq., & M. S. F. Z. Zami. (2025). Kegiatan Kerja Bakti Santri Untuk Melatih Kebersihan Lingkungan Di Pondok Pesantren Modern Al-Amanah Junwangi Krian Sidoarjo. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bhinneka*, 3(4), 255-266.
- Muchlis, A. A., E. Rahmawati., M. Zakariyah., & S. Wagistina. (2023). Upaya mengefektifkan pemilahan sampah dalam upaya pembangunan infrastruktur strategis dengan berbasis teknologi ramah lingkungan menuju Indonesia emas 2045. *Jurnal Integrasi dan Harmoni Inovatif Ilmu-Ilmu Sosial*, 3(1), 76-85.
- Nuraini, R., Darmawan, D., Mardikaningsih, R., Hariani, M., & Halizah, S. N. (2022). Keberlanjutan Kelestarian Lingkungan: Peran Kunci Lokus Kendali Internal dan Wawasan Lingkungan dalam Mendorong Perilaku Pro-Lingkungan. *TIN: Terapan Informatika Nusantara*, 3(3), 116-122.
- Nurdin, S., S. Sakinah., S. Sulaeman., A. Asnuddin., W. Wahyuni., & S. Ramadhani. (2024). Peduli Kebersihan Lingkungan Melalui Program One Day Cleaning di Kelurahan Bilokka Kabupaten Sidrap. *Jurnal Inovasi dan Pengabdian Masyarakat (JIPengMas)*, 4(1), 18-23.

- Nurmalasari, D., & Nuraini, R. (2021). The Role of Local Communities in Biodiversity Conservation: Challenges and Integration of Local Wisdom with Modern Science. *Journal of Social Science Studies*, 1(1), 99-104.
- Qumariyah, S. N., A. H. Muhadjir., T. Budiaronso., S. Susandi., A. Soraya., & T. M. Aris. (2023). Kepedulian Dan Kebersihan Lingkungan Siswa-Siswi SDN 3 Sawojajar Kota Malang. *Jpm Pambudi*, 7(01), 31-34.
- Santoso, R., L. Febriana., & R. Zaharah. (2025). Pengadaan Sarana Tempat Sampah Sebagai Strategi Peningkatan Kepedulian Lingkungan Di Tempat Pembuangan Akhir (Tpa) Desa Margo Jaya. *EduImpact: Jurnal Pengabdian dan Inovasi Masyarakat*, 2(1), 93-102.
- Scabra, A. R., M. Marzuki., B. D. H. Setyono., & L. F. Mulyani. (2022). Pemanfaatan teknologi Budikdamber (budidaya ikan di dalam ember) sebagai model urban farming berkelanjutan. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 5(1), 117-123.
- Sucahyo, F. M., & E. H. Fanida. (2021). Inovasi Pengelolaan Sampah Menjadi Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSa) Oleh Dinas Kebersihan dan Ruang Terbuka Hijau (DKRTH) Surabaya (*Jurnal Studi Kasus di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Benowo Surabaya*). *Publika*, 8(1), 43-53.
- Sukismanto, S., S. Kadaryati., & Y. I. Prasetyaningrum. (2025). Pemanfaatan Komposter dan Biopori sebagai Teknologi Pengelolaan Sampah Organik di Kampus Universitas Respati Yogyakarta. *JPP IPTEK (Jurnal Pengabdian dan Penerapan IPTEK)*, 9(1), 43-50.
- Syaiful, S., A. A. Permana., R. S. Aminda., & Y. Afrianto. (2024). Penyediaan Wadah Sampah Daun Kering Di Kp. Tegalega Permai. *Jurnal Pengabdian Masyarakat UIKA Jaya SINKRON*, 2(1), 60-71.
- Tussifah, H., A. Trisnani., U. Khakim., K. I. Zahro., & A. R. Kusuma. (2025). Optimalisasi Pengelolaan Asrama di UNIDA Gontor melalui Pendekatan Participatory Action Research: Optimizing Dormitory Management at UNIDA Gontor through Participatory Action Research Approach. *Journal of Community Development and Disaster Management*, 7(1), 167-185.
- Une, S., S. Akuba., & S. Liputo. (2021). Rancang bangun mesin penggembur tanah menggunakan mesin pemotong rumput. *JTPG (Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo)*, 6(2), 52-56.
- Wardhana, H. K., S. Sujarwo., & D. Safitri. (2025). Upaya Untuk Menumbuhkan Kesadaran Lingkungan Di Perguruan Tinggi. *Jurnal Intelek Dan Cendikiawan Nusantara*, 2(3), 2974-2984.
- Wijaya, D. P., A. S. Yazid., D. Heksaputra., R. S. Wicaksana., & P. F. Dewi. (2024). Implementasi Aplikasi Digital Trash Management di TPS3R Go-Sari dengan Metode Participatory Action Research. *Aplikasia: Jurnal Aplikasi Ilmu-ilmu Agama*, 24(2), 121-132.