

INOVASI DAUR ULANG BOTOL PLASTIK BEKAS MENJADI RAK SEPATU YANG RAMAH LINGKUNGAN

Ferintianus Marus¹, Alviansius Magung², Valdetrudis Dimu³, Melania Eka Wahyuni⁴,
Enilia Lekadin⁵, Beatriks Puspita Savita⁶, Emerensiana Jebarus⁷

ferintianusmarus86@gmail.com¹, alvianmagung@gmail.com², vallindiny@gmail.com³,
wahyunilagut08@gmail.com⁴, enilialekadin2@gmail.com⁵, ichesavita@gmail.com⁶,
ensyjebarus@gmail.com⁷

Universitas Katolik Indonesia Santu Paulus Ruteng

ABSTRAK

Kabupaten Manggarai merupakan salah satu daerah yang menghadapi permasalahan lingkungan hidup yang cukup serius, khususnya terkait dengan tingginya jumlah sampah plastik yang dihasilkan. Temuan tersebut diperkuat melalui pengamatan langsung yang mengindikasikan banyaknya jenis sampah, baik organik maupun non organik yang tercecer di area sekitar, seperti dijalanan, selokan, dan lorong-lorong pemukiman. Disamping itu, tidak ditemukan sarana tempat sampah yang memadai termasuk tempat sampah darurat dilokasi penelitian. Situasi ini mengindikasikan perlunya pendekatan edukatif dan kolaboratif untuk meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan. Penelitian ini menggunakan model Research and Development (R&D) dengan pendekatan ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Objek penelitian ini yaitu kelurahan Bangka Nekang, Kecamatan Langke Rembong, Kabupaten Manggarai. Sedangkan subjek dalam penelitiannya yaitu RT 020 dan RW 005. Pelaksanaan kegiatan ini berhasil menghasilkan satu unit prototipe fungsional yang efektif mengurangi sampah plastik rumah tangga di RT 020 RW 005 melalui proses partisipatif, yaitu pengumpulan sampah, pemotongan plastik, pembersihan botol Aqua, serta pengisian dengan resin sebagai perekat. Secara keseluruhan, hasil kegiatan berkontribusi positif pada pengelolaan limbah berkelanjutan di Kelurahan Bangka Nekang, membuktikan potensi luas untuk aplikasi lebih luas di rumah tangga. Namun, produk prototipe memiliki kekurangan berupa ketahanan terbatas terhadap beban ekstrem dan deformasi akibat panas matahari, serta ketergantungan pada penyimpanan teduh untuk umur pakai optimal. Untuk mengatasi kekurangan tersebut, direkomendasikan penguatan struktur melalui pelapis alami guna meningkatkan ketahanan, serta pelatihan mandiri bagi warga RT 020 RW 005 agar mampu memproduksi secara massal. Selain itu, diharapkan warga dapat meneruskan kegiatan ini secara berkelanjutan guna mengurangi sampah yang berserakan.

Kata Kunci: Pengembangan Rak Sepatu; Sampah Plastik; Daur Ulang Sampah.

ASTRACT

Manggarai Regency is one of the areas that faces quite serious environmental problems, especially related to the high amount of plastic waste produced. The findings are strengthened through direct observation which indicates the many types of waste, both organic and non-organic, scattered in the surrounding area, such as on streets, sewers, and residential alleys. In addition, adequate garbage bin facilities were not found, including emergency garbage cans at the research site. This situation indicates the need for an educational and collaborative approach to increase public awareness of sustainable environmental management. This research uses a Research and Development (R&D) model with the ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) approach. The object of this research is Bangka Nekang Village, Langke Rembong District, Manggarai Regency. Meanwhile, the subjects in the research are RT 020 and RW 005. The implementation of this activity succeeded in producing a functional prototype unit that effectively reduces household plastic waste in RT 020 RW 005 through a participatory process, namely waste collection, plastic cutting, cleaning Aqua bottles, and filling with resin as an adhesive. Overall, the results of the activities contribute positively to sustainable waste management in Bangka Nekang Village, proving the wide potential for wider applications in households. However, the prototype product has the disadvantages of limited resistance to extreme

loads and deformation due to the sun's heat, as well as reliance on shady storage for optimal lifespan. To overcome these shortcomings, it is recommended to strengthen the structure through natural coatings to increase durability, as well as independent training for residents of RT 020 RW 005 to be able to produce in bulk. In addition, it is hoped that residents can continue this activity in a sustainable manner to reduce scattered waste.

Keywords: *Shoe Rack Development, Plastic Waste, Waste Recycling.*

PENDAHULUAN

Permasalahan lingkungan hidup sudah menjadi masalah yang sangat krusial di seluruh lapisan masyarakat baik di tingkat lokal maupun global. Hal ini disebabkan oleh lingkungan tidak mendapat perhatian secara komperhensif serta konsisten yang akan menjadi suatu ancaman bagi kehidupan manusia, terutama pada lapisan masyarakat yang mempunyai tingkat kerentanan yang tinggi dan kapasitas yang rendah (Purnami 2024).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Annur (2023), dalam Fransisca dan Maulana (2023) menegaskan bahwa, permasalahan sampah di Indonesia masih menjadi isu yang sangat memerlukan perhatian serius. Hal ini dipengaruhi oleh pertumbuhan penduduk yang memengaruhi peningkatan jumlah dan jenis sampah, sementara pengelolaannya belum sepenuhnya berjalan secara optimal. Pernyataan tersebut di dukung oleh data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional dan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan menerangkan pada tahun 2022 Indonesia menghasilkan 19,45 juta ton sampah, menurun dibandingkan tahun 2021. Sampah tersebut didominasi oleh sisa makanan dan plastik. Berarnkat dari permasalahan tersebut dapat dipahami bahwa pengelolaan kualitas lingkungan hidup masih belum sepenuhnya berjalan secara komperhensif.

Di era modern saat ini, penggunaan produk berbahan plastik, khususnya botol plastik sebagai kemasan minuman mengalami peningkatan yang signifikan karena sifatnya yang praktis dan mudah dijangkau. Namun, tingginya tingkat konsumsi tersebut sejalan dengan bertambahnya limbah plastik yang cukup sulit terurai secara alami dan berpotensi merusak lingkungan hidup serta mengancam ekosistem serta kesehatan makhluk hidup. Oleh karena itu, diperlukan strategi yang inovatif dalam pengelolaan limbah plastik yang bernilai guna. Salah satu strategi tersebut adalah pengelolaan botol plastik bekas minuman menjadi menjadi rak sepatu, disamping itu bisa dimanfaatkan untuk kepentingan yang dapat disesuaikan. Misalnya tidak hanya berfungsi sebagai tempat penyimpanan sepatu, sendal, namun mampu menciptakan estettika yang mendukung nilai estetika dalam rumah.

Penerapan strategi pemanfaatan limbah plastik tersebut menjadi relevan untuk dikaji lebih lanjut, terutama di daerah yang masih menghadapi permasalahan lingkungan hidup. Salah satu wilayah yang mengalami kondisi tersebut adalah Kabupaten Manggarai, yang hingga saat ini menghadapi persoalan lingkungan cukup serius, khususnya terkait dengan tingginya jumlah sampah plastik yang dihasilkan.

Kabupaten Manggarai merupakan salah satu daerah yang menghadapi permasalahan lingkungan hidup yang cukup serius, khususnya terkait dengan tingginya jumlah sampah plastik yang dihasilkan. Temuan tersebut diperkuat melalui hasil pengamatan yang dilakukan oleh peserta peneliti di salah satu kawasan kabupaten Manggarai yaitu kelurahan Bangka Nekang. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa banyak warga belum sepenuhnya menyadari pentingnya menjaga kebersihan dan kesehatan lingkungan. Hal ini dapat dilihat banyaknya jenis sampah, baik organik maupun non organik yang tercecer di area sekitar, seperti dijalanan, selokan, dan lorong-lorong pemukiman. Disamping itu, tidak ditemukan sarana tempat sampah yang memadai termasuk tempat sampah darurat dilokasi penelitian. Situasi ini mengindikasikan perlunya pendekatan edukatif dan kolaboratif untuk meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan.

Penelitian terdahulu mengemukakan bahwa pemanfaatan barang bekas seperti botol minuman menjadi produk yang fungsional dan bernilai estetik dapat meningkatkan kreativitas serta kesadaran lingkungan, sekaligus membekali keterampilan yang berpotensi menjadi sumber penghasilan di masa depan dan mendukung pelestarian lingkungan serta pengembangan potensi kreatif yang berkelanjutan (Hasbi et al. 2025). Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Budiman et al., (2025) menegaskan bahwa botol plastik dapat diubah menjadi karya seni yang memiliki nilai estetik serta mampu meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pengelolaan sampah yang bertanggung jawab (Budiman. et al. 2025).

Dengan demikian, peserta peneliti menyikapi salah satu solusi untuk mengurangi dampak negatif limbah botol plastik adalah dengan menerapkan konsep daur ulang. Daur ulang botol plastik bekas menjadi barang fungsional yang bernilai guna, seperti rak sepatu, yang tidak hanya membantu mengurangi volume sampah. Selain itu, inovasi produk ramah lingkungan seperti ini dapat mendorong kesadaran masyarakat untuk lebih peduli pada pelestarian lingkungan melalui upaya pengelolaan limbah yang kreatif dan berkelanjutan.

Berdasarkan pembahasan di atas menunjukan bahwa, kedua penelitian terdahulu bersifat umum pada pengabdian masyarakat dan berfokus pada peningkatan kualitas ekonomi. Sedangkan dalam penelitian ini berfokus pada upaya mengurangi sampah plastik serta langkah edukasi kepada masyarakat untuk mengurai sampah plastik yang dapat digunakan dalam kehidupan rumah tangga. Dengan demikian, peserta peneliti mengangkat judul “Inovasi Daur Ulang Botol Plastik Bekas Menjadi Rak Sepatu Yang Ramah Lingkungan”.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan model Research and Development (R&D) dengan pendekatan ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) untuk mengembangkan prototipe rak sepatu ramah lingkungan dari botol plastik minuman bekas melalui inovasi daur ulang. Pendekatan ini menghasilkan serta menguji produk, model, atau inovasi tertentu yang dapat diterapkan secara praktis melalui siklus iteratif analisis, pengembangan, dan evaluasi (Rahayu 2025). Secara spesifik, metode R&D didefinisikan sebagai salah satu metode dalam penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifannya (Jaelani, Sudarmono, and Oktariani, Fika 2024).

Model ADDIE memungkinkan pengembangan produk secara sistematis dan iteratif, memastikan fungsionalitas, daya tahan, serta dampak lingkungan yang positif bagi rumah tangga di wilayah tersebut. Berikut penjelasan runtut keempat tahap utama yang disesuaikan dengan konteks penelitian.

Model ADDIE adalah kerangka kerja pengembangan instruksional yang sistematis dalam metode R&D yang terdiri dari lima tahap utama yaitu tahap analisis kebutuhan, perancangan, pengembangan prototipe, penerapan, dan evaluasi efektivitas (Zamsiswaya., Syawaluddin., and Syahrizul 2024).

Objek penelitian ini yaitu kelurahan Bangka Nekang, Kecamatan Langke Rembong, Kabupaten Manggarai. Sedangkan subjek dalam penelitiannya yaitu RT 020 dan RW 005.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perguruan tinggi merupakan masyarakat belajar yang dibentuk untuk belajar tentang hidup bermasyarakat karena sejatinya mahasiswa adalah insan yang berasal dari masyarakat, dipercayakan oleh masyarakat untuk belajar, dan kembali ke masyarakat membawa perubahan. Dengan demikian, mahasiswa merupakan entitas intelektual muda yang diberi otoritas untuk mengecap pendidikan tinggi sekaligus berkewajiban untuk

mengaktualisasikan ilmunya di tengah masyarakat sesuai dengan prinsip Tri Dharma Perguruan Tinggi, terutama pada aspek pengabdian kepada masyarakat (Ariska and Others: 2023).

Pengabdian kepada Masyarakat dalam aktivitas Tridharma Perguruan Tinggi adalah salah satu dari tiga pilar utama dalam sistem pendidikan tinggi di Indonesia. Tridharma sendiri terdiri dari tiga komponen yaitu pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. Pengabdian kepada masyarakat adalah kegiatan yang dilakukan oleh perguruan tinggi untuk memberikan kontribusi nyata bagi masyarakat, dengan mengaplikasikan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni yang dimilikinya. Kegiatan pengabdian ini meliputi berbagai macam bentuk, yang terdiri dari lima tahap utama yaitu tahap analisis kebutuhan, perancangan, pengembangan prototipe, penerapan, dan evaluasi efektivitas (Zamsiswaya., Syawaluddin., and Syahrizul 2024)

Tujuan dari tridharma pengabdian kepada masyarakat adalah untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat dan memperkuat keterhubungan antara perguruan tinggi dengan masyarakat di sekitarnya. Selain itu, pengabdian kepada masyarakat juga dapat menjadi salah satu indikator dalam penilaian kualitas perguruan tinggi oleh lembaga akreditasi dan masyarakat luas.

Hasil tahap pengumpulan sampah menegaskan efektivitas sosialisasi terintegrasi dengan persiapan bahan dalam model ADDIE, di mana partisipasi komunitas mempercepat ketersediaan bahan daur ulang dan mendukung tujuan R&D untuk inovasi praktis (Rahayu, 2025). Tahap pembuatan mengonfirmasi kelayakan teknis prototipe melalui proses bertahap yang sederhana dan hemat biaya, selaras dengan temuan wawancara bahwa kegiatan ini sangat bermanfaat dalam meminimalkan limbah plastik dengan penggunaan efektif di rumah tangga pedesaan Manggarai (Jaelani, Sudarmono, & Oktariani, 2024).

Prototipe ini berkontribusi pada pengelolaan limbah berkelanjutan di Kelurahan Bangka Nekang, dengan rekomendasi pelapis alami untuk ketahanan dan pelatihan mandiri bagi warga RT 020 RW 005 guna produksi massal. Adapun tahap kegiatan ialah sebagai berikut:

1. Tahap pengumpulan sampah

Berhasil mengumpulkan 12 botol plastik minuman bekas dan kemasan plastik sekali pakai dari 10 rumah tangga. Proses ini melibatkan partisipasi aktif warga yang menyortir limbah plastik lokal, menghasilkan bahan baku berkualitas dengan pengurangan volume sampah rumah tangga.

2. Tahap pembuatan produk

Tahap pembuatan prototipe rak sepatu dilaksanakan pada 21–30 November 2025 dari sampah yang telah terkumpul, di mana mahasiswa bersama warga RT 020 RW 005 membuat produk secara partisipatif dengan struktur proses bertahap sebagai berikut:

❖ Pemotongan Plastik

Proses dimulai dengan pemotongan plastik kemasan habis pakai menjadi potongan kecil menggunakan cutter tajam, menghasilkan fragmen berukuran 2-3 cm yang siap untuk pengisian, sehingga memudahkan pengolahan lebih lanjut tanpa membuang material berlebih.

❖ Pembersihan botol dan plastik

Selanjutnya dilakukan pembersihan botol Aqua dan potongan plastik dengan air sabun alami (campuran air dan sabun cuci daun lokal), diikuti bilas bersih dan pengeringan alami di bawah sinar matahari untuk menghilangkan residu minuman serta memastikan higienitas bahan daur ulang.

❖ Tahap pengisian botol

Tahap pengisian botol menggunakan resin sebagai perekat sampah plastik dilakukan dengan memasukkan potongan plastik kemasan habis pakai ke dalam botol Aqua yang telah dibersihkan, kemudian menuangkan resin secara merata untuk merekatkan dan menguatkan isi botol, ditekan rapat hingga penuh guna meningkatkan kekuatan struktural dan kestabilan rak; dilanjutkan perakitan menggunakan lem tembak tambahan.

Berdasarkan hasil wawancara, sebagian besar subjek penelitian menyatakan bahwa kegiatan ini sangat bermanfaat dalam meminimalkan limbah, khususnya sampah plastik. Selain itu, proses pembuatannya relatif hemat biaya dan penggunaannya terbukti efektif serta efisien. Temuan ini memperkuat efektivitas prototipe rak sepatu ramah lingkungan dalam mendukung pengelolaan limbah rumah tangga di RT 020 RW 005, Kelurahan Bangka Nekang.

Proyek pengabdian masyarakat ini berhasil dilaksanakan melalui enam tahap utama: analisis kebutuhan, sosialisasi, desain (perancangan), pelatihan pembuatan prototipe, pemanfaatan, serta evaluasi efektivitas produk dan distribusi. Kegiatan sosialisasi di Kelurahan Bangka Nekang diikuti oleh 30 warga setempat dengan tingkat kehadiran 100%, di mana peserta memahami konsep daur ulang plastik sesuai prinsip Model ADDIE. Pelatihan teknis selama dua hari menghasilkan satu unit rak sepatu prototipe, yang dibuat menggunakan 8 botol plastik bekas dan diisi dengan plastik bekas, rangka kayu dari botol yang telah diisi plastik tersebut, serta direkatkan menggunakan resin.

Proyek ini berhasil mengolah 8 botol plastik bekas, dan plastik bekas sehingga mengurangi volume sampah plastik yang berpotensi mencemari lingkungan selama ratusan tahun. Berdasarkan hasil evaluasi, proses daur ulang mencapai standar efektif dan efisien dengan waktu produksi rak sepatu selama 4 jam, yang dilakukan secara kolaboratif oleh kelompok mahasiswa dan warga Kelurahan Bangka Nekang. Efisiensi ini menunjukkan kelayakan metode untuk diterapkan secara lebih luas dalam pengabdian masyarakat.

Hasil wawancara dengan beberapa warga Kelurahan Bangka Nekang menunjukkan antusiasme tinggi terhadap kelanjutan proyek, dengan pernyataan representatif sebagai berikut: “Kegiatan ini sangat bermanfaat dan diharapkan dapat dikembangkan secara mandiri oleh kami sebagai inisiatif berkelanjutan untuk mengurangi sampah plastik yang berserakan di lingkungan sekitar”. Melalui pelatihan yang telah diberikan selama dua hari, warga kini memiliki keterampilan teknis lengkap untuk memproduksi rak sepatu serupa menggunakan bahan lokal seperti botol bekas, plastik pengisi, dan resin pengikat yang mudah didapat, sehingga mampu menciptakan usaha mikro rumahan bernilai ekonomi sekaligus menjaga kebersihan lingkungan secara konsisten. Pengembangan mandiri ini tidak hanya memperpanjang dampak proyek pengabdian masyarakat dalam jangka panjang, tetapi juga memperkuat resiliensi komunitas terhadap permasalahan sampah plastik melalui pendekatan bottom-up yang memberdayakan potensi lokal, seperti pemanfaatan limbah rumah tangga menjadi produk yang bersifat multifungsional.



Gambar. hasil rak sepatu dari botol plastik minuman bekas.

KESIMPULAN

Kegiatan pengembangan rak sepatu ramah lingkungan dari sampah plastik melalui model R&D berbasis ADDIE di Kelurahan Bangka Nekang, Kecamatan Langke Rembong, Kabupaten Manggarai, berhasil menghasilkan satu unit prototipe fungsional yang efektif dalam mengurangi sampah plastik rumah tangga RT 020 RW 005 melalui proses partisipatif pengumpulan sampah, pemotongan plastik, pembersihan botol Aqua, serta pengisian dengan resin sebagai perekat. Kekurangan produk mencakup ketahanan terbatas terhadap beban ekstrem dan deformasi akibat panas matahari, serta ketergantungan pada penyimpanan teduh untuk umur pakai optimal.

Secara keseluruhan, pelaksanaan kegiatan ini membuktikan potensi luas untuk pengelolaan limbah berkelanjutan, dengan rekomendasi penguatan struktur melalui pelapis alami guna mengatasi kekurangan dan memperluas aplikasi di rumah tangga. Selain itu, diharapkan warga bisa meneruskan kegiatan ini guna mengurangi sampah yang berserakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih dapat ditujukan kepada Kelurahan Bangka Nekang yang telah memberikan izin kegiatan, ataupun pihak lain yang turut menyukseskan kegiatan pengabdian ini, baik melalui dukungan, partisipasi, maupun kerjasama selama proses perencanaan hingga pelaksanaan kegiatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiman., Nurul Adinda Lubis, Roby Prasetyo, Rizky Basir Batubara, Muhammad Faiz Arsyad, and Muhammad Fazar Rizki. 2025. "Pengelolaan Sampah Botol Plastik Menjadi Ikon Desa Guna Meningkatkan Kesadaran Masyarakat Terhadap Lingkungan." 5(2): 2040–46.
- Fransisca, Leonita., and Salman Maulana. 2023. "EKSPLOKASI MATERIAL DALAM DESAIN RAK SEPATU ECO FRIENDLY." Jurnal Multidisiplin Saintek 01(01): 90–101.
- Hasbi, Sakinah, Annisa Almeida, Rahma Maulida Rambe, and Nurul Syakirah Srg. 2025. "Transformasi Barang Bekas Menjadi Kerajinan Kreatif." 5(1): 171–77.
- Jaelani, Sudarmono, and Rizki Oktariani, Fika. 2024. "Pemanfaatan Limbah Plastik Menjadi Rak Sepatu Menggunakan Material Botol Plastik Aqua."
- Jaelani, A., Sudarmono, S., & Oktariani, F. (2024). Metode Research and Development (R&D) dalam Pengembangan Produk Inovatif. Jurnal Penelitian Pendidikan dan Inovasi, 5(2), 45–60.
- Purnami, Wahyuni. 2024. "Pengembangan Model Dan Perangkat Pembelajaran Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi." 16(1): 152–58.
- Rahayu, Ade. 2025. "Metode Penelitian Dan Pengembangan (R&D): Pengertian, Jenis Dan Tahapan." Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran 4(3): 459–70. doi:10.54259/diajar.v4i3.5092.
- Rahayu, S. (2025). Pendekatan ADDIE untuk Pengembangan Produk Ramah Lingkungan Berbasis Daur Ulang. Jurnal Teknologi Lingkungan Berkelanjutan, 8(1), 112–128.
- Zamsiswaya., Syawaluddin., and Syahrizul. 2024. "Pengembangan Model ADDIE (Analisis ,

Design , Development , Implemetation , Evaluation).” Jurnal Pendidikan Tambusai 8(3): 46363–69.

Zamsiswaya, Z., Syawaluddin, S., & Syahrizul, S. (2024). Model ADDIE sebagai Kerangka Kerja Instruksional dalam Pengembangan. Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, 12(3), 201-215.

Risca Ariska Ramadhan and others, ‘Penyelesaian Masalah Masyarakat Desa Melaui Program Kkn Tahun 2023’, Insanta : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 2 (14), 7–14.