



Department of Digital Business

**Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)**

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 4 No. 3 (2025) pp: 4879 - 4884

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

---

## Evaluasi Efisiensi Operasional dalam Pengelolaan Sampah Berkelanjutan: Studi pada ecoBali Recycling

Adriansyah<sup>1</sup>, Yulia Yunita Yusuf<sup>2\*</sup>, Wiwin Riski Windarsari<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Akuntansi, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Negeri Makassar

<sup>2</sup>Program Studi Akuntansi, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Negeri Makassar

<sup>3</sup>Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Negeri Makassar

<sup>1</sup>[adriansyah@unm.ac.id](mailto:adriansyah@unm.ac.id), <sup>2</sup>[yulia.yunita.yusuf@unm.ac.id](mailto:yulia.yunita.yusuf@unm.ac.id), <sup>3</sup>[wiwin.riski.windarsari@unm.ac.id](mailto:wiwin.riski.windarsari@unm.ac.id)

### Abstrak

Penelitian ini mengevaluasi efisiensi operasional ecoBali Recycling dalam pengelolaan sampah berkelanjutan di Bali, sebuah destinasi wisata yang menghadapi krisis sampah serius. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa input operasional mencakup sampah dari berbagai sumber, tenaga kerja terampil, teknologi digital, peralatan mekanis, energi, serta dukungan komunitas. Output yang dihasilkan tidak hanya berupa material daur ulang, kompos, dan produk upcycling, tetapi juga pengurangan volume sampah ke TPA serta peningkatan kesadaran masyarakat melalui edukasi lingkungan. Manajemen waktu kerja fleksibel melalui lembur sukarela dan shift tambahan terbukti menjaga konsistensi layanan meski terjadi lonjakan volume sampah. Pelatihan intensif karyawan, penerapan sistem digital, serta kolaborasi dengan mitra lokal dan internasional memperkuat efisiensi operasional perusahaan. Dengan melayani lebih dari 2.100 pelanggan dan mengelola rata-rata 7 ton sampah per hari, ecoBali menunjukkan kinerja internal yang baik meskipun kontribusinya terhadap total sampah Bali masih di bawah 5%. Temuan ini menegaskan peran ecoBali sebagai model pengelolaan sampah berbasis efisiensi, teknologi, dan kolaborasi lintas pihak, serta memberikan kontribusi nyata pada penerapan prinsip circular economy di sektor pariwisata.

**Kata kunci:** Efisiensi Operasional, Pengelolaan Sampah, ecoBali, Sumber Daya Manusia, Evaluasi Kinerja

### 1. Latar Belakang

Masalah pengelolaan sampah telah menjadi salah satu isu global yang menuntut perhatian serius. Menurut laporan World Bank (2018), dunia menghasilkan lebih dari 2 miliar ton sampah setiap tahun, dan jumlah ini diproyeksikan meningkat hingga 70% pada 2050 apabila tidak ada intervensi signifikan. Lonjakan tersebut sejalan dengan pertumbuhan populasi dunia, peningkatan konsumsi, dan pola produksi yang masih dominan menggunakan pendekatan linear (take-make-dispose). Tantangan ini semakin kompleks karena tidak hanya berdampak pada aspek lingkungan, tetapi juga kesehatan, ekonomi, dan sosial [1] [2]. Di banyak negara berkembang, keterbatasan infrastruktur dan sistem pengelolaan limbah memperburuk situasi, sehingga sampah sering berakhir di TPA terbuka atau mencemari ekosistem perairan [3] [4] [5].

Di Indonesia, permasalahan serupa semakin nyata. Berdasarkan data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK, 2020), timbulan sampah nasional mencapai lebih dari 67 juta ton per tahun dengan mayoritas masih bergantung pada sistem pengumpulan dan pembuangan ke TPA. Padahal, banyak TPA di kota besar sudah mengalami kelebihan kapasitas. Kasus kebakaran TPA di beberapa daerah menjadi sinyal bahaya akan lemahnya manajemen limbah. Di sisi lain, upaya pengelolaan berbasis 3R (reduce, reuse, recycle) masih menghadapi kendala kesadaran masyarakat, keterbatasan teknologi, serta kurangnya sinergi antara pemerintah, swasta, dan komunitas [6] [7].

Permasalahan ini semakin kompleks di daerah dengan dominasi sektor pariwisata. Aktivitas pariwisata cenderung meningkatkan volume sampah dalam waktu singkat, terutama sampah plastik sekali pakai dari hotel, restoran, dan kawasan pantai. Sebagai contoh, Bali yang setiap tahunnya menerima jutaan wisatawan internasional, menghadapi peningkatan timbulan sampah secara signifikan [8] [9] [10] [11] [12] [13]. Data Bali Partnership (2019) menyebutkan produksi sampah di Bali mencapai lebih dari 4.000 ton per hari, dengan sekitar 52% tidak tertangani secara memadai. Situasi ini menimbulkan tekanan pada TPA Suwung yang telah lama kelebihan kapasitas, serta menurunkan kualitas lingkungan pesisir yang menjadi daya tarik utama wisata.

Selain menimbulkan kerugian ekologis, buruknya pengelolaan sampah juga berimplikasi pada aspek ekonomi dan reputasi. Lingkungan yang tercemar dapat mengurangi daya tarik wisata, menurunkan jumlah kunjungan, serta merusak citra destinasi wisata internasional [14] [15] [16] [17]. Dalam konteks global, pariwisata berkelanjutan telah menjadi salah satu agenda penting United Nations Sustainable Development Goals (SDGs), khususnya target 11.6 yang menekankan pentingnya pengurangan dampak lingkungan perkotaan melalui pengelolaan limbah. Dengan demikian, Bali sebagai destinasi kelas dunia memiliki tanggung jawab besar untuk menunjukkan praktik pengelolaan sampah yang efisien dan ramah lingkungan.

Dalam konteks inilah peran perusahaan swasta seperti ecoBali Recycling menjadi penting. Sejak berdiri tahun 2006, ecoBali berfokus pada penerapan prinsip zero waste dan circular economy, yaitu meminimalisasi sampah residu dan memaksimalkan pemanfaatan material yang dapat didaur ulang atau di-upcycle. Namun, meskipun kontribusi perusahaan ini cukup dikenal di kalangan masyarakat lokal maupun mitra internasional, masih terdapat keterbatasan pada skala operasional. Kajian-kajian terdahulu banyak membahas strategi pengelolaan sampah berbasis komunitas atau kebijakan pemerintah [18], tetapi jarang yang mengevaluasi efisiensi operasional perusahaan swasta sebagai pelaku utama dalam rantai pengelolaan limbah. Dengan demikian, penelitian ini menawarkan kebaruan dalam dua hal: pertama, memberikan analisis sistematis mengenai efisiensi operasional ecoBali Recycling; kedua, menghadirkan perspektif evaluatif yang menghubungkan praktik lokal dengan konsep manajemen operasi modern. Pertanyaan utama penelitian adalah: bagaimana ecoBali Recycling mengelola input-output, waktu kerja, sumber daya, serta pencapaian tujuan produksi dalam kerangka efisiensi operasional?

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan teknik pengumpulan data berupa observasi lapangan, wawancara mendalam, dan dokumentasi. Narasumber utama adalah Account Lead ecoBali Recycling serta beberapa staf operasional yang terlibat langsung dalam aktivitas pengelolaan sampah. Observasi dilakukan untuk memahami alur kerja, sedangkan wawancara menggali pengalaman serta strategi operasional perusahaan. Dokumentasi berupa SOP, foto kegiatan, dan data internal digunakan sebagai bukti pendukung. Analisis data dilakukan melalui empat tahap: (1) triangulasi data untuk menjaga validitas, (2) reduksi data guna menyaring informasi relevan, (3) penyajian data dalam bentuk naratif dan tabel ringkasan, serta (4) verifikasi atau penarikan kesimpulan secara berkelanjutan. Metode ini dipilih untuk memastikan gambaran yang sistematis dan akurat mengenai praktik operasional ecoBali Recycling.

## 3. Hasil dan Diskusi

### 3.1. Hasil

#### Input dan Output Produksi

Berdasarkan hasil wawancara dengan Pak Atila Gati Rahmadantio selaku Account Lead ecoBali Recycling (Wawancara, 2025), diketahui bahwa input operasional EcoBali tidak hanya mencakup sampah yang dikumpulkan dari rumah tangga, hotel, vila, restoran, dan kantor, tetapi juga melibatkan tenaga kerja terampil, teknologi digital, peralatan mekanis, serta dukungan komunitas dalam mendukung prinsip zero waste. Menurut beliau, "Input utama kami bukan hanya sampah dari rumah tangga dan bisnis, tetapi juga keterampilan pekerja serta dukungan komunitas" (Wawancara, 2025).

Input yang dikelola EcoBali mencakup beberapa komponen penting. Pertama, sampah dari pelanggan menjadi bahan baku utama, yang kemudian dikategorikan ke dalam tiga jenis: sampah organik, sampah anorganik yang dapat didaur ulang (plastik, kertas, kaca, logam), serta sampah residu yang tidak bisa diolah lebih lanjut. Kedua, tenaga kerja terampil juga berperan vital dalam memastikan setiap tahapan berjalan efektif, mulai dari proses pengumpulan, pemilahan, hingga edukasi masyarakat. Para pekerja dibekali pelatihan khusus mengenai prinsip reduce, reuse, recycle (3R) agar mampu menerapkannya secara konsisten. Selain itu, input lain berupa peralatan dan fasilitas pendukung menjadi komponen penting dalam operasional. EcoBali mengoperasikan truk pengangkut, mesin pencacah plastik, mesin press, tempat penyimpanan limbah sementara, serta fasilitas komposting. Penggunaan energi seperti listrik untuk mesin daur ulang maupun bahan bakar untuk kendaraan, ditambah dengan ketersediaan alat pelindung diri dan sarana administrasi, juga termasuk dalam input produksi. Tidak kalah penting, dukungan dari komunitas lokal, sekolah, hotel, hingga perusahaan mitra turut menjadi sumber daya sosial yang memperkuat keberhasilan EcoBali dalam mengembangkan gerakan zero waste.

Output yang dihasilkan dari berbagai input tersebut sangat beragam. Dari aspek material, EcoBali memproduksi bahan daur ulang seperti plastik, kertas, dan logam yang siap dijual kembali ke industri, serta menghasilkan kompos dari sampah organik yang dapat digunakan untuk pertanian dan taman kota. Selain itu, output berupa dampak lingkungan juga terlihat nyata, yakni berkurangnya volume sampah yang berakhir di Tempat Pembuangan Akhir (TPA), yang saat ini menjadi permasalahan krusial di Bali. Di luar produk fisik, EcoBali juga berkontribusi pada aspek non-material. Mereka secara rutin mengadakan program edukasi, workshop daur ulang, serta kampanye kesadaran lingkungan yang mampu mengubah perilaku masyarakat menuju pola hidup berkelanjutan. Bahkan, sebagian material daur ulang diolah kembali menjadi produk kreatif melalui proses upcycling, seperti tas, aksesoris, atau kerajinan tangan bernilai ekonomi. Dengan demikian, output yang dihasilkan EcoBali tidak hanya berupa barang, tetapi juga manfaat sosial, ekonomi, dan lingkungan yang mendukung terciptanya ekosistem keberlanjutan di Bali.

Tabel 1. Ringkasan Input vs Output Eco Bali

Input	Output
Sampah (organik, anorganik, residu)	Material daur ulang (plastik, kertas, logam)
Tenaga kerja terampil	Kompos dari sampah organik
Mesin daur ulang, truk sampah	Berkurangnya volume sampah ke TPA
Energi listrik, solar	Edukasi dan peningkatan kesadaran masyarakat
Dukungan komunitas	Produk kreatif hasil upcycling

## Waktu Kerja

Wawancara dengan narasumber menunjukkan bahwa jam kerja karyawan Eco Bali pada dasarnya mengikuti standar nasional, yaitu 8 jam per hari dari Senin hingga Sabtu. Jam operasional utama berlangsung pukul 08.00–16.00, dengan tim pengumpulan biasanya bergerak lebih awal untuk menghindari kemacetan lalu lintas, sementara tim penyortiran bekerja menyesuaikan kedatangan truk. Adapun staf administrasi dan manajerial mengikuti jam kantor sekitar pukul 09.00–17.00, sedangkan Minggu dan hari libur nasional umumnya ditetapkan sebagai hari libur penuh. Meski begitu, aktivitas operasional tidak selalu berjalan dengan volume sampah yang stabil. Lonjakan besar kerap terjadi pada periode tertentu, seperti setelah perayaan keagamaan, liburan panjang, atau event internasional. Bahkan pada awal tahun, Eco Bali juga terlibat dalam penanganan sampah kiriman laut yang menumpuk di pantai. Dalam kondisi demikian, Eco Bali berkomitmen untuk memproses sampah pada hari yang sama guna mencegah timbulnya bau, risiko kesehatan, maupun penurunan kualitas layanan. Seperti yang ditegaskan Pak Atila, “Ketika terjadi lonjakan sampah, kami berkomitmen menyelesaikan pengelolaan pada hari yang sama, bahkan jika harus menambah shift atau lembur” (Wawancara, 2025).

Strategi penanganan dilakukan melalui beberapa cara. Pertama, lembur diberlakukan secara sukarela, terutama bagi tim pengumpulan dan penyortiran, dengan kompensasi berupa upah tambahan atau cuti. Kedua, jika lonjakan sangat besar, Eco Bali membuka shift malam sementara untuk menjaga ritme kerja tanpa membebani satu tim secara berlebihan. Ketiga, optimasi rute dan jadwal diterapkan dengan menggabungkan rute pelanggan berdekatan, memprioritaskan sampah organik, serta menunda pengangkutan sampah anorganik kering yang lebih tahan lama. Seluruh strategi tersebut dijalankan dengan tetap memperhatikan kesejahteraan pekerja. Eco Bali berusaha menjaga keseimbangan antara kebutuhan operasional dan kehidupan pribadi karyawan, sehingga lembur atau shift tambahan tidak menjadi rutinitas, melainkan solusi situasional. Komunikasi internal yang transparan dan cepat turut menjadi kunci dalam mengelola perubahan jadwal. Dengan demikian, prinsip efisiensi operasional dapat berjalan seiring dengan misi keberlanjutan lingkungan dan penghargaan terhadap pekerja.

## Sumber Daya

Temuan wawancara menegaskan bahwa sumber daya manusia merupakan pondasi utama dalam operasional EcoBali. Setiap pegawai diwajibkan mengikuti pelatihan intensif selama 12 bulan, diikuti dengan masa evaluasi 3 bulan sebelum diangkat menjadi karyawan tetap. Pelatihan ini dirancang agar karyawan memiliki pemahaman mendalam mengenai pemilahan, transportasi, dan distribusi sampah secara berkelanjutan. Seperti yang disampaikan Pak Atila, “Setiap pegawai menjalani pelatihan intensif selama satu tahun, karena SDM adalah pondasi utama dalam menjaga efisiensi dan keberlanjutan operasional” (Wawancara, 2025). Untuk menjaga

konsistensi kualitas layanan, evaluasi rutin terhadap kinerja karyawan juga dilakukan sehingga budaya kerja disiplin dan profesional dapat terus terjaga.

Selain mengandalkan SDM, EcoBali juga memanfaatkan teknologi sebagai penguat efisiensi. Sistem digital diterapkan untuk memantau aktivitas operasional secara real-time, mulai dari tahap pengumpulan hingga distribusi sampah. Teknologi ini memungkinkan percepatan pengambilan keputusan, penyusunan laporan yang lebih akurat, sekaligus meningkatkan transparansi kerja. Mekanisasi turut melengkapi peran teknologi digital, misalnya melalui penggunaan mesin pres yang berfungsi mengurangi volume material serta mesin pencacah plastik yang mempercepat alur produksi daur ulang. Dengan kombinasi ini, biaya logistik dapat ditekan dan produktivitas operasional meningkat secara signifikan.

Dari sisi pendanaan, EcoBali mengandalkan biaya layanan pelanggan sebagai sumber utama, serta memperoleh tambahan dukungan dari berbagai program CSR berbasis proyek. Jika memperoleh investasi tambahan, perusahaan berencana memperluas pemanfaatan teknologi digital dan meningkatkan jumlah peralatan mekanis untuk memperbesar kapasitas pengelolaan sampah. Tidak hanya mengandalkan sumber daya internal, EcoBali juga memperkuat dukungan eksternal melalui kolaborasi dengan mitra lokal maupun internasional. Beberapa di antaranya meliputi CleanHub, Ogyre, Repurpose, IPRO, Deltterra, The Body Shop, dan Plastic Detox. Bentuk kerja sama ini mencakup pengembangan program pengelolaan limbah, pendidikan lingkungan, hingga penciptaan rantai nilai berkelanjutan yang memperkuat upaya pemulihan dan daur ulang sampah. Kolaborasi ini tidak hanya memperluas jejaring, tetapi juga meningkatkan kapasitas perusahaan dalam mewujudkan sistem pengelolaan sampah yang lebih inklusif dan berkelanjutan.

### **Tingkat Pencapaian Tujuan Produksi**

Berdasarkan keterangan narasumber, Eco Bali saat ini melayani lebih dari 2.100 pelanggan aktif dengan volume sampah yang dikelola sekitar 7 ton per hari. Meskipun target internal telah tercapai lebih dari 90%, kontribusinya terhadap total volume sampah Bali masih relatif kecil, yakni kurang dari 5%. Menurut Pak Atila, “Eco Bali saat ini melayani lebih dari 2.100 pelanggan aktif dengan volume pengelolaan sekitar 7 ton per hari” (Wawancara, 2025). Pencapaian ini menunjukkan adanya konsistensi dalam mencapai tujuan produksi, namun sekaligus mengindikasikan perlunya strategi ekspansi agar kontribusi terhadap pengurangan sampah di Bali dapat lebih signifikan. Hasil ini sejalan dengan teori sustainable supply chain management yang menekankan pentingnya integrasi antara efisiensi internal dan kontribusi eksternal terhadap lingkungan.

Tingkat pencapaian tujuan produksi adalah ukuran yang digunakan untuk menilai sejauh mana perusahaan berhasil mencapai target produksinya. Pada ECO Bali, tingkat pencapaian ini dilihat dari seberapa banyak sampah yang berhasil dikelola dibandingkan dengan jumlah sampah yang telah ditetapkan sebagai target berdasarkan kapasitas layanan yang tersedia. Pengukuran ini penting untuk menilai seberapa efektif dan efisien operasional perusahaan dalam menjalankan misi pengelolaan sampah. Berdasarkan hasil wawancara, ECO Bali saat ini melayani lebih dari 2.100 pelanggan aktif dengan jumlah sampah yang dikelola mencapai sekitar 7 ton setiap hari. Sejak tahun 2006, ECO Bali telah mengelola total sampah sebesar 9.347.631 kilogram. Jangkauan layanan mencakup 4 kabupaten, 25 kecamatan, dan 86 desa di wilayah Bali. Untuk mendukung operasional, ECO Bali mengoperasikan 20 unit Tempat Pengelolaan Sampah Reduce-Reuse-Recycle (TPS3R), 150 unit Bank Sampah, serta melibatkan 30 sektor informal sebagai bagian dari jaringan pengumpulan sampah.

Berdasarkan data dari Ball Partnership tahun 2019, total produksi sampah di Bali mencapai sekitar 4.281 ton per hari. Dari jumlah tersebut, hanya 48% sampah yang berhasil ditangani dengan baik, sedangkan 52% lainnya tidak tertangani secara memadai. Jika dibandingkan, kapasitas pengelolaan sampah ECO Bali masih relatif kecil, dengan kontribusi kurang dari 5% terhadap total volume sampah harian di Bali. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun ECO Bali telah membangun sistem operasional yang baik, dampaknya terhadap skala regional masih terbatas.

Dalam pelaksanaannya, ECO Bali menghadapi beberapa kendala yang cukup signifikan. Kapasitas layanan yang tersedia masih jauh dibandingkan dengan kebutuhan pengelolaan sampah di seluruh Bali. Selain itu, wilayah yang dapat dijangkau oleh layanan ini belum mencakup seluruh daerah. Faktor lain yang menjadi tantangan adalah masih rendahnya kesadaran masyarakat dalam memilah sampah dari sumbernya, yang berdampak pada efektivitas proses pengelolaan sampah. Dari hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa ECO Bali berhasil mencapai target produksi internal dengan tingkat pencapaian lebih dari 90%. Namun, kontribusi terhadap pengelolaan sampah secara keseluruhan di Bali masih di bawah 5%. Untuk memperluas dampak positifnya, ECO Bali perlu

meningkatkan jangkauan layanan, memperluas edukasi kepada masyarakat tentang pentingnya pemilahan sampah, memperkuat infrastruktur operasional, serta menjalin kolaborasi lebih luas dengan berbagai pihak terkait

### 3.2. Diskusi

Jika ditinjau lebih jauh, model operasional ecoBali Recycling dapat dipandang sebagai contoh penerapan hybrid waste management yang menggabungkan efisiensi internal perusahaan dengan prinsip keberlanjutan global. Keunggulan utama terletak pada integrasi antara sumber daya manusia yang terlatih, teknologi digital, serta jejaring mitra lokal dan internasional. Kombinasi ini menjadikan ecoBali mampu menjaga kualitas layanan meski dengan kapasitas terbatas. Hal ini penting karena dalam literatur manajemen operasi, keberhasilan sebuah sistem tidak hanya diukur dari kuantitas produksi, tetapi juga dari kualitas proses dan nilai tambah yang dihasilkan bagi pemangku kepentingan. Lebih jauh, keterlibatan ecoBali dalam program edukasi masyarakat juga dapat dipahami sebagai bentuk social innovation, di mana perusahaan tidak hanya berfokus pada keuntungan finansial, tetapi juga mendorong perubahan perilaku yang berkontribusi pada keberlanjutan jangka panjang. Pendekatan ini konsisten dengan gagasan shared value, yakni menciptakan nilai ekonomi sekaligus sosial secara bersamaan. Dalam konteks Bali yang sangat bergantung pada citra pariwisata ramah lingkungan, keberadaan perusahaan dengan orientasi keberlanjutan seperti ecoBali dapat memperkuat daya saing destinasi wisata.

Meski demikian, perlu dicatat bahwa peran swasta tidak bisa berjalan sendiri tanpa dukungan kebijakan publik yang memadai. EcoBali memang berhasil menunjukkan efisiensi internal, namun dampak eksternal akan jauh lebih besar jika ada integrasi yang kuat dengan sistem pemerintah daerah, insentif kebijakan, dan partisipasi masyarakat luas. Dengan kata lain, keberhasilan ecoBali dapat dijadikan bukti empiris bahwa sektor swasta berpotensi menjadi motor penggerak pengelolaan sampah berkelanjutan, asalkan difasilitasi dengan lingkungan kebijakan yang kondusif.

### 4. Kesimpulan

Penelitian ini menyimpulkan bahwa ecoBali Recycling mampu menerapkan efisiensi operasional melalui pengelolaan input-output yang terintegrasi, fleksibilitas manajemen waktu kerja, pelatihan intensif sumber daya manusia, serta pemanfaatan teknologi digital dan kolaborasi lintas pihak. Pencapaian layanan terhadap lebih dari 2.100 pelanggan dengan volume rata-rata 7 ton per hari mencerminkan keberhasilan internal perusahaan. Namun, kontribusinya terhadap total sampah Bali masih terbatas (<5%), yang menegaskan bahwa efisiensi internal belum cukup untuk memberikan dampak signifikan pada skala regional. Implikasi praktis dari penelitian ini adalah pentingnya ekspansi jangkauan layanan, peningkatan infrastruktur, serta program edukasi masyarakat untuk memperbesar kontribusi lingkungan. Dari sisi teoretis, penelitian ini memperkaya literatur mengenai efisiensi operasional perusahaan swasta dalam pengelolaan sampah, suatu tema yang relatif jarang dikaji dibandingkan model berbasis kebijakan pemerintah atau komunitas. Penelitian lanjutan disarankan untuk mengevaluasi dampak finansial efisiensi, membandingkan antar perusahaan pengelola sampah di berbagai daerah wisata, serta mengembangkan model kuantitatif untuk menilai kontribusi nyata terhadap pengurangan sampah regional. Dengan demikian, ecoBali dapat menjadi model inspiratif praktik pengelolaan sampah berkelanjutan yang memadukan efisiensi, teknologi, dan kolaborasi sosial-ekonomi.

### Referensi

- [1] S. Mor and K. Ravindra, "Municipal solid waste landfills in lower- and middle-income countries: Environmental impacts, challenges and sustainable management practices," *Process Saf. Environ. Prot.*, vol. 174, pp. 510–530, 2023, <https://doi.org/10.1016/j.psep.2023.04.014>.
- [2] I. Management Association, Ed., *Waste Management: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications*. Hershey, PA, USA: IGI Global, 2020, <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-1210-4>.
- [3] S. Kumar, S. R. Smith, G. Fowler, C. Velis, S. J. Kumar, S. Arya, R. Kumar, and C. Cheeseman, "Challenges and opportunities associated with waste management in India," *R. Soc. Open Sci.*, vol. 4, p. 160764, 2017, <https://doi.org/10.1098/rsos.160764>.
- [4] A. M. Yattoo, P. K. Gupta, and R. P. Singh, Eds., *Integrated Waste Management: Trends, Policies, and Perspectives*, 1st ed. Boca Raton, FL, USA: CRC Press, 2024, <https://doi.org/10.1201/9781003359326>.
- [5] S. Dey, "Solid Waste Management," in *Concise Handbook of Waste Treatment Technologies*, 2020, <https://doi.org/10.4135/9781412974592.n135>.
- [6] P. Pandey, M. Dhiman, P. Chopra, et al., "Investigating the role of tourists and impact of knowledge, behaviour, and attitude towards plastic waste generation," *Circ. Econ. Sust.*, vol. 3, pp. 1013–1027, 2023, <https://doi.org/10.1007/s43615-022-00216-3>.
- [7] D. Perkumienė, A. Atalay, L. Safaa, and J. Grigienė, "Sustainable waste management for clean and safe environments in the recreation and tourism sector: A case study of Lithuania, Turkey and Morocco," *Recycling*, vol. 8, no. 56, 2023, <https://doi.org/10.3390/recycling8040056>.
- [8] Y. Zeng, V. Filimonau, L. Wang, and L. Zhong, "The impact of tourism on municipal solid waste generation in China," *J. Clean. Prod.*, vol. 427, p. 139255, 2023, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.139255>.

- [9] I. Arbulú, J. Lozano, and J. Rey-Maqueira, "Tourism and solid waste generation in Europe: A panel data assessment of the Environmental Kuznets Curve," *Waste Manag.*, vol. 46, pp. 628–636, 2015, <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2015.04.014>.
- [10] N. Comerio, H. Nagai, F. Pacicco, and M. Serati, "Tourism and waste management: An analysis of municipal solid waste," *Int. J. Tourism Res.*, vol. 24, no. 1, pp. 185–187, 2022, <https://doi.org/10.1002/jtr.2490>.
- [11] J. Mateu-Sbert, I. Ricci-Cabello, E. Villalonga-Olives, and E. Cabeza-Irigoyen, "The impact of tourism on municipal solid waste generation: The case of Menorca Island (Spain)," *Waste Manag.*, vol. 33, no. 12, pp. 2589–2593, 2013, <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2013.08.007>.
- [12] S. Dolma and A. Kumar, "Ecological resilience and economic shifts: Tourism and solid waste in Ladakh's mountainous landscape," *Asian Res. J. Arts Soc. Sci.*, vol. 23, no. 3, pp. 92–103, 2025, <https://doi.org/10.9734/arjass/2025/v23i3653>.
- [13] D. Mance, S. Vilke, and B. Debelić, "Sustainable governance of coastal areas and tourism impact on waste production: Panel analysis of Croatian municipalities," *Sustainability*, vol. 12, no. 18, p. 7243, 2020, <https://doi.org/10.3390/su12187243>.
- [14] G. Han, P. Zhai, L. Zhu, and K. Li, "Economic incentives, reputation incentives, and rural residents' participation in household waste classification: Evidence from Jiangsu, China," *Agriculture*, vol. 13, no. 1931, 2023, <https://doi.org/10.3390/agriculture13101931>.
- [15] S. Tafesse, Y. Girma, and E. Dessalegn, "Analysis of the socio-economic and environmental impacts of construction waste and management practices," *Heliyon*, vol. 8, no. 3, p. e09169, 2022, <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09169>.
- [16] M. X. Paes, G. A. de Medeiros, S. D. Mancini, A. P. Bortoleto, J. A. Puppim de Oliveira, and L. A. Kulay, "Municipal solid waste management: Integrated analysis of environmental and economic indicators based on life cycle assessment," *J. Clean. Prod.*, vol. 254, p. 119848, 2020, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119848>.
- [17] Z. T. Jagun, D. Daud, O. M. Ajayi, et al., "Waste management practices in developing countries: A socio-economic perspective," *Environ. Sci. Pollut. Res.*, vol. 30, pp. 116644–116655, 2023, <https://doi.org/10.1007/s11356-022-21990-5>.
- [18] R. Kubota, M. Horita, and T. Tasaki, "Integration of community-based waste bank programs with the municipal solid-waste-management policy in Makassar, Indonesia," *Journal of Material Cycles and Waste Management*, vol. 22, pp. 928–937, 2020, <https://doi.org/10.1007/s10163-020-00969-9>.