

Zero-Waste Budikdamber for Empowering Communities in Railway Settlement Areas

Pemberdayaan Masyarakat Pinggiran Rel melalui Budikdamber Berbasis Zero Waste

Sari Anggraini*¹, Muhammad Arif Nasution², Myrna Pratiwi Nasution³

^{1,2,3}Universitas Prima Indonesia

E-mail: sarianggraini@unprimdn.ac.id^{1}, muhammadarifnasution@unprimdn.ac.id², myrnapratiwi88@gmail.com³

Abstract

The issues of limited land and low access to economic resources are major challenges in densely populated communities, especially near railway tracks. These conditions undermine family welfare, particularly for housewives without stable incomes. This service-learning project aims to implement Zero-Waste-based Budikdamber (Fish in a Bucket Cultivation) as an empowerment strategy for housewives in Sei Agul Village, Medan Barat District. The methodology consists of outreach, training, technology implementation, mentoring, and continuous evaluation. Initial observations indicate that target partners lack literacy, practical skills, and access to manage yard spaces. Implementation of Budikdamber enables utilization of small land plots, reduces household organic waste, provides independent food sources, and opens micro-business opportunities. Consequently, this program contributes to improving community welfare and supports the achievement of the SDGs, the university's key performance indicators, and Indonesia's Asta Cita goals.

Keywords: *Budikdamber, Zero Waste, Community empowerment, Railway Settlement Areas*

Abstrak

Permasalahan keterbatasan lahan dan keterbatasan akses terhadap sumber daya ekonomi menjadi isu utama masyarakat di kawasan padat penduduk, terutama di pinggiran rel kereta api. Kondisi ini mengakibatkan rendahnya kesejahteraan keluarga, khususnya bagi ibu rumah tangga yang tidak memiliki penghasilan tetap. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk mengimplementasikan teknik Budidaya Ikan dalam Ember (Budikdamber) berbasis zero waste sebagai bentuk pemberdayaan ibu rumah tangga di Kelurahan Sei Agul, Kecamatan Medan Barat. Metode yang digunakan mencakup sosialisasi, pelatihan, penerapan teknologi, pendampingan, dan evaluasi berkelanjutan. Observasi awal menunjukkan bahwa mitra sasaran memiliki keterbatasan literasi, keterampilan, serta akses dalam mengelola pekarangan secara optimal. Pelaksanaan Budikdamber memungkinkan pemanfaatan lahan sempit, pengurangan limbah organik rumah tangga, penyediaan pangan mandiri, serta pembukaan peluang usaha mikro. Dengan demikian, program ini berkontribusi terhadap peningkatan kesejahteraan masyarakat dan mendukung pencapaian SDGs, indikator kinerja unggulan perguruan tinggi, serta Asta Cita Indonesia.

Kata kunci: *Budikdamber, Zero Waste, pemberdayaan masyarakat, kawasan pinggiran rel kereta api*

1. PENDAHULUAN

Polemik keterbatasan lahan dan akses terhadap sumber daya ekonomi menjadi salah satu permasalahan masyarakat di kawasan padat penduduk, khususnya di pinggiran rel kereta api. Permukiman yang kurang layak huni serta terbatasnya peluang usaha menyebabkan masyarakat di kawasan ini cenderung bekerja di sektor informal dengan pendapatan rendah dan tanpa jaminan sosial, seperti pedagang kecil, buruh rumah tangga, buruh angkut, hingga pengamen. Kondisi serupa juga terjadi di Kelurahan Sei Agul, Kecamatan Medan Barat. Kelompok ibu rumah tangga yang tergabung dalam PKK kawasan ini merupakan masyarakat nonproduktif tanpa penghasilan tetap. Pekarangan rumah yang dimiliki sebagian besar keluarga belum dimanfaatkan secara optimal. Minimnya edukasi dan motivasi untuk mengelola lahan pekarangan menjadi faktor penghambat, sehingga diperlukan pendekatan yang dapat mendorong pemberdayaan

produktif. Budidaya Ikan dalam Ember (Budikdamber) berbasis zero waste merupakan solusi inovatif untuk menjawab permasalahan tersebut. Sistem ini mengintegrasikan budidaya ikan air tawar dengan penanaman sayuran, sehingga efisien di lahan sempit sekaligus ramah lingkungan (Andriani, dkk, 2023).

Pemanfaatan limbah organik rumah tangga sebagai pakan ikan dan pupuk tanaman mendukung prinsip ekonomi sirkular dan ketahanan pangan keluarga (Hidayatulloh, dkk, 2022). Kegiatan pengabdian masyarakat ini memiliki keterkaitan dengan tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs), khususnya SDG 1 (Tanpa Kemiskinan), SDG 2 (Tanpa Kelaparan), SDG 3 (Kehidupan Sehat dan Sejahtera), SDG 5 (Kesetaraan Gender), SDG 8 (Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi), serta SDG 11 (Kota dan Pemukiman yang Berkelanjutan). Selain itu, kegiatan ini juga mendukung capaian IKU Perguruan Tinggi, Asta Cita, dan fokus RIRN.

Berdasarkan hasil observasi terhadap mitra sasaran, yaitu kelompok ibu rumah tangga anggota PKK di kawasan pinggiran rel kereta api Kelurahan Sei Agul, Kecamatan Medan Barat, ditemukan beberapa permasalahan mendasar. Pertama, pemanfaatan lahan pekarangan rumah tangga masih belum optimal, padahal keberadaannya dapat dijadikan sumber pangan keluarga apabila dikelola dengan baik. Kedua, masyarakat khususnya ibu rumah tangga memiliki keterbatasan literasi dan keterampilan dalam bidang budidaya maupun kewirausahaan, sehingga sulit untuk mengembangkan aktivitas produktif yang dapat menambah penghasilan keluarga (Jabir dan Anshari, 2022). Ketiga, kondisi ekonomi keluarga sebagian besar masih rendah karena hanya bergantung pada sektor informal dengan penghasilan yang tidak menentu dan tanpa jaminan sosial. Keempat, hingga saat ini belum ada penerapan teknologi tepat guna yang mampu mendukung ketahanan pangan dan pemanfaatan limbah rumah tangga secara berkelanjutan (Mukaddas, dkk, 2025). Rumusan masalah tersebut menjadi dasar perlunya implementasi teknologi Budidaya Ikan dalam Ember (Budikdamber) berbasis zero waste sebagai solusi inovatif dalam pemberdayaan masyarakat di kawasan padat penduduk dengan lahan terbatas (Rizky, dkk, 2021)

2. METODE

2.1 Waktu dan Tempat Kegiatan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Kelurahan Sei Agul, Kecamatan Medan Barat, Provinsi Sumatera Utara. Kegiatan ini berlangsung selama 3 (tiga) bulan mulai bulan Juli sampai dengan bulan September 2025.

2.2 Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini terdiri dari: Bibit ikan lele ukuran 5–7 cm (40–50 ekor/ember), bibit kangkung, arang sekam/coco peat, pakan ikan pellet, air bersih dan larutan EM4 untuk menjaga kestabilan pH air. Alat yang digunakan dalam kegiatan ini meliputi: ember plastik volume 80 liter, gelas plastik ukuran 16 oz, kawat drag diameter 1,6 mm, aerator portable, keran master (KM-8012), C-Mart Soldering Iron 0016-220 (80 W), vacuum sealer (110 W) dan plastik packing blender kapasitas 1,5 liter,

2.3 Mitra

Mitra pada kegiatan ini adalah Kelompok PKK Pinggiran Rel Kertea Api yang berada di jalan Pengayoman Gg Efrata No. 120 Kelurahan Sei Agul, Kecamatan Medan barat, Sumatera Utara. Pada umumnya penduduk berprofesi sebagai ibu rumah tangga. dan pedagang kecil

2.4 Metode pelaksanaan kegiatan :

Metode pelaksanaan dilakukan melalui tahapan sebagai berikut:

1. Sosialisasi

Pengenalan konsep Budikdamber berbasis zero waste, manfaat, dan peran serta masyarakat. pengadaan pertemuan dengan anggota PKK di wilayah pinggiran rel kereta

api di daerah pemerintah Kota Medan, Kelurahan Sei Agul, Kecamatan Medan Barat untuk menjelaskan tujuan dan manfaat program, serta memperkenalkan langkah-langkah yang akan dilakukan selama pelaksanaan program. Dalam tahap ini, penting bagi tim pengabdian untuk membangun hubungan yang baik dengan mitra dan menjelaskan peran serta tanggung jawab masing-masing pihak.

2. Pelatihan Teknis

Peserta diberikan keterampilan dalam membuat instalasi Budikdamber, pemeliharaan ikan, penanaman sayuran, serta pemanfaatan limbah organik. Pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan ibu rumah tangga dalam mengelola lahan kosong dan mengembangkan usaha mikro yang berkelanjutan.

3. Penerapan Teknologi

Instalasi dibuat menggunakan ember plastik berkapasitas ± 80 liter. Ember dibersihkan dan diisi air sebanyak 60–70 liter, kemudian didiamkan selama 24 jam untuk menstabilkan kualitas air. Larutan EM4 ditambahkan untuk menjaga keseimbangan mikroorganisme. Bibit ikan lele ukuran 5–7 cm ditebar sebanyak 40–50 ekor per ember setelah melalui proses aklimatisasi selama ± 15 menit. Aerator digunakan untuk menjaga kadar oksigen terlarut. Pemberian pakan dilakukan 2–3 kali sehari dengan dosis menyesuaikan biomassa ikan. Kualitas air dipantau secara rutin melalui pengamatan kejernihan, bau, dan ketinggian air. Apabila air mulai keruh atau berbau, dilakukan penggantian air sebagian. Pada bagian atas ember dipasang gelas tanam berisi media arang sekam/cocopeat dan ditanami kangkung. Nutrisi tanaman berasal dari sisa metabolisme ikan. Masa pemeliharaan ikan berlangsung $\pm 1,5$ –2 bulan hingga siap panen, sedangkan kangkung dapat dipanen pertama kali pada usia 2–3 minggu (Bashori, dkk, 2019).



Gambar 1. Penerapan Teknologi Kegiatan Budikdamber kepada Mitra Sasaran: (a) penyemaian benih lele, (b) penanaman bibit kangkung dan (c) pertumbuhan kangkung dan lele didalam ember

4. Pendampingan dan Evaluasi

Tim pengabdian melakukan pendampingan intensif, monitoring pertumbuhan ikan dan tanaman, serta evaluasi keberhasilan program. Analisis statistik deskriptif dilakukan terhadap hasil pre-test dan post-test pada 10 responden mitra kegiatan untuk mengukur peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta dalam budidaya ikan, pengelolaan kualitas air, dan pemanfaatan limbah organik.

5. Keberlanjutan Program

Dibentuk kelompok mandiri untuk memastikan program berlanjut, sekaligus memperluas dampak ke masyarakat sekitar. Hal ini dapat mencakup pembentukan kelompok

mandiri, integrasi program ke dalam kebijakan pemerintah setempat, atau pengembangan program lanjutan untuk meningkatkan dampak positif yang telah dicapai.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan program Implementasi Budikdamber Berbasis Zerowaste pada masyarakat pinggiran rel kereta api Kelurahan Sei Agul, Kecamatan Medan Barat, menunjukkan capaian yang signifikan dalam aspek sosial, pengetahuan, ekonomi, dan lingkungan.

3.1 Aspek Pengetahuan dan Keterampilan

Sebelum program dilaksanakan, mayoritas ibu rumah tangga anggota PKK belum memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam pengelolaan lahan pekarangan maupun usaha budidaya ikan dan sayuran. Melalui kegiatan sosialisasi, pelatihan, serta pendampingan intensif, masyarakat memperoleh literasi baru mengenai konsep Budidaya Ikan dalam Ember (Budikdamber) dan penerapan prinsip zerowaste (Hidayatullah,dkk, 2022).

Materi pelatihan mencakup cara pembuatan instalasi budikdamber, pemilihan dan penggunaan benih ikan serta sayuran yang unggul, pengaturan kualitas air, pemberian pakan sesuai kebutuhan, hingga teknik panen yang baik. Selain itu, peserta juga dilatih keterampilan tambahan dalam manajemen usaha mikro, mulai dari pencatatan keuangan sederhana, pengemasan hasil panen menggunakan alat vakum sealer, hingga strategi pemasaran baik secara konvensional maupun digital (Jannah,dkk, 2023).

Setelah dilakukan kegiatan PKM ini didapatkan peningkatan pengetahuan dan keterampilan bagi mitra yang diuji berdasarkan nilai pre-test dan post-test terhadap 10 responden mitra sasaran kegiatan ini. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa rata-rata skor pre-test sebesar 48,6 dan meningkat menjadi 83,1 pada post-test. Terjadi peningkatan rata-rata sebesar 34,5 poin atau setara dengan peningkatan sebesar 71,0%. Peningkatan ini menunjukkan bahwa pelatihan dan pendampingan Budikdamber efektif dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta terkait budidaya ikan, pengelolaan kualitas air, serta pemanfaatan limbah organik. Seluruh responden mengalami peningkatan skor tanpa adanya penurunan nilai, yang mengindikasikan bahwa intervensi yang diberikan memberikan dampak positif secara konsisten.

Variasi nilai post-test yang relatif kecil menunjukkan bahwa tingkat pemahaman peserta menjadi lebih merata setelah kegiatan berlangsung. Secara deskriptif, hasil ini menegaskan bahwa metode pelatihan dan pendampingan lapangan efektif dalam meningkatkan kapasitas pengetahuan dan keterampilan masyarakat sasaran. Peningkatan tersebut juga mencerminkan kesiapan peserta dalam mengaplikasikan teknologi Budikdamber secara mandiri dan berkelanjutan.



Gambar 2. Sosialisasi Kegiatan Budikdamber kepada Mitra Sasaran

3.2 Aspek Produksi dan Ekonomi

Penerapan teknologi budikdamber terbukti mampu menghasilkan produk pangan mandiri berupa ikan lele dan sayuran kangkung. Setiap instalasi dengan ember berkapasitas 80 liter dapat menampung 40–50 ekor ikan lele serta beberapa wadah tanaman kangkung. Panen ikan dapat dilakukan setelah 1,5–2 bulan, sedangkan kangkung dapat dipanen pertama kali pada usia 2–3 minggu (Bashori, dkk, 2019).

Hasil pemantauan menunjukkan bahwa tingkat kelangsungan hidup ikan lele relatif baik. Selama masa pemeliharaan, ikan menunjukkan pertumbuhan yang stabil dengan rata-rata ukuran panen mencapai ± 8 –10 ekor per kilogram setelah 1,5–2 bulan pemeliharaan. Mortalitas ikan relatif rendah karena kualitas air terjaga dan pemberian pakan dilakukan secara teratur. Panen ikan dilakukan secara bertahap sesuai kebutuhan konsumsi keluarga dan permintaan pembeli di lingkungan sekitar. Sebagian hasil panen dimanfaatkan untuk konsumsi rumah tangga sebagai sumber protein hewani, sementara sebagian lainnya dijual sehingga memberikan tambahan pendapatan bagi keluarga mitra. Keberhasilan ini menunjukkan bahwa sistem budikdamber tidak hanya efektif untuk budidaya tanaman, tetapi juga optimal dalam produksi ikan pada lahan terbatas.



Gambar 3. Hasil Panen Kangkung dan Lele Kegiatan Budikdamber kepada Mitra Sasaran

Hasil panen sebagian besar dimanfaatkan untuk konsumsi keluarga, sehingga mengurangi pengeluaran rumah tangga untuk kebutuhan pangan sehari-hari. Sementara itu, hasil panen berlebih dikemas secara sederhana dan dijual kepada masyarakat sekitar. Adanya dukungan alat bantu seperti vakum sealer dan label produk meningkatkan daya tarik dan nilai jual produk (Adriani, dkk, 2023)

Secara ekonomi, kegiatan ini memberikan tambahan pendapatan bagi rumah tangga sasaran, sekaligus memperkuat ketahanan pangan keluarga. Pendapatan tambahan ini menjadi penting mengingat mayoritas kepala keluarga bekerja di sektor informal dengan penghasilan rendah dan tidak menentu. Dengan demikian, budikdamber tidak hanya berfungsi sebagai sumber pangan alternatif, tetapi juga sebagai sarana pemberdayaan ekonomi mikro berbasis keluarga (Singgalingging, dkk, 2024).



Gambar 4. Produk Hasil Kegiatan Budikdamber dari Mitra Sasaran

Setelah program berjalan, mitra mampu memproduksi ikan lele dan sayuran kangkung secara mandiri. Hasil panen dimanfaatkan untuk konsumsi rumah tangga sehingga secara langsung menurunkan pengeluaran belanja pangan. Berdasarkan hasil wawancara dan pencatatan sederhana mitra, rata-rata penghematan pengeluaran rumah tangga mencapai ±Rp150.000–Rp250.000 per bulan. Selain itu, sebagian hasil panen dijual kepada masyarakat sekitar dengan kisaran pendapatan tambahan sebesar ±Rp200.000–Rp400.000 per siklus panen.

3.3 Aspek Sosial dan Pemberdayaan

Selain dampak ekonomi, program ini juga memiliki kontribusi sosial yang besar. Kegiatan ini mampu memberdayakan ibu rumah tangga yang sebelumnya tidak produktif secara ekonomi untuk berperan lebih aktif dalam peningkatan kesejahteraan keluarga. Melalui kerja sama dalam kelompok PKK, terjalin interaksi dan solidaritas sosial yang lebih kuat, ditandai dengan adanya kegiatan bersama seperti perawatan budikdamber, pengolahan hasil panen, hingga pemasaran produk.

Pemberdayaan perempuan ini sejalan dengan tujuan SDGs (Sustainable Development Goals), khususnya dalam aspek kesetaraan gender, pekerjaan layak, dan pertumbuhan ekonomi. Dengan keterampilan baru yang diperoleh, ibu rumah tangga tidak hanya mendukung kebutuhan keluarga, tetapi juga dapat berkontribusi terhadap ekonomi lokal di lingkungannya (Herianto,dkk, 2024).

3.4 Aspek Lingkungan dan Keberlanjutan

Penerapan konsep zerowaste dalam budikdamber membawa dampak positif terhadap lingkungan sekitar. Air bekas budidaya ikan yang kaya nutrisi digunakan sebagai pupuk cair alami bagi tanaman, sehingga mengurangi kebutuhan pupuk kimia. Limbah organik rumah tangga, seperti sisa sayuran, dapat diolah menjadi pakan tambahan ikan. Dengan cara ini, terjadi siklus pemanfaatan limbah yang efisien dan ramah lingkungan. Selain itu, penggunaan lahan sempit di pekarangan rumah membuat masyarakat dapat memanfaatkan ruang terbatas tanpa harus merusak lingkungan

3.5 Dampak Menyeluruh

Secara keseluruhan, program pengabdian ini menunjukkan bahwa implementasi budikdamber berbasis zerowaste mampu memberikan dampak multipel: meningkatkan pengetahuan, menambah keterampilan, memperkuat ketahanan pangan, menambah pendapatan, memberdayakan perempuan, serta menciptakan sistem pertanian rumah tangga yang ramah lingkungan. Pencapaian ini menunjukkan bahwa konsep budikdamber dapat menjadi solusi inovatif dalam menghadapi keterbatasan lahan dan permasalahan ekonomi di kawasan padat penduduk seperti pinggiran rel kereta api.

4. KESIMPULAN

Kegiatan ini terbukti efektif dalam meningkatkan pengetahuan, keterampilan, serta literasi kewirausahaan masyarakat pinggiran rel kereta api, dengan tingkat peningkatan sebesar 71,0% pasca pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PKM). Program ini juga berkontribusi terhadap peningkatan produksi pangan keluarga berupa ikan lele dan sayuran kangkung, sehingga mendukung ketahanan pangan sekaligus memberikan tambahan pendapatan rumah tangga sebesar ±Rp200.000–Rp400.000 per siklus panen. Penerapan konsep zero waste berhasil membentuk sistem budidaya yang ramah lingkungan, efisien, dan berkelanjutan melalui pemanfaatan limbah organik dan optimalisasi lahan sempit. Secara keseluruhan, program pengabdian ini sejalan dengan pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs), khususnya tujuan tanpa kemiskinan, tanpa kelaparan, kesetaraan gender, pekerjaan layak dan pertumbuhan ekonomi, serta kota dan permukiman berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains dan Teknologi yang telah memberikan dukungan dalam bentuk pendanaan pada Program Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat. Tim penulis juga berterimakasih kepada kelompok PKK Kelurahan Sei Agul yang telah berpartisipasi sebagai mitra dalam program ini dan kepada semua pihak yang telah membantu pelaksanaan kegiatan sehingga kegiatan dapat dilaksanakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, Y., Pratama, R. I., & Hanidah, I. I. (2023). Potensi pengembangan budikdamber sebagai penyedia pangan keluarga. *Jurnal Kajian Budaya dan Humaniora*, 5(1), 67–71.
- Bashori, H., Rohim, B., Birozikin, Kirom, M. T., A. F. M. A., & M. A. (2019). Pemberdayaan ibu-ibu PKK melalui pelatihan budikdamber dengan sistem aquaponik di Desa Capang Purwodadi Pasuruan. *Jurnal Soeropati*, 1(2), 179–188.
- Herianto, E., Rispawati, R., Istiningsih, S., & Asrin, A. (2024). Upaya meningkatkan capaian IKU perguruan tinggi melalui kegiatan SK-MBKM mandiri. *Jurnal Interaktif Warta Pengabdian Pendidikan*, 4(1), 60–70.
- Hidayatulloh, M. K. Y., Romadoni, D., Lestari, D. F., Ummah, R., & Alfatah, D. A. (2022). Pelatihan akuaponik dengan budikdamber sebagai upaya memenuhi kebutuhan protein nabati dan hewani di lahan terbatas masyarakat Desa Kedunglosari. *Bima Abdi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 124–132.
- Jabir, N. M., & Ashari, A. F. (2022). Pemberdayaan kelompok tani Siparakai melalui pengembangan usaha sayuran aquaponik dengan teknologi budikdamber di Kabupaten Takalar. *Sasambo: Jurnal Abdimas*, 4(4), 603–610.
- Jannah, M., Lucky, A., Lesmana, R. R., Firmansyah, M., Indaryani, N. S., Ananta, C. J. H., et al. (2023). Budidaya ikan lele dan tanaman kangkung melalui sistem akuaponik di Desa Sidoraharjo, Kabupaten Gresik. *Kanigara*, 3(1), 64–74.
- Mukaddas, A., Sutiharni, Pertiwi, S., Heryanto, R., Yunus, L., Permatasari, A., et al. (2025). Asta Cita dalam mendukung ketahanan pangan nasional. Maluku: PT Kamiya Jaya Aquatic.
- Rizky, L., Pratiwi, T. S., Chotimah, H. C., Iswardhana, M. R., Wibawa, A., & Arisanto, P. T. (2021). Budidaya jamur pada ibu-ibu rumah tangga di Dusun Kruwet untuk mewujudkan SDGs 2030. *Jurnal Altifani*, 1(3), 177–185.
- Salah, S., & Syarat, S. (2023). Dampak lingkungan sosial pembangunan jalur kereta api (Studi kasus Kecamatan Labakkang Kabupaten Pangkep) [Tesis].
- Sigalingging, C., Sigalingging, R., & Khairani, S. (2024). Penerapan teknologi pengemasan menggunakan mesin vacuum sealer pada produk UMKM Ladang Bambu. *Jurnal Human Education*, 4(5), 1071–1076.