



SMART TRASH BIN: IMPLEMENTASI PEMILAHAN SAMPAH BERBASIS TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI TANTANGAN LINGKUNGAN DI DESA CIANGIR

Aniya Maulani¹, Adel Afifah², Arie Susetio Utami^{3*}, Fauzan Ramadhan⁴, M Friza G.P.⁵

Universitas Muhammadiyah Cirebon, Cirebon, Indonesia^{1,2,3,4}

Kata Kunci :

Smart Trash Bin, Teknologi, Sensor, Arduino, Pemilahan Sampah

Correspondensi Author

Email: arie.utami@umc.ac.id

DOI

:
https://doi.org/10.32502/suluh_abd.v7i2.1224

Abstrak : Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengelolaan sampah berbasis pemilahan di Desa Ciangir, Kecamatan Cibingbin, Kabupaten Kuningan, yang selama ini mengalami permasalahan kesulitan pemilahan sampah karena keterbatasan pengetahuan, budaya pemilahan sampah dan sarana pendukung. Kondisi tersebut berdampak pada penurunan kualitas lingkungan serta belum optimalnya pemanfaatan nilai ekonomis sampah. Program pengabdian dilaksanakan melalui pendekatan partisipatif yang mencakup identifikasi kebutuhan mitra, perancangan dan pembuatan Smart Trash Bin (STB) berbasis mikrokontroler Arduino, uji fungsi alat serta pendampingan dan observasi penggunaan STB di lapangan bersama 10 orang anggota PKK, perangkat desa, dan lima orang anggota karang taruna. STB yang dikembangkan dilengkapi dengan sensor inframerah, ultrasonic, induktif dan kapasitis untuk mendeteksi jenis sampah. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor inframerah dan ultrasonic memiliki akurasi 100%, sensor induktif 90% dan kapasitis 80%. Implementasi STB mampu meningkatkan pemahaman dan keterampilan masyarakat dalam memilah sampah, menumbuhkan kesadaran terhadap kebersihan lingkungan, serta membuka peluang pemanfaatan sampah anorganik terpilah sebagai sumber potensi ekonomi. Secara keseluruhan kegiatan ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi sederhana dapat mendorong sistem pengelolaan sampah yang lebih efektif, partisipatif dan berkelanjutan di Desa Ciangir.

PENDAHULUAN

Permasalahan pengelolaan sampah masih menjadi isu strategis di banyak wilayah Indonesia, termasuk di kawasan perdesaan. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) mencatat bahwa pada tahun 2023 timbulan sampah nasional mencapai 20,45 juta ton, dengan kontribusi terbesar berasal dari sektor rumah tangga (KLHK, 2023). Salah satu tantangan terbesar dalam pengelolaan sampah rumah tangga adalah rendahnya praktik pemilahan sejak sumber (Fitri Dian Perwitasari et al., 2024). Studi-studi terbaru menunjukkan bahwa masyarakat cenderung membuang sampah dalam satu wadah tanpa pemisahan antara sampah organik, anorganik, logam, dan residu, yang berakibat pada meningkatnya volume sampah yang berakhir di TPA serta menurunnya potensi daur ulang (Muslim et al., 2023; Nurdianti et al., 2017; Somantri et al., 2023).

Kondisi serupa juga terjadi di Desa Ciangir, Kecamatan Cibingbin, Kabupaten Kuningan, di mana praktik pemilahan sampah belum menjadi kebiasaan masyarakat. Warga umumnya mencampur sampah rumah tangga ke dalam satu kantong, kemudian dibuang di TPS desa atau dibakar di pekarangan rumah. Perkiraan jumlah sampah yang dihasilkan per hari di Desa ini berkisar antara 2,3 hingga 3,4 ton, berdasarkan rata-rata sampah rumah tangga yang mencapai 2–3 kg per kepala keluarga, dengan asumsi 40% sampah tersebut adalah sampah anorganik. Dengan

jumlah sampah yang dihasilkan, penting untuk menerapkan strategi pengelolaan yang berkelanjutan untuk mencegah penumpukan dan dampak lingkungan yang lebih besar (Siswati & Edahwati, 2017). Observasi lapangan ini menunjukkan bahwa pengelolaan sampah yang efektif sangat diperlukan untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat.

Minimnya sarana pemilahan dan kurangnya pemahaman tentang nilai ekonomi sampah terpilah menjadi faktor utama rendahnya partisipasi masyarakat dalam pengelolaan lingkungan. Peningkatan partisipasi masyarakat dapat dicapai melalui edukasi berkelanjutan dan penyediaan fasilitas yang memadai, sehingga kesadaran akan manfaat pengelolaan sampah semakin meningkat (Ashari et al., 2025). Perilaku pro-lingkungan sangat dipengaruhi oleh ketersediaan fasilitas, pengetahuan, dan kebiasaan yang dibangun melalui edukasi berkelanjutan (Mardhatillah et al., 2025). Dengan demikian, penting untuk mengimplementasikan strategi yang mengedepankan edukasi dan penyediaan infrastruktur dalam meningkatkan partisipasi masyarakat terhadap pengelolaan sampah.

Kegiatan pengelolaan sampah berbasis komunitas menunjukkan bahwa intervensi teknologi dapat membantu membentuk perilaku baru masyarakat. Pentingnya kolaborasi antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat dalam menyediakan infrastruktur dan program edukasi akan memperkuat upaya pengelolaan sampah yang berkelanjutan di komunitas. Teknologi yang sederhana, jelas fungsinya, dan mudah dioperasikan dapat menjadi pemicu perubahan kebiasaan pemilahan sampah sejak rumah tangga (Dimas Aditya et al., 2025). Pemanfaatan alat bantu seperti *smart trash bin* menjadi salah satu pendekatan yang dinilai efektif karena selain memberikan kemudahan bagi masyarakat, alat ini berfungsi sebagai media edukasi langsung (Singh et al., 2024).

Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) dan sensor elektronik menawarkan peluang besar dalam menciptakan alat pemilah sampah otomatis berbasis mikrokontroler (Alsayaydeh et al., 2025; Patel et al., 2025). Dalam beberapa tahun terakhir, berbagai penelitian terbuka telah mengembangkan *Smart Trash Bin (STB)* sebagai sistem pemilahan otomatis yang mengintegrasikan kombinasi sensor untuk mendeteksi jenis sampah, misalnya, menunjukkan bahwa pemanfaatan sensor ultrasonik, inframerah, dan kapasitif dalam sebuah sistem tempat sampah pintar efektif meningkatkan efisiensi manajemen sampah dan memberikan data pemantauan secara real time (Alnanih et al., 2025). Sementara itu, rancangan prototipe tempat sampah berbasis Arduino yang mampu memonitor ketinggian sampah dan memisahkan sampah logam menggunakan sensor induktif (Mohankumar A. et al., 2024).

Penelitian yang mengembangkan STB berbasis IoT dengan kombinasi sensor kapasitif, inframerah, dan induktif, berhasil menunjukkan tingkat akurasi pemilahan mendekati 100% pada sampah anorganik dan logam (Ramadhan et al., 2023). Namun, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada aspek teknis dan belum banyak dievaluasi dalam konteks pemberdayaan masyarakat atau perubahan perilaku warga desa. Hal ini membuka celah kebutuhan pengabdian kepada masyarakat yang memadukan aspek teknologi dan edukasi sosial.

Dalam konteks Desa Ciangir, penguatan kapasitas masyarakat dalam mengelola sampah menjadi sangat penting. Beberapa studi menunjukkan bahwa perubahan perilaku pemilahan sampah dapat terbentuk melalui penggabungan edukasi, penyediaan fasilitas, dan pendampingan intensif (Alnanih et al., 2025). Dengan demikian, penggunaan Smart Trash Bin tidak hanya dipandang sebagai alat teknis, tetapi juga sebagai sarana untuk membangun kebiasaan baru yang lebih ramah lingkungan.

Keterlibatan mitra lokal seperti perangkat desa, anggota PKK, dan karang taruna berperan penting dalam menjamin keberlanjutan program pengelolaan sampah (Muslim et al., 2023; Sudrajat et al., 2024). Karakter masyarakat pedesaan yang cenderung mengutamakan kebiasaan turun-temurun membutuhkan strategi intervensi yang bersifat praktis dan dapat dilihat manfaatnya secara langsung. Oleh karena itu, pengembangan STB yang sederhana, tahan lama, dan terjangkau sangat relevan untuk diterapkan di Desa Ciangir sebagai bagian dari program perubahan perilaku warga terhadap sampah.

Melalui program pengabdian kepada masyarakat ini, dilakukan perancangan, perakitan, dan uji coba lapangan STB berbasis mikrokontroler Arduino yang mengintegrasikan sensor ultrasonik, inframerah, kapasitif, dan induktif. Perangkat ini dirancang untuk mengidentifikasi jenis sampah secara otomatis, mengarahkan sampah ke kompartemen yang sesuai, dan menjadi alat bantu edukasi bagi warga. Prototipe STB diuji melalui lima tahapan pengabdian yang melibatkan 10 anggota PKK, perangkat desa, dan lima anggota karang taruna, dengan tujuan memahami efektivitas alat dalam kondisi penggunaan sehari-hari.

Pengabdian ini akan berkontribusi pada dua kegiatan utama, antara lain; Pertama, memberikan model implementasi teknologi sederhana yang relevan dengan konteks pedesaan dan dapat direplikasi pada desa lainnya. Kedua, memberikan bukti empiris tentang bagaimana teknologi dapat memantik perubahan perilaku masyarakat dalam memilah sampah.

Tujuan pengabdian dirumuskan sebagai berikut:

1. Merancang dan mewujudkan Smart Trash Bin berbasis Arduino yang dapat mengidentifikasi dan memilah sampah organik, anorganik, dan logam.
2. Menguji kinerja teknis STB dalam kondisi nyata di desa.
3. Mengedukasi masyarakat Desa Ciangir mengenai pentingnya pemilahan sampah dan cara penggunaan STB.
4. Mengevaluasi perubahan perilaku masyarakat setelah penerapan teknologi STB.

Melalui pendekatan yang menggabungkan teknologi dan edukasi, program ini diharapkan mampu membantu masyarakat Desa Ciangir membentuk kebiasaan baru yang lebih berkelanjutan dalam pengelolaan sampah rumah tangga.

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

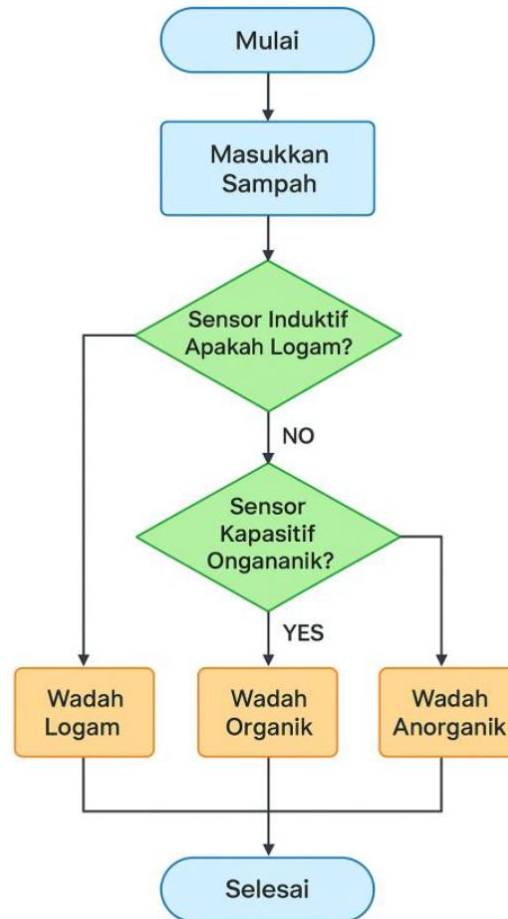
Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Desa Ciangir, Kecamatan Cibingbin, Kabupaten Kuningan, dengan sasaran masyarakat yang berperan aktif dalam pengelolaan lingkungan desa. Jumlah peserta kegiatan sebanyak 15 orang, yang terdiri atas 10 anggota PKK, perangkat desa, dan 5 anggota karang taruna, yang ditetapkan secara purposif sebagai kelompok awal penerima dan pengguna teknologi. Pemerintah desa bertindak sebagai mitra institusional dalam fasilitasi lokasi dan koordinasi kegiatan, sedangkan PKK dan karang taruna berperan sebagai mitra operasional dalam implementasi dan diseminasi praktik pemilahan sampah.

Metode pelaksanaan kegiatan disusun dalam tiga tahapan utama, yaitu persiapan, implementasi, dan evaluasi, dengan pendekatan partisipatif dan aplikatif. Pada tahap persiapan dilakukan observasi lapangan terstruktur dan wawancara awal dengan perangkat desa dan perwakilan masyarakat untuk mengidentifikasi kondisi eksisting pengelolaan sampah, karakteristik sampah rumah tangga, serta kebiasaan pemilahan sampah masyarakat. Hasil tahap ini digunakan sebagai dasar perancangan dan pembuatan Smart Trash Bin (STB) berbasis mikrokontroler Arduino yang mengintegrasikan sensor inframerah, ultrasonik, induktif, dan kapasitif sesuai dengan kebutuhan pemilahan sampah di Desa Ciangir.

Tahap implementasi meliputi perakitan dan uji fungsi STB, kegiatan sosialisasi dan edukasi pemilahan sampah, serta pelatihan penggunaan STB kepada peserta. Uji coba lapangan dilakukan melalui simulasi pemilahan berbagai jenis sampah untuk menilai kinerja teknis sistem dan memastikan bahwa proses pemilahan berjalan sesuai dengan desain. Peserta dilibatkan secara langsung dalam pengoperasian STB untuk memastikan ketercapaian tujuan edukasi serta memperoleh umpan balik terkait kemudahan penggunaan dan keandalan alat.

Tahap evaluasi dilakukan untuk menilai capaian kegiatan dari aspek teknis dan aspek perubahan perilaku masyarakat. Evaluasi aspek teknis dilakukan melalui uji kinerja sensor dan analisis catatan log alat, yang mencakup tingkat keberhasilan deteksi jenis sampah dan fungsi sistem pemilahan. Evaluasi aspek perilaku dilakukan menggunakan kuesioner pengetahuan dan sikap berbasis pre-test dan post-test, observasi praktik pemilahan sampah, serta observasi awal

volume dan jenis sampah terpilah setelah implementasi STB. Hasil evaluasi dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan diinterpretasikan menggunakan pendekatan *Knowledge, Attitude, Practice* (KAP) untuk menggambarkan hubungan antara peningkatan pengetahuan, perubahan sikap, dan praktik pemilahan sampah yang mulai terbentuk pada masyarakat.



Gambar 1. Diagram Alir Proses Pemilahan Sampah IoT STB

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Coba STB

Pengujian yang berfokus pada kinerja sensor menunjukkan hasil yang sangat memuaskan, sesuai dengan desain dan kebutuhan pemilahan. Sensor inframerah berhasil mendeteksi keberadaan objek di depan tempat sampah dengan akurasi 100% dari 10 kali uji coba sensor bekerja dengan baik. Sensor ultrasonik menunjukkan akurasi yang presisi $\pm 100\%$ dalam mengukur jarak objek dan volume sampah di dalam tempat sampah. Sensor proximity induktif berhasil mendeteksi keberadaan benda logam dengan akurasi $\pm 90\%$ dalam 10 kali uji coba terjadi ketidak berhasilan 1 kali percobaan dikarenakan bahan logam terlalu tipis, sementara sensor proximity kapasitif dapat mengidentifikasi kelembaban (seperti pada sampah organik) dengan akurasi $\pm 80\%$ dalam 10 kali uji coba ada 2 percobaan yang tidak berhasil dikarenakan ukuran dan berat benda.

Tabel 1 Hasil Uji Coba kinerja komponen

Komponen	Indikator Uji	Simulasi Uji Coba		Keterangan
		Berhasil	Tidak Berhasil	
Sensor inframerah	Deteksi keberadaan objek	10	0	Sangat efektif untuk membuka tutup secara otomatis ketika ada objek di depannya
Sensor proximity induktif	Deteksi logam	9	1	Akurat dalam mendeteksi sampah berbahan logam (kaleng, botol, dll)
Sensor proximity kapasitif	Deteksi kelembaban	8	2	Efektif untuk membedakan sampah organik (basah) dari sampah anorganik (kering)
Sensor ultrasonik	Deteksi jarak/volume	10	0	Sangat akurat untuk mengukur ketinggian sampah, dapat mengirim notifikasi saat tempat sampah penuh

Sumber: Hasil Pengolahan Data 2025

Terlihat pada table 1 bahwa pengujian prototipe *Smart Trash Bin* dilakukan untuk memastikan bahwa setiap komponen berfungsi sesuai dengan perancangan, mulai dari sistem sensor, actuator, hingga kemampuan alat dalam memilah sampah ke dalam tiga kategori, yaitu: logam, organik, dan anorganik. Pada tahap awal, uji fungsi dilakukan dengan melakukan uji sensor proximity induktif menggunakan sampah logam dan non-logam. Hasil menunjukkan bahwa sensor mampu untuk mendeteksi logam dengan tingkat akurasi sebesar 90%, sehingga proses pemilihan sampah logam bisa terbilang berjalan secara efektif. Pengujian selanjutnya dilakukan oleh sensor proximity kapasitif yang digunakan untuk membedakan sampah organik dan anorganik dengan memperhitungkan tingkat kelembapan sampahnya. Sensor ini mampu mendeteksi sampah organik dengan tingkat akurasi di angka 80%, meskipun terdapat kemungkinan salah klasifikasi jika sampah organik terlalu kering atau anorganik dalam kondisi lembap.

Kemudian pengujian sensor inframerah untuk membuka tutup tempat sampah menunjukkan tingkat akurasi di angka 100%, sehingga fungsi hands-free dapat berjalan dengan baik dan meningkatkan aspek higienis alat. Sensor ultrasonik untuk mendeteksi volume sampah juga diuji, dengan hasil yang konsisten menunjukkan tingkat akurasi sebesar 100% dalam membaca ketinggian sampah di dalam wadah. Integrasi keseluruhan logika dua tahap pemilahan (logam vs non-logam, kemudian organik vs non-organik) berhasil dijalankan sesuai dengan rancangan sistem, dengan actuator berupa servo motor yang mengarahkan sampah ke wadah yang sesuai.



Gambar 2 Ilustrasi Uji Coba Lapangan Smart Trash Bin

Gambar 2 menunjukkan tahapan-tahapan sensor yang dijalankan dengan hasil analisis yang merupakan kombinasi sensor inframerah dan ultrasonik bekerja sangat andal dengan akurasi mendekati 100%, sedangkan sensor induktif dan kapasitif masih memiliki keterbatasan pada jenis sampah tertentu. Namun demikian, keseluruhan sistem terbukti mampu menjalankan fungsi pemilahan sesuai dengan desain. Keluaran yang dihasilkan oleh prototipe meliputi indikator visual berupa LED atau LCD untuk menunjukkan status wadah, data numerik terkait kapasitas dan hasil pemilahan, serta perubahan kondisi nyata berupa meningkatnya volume sampah yang terpilah dengan baik.

Evaluasi Prilaku Pemilahan Sampah Masyarakat dengan STB

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa kegiatan edukasi dan pendampingan penggunaan Smart Trash Bin (STB) memberikan dampak positif terhadap peningkatan pengetahuan dan perubahan perilaku awal masyarakat Desa Ciangir. Berdasarkan hasil pre-test dan post-test, sebanyak 12 dari 15 peserta (80%) mengalami peningkatan pemahaman mengenai pentingnya pemilahan sampah dan fungsi STB. Observasi praktik langsung menunjukkan bahwa 11 peserta (73%) mampu mengoperasikan STB dengan benar dan melakukan pemilahan sampah sesuai kategori tanpa pendampingan intensif. Evaluasi perubahan perilaku awal melalui observasi lapangan memperlihatkan bahwa 10 peserta (67%) mulai menerapkan kebiasaan memilah sampah dalam aktivitas sehari-hari setelah penerapan STB. Temuan ini mengindikasikan bahwa teknologi STB dapat diterima dengan baik oleh berbagai kelompok masyarakat, baik PKK, perangkat desa, maupun karang taruna. Namun demikian, perubahan perilaku yang teridentifikasi masih bersifat awal dan memerlukan pendampingan lanjutan serta penguatan kelembagaan agar

praktik pemilahan sampah dapat berkembang menjadi kebiasaan yang konsisten dan berkelanjutan di tingkat rumah tangga dan lingkungan desa.

Tabel 1. Evaluasi Prilaku Pemilahan Sampah Masyarakat dengan STB

Indikator	Metode Pengukuran	Hasil Pengukuran
Pengetahuan pemilahan sampah	Pre-test dan post-test setelah menggunakan	12 dari 15 peserta (80%) menunjukkan peningkatan pemahaman
Kemampuan penggunaan STB	Observasi praktik langsung	11 dari 15 peserta (73%) mampu mengoperasikan STB secara mandiri
Perubahan perilaku awal	Observasi lapangan	10 dari 15 peserta (67%) mulai melakukan pemilahan sampah
Penerimaan teknologi STB	Diskusi dan umpan balik peserta	STB diterima dengan baik oleh PKK, perangkat desa, dan karang taruna

SIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui implementasi Smart Trash Bin (STB) berbasis mikrokontroler Arduino di Desa Ciangir menunjukkan hasil yang positif baik dari sisi teknis maupun sosial. Hasil uji coba alat memperlihatkan bahwa sistem STB mampu menjalankan fungsi pemilahan sampah secara efektif dengan tingkat akurasi sensor inframerah dan ultrasonik mencapai 100%, sensor induktif 90%, dan sensor kapasitif 80%. Dari aspek pemberdayaan masyarakat, kegiatan edukasi dan pendampingan berhasil meningkatkan pengetahuan peserta, di mana 80% peserta mengalami peningkatan pemahaman mengenai pemilahan sampah dan fungsi STB. Selain itu, 73% peserta mampu mengoperasikan STB secara mandiri dan 67% mulai menerapkan praktik pemilahan sampah dalam aktivitas sehari-hari. Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan pengetahuan telah mendorong perubahan sikap dan mulai tercermin dalam praktik nyata, meskipun perubahan perilaku masih berada pada tahap awal. Secara keseluruhan, penerapan STB dapat menjadi solusi teknologi sederhana yang aplikatif dan berpotensi mendukung pengelolaan sampah yang lebih partisipatif dan berkelanjutan di tingkat desa.

Berdasarkan hasil kegiatan, disarankan adanya pendampingan lanjutan secara berkala untuk memperkuat konsistensi praktik pemilahan sampah agar perubahan perilaku masyarakat tidak bersifat sementara. Pemerintah desa dan kelompok mitra, khususnya PKK dan karang taruna, perlu dilibatkan lebih aktif sebagai penggerak utama dalam pengelolaan dan pemeliharaan STB serta dalam penyebaran edukasi kepada warga lainnya. Dari sisi pengembangan teknologi, peningkatan akurasi sensor kapasitif dan penyesuaian desain alat terhadap variasi karakteristik sampah rumah tangga perlu dilakukan agar sistem pemilahan semakin optimal. Ke depan, program ini dapat dikembangkan dengan mengintegrasikan STB ke dalam sistem pengelolaan sampah desa, seperti bank sampah atau skema ekonomi sirkular, sehingga manfaat lingkungan yang dihasilkan dapat sekaligus memberikan nilai tambah ekonomi bagi masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Alnanih, R., Elrefaei, L., Al-Ahwal, A., Alnanih, R., Elrefaei, L., & Al-Ahwal, A. (2025). Advancing Sustainability Through an IoT-Driven Smart Waste Management System with Software Engineering Integration. *Sustainability* 2025, Vol. 17, 17(21). <https://doi.org/10.3390/SU17219803>
- Alsayaydeh, J. A. J., Bacarra, R., Khang, A. W. Y., Yaacob, N. B. M., & Herawan, S. G. (2025). IoT-Based Smart Waste Management System: A Solution for Urban Sustainability. *International Journal of Safety and Security Engineering*, 15(6), 1173–1183. <https://doi.org/10.18280/IJSSE.150609>
- Ashari, A., Hafiz, A. A., Bramantyo, R., Oktaviani, I., & Susanty, M. (2025). Peningkatan kesadaran pemilihan sampah di rumah tangga melalui edukasi dan teknologi digital di desa ciherang. *Jurnal Abdi Insani*, 12(7), 3524–3534. <https://doi.org/10.29303/ABDIINSANI.V12I7.2426>
- Dimas Aditya, Husnul khair, & Milli Alfhi Syari. (2025). Rancang Bangun Tong Sampah Pintar dengan Penerapan Sampah Metal dan Non Metal Menggunakan IoT pada STMIK Kaputama. *Repeater : Publikasi Teknik Informatika Dan Jaringan*, 3(3), 102–118. <https://doi.org/10.62951/repeater.v3i3.618>
- Fitri Dian Perwitasari, Arie Susetio Utami, Tri Budi Prasetyo, Johan, Aan Kunaedi, & Agust Isa Martinus. (2024). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pengelolaan Sampah Plastik Menjadi Ecobrick Di Dusun Ciraharja. *BAKTIMU : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 39–48. <https://doi.org/10.37874/BM.V4I1.1197>
- KLHK. (2023). *KLH-BPLH Tegaskan Arah Baru Menuju Indonesia Bebas Sampah 2029 dalam Rakornas Pengelolaan Sampah 2025 | Kementerian Lingkungan Hidup / Badan Pengendalian Lingkungan Hidup*. Website Resmi Dinas Lingkungan Hidup - BERITA. <https://www.kemenlh.go.id/news/detail/klh-bplh-tegaskan-arrah-baru-menuju-indonesia-bebas-sampah-2029-dalam-rakornas-pengelolaan-sampah-2025>
- Mardhatillah, M., Kahanna, M., & Pratama, A. (2025). Strategi peningktan pasrtispasi masyarakat dalam pengelolaan sampah di kabupaten aceh barat. *Publicio : Jurnal Ilmiah Politik, Kebijakan Dan Sosial*, 7(1), 34–43. <https://doi.org/10.51747/PUBLICIO.V7I1.2244>
- Mohankumar A., Gowtham R., Gokul B., & Asradh U., M. (2024). Optimizing Urban Sustainability: A Smart Waste Management System with Arduino Technology. *Asian Journal of Applied Science and Technology*, 08(02), 182–192. <https://doi.org/10.38177/ajast.2024.8217>
- Muslim, B., Husnul CH, D., Danial, A., & Fauziyah, F. F. (2023). Sosialisasi Pengelolaan Sampah Sebagai Upaya Preventif Pencemaran Lingkungan Di Desa Neglasari Bojongpicung Cianjur. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 3(5), 729–737. <https://doi.org/10.52436/1.JPMI.1773>
- Nurdiyanti, D., Utami, A. S., Bastian, N., & Johan. (2017). Pemanfaatan Limbah Organik Pasar Sebagai Bahan Pupuk Kompos Untuk Penghijauan di Lingkungan Masyarakat Kota Cirebon. *The 5Th Urecol Proceeding*, 204–2014. https://www.researchgate.net/publication/358233362_Pemanfaatan_Limbah_Orga

nik_Pasar_Sebagai_Bahan_Pupuk_Kompos_Untuk_Penghijauan_Di_Lingkungan_Masyarakat_Kota_Cirebon

- Patel, S., Oza, H., Sharma, Y., Patel, T., Agrawal, S., & Oza, P. (2025). IoT-Enabled Smart Waste Management using Renewable Energy. *Procedia Computer Science*, 259, 1973–1982. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2025.04.153>
- Ramadhan, R. A., Kakke, G. R., Fajar, I. N., & 4*, S. P. (2023). Smart Trash Bin Berbasis Internet Of Things Menggunakan Suplai dari Panel Surya. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 7(3), 1149–1158. <https://doi.org/10.33379/GTECH.V7I3.2777>
- Singh, A., Banerjee, A., Chatterjee, S., Das, H., Das, N., Saha, S., & Mandal, H. (2024). Sustainable Smart Trash Bin Based Waste Segregation and Collection System. *Proceedings - 2024 4th International Conference on Computer, Communication, Control and Information Technology, C3IT 2024*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/C3IT60531.2024.10829486>
- Siswati, N. D., & Edahwati, L. (2017). Pengelolaan sampah rumah tangga di lingkungan rt.1 - rt.14/rw iv kelurahan rungkut menanggal kecamatan gununganyar kota surabaya. *JAST: Jurnal Aplikasi Sains Dan Teknologi*, 1(1). <https://doi.org/10.33366/JAST.V1I1.720>
- Somantri, Yustiana, I., Iklima, L. D., & Syahputra, H. H. (2023). Rancang Bangun Tempat Sampah Organik dan Non Organik Berbasis IOT dan Mobile Application. *JSI: Jurnal Sistem Informasi e-Journal*, 15(2), 3176–3188. <https://doi.org/10.18495/JSI.V15I2.119>
- Sudrajat, A., Kumala, T., Pirmansyah, P., Febriyanti, N. D., & Jannah, A. D. N. (2024). Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat Melalui Pendirian Bank Sampah di Desa Kalitengah Cirebon. *Wisanggeni: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2).