

PERANCANGAN PROTOTIPE TEMPAT SAMPAH KHUSUS BOTOL PLASTIK DI PROGRAM STUDI ARSITEKTUR UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA PENFUI KUPANG

Emanuel Liko¹, Novenrius Kornelius Sera², Maria Selviana Funan³, Fransiskus Mbusa⁴, Yuliana Bhara Mberu⁵, Fandy Thimotius Radja Udju⁶

Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandira

Email: Seranoven17@gmail.com

ABSTRAK

Permasalahan sampah plastik, khususnya botol sekali pakai, menjadi tantangan signifikan di lingkungan kampus Universitas Katolik Widya Mandira (Unwira) Kupang. Ketidadaan sistem pemilahan sampah menyebabkan potensi ekonomi dari daur ulang terbuang sia-sia dan meningkatkan beban tempat pembuangan akhir. Pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan prototipe tempat sampah khusus botol plastik yang berbasis pada prinsip ekonomi sirkular di Program Studi Arsitektur. Metode pelaksanaan meliputi survei kondisi eksisting di lima gedung, perancangan partisipatif, fabrikasi prototipe menggunakan material besi plat, dan sosialisasi kepada civitas akademika. Hasil survei menunjukkan bahwa dari total titik sampah yang ada di Gedung Informatika dan FKIP, tidak ada satupun yang memfasilitasi pemilahan sampah. Sebagai respons, tim pengabdian berhasil memproduksi prototipe tempat sampah dengan desain ergonomis yang memisahkan botol plastik. Analisis potensi ekonomi menunjukkan bahwa pemilahan ini dapat menghasilkan pendapatan tambahan bagi program studi melalui kemitraan dengan Bank Sampah Mutiara Timor. Kesimpulannya, intervensi desain melalui penyediaan fasilitas pemilahan yang tepat guna tidak hanya menyelesaikan masalah kebersihan, tetapi juga mengubah paradigma pengelolaan sampah kampus dari cost-center menjadi profit-center yang berkelanjutan.

Kata kunci: Desain Memorialisasi, Situs pembantaian tragedi anti komunis, Kabupaten Kupang

ABSTRACT

This community service initiative aims to design and implement a prototype of a dedicated plastic bottle waste bin based on circular economy principles within the Architecture Study Program. The implementation methods include a survey of existing conditions across five buildings, participatory design, prototype fabrication using steel plate materials, and socialization to the academic community. The survey results indicate that, of the total waste collection points in the Informatics and FKIP buildings, none facilitate waste segregation. In response, the service team successfully developed a waste bin prototype with an ergonomic design that separates plastic bottles. The analysis of economic potential shows that this segregation system can generate additional income for the study program through a partnership with Bank Sampah Mutiara Timor. In conclusion, design intervention through the provision of appropriate waste segregation facilities not only addresses cleanliness issues but also transforms the paradigm of campus waste management from a cost-center into a sustainable profit-center.

Keywords: Campus Waste Management, Waste Bin Prototyping, Green Campus.

1. PENDAHULUAN

Permasalahan sampah plastik telah menjadi isu global yang mendesak, tak terkecuali di Indonesia. Berdasarkan data dari “How Indonesia’s Cities Are Grappling with Plastic Waste” Menyajikan data bahwa Indonesia menghasilkan 42,1 juta ton sampah kota per tahun, dengan sekitar 7,8 juta ton merupakan sampah plastik dan 58% tidak terangkut (Zahrah et al., 2024). Kondisi ini

tidak hanya menjadi problematika di kota-kota besar di Pulau Jawa, tetapi juga terasa dampaknya hingga ke wilayah timur Indonesia, termasuk Kota Kupang. Sebagai salah satu ibu kota provinsi di Nusa Tenggara Timur, Kupang menghadapi tekanan lingkungan yang semakin berat akibat produksi sampah harian yang mencapai 200-250 ton (Lamablawa, 2025), dengan proporsi signifikan berupa plastik sekali pakai yang sulit terurai. Dari jumlah tersebut, proporsi terbesar adalah plastik sekali pakai yang tidak hanya mencemari lingkungan tetapi juga memiliki potensi ekonomi yang terbuang sia-sia. Kondisi ini menegaskan urgensi untuk melakukan intervensi nyata di tingkat lokal, khususnya di lingkungan institusi pendidikan (Wardani et al., 2021).



Gambar 1. Survei Kondisi di Lapangan

Universitas Katolik Widya Mandira (Unwira) Kupang, sebagai salah satu institusi pendidikan tinggi terkemuka di Nusa Tenggara Timur, turut menyumbang timbunan sampah plastik dari aktivitas akademiknya. Ironisnya, meskipun setiap gedung telah dilengkapi tempat sampah, tidak ada sistem pemilahan antara botol plastik, kertas, dan sampah organik, semuanya bercampur dalam satu wadah dan berakhir di sekitar area kampus. Padahal, botol plastik menyimpan potensi ekonomi yang dapat dioptimalkan melalui kemitraan dengan bank sampah seperti Mutiara Timor, yang telah membuktikan bahwa pengelolaan sampah terstruktur dapat menjadi motor penggerak ekonomi hijau dan sumber pendapatan berkelanjutan bagi kampus (Rohi, 2025). Sayangnya, ketiadaan kerja sama dengan pihak eksternal menyebabkan potensi ini terbuang sia-sia dan menimbulkan persoalan estetika lingkungan akibat menumpuknya sampah di kawasan akademik yang tidak etis dipandang. Berangkat dari permasalahan tersebut, pengabdian ini bertujuan mendesain prototipe tempat sampah khusus botol plastik di Program Studi Arsitektur sebagai solusi pemilahan sekaligus instrumen penghasil ekonomi bagi prodi. Pengabdian kepada masyarakat ini diharapkan memberikan manfaat yang bersifat multidimensi, mencakup aspek lingkungan, ekonomi, edukatif, kelembagaan, dan akademik.

2. MASALAH

- a) Belum adanya sistem pemilahan dan pengelolaan sampah plastik yang terstruktur di lingkungan Universitas Katolik Widya Mandira Kupang menyebabkan tercampurnya seluruh jenis sampah

dalam satu wadah, sehingga berimplikasi pada rendahnya efektivitas pengelolaan, meningkatnya beban lingkungan kampus, serta hilangnya peluang reduksi sampah di sumbernya.

- b) Tidak adanya kemitraan kelembagaan antara kampus dan pihak eksternal seperti bank sampah Mutiara Timor mengakibatkan potensi ekonomi dari botol plastik sekali pakai tidak termonetisasi, sehingga kampus kehilangan peluang membangun model ekonomi sirkular berbasis institusi pendidikan.

3. METODE

a. Waktu dan Lokasi

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan selama dua minggu, terhitung mulai tanggal 2 hingga 14 Februari 2026. Lokasi kegiatan dipusatkan di Kampus Universitas Katolik Widya Mandira (Unwira), Jalan San Juan, Penfui, Kupang, Nusa Tenggara Timur. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada urgensi penanganan sampah plastik di lingkungan akademik serta potensi kolaborasi dengan program studi Arsitektur.

b. Tahapan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan dibagi menjadi empat tahapan sistematis untuk memastikan pencapaian tujuan pengabdian:

1) Survei dan Observasi (2-5 Februari 2026)

Tim melakukan observasi lapangan di lima gedung utama, yaitu Gedung Informatika, FKIP, Rektorat, FISIP, dan Gedung Teknik. Metode yang digunakan meliputi observasi langsung terhadap kondisi tempat sampah existing, wawancara mendalam dengan petugas kebersihan (seperti Bapak Khaleb dan Ibu Fridolina di Gedung Informatika, serta Bapak Gregorius dan Norbertus di Gedung FKIP), serta pemetaan titik-titik timbulan sampah. Instrumen yang digunakan berupa lembar checklist observasi, pedoman wawancara, dan kamera dokumentasi. Data yang dikumpulkan mencakup jumlah tempat sampah, volume sampah harian, dan alur pengangkutan sampah saat ini.

2) Analisis dan Perancangan (5-8 Februari 2026)

Data hasil survei dianalisis untuk mengidentifikasi kesenjangan (gap) antara kondisi ideal dan kondisi riil. Berdasarkan analisis masalah tersebut, tim merancang prototipe tempat sampah yang ergonomis dan fungsional. Proses desain meliputi pembuatan sketsa awal, gambar teknik terukur, serta penentuan spesifikasi material. Desain ini dikonsultasikan dengan dosen pembimbing dan perwakilan civitas akademika untuk mendapatkan masukan terkait aspek estetika dan fungsionalitas.



Gambar 2. Desain Prototipe Tempat Sampah yang Dilakukan oleh
Kelompok Mahasiswa KKN

3) Pembuatan Prototipe (9-13 Februari 2026)

Tahap fabrikasi dilakukan di bengkel kerja Program Studi Arsitektur. Material utama yang digunakan adalah besi plat dan besi hollow yang dipilih karena durabilitasnya. Proses pembuatan meliputi: (1) Persiapan alat dan bahan; (2) Pemotongan material sesuai gambar kerja; (3) Perakitan rangka menggunakan las listrik; (4) Pemasangan dinding body dari plat besi; (5) Pengamplasan untuk menghaluskan permukaan; dan (6) Pengecatan (finishing) menggunakan cat anti-karat dan pewarnaan sesuai identitas visual prodi. Quality control dilakukan untuk memastikan kekuatan konstruksi dan keamanan penggunaan (tidak ada sisi tajam).

4) Implementasi dan Evaluasi (14 Februari 2026)

Prototipe yang telah selesai diproduksi kemudian diinstalasi di lokasi strategis yang telah ditentukan, yaitu di area selasar Gedung Arsitektur. Bersamaan dengan instalasi, dilakukan sosialisasi singkat kepada mahasiswa dan petugas kebersihan mengenai cara penggunaan alat tersebut. Evaluasi awal dilakukan dengan mengamati respons pengguna dan memeriksa volume sampah yang terpilah pada hari pertama penggunaan.

c) Partisipasi Praktis

Kegiatan ini melibatkan partisipasi aktif dari berbagai pihak. Mahasiswa KKN Kelompok 1 bertindak sebagai tim pelaksana utama yang menangani survei hingga fabrikasi. Petugas kebersihan kampus dilibatkan sebagai narasumber utama untuk memahami pola perilaku buang sampah dan kendala operasional harian. Dosen Pendamping Lapangan, Bapak Novenrius K. Sera, S.Ars., M.Ars dan Bapak Fandy Thimotius Radja Udju, S.Ars yang memberikan supervisi teknis dan akademis. Civitas akademika (dosen dan mahasiswa) berpartisipasi sebagai pengguna akhir yang memberikan umpan balik terhadap desain prototipe.

d. Analisis Data

Data yang diperoleh dari survei dan wawancara dianalisis menggunakan metode

deskriptif kualitatif untuk mendeskripsikan kondisi eksisting pengelolaan sampah. Data kuantitatif berupa jumlah titik sampah dan estimasi volume sampah digunakan untuk menghitung kebutuhan kapasitas prototipe dan proyeksi potensi ekonomi. Analisis komparatif dilakukan untuk membandingkan kondisi sebelum dan sesudah intervensi (secara teoritis berdasarkan desain).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil Survei Kondisi Existing

Berdasarkan survei yang dilakukan pada tanggal 2-5 Februari 2026, ditemukan fakta bahwa pengelolaan sampah di lingkungan kampus Unwira masih menggunakan paradigma kumpul-angkut-buang tanpa adanya pemilahan. Berikut adalah detail temuan di beberapa gedung sampel:

1. Gedung Informatika

Gedung ini terdiri dari 3 lantai. Hasil observasi menunjukkan terdapat total 9 titik tempat sampah yang tersebar di lorong kelas dan area toilet (3 titik per lantai). Dua petugas kebersihan, Bapak Khaleb dan Ibu Fridolina Sari Koten, bertanggung jawab atas kebersihan gedung ini. Proses pengambilan sampah dilakukan secara manual dengan membawa sampah dari lantai 3 turun ke lantai 1 melalui tangga. Sampah dari seluruh tong (botol, kertas, sisa makanan) dicampur dalam satu wadah besar sebelum diangkut menggunakan kendaraan roda tiga menuju tempat pembuangan sementara di dekat lapangan Unwira.

2. Gedung FKIP

Gedung FKIP memiliki 4 lantai dengan intensitas aktivitas mahasiswa yang cukup tinggi. Terdapat 16 titik tempat sampah (4 titik per lantai). Petugas kebersihan, Bapak Gregorius A. Kolo dan Norbertus Bois, menghadapi tantangan berat karena harus mengangkut sampah campuran dari lantai 4 tanpa fasilitas lift barang khusus sampah. Seluruh sampah berakhir tercampur, menghilangkan potensi daur ulang botol plastik yang volumenya cukup signifikan.

b. Rekapitulasi Temuan Survei

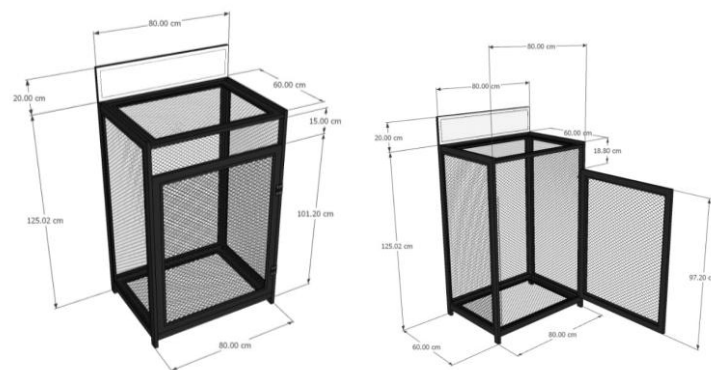
Tabel 1. Rekapitulasi Kondisi Eksisting Pengelolaan Sampah di Kampus Unwira

Gedung	Jml Lantai	Titik Sampah	Petugas	Sistem Pemilahan	Status Pengangkutan
Informatika	3	9	2	Tidak Ada	Tercampur ke TPA
FKIP	4	16	2	Tidak Ada	Tercampur ke TPA
Arsitektur	2	6	1	Tidak Ada	Tercampur ke TPA
Rektorat	3	12	3	Tidak Ada	Tercampur ke TPA
FISIP	3	9	2	Tidak Ada	Tercampur ke TPA

Dari data survei, teridentifikasi lima masalah utama: (1) Absennya infrastruktur pemilahan sampah di sumber (*source separation*); (2) Kontaminasi silang antara sampah basah (organik) dan sampah kering (botol plastik/kertas) yang menurunkan nilai jual material daur ulang; (3) Potensi ekonomi dari ratusan botol plastik per hari terbuang sia-sia; (4) Estetika lingkungan terganggu akibat tempat sampah terbuka yang seringkali penuh, dan (5) Belum adanya skema kerjasama dengan pihak ketiga (Bank Sampah) untuk manajemen hilir.

c. Konsep Desain

Prototipe dirancang dengan prinsip *Participatory Design*, mengakomodasi masukan petugas kebersihan agar mudah dikosongkan. Material utama menggunakan jarring besi dan rangka hollow untuk menjamin ketahanan terhadap cuaca dan benturan, mengingat lokasi penempatan di area semi-outdoor. Desain visual dibuat menarik dengan warna hitam dan *signage* yang jelas untuk menarik perhatian mahasiswa.



Gambar 3. Hasil Desain Prototipe Tempat Sampah Di Prodi Arsitektur Unwira Kupang

d) Spesifikasi Teknis

Tabel 2. Spesifikasi Teknis Prototipe Tempat Sampah

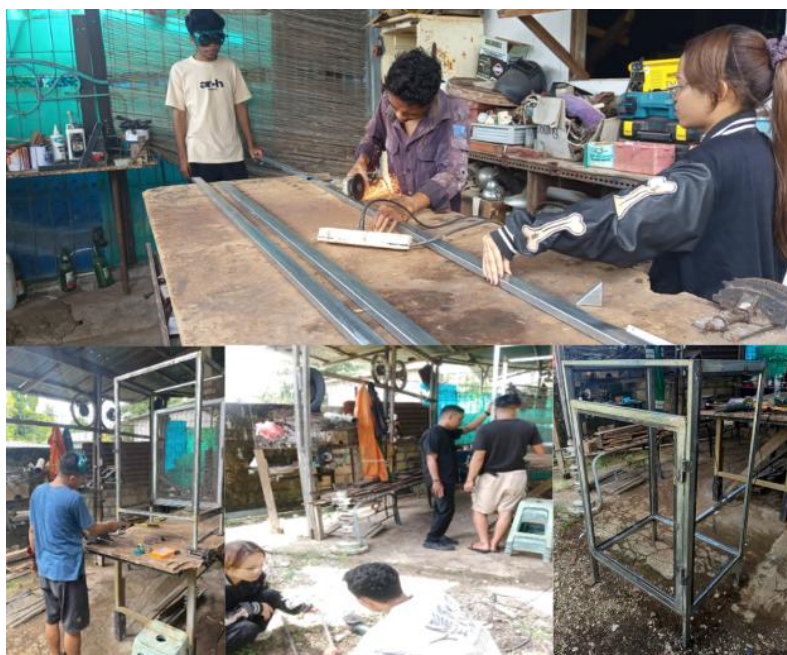
Aspek	Spesifikasi
Dimensi (PxLxT)	80 cm x 60 cm x 125 cm
Material Rangka	Besi Hollow Galvanis 2x4 cm
Material Body	Besi Plat 1.5 mm dan Jaring Besi
Kapasitas	± 150 Liter (estimasi 150-200 botol 600ml)
Finishing	Pilox Black Metal dan pernish
Signage	Walboard dan seng plat (<i>signage</i>)
Fitur Khusus	Pintu bukaan depan untuk memudahkan pengosongan

e) Proses Pembuatan

Proses pembuatan berlangsung selama 6 hari kerja efektif. Hari pertama difokuskan pada pengukuran dan pemotongan besi hollow. Hari kedua dan ketiga adalah perakitan rangka utama menggunakan las listrik. Tantangan utama pada tahap ini adalah memastikan kesikuan rangka agar pintu dapat dibuka-tutup dengan lancar. Hari keempat dilakukan pemasangan plat besi dan jaring sebagai dinding tempat sampah. Hari kelima dan keenam adalah tahap finishing yang meliputi pengamplasan sambungan las (dempul), pengecatan dan pengangkutan prototipe ke Prodi Arsitektur Unwira Penfui. Dokumentasi visual menunjukkan transformasi dari bahan mentah hingga menjadi produk jadi yang siap pakai.



Gambar 4. Bahan Material Pembuatan Tempat Sampah



Gambar 5. Hari Pertama dan Kedua Pembuatan Tempat Sampah (Proses Pemotongan, Pengelasan, Pengelasan)

dan Pemodelan Rangka Tempat Sampah)



Gambar 6. Hari Ketiga dan Keempat (Proses Pemasangan Plat Bingkai Besi dan Jaring)



Gambar 7. Hari Kelima dan Keenam Proses pengcatan, finishing dengan Signage Edukasi dan pengangkutan ke Prodi Arsitektur Unwira, Penfui



Gambar 8. Lokasi Perletakan Tempat sampah Khusus Botol Plastik di Prodi Arsitektur

Unit prototipe ditempatkan di area dekat tangga utama Gedung Teknik Prodi Arsitektur, lokasi dengan lalu lintas mahasiswa tertinggi. Selain itu, Sosialisasi dilakukan secara *on-spot* kepada mahasiswa yang melintas dan secara khusus kepada petugas kebersihan. Petugas diajarkan untuk mengambil botol yang terkumpul secara terpisah dan menyimpannya di karung khusus, tidak dicampur dengan sampah residu lainnya.

f) Analisis Potensi Ekonomi

Implementasi alat ini membuka peluang ekonomi sirkular. Dengan estimasi populasi mahasiswa Arsitektur sekitar 300 orang aktif per hari, dan asumsi 20% membawa botol kemasan sekali pakai:

- Estimasi botol/hari: 60 botol.
- Estimasi berat botol (PET): 60 x 15 gram = 0.9 kg/hari.
- Estimasi berat botol/bulan (20 hari kerja): 18 kg.

Tabel 3. Proyeksi Pendapatan Bulanan dari Satu Unit Prototipe

Jenis Plastik	Harga Bank Sampah (Rp/kg)	Estimasi Berat/Bulan (kg)	Potensi Pendapatan (Rp)
Botol PET Bersih	Rp 4.000	18 kg	Rp 72.000
Tutup Botol (HDPE)	Rp 2.500	2 kg	Rp 5.000
TOTAL Estimasi per Unit			Rp 77.000

Angka Rp 77.000 per bulan mungkin terlihat kecil untuk satu unit, namun jika direplikasi ke 50 titik di seluruh Unwira (seperti data survei), potensi pendapatan bisa mencapai ± Rp 3.850.000 per bulan. Dana ini dapat digunakan untuk operasional kebersihan atau kas kemahasiswaan. Referensi harga mengacu pada standar beli Bank Sampah Mutiara Timor (Rohi, 2025).

g) Pembahasan

Prototipe ini merealisasikan prinsip ekonomi sirkular dengan memutus rantai “buang ke TPA”. Dengan memisahkan botol di sumber (*Reduce* beban TPA), material plastik dijaga kebersihannya sehingga layak diterima industri daur ulang (*Recycle*), dan menghasilkan nilai ekonomi (*Revenue*). Hal ini sejalan dengan teori Harahap & Muhamad (2024) bahwa integrasi aktivitas sosial (memilah) dan bisnis (menjual ke bank sampah) adalah kunci keberlanjutan pengelolaan sampah komunitas.

Inisiatif ini mendukung pencapaian indikator UI *GreenMetric* pada kategori *Waste* (WS), khususnya pada poin WS.1 (*Recycling Program for University Waste*). Selain itu, kegiatan ini berkontribusi pada SDG 12 (Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab) dengan mengurangi limbah yang tidak terkelola. Keberadaan fasilitas fisik yang terlihat jelas juga berfungsi sebagai “*nudge*” atau pendorong perilaku pro-lingkungan bagi mahasiswa, sesuai dengan temuan Tanjung (2024).

g. Tantangan dan Solusi

Tantangan utama yang dihadapi adalah konsistensi perilaku pengguna. Masih ada kemungkinan mahasiswa salah memasukkan sampah (misal: gelas kopi kertas masuk ke lubang botol). Solusi yang diusulkan adalah pemasangan *signage visual* yang lebih atraktif dan monitoring berkala oleh Himpunan Mahasiswa. Tantangan lain adalah memastikan petugas kebersihan tidak kembali mencampur sampah yang sudah terpilah saat pengangkutan, yang dapat diatasi dengan penyediaan karung terpisah pada gerobak sampah mereka.

Tabel 4. Tantangan dan Solusi

Tantangan	Solusi yang Diusulkan
Kesadaran pemilahan rendah	visual di badan tempat sampah & sosialisasi media sosial Prodi
Kontaminasi sampah sisa minuman	Instruksi “Habiskan & Remas” pada stiker
Pencampuran kembali oleh petugas	SOP baru pengangkutan & penyediaan wadah angkut terpisah
Keberlanjutan penjualan	MoU formal antara Prodi/Fakultas dengan Bank Sampah Mutiara Timor

h) Evaluasi Awal

Evaluasi pasca-instalasi menunjukkan respons positif. Mahasiswa merasa terbantu dengan adanya tempat khusus botol karena selama ini mereka bingung harus membuang botol kemana agar tidak tercampur sampah basah. Petugas kebersihan juga mengapresiasi desain pintu belakang yang memudahkan pengambilan botol tanpa harus membalikkan tong sampah

yang berat. Dalam dua hari pertama, terkumpul sekitar 30 botol plastik murni tanpa kontaminasi sampah organik, menandakan tingkat kepatuhan awal yang cukup baik.

5. KESIMPULAN

- a) Kondisi eksisting pengelolaan sampah di lima gedung Kampus Unwira sangat memprihatinkan dengan ketiadaan sistem pemilahan di puluhan titik tempat sampah yang ada, menyebabkan seluruh sampah plastik berakhir di TPA tanpa nilai tambah.
- b) Prototipe tempat sampah khusus botol plastik berbasis ekonomi sirkular telah berhasil dirancang dan diproduksi menggunakan material besi yang kokoh, dengan fitur yang ergonomis dan edukatif.
- c) Analisis ekonomi menunjukkan potensi pendapatan sekitar Rp 77.000 per unit/bulan. Jika diskalakan ke tingkat universitas, program ini dapat mengubah sampah menjadi sumber dana operasional yang signifikan melalui kemitraan dengan Bank Sampah Mutiara Timor.
- d) Implementasi alat ini merupakan langkah konkret Unwira menuju Green Campus, serta menjadi media edukasi lingkungan yang efektif bagi mahasiswa. (5) Kunci keberhasilan jangka panjang terletak pada konsistensi edukasi pengguna (mahasiswa) dan kepatuhan petugas kebersihan dalam menjaga hasil pemilahan hingga ke titik pengumpulan bank sampah.

DAFTAR PUSTAKA

- Amirudin, A., Inoue, C., & Grause, G. (2023). *Rethinking waste management in Indonesia using public-private partnership framework: A case study of PET bottle waste management*. *Nature Environment & Pollution Technology*, 22(2), 323-338.
- Fauziah, R. R., & Handoyo, S. S. (2025). *Analisis pengelolaan sampah di Kampus Universitas Negeri Jakarta sebagai bagian dari green campus*. *Jurnal Ilmu Sosial dan Humaniora*, 14(1), 45-58.
- Harahap, M. A. K., & Muhamad, L. F. (2024). *The role of waste banks in integrating social and business activities for community income improvement*. *Jurnal Tirakat: Pengabdian kepada Masyarakat*, 3(2), 89-102.
- Haryanti, S., Ganefati, S. R. I. P., & Nugroho, A. (2023). *Social capital and impact in waste management of the waste bank system in Yogyakarta Indonesia*. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 24(1), 78-92.
- Indrianti, N. (2016). *Community-based solid waste bank model for sustainable education*. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 224, 158-166.
- Iresha, F. M., & Prasajo, S. A. (2018). *Evaluation of solid waste management at campus using the "Zero Waste Index": The case on campus of Islamic University of Indonesia*. *MATEC Web of Conferences*, 154, 02004.

- Juriani, T., & Anugrahini, T. (2026). *The roles and challenges of a community-based waste bank: A case of Bank Sampah Teratai in South Tangerang, Indonesia*. ARISTO: Social, Politics, Humanities, and Education, 14(1), 1-18.
- Lamablawa, K. K. S. (2025). *Tantangan besar pengelolaan sampah di Kota Kupang, inovasi diperlukan*. Tirilo Lok News. <https://tiriloloknews.com/>
- Masruroh, M., & Rozak, A. (2025). *Community empowerment through waste bank management to achieve sustainable urban development: A case study in Cilandak District, South Jakarta*. Jambura Geo Education Journal, 6(1), 1-12.
- Nugraha, D. K. S. (2023). *Building collective awareness for handling domestic plastic bottle waste in the University of Indonesia Vocational Education Program*. Proceedings of the 6th International Conference on Vocational Education and Training (ICVEAST-23), 234-241.
- Putra, R. A., & Hidayat, T. (2024). *Prototipe pemilah sampah otomatis berbasis Arduino Uno dengan sensor induktif*. Jurnal Teknik Elektro dan Komputer, 12(3), 145-155.
- Rachman, I., Komalasari, N., & Matsumoto, T. (2021). *Community participation on waste bank to facilitate sustainable solid waste management in a village*. Journal of Environmental Science and Sustainable Development, 4(2), 198-219.
- Rohi, J. A. (2025). *Bank Sampah Mutiara Timor dorong ekonomi hijau berkelanjutan*. Radio Republik Indonesia Kupang.
- Rosilawati, Y., Widyasari, W., & Rafique, Z. (2025). *Engaging stakeholders through waste management system to achieve a sustainable campus: Analysis of Indonesia and Malaysia*. E3S Web of Conferences, 473, 03013.
- Rugatiri, J., Abidin, Z., & Ismail, A. (2021). *Assessing solid waste management strategy in higher education institutions of Indonesia: A case study of IPB University*. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 771(1), 012023.
- Safitri, A. I., Sembiring, E. T. J., & Purnama, I. D. R. (2020). *Sustainable campus through solid waste minimization strategies (Case study: Universitas Agung Podomoro in Indonesia)*. International Journal of Built Environment and Scientific Research, 4(2), 113-122.
- Sari, D. P., Wibowo, A., & Kusuma, H. (2023). *Implementasi IoT untuk monitoring kapasitas tempat sampah cerdas di lingkungan kampus*. Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, 10(4), 789-798.
- Setyowati, M., Kusumawanto, A., & Wibowo, S. (2018). *Study of waste management towards sustainable green campus in Universitas Gadjah Mada*. Journal of Physics: Conference Series, 1022(1), 012041.
- Tanjung, A. (2024). *Sustainable waste management in Indonesian higher education: Behavioral insights*. (Doctoral dissertation, Kitakyushu University).
- Triaputri, A., Fuady, M., & Farrel, M. R. (2025). *Strategy for implementing the concept of a sustainable*

healthy campus in Indonesia. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 1477, 012029.

Wardani, W., Kholis, N., Pradipta, E., Lestari, F., Patria, M., Priambodo, R., & Bowolaksono, A. (2021).

UI Zero Plastic as an action towards sustainable campus. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 1098(5), 052046.

Wibowo, S. A. (2024). *Perancangan tempat sampah ergonomis berbasis user-centered design untuk meningkatkan efisiensi pemilahan*. Jurnal Desain Produk Industri, 9(1), 22-34.

Zahrah, Y., Yu, J., & Liu, X. (2024). *How Indonesia's cities are grappling with plastic waste: An integrated approach towards sustainable plastic waste management*. Sustainability, 16(10), 3921.