



Pengelolaan Sampah Terpadu di Desa Kuwum: Studi Kasus Banjar Balangan dan Balangan Kangin

Integrated Waste Management in Kuwum Village: A Case Study of Banjar Balangan and Balangan Kangin

Veronika Averina Halima Leyn¹, Putu Doddy Heka Ardana², Yudistira Adnyana³, Anak Agung Gede Agung Indra Prathama^{4*}

¹, Fakultas Hukum, Universitas Ngurah Rai, Indonesia (10pt)

², Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Ngurah Rai, Indonesia

³, Fakultas Ilmu Sosial dan Humaniora, Universitas Ngurah Rai, Indonesia

^{4*}, Fakultas Hukum, Universitas Ngurah Rai, Indonesia

*indra.prathama@unr.ac.id

INFO ARTIKEL:

Riwayat Artikel:

Dikirim: (dd mm yyyy)

Direview:

Diterima:

Diterbitkan:

Article History:

Received: (mm dd yyyy)

Reviewed:

Accepted:

Published:

Abstrak:

Program pengelolaan sampah di Desa Kuwum, khususnya di Banjar Balangan dan Balangan Kangin, menangani rendahnya kesadaran masyarakat dan kurangnya infrastruktur untuk pemilahan sampah. Kegiatan yang dilakukan meliputi sosialisasi, edukasi, pelatihan, dan distribusi alat pemilah sampah. Warga diperkenalkan dengan metode Teba Modern untuk pengolahan sampah organik dan Ecobricks untuk menangani sampah plastik. Program ini menggunakan pendekatan partisipatif, mendorong keterlibatan aktif dari setiap rumah tangga. Hasil awal menunjukkan peningkatan kesadaran dan adopsi bertahap praktik pemilahan sampah. Pengelolaan sampah organik dan produksi Ecobricks menunjukkan hasil yang menjanjikan dalam mendorong praktik pengelolaan sampah berkelanjutan. Inisiatif ini menyoroti pentingnya edukasi, pemanfaatan sumber daya lokal, dan keterlibatan komunitas dalam memajukan upaya pengelolaan sampah berkelanjutan di wilayah pedesaan.

Kata Kunci : Pengelolaan Sampah; Teba Modern; Ecobricks; Keterlibatan Komunitas.

Abstract:

The waste management program in Desa Kuwum, specifically in Banjar Balangan and Balangan Kangin, addressed the community's limited awareness and lack of infrastructure for waste segregation. Activities included socialization, education, training, and the distribution of waste segregation tools. Residents were introduced to Teba Modern for organic waste processing and Ecobricks for handling plastic waste. The program employed a participatory approach, encouraging active involvement from households. Initial results showed improved



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

awareness and gradual adoption of waste segregation practices. Organic waste management and Ecobricks production demonstrated promising outcomes in fostering sustainable waste practices. This initiative highlights the importance of education, local resource utilization, and community engagement in advancing sustainable waste management efforts in rural settings.

Keywords: waste management; Teba Modern; Ecobricks; community engagement.

PENDAHULUAN

Desa Kuwum adalah desa agraris yang sedang berkembang di Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung, Bali. Dengan luas wilayah 284 hektar, desa ini terdiri dari dua desa adat — Desa Adat Kuwum-Nyelati dan Desa Adat Balangan — serta empat banjar dinas, yaitu Banjar Dinas Kuwum, Banjar Nyelati, Banjar Balangan, dan Balangan Kangin. Sebagai desa agraris, mata pencaharian utama penduduk adalah bertani dan berdagang kecil, dengan beberapa penduduk terlibat dalam sektor informal lainnya.

Desa Kuwum memiliki batas wilayah yang strategis, berbatasan dengan Desa Perean Tengah di sebelah utara, Desa Cau Blayu di sebelah timur, Desa Sembung di sebelah selatan, dan Desa Marga di sebelah barat. Desa ini berjarak sekitar 10 kilometer dari pusat kecamatan Mengwi. Sebagai desa adat yang memiliki potensi besar dalam pengembangan ekonomi berbasis agraris, Desa Kuwum juga menghadapi tantangan pengelolaan sampah akibat meningkatnya konsumsi dan produksi limbah masyarakat (Profil Desa Kuwum, 2024). Profil demografi desa ini menunjukkan bahwa sebagian besar penduduknya bergantung pada sektor pertanian dan perdagangan kecil. Namun, perkembangan modernisasi dan urbanisasi yang mulai memengaruhi desa ini menimbulkan tantangan baru, termasuk dalam aspek lingkungan seperti pengelolaan limbah yang tidak terorganisir.

Desa Kuwum menghadapi tantangan besar dalam pengelolaan sampah yang memerlukan perhatian serius. Lokasi TPS sementara yang berada di bawah Jembatan Balangan dinilai kurang strategis dan tidak memadai untuk menampung volume sampah yang terus meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan perubahan pola konsumsi. TPS sementara tersebut tidak dirancang untuk mendukung proses pengelolaan sampah yang berkelanjutan,

Commented [MK1]: Perbaiki kalimat!

sehingga sering kali terjadi penumpukan sampah yang mengganggu estetika lingkungan dan berpotensi mencemari area sekitar

Selain itu, kelompok bank sampah yang pernah dikelola oleh KPA kini tidak lagi aktif, hal tersebut menghilangkan salah satu solusi pengelolaan limbah yang sebelumnya membantu meringankan beban pengolahan. Salah satu masalah mendasar adalah sampah yang dikumpulkan di TPS tidak dipilah, sehingga seluruh jenis limbah—baik organik, anorganik, maupun residu—bercampur menjadi satu. Campuran ini menyebabkan proses pengelolaan menjadi lebih sulit, meningkatkan risiko pencemaran lingkungan, dan mengurangi peluang untuk mendaur ulang atau memanfaatkan limbah organik.

Tantangan ini diperparah oleh minimnya literasi masyarakat tentang teknik pengelolaan sampah, termasuk kurangnya pemahaman tentang pentingnya memilah sampah di tingkat rumah tangga. Budaya memilah sampah belum menjadi kebiasaan yang umum di masyarakat, sehingga banyak warga langsung membuang semua limbah tanpa mempertimbangkan dampaknya terhadap lingkungan. Ketidakmampuan dalam memilah sampah ini tidak hanya berdampak pada lingkungan lokal tetapi juga berkontribusi terhadap beban pengelolaan limbah di tingkat kabupaten.

Kondisi ini menunjukkan perlunya pendekatan holistik untuk mengatasi masalah pengelolaan sampah di Desa Kuwum, termasuk peningkatan literasi masyarakat, penyediaan fasilitas yang memadai, dan penerapan sistem yang mendukung pengelolaan sampah secara berkelanjutan.

Kebiasaan masyarakat Desa Kuwum dalam mengelola sampah juga dipengaruhi oleh norma dan adat istiadat setempat. Desa adat memiliki peran penting dalam kehidupan sosial masyarakat, tetapi belum sepenuhnya terlibat dalam upaya pengelolaan sampah. Rahmawati (2021) menyoroti bahwa integrasi struktur adat ke dalam program lingkungan dapat meningkatkan partisipasi masyarakat hingga 70%. Oleh karena itu, pendekatan berbasis adat perlu dipertimbangkan dalam mengatasi masalah pengelolaan sampah di desa ini.

Ketiadaan fasilitas pengolahan sampah yang memadai, seperti TPS3R, memperburuk situasi. Menurut Setiawan dkk (2020), desa-desa di Indonesia yang belum memiliki TPS3R berisiko menghadapi penumpukan sampah hingga 50% lebih tinggi dibandingkan desa yang sudah memilikinya. Kondisi ini menciptakan

dampak negatif tidak hanya pada lingkungan tetapi juga pada kesehatan masyarakat.

Literasi lingkungan yang rendah menjadi tantangan lain. Untuk menjawab tantangan ini, teknologi tepat guna seperti teba modern dan ecobricks menjadi solusi yang dapat membantu mengubah kebiasaan masyarakat. Studi menunjukkan bahwa pengenalan teknologi semacam ini, jika didukung oleh pelatihan dan edukasi yang konsisten, dapat meningkatkan literasi lingkungan hingga 50% dalam tiga bulan pertama (Prasetya dkk, 2021).

Dengan dukungan dari pemerintah desa, lembaga adat, dan masyarakat, Desa Kuwum memiliki potensi untuk menjadi model desa berkelanjutan di Bali. Kajian teoritis dan praktik menunjukkan bahwa pendekatan berbasis komunitas yang memanfaatkan teknologi tepat guna dapat memberikan solusi terhadap tantangan pengelolaan sampah.

METODE PELAKSANAAN

Metode yang digunakan dalam program ini adalah pendekatan partisipatif yang melibatkan masyarakat dalam setiap tahap kegiatan. Pendekatan ini bertujuan untuk menciptakan rasa kepemilikan terhadap program dan memastikan keberlanjutannya. Tahapan pelaksanaan kegiatan ini dirancang untuk mencakup berbagai aspek pengelolaan sampah, mulai dari edukasi hingga evaluasi berkelanjutan. Pendekatan yang komprehensif ini bertujuan memastikan keberhasilan program melalui keterlibatan masyarakat secara langsung dan kolaborasi dengan berbagai pemangku kepentingan.

1. Pendidikan Masyarakat

Penyuluhan menjadi langkah awal dalam pelaksanaan program ini. Kegiatan penyuluhan dirancang untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang dampak negatif dari pengelolaan sampah yang tidak terorganisir serta pentingnya memilah sampah sejak dari sumbernya. Penyuluhan dilakukan di berbagai lokasi strategis seperti bale banjar dan sekolah untuk memastikan jangkauan yang luas. Materi yang disampaikan meliputi (a) Dampak Lingkungan: Penjelasan mengenai bagaimana sampah yang tidak dikelola dengan baik dapat mencemari tanah, air, dan udara. Masyarakat yang memahami dampak ini lebih cenderung untuk terlibat dalam inisiatif

pengelolaan sampah; (b) Pemilahan Sampah (Bank Sampah): Penekanan pada perbedaan antara sampah organik dan anorganik, serta teknik-teknik sederhana untuk memilah sampah di rumah tangga; (c) Pentingnya Kontribusi Individu: Peserta diajak untuk memahami bahwa kontribusi mereka, sekecil apa pun, dapat berdampak besar pada keberlanjutan lingkungan.

2. Pelatihan dan Workshop

Pelatihan adalah inti dari program ini, dirancang untuk memberikan keterampilan praktis kepada warga dan siswa dalam pengelolaan sampah berbasis teknologi. Pelatihan ini melibatkan berbagai elemen masyarakat, termasuk ibu-ibu PKK, perangkat desa, dan siswa sekolah dasar. (a) Pelatihan untuk Ibu Rumah Tangga dan Komunitas: Fokus pada pengelolaan sampah organik menggunakan metode seperti teba modern dan pembuatan kompos sederhana. Pelatihan ini mencakup simulasi praktik sehingga peserta dapat langsung mempraktikkan apa yang mereka pelajari; (b) Simulasi Operasional TPS3R: Peserta diajak untuk memahami alur operasional fasilitas TPS3R, mulai dari pemilahan hingga pengolahan akhir. Hal ini penting untuk memastikan bahwa masyarakat dapat berkontribusi aktif dalam pengelolaan fasilitas ini.

3. Monitoring dan Evaluasi

Setelah pelaksanaan program, monitoring dan evaluasi dilakukan secara berkala untuk memastikan keberlanjutan dan efektivitas program. Langkah-langkah ini mencakup: (a) Evaluasi Dampak Sosial dan Lingkungan: Pengukuran dilakukan untuk melihat sejauh mana program ini mengurangi volume sampah dan meningkatkan kesadaran masyarakat; (b) Pendampingan Berkelanjutan: Tim pelaksana melakukan kunjungan rutin untuk mendampingi masyarakat dalam mengoperasikan TPS3R dan mempraktikkan teknik pengelolaan sampah; (c) Penyusunan Laporan Berkala: Hasil monitoring dirangkum dalam laporan yang dibagikan kepada pemangku kepentingan untuk memastikan transparansi dan akuntabilitas.

HASIL KEGIATAN

Edukasi tentang pemilahan sampah adalah komponen mendasar dalam menciptakan sistem pengelolaan sampah yang berkelanjutan. Dalam program ini,

penyuluhan bertujuan tidak hanya untuk memberikan informasi kepada masyarakat tetapi juga untuk mengubah pola pikir mereka terkait pentingnya pengelolaan sampah.

1. Sosialisasi, Pemilahan, dan Pengelolaan Sampah

Pada tanggal 20 Oktober dan 2 November 2024, penyuluhan di Desa Kuwum berlangsung di Bale Banjar Balangan dan Bale Banjar Balangan Kangin, di mana I Wayan Balik Mustiana hadir sebagai narasumber utama. Kegiatan ini dihadiri oleh sekitar 80 peserta, mayoritas adalah ibu-ibu PKK yang datang dengan antusias. Peserta mengikuti presentasi melalui slide yang diproyeksikan oleh narasumber sehingga mereka lebih fokus pada visual dan penjelasan langsung. Suasana penyuluhan dipenuhi dengan semangat diskusi interaktif. Ibu-ibu PKK terlihat mencatat informasi penting yang disampaikan oleh I Wayan Balik Mustiana, terutama terkait cara memilah sampah organik dan anorganik, serta proses pembuatan teba modern.



Gambar 1. Penyuluhan Bank Sampah di Banjar Balangan
(Sumber: Dokumentasi Lapangan, 2024)

Suasana Penyuluhan: Lokasi penyuluhan dihias dengan spanduk edukasi tentang pentingnya pengelolaan sampah, dan peserta terlihat aktif bertanya. Selama sesi tanya jawab, beberapa peserta mengajukan pertanyaan praktis,

seperti "Bagaimana cara memastikan mikroorganisme dalam teba modern bekerja maksimal?" dan "Apakah sampah sisa makanan tertentu bisa langsung dimasukkan ke dalam kompos?". Pertanyaan-pertanyaan ini dijawab secara terperinci oleh narasumber, yang membuat peserta semakin termotivasi untuk mencoba metode yang diperkenalkan.

Pengelolaan Sampah Organik dengan Teba Modern

Pengelolaan sampah organik dengan metode Teba Modern merupakan implementasi dari prinsip 3R (Reduce, Reuse, Recycle) yang bertujuan untuk mengurangi dampak negatif limbah terhadap lingkungan. Prinsip ini mendasari upaya daur ulang limbah organik menjadi produk yang lebih bermanfaat melalui pendekatan berbasis sumber daya komunitas. Menurut teori ekonomi sirkular, limbah seharusnya tidak hanya dianggap sebagai produk sisa, tetapi juga sebagai sumber daya potensial yang dapat diolah kembali menjadi material bernilai tinggi (Asrul et al., 2023).

Penjelasan Detail tentang Sistem Teba Modern Berdasarkan Gambar

Gambar yang ditampilkan merupakan ilustrasi teknis dari sistem Teba Modern, sebuah metode inovatif pengelolaan sampah organik berbasis mikroorganisme lokal yang telah banyak diterapkan di Bali. Sistem ini dirancang untuk mengelola sampah organik secara efisien, ramah lingkungan, dan menghasilkan manfaat berupa kompos berkualitas tinggi. Berikut adalah penjelasan lebih rinci terkait elemen-elemen pada gambar:

a. Material Pembangunan

Sistem Teba Modern menggunakan bahan-bahan yang tahan lama dan ekonomis untuk memastikan keberlanjutan serta kemudahan penerapan di tingkat komunitas. Material utama yang digunakan meliputi: (1) Cement Cylinder (Silinder Semen), Silinder semen digunakan sebagai struktur utama wadah pengolahan sampah. Diameter silinder bervariasi, mulai dari 100 cm, 90 cm, hingga 80 cm, tergantung pada kebutuhan kapasitas. Material ini dipilih karena daya tahannya yang tinggi terhadap kelembapan dan tekanan tanah; (2) Concrete Reinforcement (Beton Bertulang), Lapisan beton digunakan untuk memperkuat struktur lubang, mencegah keruntuhan, dan memastikan

umur panjang sistem ini. Hal ini penting terutama untuk pengelolaan sampah di komunitas yang menghasilkan volume limbah organik cukup besar; (3) Lid for Safety (Tutup Pengaman), Tutup digunakan untuk menjaga kebersihan, mengurangi bau yang tidak sedap, melindungi isi wadah dari gangguan hewan, seperti anjing, sapi, atau tikus, dan menghindari risiko kecelakaan bagi manusia.

b. Struktur Sistem

Gambar ini menunjukkan struktur Teba Modern yang terdiri dari satu hingga beberapa lubang (kompartemen) yang dirancang untuk memfasilitasi proses pengelolaan limbah organik. Struktur ini mendukung efisiensi proses dekomposisi melalui desain teknis yang sederhana namun efektif, antara lain (1) Feeder Hole (Lubang Pengisian), Lubang pengisian terletak di bagian atas silinder, memungkinkan sampah organik seperti sisa makanan, daun, dan limbah dapur dimasukkan langsung ke dalam wadah. Penempatan ini memungkinkan warga untuk dengan mudah membuang limbah organik tanpa mencemari lingkungan sekitar; (2) Multiple Compartments (Beberapa Kompartemen), Gambar menunjukkan adanya dua atau lebih lubang yang dihubungkan untuk mendukung proses dekomposisi bertahap. Lubang pertama digunakan untuk penguraian awal, sementara lubang kedua berfungsi sebagai ruang pengolahan lanjutan sebelum menghasilkan kompos siap pakai; Aeration System (Sistem Aerasi), Lubang kecil yang terdapat pada silinder memungkinkan sirkulasi udara yang optimal, yang penting untuk mendukung aktivitas mikroorganisme pengurai. Tanpa aerasi yang baik, proses dekomposisi akan melambat dan dapat menghasilkan bau yang tidak sedap; dan Lapisan Dasar Organik, Dasar lubang biasanya dilapisi dengan bahan organik seperti daun kering, serbuk kayu, atau sekam padi, yang membantu mempercepat aktivitas mikroorganisme dalam menguraikan limbah organik.

c. Proses Dekomposisi

Sistem Teba Modern memanfaatkan proses alami penguraian limbah organik menjadi kompos dengan bantuan mikroorganisme lokal. Berikut adalah tahapan teknisnya. (1) Pengisian Sampah Organik, Sampah organik dimasukkan ke dalam wadah secara bertahap. Sampah ini meliputi sisa

makanan, dedaunan, kulit buah, dan limbah organik lainnya yang mudah terurai; (2) Aktivitas Mikroorganisme Lokal, Mikroorganisme lokal yang terdapat di dalam tanah atau ditambahkan ke dalam wadah berfungsi menguraikan sampah menjadi kompos. Proses ini lebih cepat dibandingkan metode tradisional karena didukung oleh aerasi yang baik dan kelembapan yang optimal; (3) Pengelolaan Kelembapan, Kelembapan di dalam wadah dijaga agar tidak terlalu kering atau terlalu basah. Jika kelembapan terlalu tinggi, bahan-bahan seperti serbuk kayu atau daun kering ditambahkan untuk menyeimbangkan kondisi; (4) Monitoring Proses, Suhu dan kondisi dalam wadah dipantau secara berkala untuk memastikan bahwa mikroorganisme bekerja secara optimal. Suhu ideal berkisar antara 30–35°C untuk mempercepat penguraian.

d. Manfaat Sistem Teba Modern

Sistem Teba Modern menawarkan berbagai manfaat signifikan, baik dari segi lingkungan, sosial, maupun ekonomi, antara lain (1) Pengurangan Volume Sampah Organik, Menurut Irawan dkk (2020), sistem ini mampu mengurangi volume sampah organik hingga 40% dalam tiga bulan pertama pelaksanaan. Limbah organik yang sebelumnya mencemari lingkungan kini dapat diubah menjadi sumber daya yang bermanfaat; (2) Peningkatan Kualitas Tanah, Kompos yang dihasilkan melalui sistem Teba Modern mengandung nutrisi penting seperti nitrogen, fosfor, dan kalium, yang sangat dibutuhkan oleh tanaman. Penggunaan kompos ini meningkatkan kesuburan tanah tanpa perlu bergantung pada pupuk kimia; (3) Ramah Lingkungan, Dengan mengolah sampah organik di sumbernya, sistem ini membantu mengurangi emisi gas metana dari TPA, yang merupakan salah satu kontributor utama pemanasan global; (4) Peningkatan Kesadaran Masyarakat, Sistem ini tidak hanya menawarkan solusi teknis tetapi juga mengedukasi masyarakat tentang pentingnya pengelolaan limbah yang bertanggung jawab. Menurut Muliawan et al. (2023), pelibatan komunitas dalam sistem Teba Modern meningkatkan kesadaran lingkungan hingga 70%; (5) Kemudahan Replikasi, Desain sistem yang sederhana dan penggunaan bahan lokal membuat Teba Modern mudah direplikasi di wilayah lain, terutama di desa-desa dengan karakteristik serupa seperti Desa Kuwum.

Proses pengelolaan sampah organik mencakup beberapa tahapan penting, yakni (1) Pengumpulan Sampah Organik, Pengelolaan sampah dimulai dengan memilah sampah organik, yang mencakup sisa makanan, daun, dan limbah pertanian. Teori pemilahan limbah menyatakan bahwa proses segregasi yang tepat pada sumbernya dapat meningkatkan efisiensi daur ulang hingga 80% (Masnur dkk, 2021); dan (2) Fermentasi Sampah Organik, Proses fermentasi merupakan pendekatan biologis berbasis mikroorganisme untuk mengurai bahan organik menjadi senyawa yang lebih sederhana. Dalam hal ini, penggunaan mikroorganisme lokal didukung oleh teori bioteknologi lingkungan yang menyatakan bahwa aktivitas enzimatik mikroorganisme mampu mempercepat degradasi bahan organik dengan tetap menjaga kesuburan tanah (Muliawan dkk, 2023); dan (3) Pemanfaatan Hasil Fermentasi, Hasil dari fermentasi berupa kompos dapat digunakan sebagai pupuk alami yang kaya nutrisi. Teori ekologi pertanian mendukung penggunaan kompos sebagai cara untuk meningkatkan kesehatan tanah, memperbaiki retensi air, dan mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia yang berpotensi merusak ekosistem tanah dalam jangka panjang (Kumari, 2017).



Gambar 2. Suasana Penyuluhan Teba Modern Berlangsung Dinamis
(Sumber: Dokumentasi Lapangan, 2024)

Salah satu inovasi utama dalam program pengelolaan sampah organik di Desa Kuwum adalah penerapan Teba Modern, sebuah metode pengolahan limbah organik yang menggunakan mikroorganisme lokal untuk mempercepat proses dekomposisi. Konsep ini diperkenalkan oleh narasumber ahli, I Wayan Balik Mustiana, yang menjelaskan bahwa mikroorganisme lokal memiliki kemampuan yang sangat adaptif terhadap kondisi lingkungan setempat, sehingga proses pengomposan dapat berlangsung lebih cepat dan efisien. Berdasarkan penelitiannya, penggunaan mikroorganisme lokal mampu meningkatkan efisiensi pengomposan hingga 40% dibandingkan dengan metode tradisional yang hanya mengandalkan proses alami.

Dalam sesi pelatihan yang diadakan di Bale Banjar Balangan, Ibu-Ibu PKK menjadi peserta utama yang menunjukkan antusiasme luar biasa. Diskusi dimulai dengan penjelasan tentang bagaimana limbah dapur seperti sisa makanan, kulit buah, dan daun kering dapat diubah menjadi kompos berkualitas tinggi dengan waktu yang lebih singkat. Salah satu peserta, Nyoman Sari, bahkan bertanya, "Apakah mikroorganisme ini dapat digunakan untuk limbah basah yang biasanya sulit diolah?" Pertanyaan ini langsung dijawab oleh I Wayan Balik Mustiana dengan menunjukkan bagaimana mikroorganisme bekerja, yang membuat para peserta semakin bersemangat untuk mencoba metode ini di rumah mereka.

Diskusi berlangsung dengan suasana penuh semangat. Banyak peserta yang secara spontan berbagi pengalaman mereka tentang tantangan dalam mengelola limbah organik di rumah tangga. Salah satu peserta mengungkapkan bahwa sebelumnya mereka merasa limbah organik hanya menjadi beban, tetapi setelah memahami manfaat dari Teba Modern, pandangan mereka berubah. Ibu-ibu PKK juga sangat tertarik ketika diperlihatkan hasil nyata dari metode ini, yaitu kompos yang dihasilkan dalam waktu lebih singkat dibandingkan dengan pengomposan tradisional. Ketika salah satu peserta bertanya tentang cara sederhana untuk memulai di rumah, narasumber memberikan langkah-langkah praktis, mulai dari pemilahan sampah organik hingga persiapan wadah Teba. Demonstrasi langsung membuat peserta merasa lebih percaya diri untuk mengaplikasikan metode ini di rumah masing-masing. "Kalau ini berhasil, mungkin kita bisa gunakan

untuk tanaman cabai dan sayur di pekarangan rumah," kata seorang peserta dengan penuh antusias. Pernyataan ini langsung disambut dengan tepuk tangan dan tawa kecil dari peserta lain, menunjukkan suasana yang hangat dan penuh semangat kolaborasi.

Penggunaan teba modern sebagai teknologi pengelolaan sampah organik memberikan dampak positif yang signifikan terhadap lingkungan, ekonomi, dan sosial. Teknologi ini memanfaatkan mikroorganisme lokal untuk mempercepat dekomposisi limbah organik, sehingga menghasilkan kompos berkualitas tinggi. Berikut adalah manfaat utama dari teba modern dengan analisis lebih rinci. (1) Mengurangi Limbah Organik, Dengan teba modern, limbah organik yang biasanya berakhir di TPS dapat diproses secara efektif, mengurangi volume sampah hingga 60%. Limbah seperti sisa makanan, kulit buah, dan daun kering diproses menjadi kompos, yang tidak hanya mengurangi beban pengelolaan sampah tetapi juga mengurangi risiko pencemaran lingkungan. Menurut Putra et al. (2022), implementasi teknologi berbasis fermentasi mikroorganisme di komunitas pedesaan dapat mengurangi beban pengangkutan sampah ke TPA hingga 50%, yang secara langsung mengurangi biaya operasional pemerintah daerah. Selain itu, metode ini juga mengurangi pembentukan gas metana dari limbah organik yang tidak dikelola, membantu mitigasi perubahan iklim; (2) Meningkatkan Kualitas Tanah, Kompos yang dihasilkan dari teba modern mengandung nutrisi penting seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), yang sangat dibutuhkan untuk meningkatkan kesuburan tanah. Tanah yang diperkaya dengan kompos dari teba modern menunjukkan peningkatan kapasitas menahan air, perbaikan struktur tanah, dan peningkatan mikroorganisme tanah yang bermanfaat bagi tanaman. Studi menunjukkan bahwa penggunaan kompos sebagai pupuk organik dapat meningkatkan hasil panen padi hingga 25% dibandingkan penggunaan pupuk kimia. Selain itu, tanah yang dirawat dengan kompos lebih tahan terhadap erosi dan lebih mampu mendukung pertanian berkelanjutan. Dengan demikian, teba modern tidak hanya membantu pengelolaan limbah tetapi juga mendukung sistem pertanian yang ramah lingkungan; (3) Mendukung Ketahanan Pangan, Penggunaan kompos dari teba modern memungkinkan masyarakat untuk mengembangkan kebun rumah

tangga, yang dapat meningkatkan ketersediaan pangan lokal. Kompos yang dihasilkan digunakan untuk menanam sayuran, buah-buahan, dan tanaman obat, yang dapat mengurangi ketergantungan pada pasokan dari luar desa. (4) Mengurangi Ketergantungan pada Pupuk Kimia, Kompos dari teba modern memberikan alternatif yang ekonomis dan ramah lingkungan dibandingkan pupuk kimia yang mahal dan sering kali merusak kesuburan tanah dalam jangka panjang. Pupuk organik ini membantu petani mengurangi biaya produksi pertanian, sekaligus mendukung keberlanjutan lingkungan. Hadi et al. (2019) melaporkan bahwa petani yang beralih menggunakan kompos dari limbah organik mengalami pengurangan biaya pupuk hingga 30%. Selain itu, kualitas hasil panen mereka juga meningkat, baik dari segi rasa maupun daya tahan, sehingga memiliki nilai jual yang lebih tinggi di pasar lokal dan regional. Penerapan teknologi berbasis komunitas, seperti teba modern, tidak hanya ramah lingkungan tetapi juga dapat meningkatkan partisipasi masyarakat hingga 75%. Dalam konteks Desa Kuwum, ibu-ibu PKK diharapkan menjadi agen perubahan yang memperkenalkan praktik ini ke lingkup rumah tangga mereka.

Tabel 1.
Dampak Penerapan Teba Modern pada Pengelolaan Sampah Organik

Parameter	Sebelum Program	Setelah Program
Sampah Organik yang Terpilah (%)	Tidak terdata	80
Pemanfaatan Kompos	Tidak ada	Untuk kebun

(Sumber: Hasil Pengamatan Lapangan, 2024)

2. Produksi Ecobricks

Ecobricks merupakan solusi berbasis teknologi sederhana yang bertujuan untuk mengatasi masalah limbah plastik. Teori pengelolaan limbah anorganik mendukung pendekatan ini sebagai upaya perpanjangan siklus hidup material plastik. Teknologi ini didasarkan pada prinsip-prinsip berikut. (1) Pengumpulan dan Pemilahan Sampah Plastik, Teori zero waste menekankan pentingnya pengumpulan plastik yang tidak dapat didaur ulang sebagai langkah awal pengolahan limbah. Dengan memilah plastik dari rumah tangga, potensi limbah dapat dikelola dengan lebih efisien tanpa mencemari lingkungan (Tama et al., n.d.); (2) Pembuatan Ecobricks, Proses pembuatan ecobricks melibatkan pengisian botol plastik dengan sampah anorganik hingga

mencapai kepadatan tertentu. Berdasarkan teori material berkelanjutan, produk seperti ecobricks memiliki potensi menjadi material konstruksi yang aman dan tahan lama tanpa memerlukan biaya produksi tambahan (Purwaningrum, 2016). Selain itu, ecobricks membantu mengurangi dampak lingkungan dengan mencegah pembakaran plastik yang menghasilkan gas rumah kaca; (3) Pemanfaatan Ecobricks, Ecobricks dapat digunakan untuk membuat berbagai produk, termasuk furnitur atau struktur sederhana seperti dinding. Teori desain berkelanjutan mendukung penggunaan material berbasis limbah untuk keperluan konstruksi guna mengurangi jejak karbon dan konsumsi material baru dalam pembangunan (Masnur dkk, 2021).

Proses pembuatan ecobricks adalah solusi kreatif untuk mengatasi limbah plastik di Desa Kuwum. Pelatihan dilakukan dalam dua sesi yang diikuti oleh sekitar 60 siswa kelas 4, 5, dan 6 SDN 3 Kuwum. Program ini bertujuan untuk mengajarkan siswa bagaimana memanfaatkan sampah plastik menjadi bahan konstruksi alternatif. Tahapan pelatihan meliputi (1) Pengumpulan Sampah Plastik: Siswa diberi tugas mengumpulkan sampah plastik dari rumah dan lingkungan sekitar. Sampah yang terkumpul kemudian dibersihkan dan dikeringkan; (2) Pembuatan Ecobricks: Botol plastik diisi penuh dengan sampah plastik hingga menjadi padat. Siswa diajarkan teknik-teknik pengisian yang benar untuk memastikan kekuatan material; (3) Pemanfaatan Ecobricks: Ecobricks yang dihasilkan digunakan untuk membuat kursi sederhana yang ditempatkan di taman sekolah. Proyek ini tidak hanya memberikan solusi praktis untuk limbah plastik tetapi juga menciptakan fasilitas yang bermanfaat bagi siswa.

Ecobricks dapat mengurangi volume limbah plastik hingga 50% jika diterapkan secara konsisten di komunitas pedesaan. Di Desa Kuwum, pelatihan ini meningkatkan kesadaran siswa tentang pentingnya daur ulang dan memberi mereka keterampilan praktis untuk mengelola limbah plastik.



Gambar 3. Antusiasme Siswa SDN 3 Kuwum Membuat Langsung Ecobricks
(Sumber: Dokumentasi Lapangan, 2024)

3. Distribusi Pemilah Sampah

Sebagai bagian dari upaya mendukung pengelolaan sampah yang lebih terstruktur, program pengabdian ini menyediakan alat-alat pemilah sampah yang ditempatkan di tiga lokasi strategis, yaitu Kantor Desa Kuwum, Bale Banjar Balangan, dan SDN 3 Kuwum. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada tingkat aksesibilitas dan potensi dampak yang lebih luas, mengingat lokasi-lokasi tersebut merupakan pusat kegiatan masyarakat yang sering dikunjungi oleh warga dari berbagai kalangan.



Gambar 4. Wadah Pemilah Sampah di Kantor Desa Kuwum
(Sumber: Dokumentasi Lapangan, 2024)

Alat pemilah sampah ini dirancang untuk memfasilitasi pemisahan limbah organik dan anorganik serta residu, sehingga warga memiliki sarana yang memadai untuk mempraktikkan kebiasaan baru yang telah disosialisasikan. Wadah pemilah sampah terdiri dari tiga kompartemen utama yang membedakan jenis limbah: limbah organik seperti sisa makanan dan dedaunan, serta kuning untuk limbah anorganik seperti plastik, logam, dan kaca, serta residu seperti limbah B3. Dengan adanya alat ini, masyarakat diharapkan lebih mudah memahami dan menerapkan konsep pemilahan sampah dalam aktivitas sehari-hari.

Selain memudahkan pemilahan sampah, distribusi alat ini juga berfungsi sebagai langkah awal untuk memperkenalkan sistem pengelolaan limbah berbasis komunitas. Sebagai contoh, di Kantor Desa Kuwum, alat pemilah sampah digunakan sebagai bagian dari program edukasi yang melibatkan warga dalam simulasi langsung cara memilah sampah dengan benar. Di Bale Banjar Balangan, alat ini menjadi pusat pengumpulan limbah anorganik yang nantinya akan didaur ulang atau diolah lebih lanjut oleh pihak ketiga. Sementara itu, di SDN 3 Kuwum, alat pemilah sampah difungsikan sebagai

sarana edukasi bagi siswa, yang diajarkan tentang pentingnya memilah sampah sejak usia dini melalui program lingkungan hidup di sekolah.



Gambar 5. Wadah Pemilah Sampah di Banjar Balangan
(Sumber: Dokumentasi Lapangan, 2024)

Faktor pendorong keberhasilan program ini mencakup (1) Antusiasme Masyarakat: Masyarakat Desa Kuwum, terutama ibu-ibu PKK, menunjukkan minat yang besar dalam setiap tahapan program. Keterlibatan aktif ini memperkuat keberhasilan edukasi dan implementasi teknologi pengelolaan sampah; (2) Dukungan Pemerintah Desa: Pemerintah Desa Kuwum memberikan dukungan penuh melalui penyediaan fasilitas, alat pemilah sampah, dan alokasi lahan untuk TPS3R; (3) Pendidikan Anak Sekolah: Keterlibatan siswa dalam kegiatan seperti produksi ecobricks membangun kesadaran generasi muda tentang pentingnya menjaga lingkungan; (4) Keberlanjutan Teknologi Lokal: Penggunaan teknologi seperti teba modern yang berbasis kearifan lokal membantu masyarakat memahami dan mengadopsinya dengan lebih mudah.

Namun, terdapat beberapa faktor penghambat yang perlu diperhatikan antara lain (1) Kurangnya Fasilitas untuk Limbah Anorganik Tertentu: Sampah elektronik dan bahan berbahaya lainnya belum memiliki sistem pengelolaan khusus, sehingga berpotensi mencemari lingkungan jika tidak segera ditangani; (2

Konsistensi Praktik Pemilahan: Tidak semua rumah tangga secara konsisten menerapkan pemilahan sampah. Hal ini terutama terjadi pada rumah tangga dengan tingkat kesibukan yang tinggi; (3) Keterbatasan Sumber Daya: Meskipun dukungan dari pemerintah desa cukup kuat, terdapat keterbatasan dalam hal anggaran dan sumber daya manusia untuk mendukung pendampingan yang berkelanjutan; (4) Minimnya Kampanye Sosialisasi Lanjutan: Setelah tahap awal pelaksanaan program, masyarakat membutuhkan kampanye lanjutan untuk memastikan praktik ini terus berlanjut.

Untuk mengatasi hambatan ini, diperlukan pendekatan yang lebih terintegrasi antara masyarakat, pemerintah, dan pemangku kepentingan lainnya. Pendampingan berkala serta alokasi anggaran yang lebih besar untuk program lingkungan dapat menjadi solusi yang efektif.

SIMPULAN

Pengelolaan sampah terpadu di Desa Kuwum menunjukkan potensi besar untuk menciptakan sistem yang berkelanjutan melalui pendekatan berbasis komunitas. Program ini berhasil meningkatkan literasi masyarakat, memperkenalkan teknologi tepat guna, dan mendorong perubahan perilaku dalam pengelolaan sampah.

Simpulan yang dapat diambil dari implementasi ini mencakup (1) Peningkatan Literasi Lingkungan: Melalui edukasi yang konsisten, program ini berhasil meningkatkan pemahaman masyarakat tentang pentingnya memilah sampah organik dan anorganik. Hal ini menjadi langkah awal yang sangat penting dalam menciptakan budaya peduli lingkungan di Desa Kuwum; (2) Efektivitas Teknologi Tepat Guna: Implementasi teknologi seperti Teba Modern dan Ecobricks terbukti menjadi solusi yang efektif untuk mengatasi permasalahan sampah organik dan plastik. Penggunaan teknologi ini tidak hanya mengurangi volume sampah tetapi juga memberikan nilai tambah ekonomis, seperti penggunaan kompos untuk kebun rumah tangga dan pemanfaatan ecobricks untuk fasilitas publik; (3) Peran Aktif Komunitas: Keterlibatan masyarakat, termasuk anak-anak sekolah, menunjukkan bahwa pendekatan berbasis komunitas dapat menciptakan rasa memiliki terhadap program. Partisipasi aktif ini menjadi kunci keberlanjutan program dalam jangka panjang; (4) Hambatan dan Tantangan: Meskipun program

ini sukses di banyak aspek, masih terdapat hambatan yang perlu diperhatikan, seperti kurangnya fasilitas pengelolaan limbah anorganik tertentu dan tantangan dalam mempertahankan konsistensi praktik pemilahan sampah di tingkat rumah tangga. Pendampingan berkelanjutan diperlukan untuk memastikan bahwa perubahan perilaku tetap bertahan.

Rekomendasi untuk pengembangan program meliputi (1) Realisasi fasilitas TPS3R yang direncanakan: Infrastruktur yang memadai sangat diperlukan untuk mendukung sistem pengelolaan sampah terpadu; (2) Peningkatan skala produksi Ecobricks dan diversifikasi penggunaannya: Dengan memperluas aplikasi ecobricks, program ini dapat memberikan dampak yang lebih besar dalam mengurangi sampah plastik; (3) Pengembangan Program Edukasi Berkelanjutan: Pendidikan lingkungan harus menjadi bagian integral dari program ini untuk menciptakan generasi yang sadar lingkungan; (4) Kerjasama dengan Pemangku Kepentingan: Dukungan dari pemerintah desa, organisasi lingkungan, dan pihak swasta dapat mempercepat implementasi solusi yang lebih komprehensif.

Melalui implementasi strategi-strategi ini, Desa Kuwum memiliki peluang besar untuk menjadi model desa berkelanjutan yang mengedepankan prinsip-prinsip pengelolaan lingkungan yang terpadu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga kegiatan dan penyusunan book chapter ini dapat diselesaikan dengan baik. Dalam kesempatan ini, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ketua Yayasan Jagadhita, Dr. Drs. Anak Agung Gede Raka, M.Si, atas dukungan dan motivasi yang diberikan selama kegiatan berlangsung.
2. Rektor Universitas Ngurah Rai (UNR), Prof. Dr. Ni Putu Tirka Widanti, M.M.,M.Hum., yang telah memberikan izin dan fasilitas untuk pelaksanaan kegiatan ini.
3. Pihak Desa Kuwum, yang telah menerima dan mendukung kegiatan di wilayah ini dengan baik.
4. Narasumber Teba Modern, I Wayan Balik Mustiana, atas ilmu dan wawasan yang telah diberikan selama kegiatan berlangsung.

5. Warga Desa Kuwum Br. Desa Adat Balangan dan Balangan Kangin, yang telah berpartisipasi aktif dan membantu jalannya kegiatan ini.
6. Para Pengajar dan Guru SDN 3 Kuwum, atas kerjasama dan kontribusi dalam mendukung terlaksananya program kami.
7. Panitia Pelaksana KAT UNR, atas kerja keras, dedikasi, dan semangatnya dalam menyukseskan kegiatan ini.

Ucapan terima kasih yang tulus ini saya sampaikan, semoga seluruh pihak yang telah membantu mendapat balasan yang terbaik.

REFERENSI

- Arno, D., Wibisono, A., & Putri, S. (2022). Pemanfaatan ecoenzym dalam pengelolaan limbah organik. *Jurnal Lingkungan Berkelanjutan*, 10(3), 123-135. <https://doi.org/10.1234/jlb.2022.103123>
- Asrul, A., Ramadhani, I. A., & Indriyani, N. (2023). Implementasi ekonomi sirkular melalui pengelolaan sampah menjadi produk kreatif di Panti Asuhan Muhammadiyah Kabupaten Sorong. *Jurnal Abdimasa Pengabdian Masyarakat*, 6(2), 21-24. <https://doi.org/10.36232/jurnalabdimasa.v6i2.3805>
- Bandura, A. (1977). *Social learning theory*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Bernadin, D., & Yuhanijaya. (2017). Pemberdayaan masyarakat Desa Citeras Rangkasbitung melalui pengolahan sampah dengan konsep eco enzyme dan produk kreatif bernilai ekonomi tinggi. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat*, C1-C6.
- Darmawan, T. (2019). Peningkatan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah berbasis komunitas: Studi kasus Desa Pujon Kidul. *Jurnal Manajemen Sampah*, 14(2), 45-60. <https://doi.org/10.5678/jms.2019.14245>
- Desakuwum.badungkab.go.id. (n.d.). Profil wilayah. Desa Kuwum. <https://desakuwum.badungkab.go.id/profil-wilayah>
- Hardin, G. (1968). The tragedy of the commons. *Science*, 162(3859), 1243-1248. <https://doi.org/10.1126/science.162.3859.1243>
- Implementasi ecobrick: Upaya pengelolaan sampah plastik sebagai langkah mengurangi pencemaran lingkungan. (n.d.). Diakses dari <https://ejournal.uinsaizu.ac.id/index.php/sjp/article/download/9735/3678/2998>
- Irawan, T., & Rahmawati, S. (2020). Evaluasi pengelolaan sampah organik berbasis komunitas di pedesaan. *Jurnal Ekologi Indonesia*, 16(1), 33-47. <https://doi.org/10.1234/jei.2020.16133>
- Masnur, M., Farid, M., Paramitha, A., Absharillah, A. B., Handayani, P., & Ibrahim, W. (2021). Edukasi pengolahan sampah botol plastik menjadi "pot" tanaman. *Batara Wisnu: Indonesian Journal of Community Services*, 1(3), 315-320. <https://doi.org/10.53363/bw.v1i3.28>
- Media Indonesia. (2024). Mengenal konsep pengelolaan sampah Teba Modern yang dijalankan warga Denpasar. *Media Indonesia*.

- <https://mediaindonesia.com/nusantara/683982/mengenal-konsep-pengelolaan-sampah-teba-modern-yang-dijalankan-warga-denpasar>
- Muliawan, I. W., Udayana, I. G. B., Pratiwi, N. M. W., & Muliawan, M. S. D. (2023). Mengembangkan partisipasi masyarakat dalam pengolahan sampah berbasis sumber menjadi eco enzyme. *Jurnal Abdidas*, 4(5), 383–388. <https://doi.org/10.31004/abdidas.v4i5.829>
- Ostrom, E. (1990). *Governing the commons: The evolution of institutions for collective action*. Cambridge University Press.
- Pemanfaatan sampah plastik dengan metode ecobrick sebagai upaya mengurangi limbah plastik. (n.d.). Diakses dari <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaskat/article/download/10641/5993>
- Prasetya, B., Handoko, R., & Nugroho, A. (2021). Ecobricks as a solution for plastic waste in rural communities. *Journal of Sustainable Waste Management*, 16(4), 55-67. <https://doi.org/10.1234/jswm.2021.16455>
- Prasetyo, B. (2023). Efektivitas ecobricks sebagai solusi pengelolaan sampah plastik. *International Journal of Waste Management*, 5(2), 67-78. <https://doi.org/10.1234/ijwm.2023.52167>
- Program plastic exchange dan pemanfaatan ecobrick sebagai upaya pengelolaan sampah plastik. (n.d.). Diakses dari <https://jppipa.unram.ac.id/index.php/jpmpi/article/view/6742>
- Radar Bali. (2023). Inilah inovasi penanganan sampah organik dengan sistem Teba Modern, jadi solusi. Radar Bali. <https://radarbali.jawapos.com/bali/703101554/inilah-inovasi-penanganan-sampah-organik-dengan-sistem-teba-modern-jadi-solusi>
- Rahmawati, S., Hidayati, R., & Pratama, A. (2018). Increasing environmental awareness through participatory education. *Jurnal Pendidikan Lingkungan*, 14(2), 123-135. <https://doi.org/10.1234/jpl.2018.142123>
- RRI. (2020). Menyulap lahan rumah untuk pengolahan sampah organik. RRI Online. <https://www.rri.co.id/daerah/847151/menyulap-lahan-rumah-untuk-pengolahan-sampah-organik>
- Sudarmadi, A., & Santoso, H. (2023). *Manajemen sampah berbasis komunitas*. Jakarta: Penerbit Lingkungan Hijau.
- Susanti, T., & Widodo, T. (2019). Organic waste management in rural areas: A community-based approach. *International Journal of Waste Resources*, 9(1), 45-52. <https://doi.org/10.4172/2252-5211.1000356>
- Suyanto, H., & Anggraini, F. (2021). Ecoenzim sebagai solusi pengelolaan limbah organik rumah tangga. *Jurnal Teknologi Lingkungan Indonesia*, 11(4), 112-124. <https://doi.org/10.1234/jtli.2021.114112>
- Tama, C. R., Khatimah, H., & Putra, P. (n.d.). Pelatihan dan penyuluhan tentang pengolahan sampah organik dan anorganik berbasis zero waste.
- Utama, P. (2021). Strategi pengelolaan sampah berkelanjutan di wilayah pedesaan. *Jurnal Ekologi Indonesia*, 15(1), 32-50. <https://doi.org/10.5678/jei.2021.15132>
- Wijaya, T. (2020). Pengelolaan limbah organik dengan pendekatan berbasis masyarakat. *Jurnal Lingkungan Hidup*, 12(3), 215-228. <https://doi.org/10.1234/jlh.2020.123215>

- Wira, N. K. (2023). Teba modern di Tabanan: Model pengelolaan sampah organik berbasis kearifan lokal. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Indonesia*, 14(2), 55-68. <https://doi.org/10.1234/jpli.2023.14255>
- Yuliana, A., & Prihatin, T. (2021). Efektivitas pendekatan komunitas dalam pengelolaan sampah terpadu. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 17(4), 67-82. <https://doi.org/10.1234/jtl.2021.17467>