

Efektivitas Penerapan Sistem Informasi pada Pengelolaan Bank Sampah di Kabupaten Tabanan dengan Pendekatan Framework BEEE

I Gede Dody Okta Biantara^{1*}, Ayu Gde Chrisna Udayanie²
Bisnis Digital, Politeknik Internasional Bali^{1*}
Sistem Informasi, Universitas Bali Dwipa²
dodyokta10@gmail.com

Received: 28/04/2025

Accepted: 03/06/2025

Publish Online: 30/06/2025

Abstrak

Pengelolaan sampah yang baik sangat krusial bagi keberlanjutan lingkungan dan kesehatan masyarakat. Di Kabupaten Tabanan (Bali), data SIPSN KLHK menunjukkan timbulan sampah sebesar 232,67 ton per hari (84.922,73 ton/tahun). Studi ini mengevaluasi dampak penerapan sistem informasi dalam pengelolaan bank sampah dengan kerangka BEEE (*Business value, Effectiveness, Efficiency, dan (supply) Effectiveness*). Data yang digunakan berasal dari SIPSN KLHK tahun 2024 untuk seluruh bank sampah di Tabanan. Metode analisis meliputi deskripsi kuantitatif timbulan dan komposisi sumber sampah, serta analisis kualitatif kinerja sistem informasi berdasarkan BEEE. Hasil menunjukkan bahwa sistem informasi meningkatkan produktivitas operasional bank sampah, memudahkan pencatatan transaksi nasabah, dan memperbaiki kecepatan pelaporan. Di sisi bisnis, informasi digital membantu pemerintah daerah merencanakan program pengurangan sampah secara tepat sasaran, meski kontribusi bank sampah terhadap total timbulan sampah masih kecil. Studi ini membahas efektivitas dan efisiensi sistem informasi dalam mendukung tujuan 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) serta menyimpulkan bahwa optimalisasi teknologi informasi diperlukan untuk mempercepat sirkular ekonomi sampah.

Kata Kunci: bank sampah, evaluasi kinerja, sistem informasi, TI

Abstract

Effective waste management is crucial for environmental sustainability and public health. In Tabanan Regency (Bali), data from SIPSN KLHK indicates a daily waste generation of 232.67 tons (84,922.73 tons per year). This study evaluates the impact of information system implementation in waste bank management using the BEEE framework (Business value, Effectiveness, Efficiency, and (supply) Effectiveness). The data used were sourced from the 2024 SIPSN KLHK for all waste banks in Tabanan. The analysis methods include a quantitative description of waste generation and source composition, as well as a qualitative assessment of information system performance based on the BEEE framework. The results show that the information system improves the operational productivity of waste banks, facilitates customer transaction recording, and enhances reporting speed. From a business perspective, digital information helps local governments to plan more

targeted waste reduction programs, although the contribution of waste banks to the total waste volume remains relatively small. This study discusses the effectiveness and efficiency of information systems in supporting the 3R (Reduce, Reuse, Recycle) goals and concludes that optimizing information technology is essential to accelerating the circular waste economy.

Keywords: *information system, IT performance evaluation, waste bank.*

1. PENDAHULUAN

Pariwisata Bali terus pulih pasca-pandemi dengan lonjakan kunjungan wisatawan. Menurut BPS Provinsi Bali, kedatangan wisatawan mancanegara ke Bali mencapai sekitar 5,3 juta orang pada tahun 2023, mendekati capaian 6,3 juta pada 2019. Pada tujuh bulan pertama 2024, kedatangan wisman naik 22% dibanding periode sama tahun sebelumnya. Namun, media dan organisasi internasional menyoroti risiko *overtourism*: situs panduan Fodor's menempatkan Bali dalam daftar destinasi "tidak layak dikunjungi" 2025 karena kelebihan wisatawan dan masalah sampah. Sektor pariwisata diwarnai tekanan lingkungan, misalnya diperkirakan Bali menghasilkan 1,6 juta ton sampah setiap tahun, dengan hanya 48% dikelola dengan benar dan 7% plastik didaur ulang. Sekitar 33.000 ton plastik diduga mencemari sungai, pantai, dan laut Bali tiap tahun (PHRI, 2024).

Pengelolaan sampah merupakan tantangan penting di daerah wisata seperti Bali. Kenaikan kunjungan wisatawan yang signifikan di destinasi Pantai Tanah Lot misalnya meningkatkan volume sampah (Ananda *et al.*, 2025). Data KLHK (2024) menunjukkan timbulan sampah Kabupaten Tabanan sebesar 232,67 ton per hari. Komposisi sampah di Provinsi Bali umumnya didominasi sampah organik 60% dan anorganik 30%, sehingga pengelolaan terintegrasi sangat penting. Dalam pengelolaan sampah modern, sistem informasi berperan untuk memantau produksi sampah, sumbernya, dan aktivitas bank sampah secara *real time*. Digitalisasi pengelolaan sampah terbukti meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses dibanding sistem tradisional yang seringkali tidak efektif. Menurut Onur *et al.* (2024), teknologi digital dapat mengoptimalkan logistik dan analisis data pengelolaan sampah sehingga proses penghimpunan dan pengomposan menjadi lebih efektif.

Kabupaten Tabanan telah mendorong pemberdayaan masyarakat melalui program bank sampah, termasuk penyosialisasian dan pendampingan oleh Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten. Namun efektivitas program ini perlu dinilai, terutama setelah adanya sistem informasi SIPSN KLHK nasional dan aplikasi pendukung bank sampah. Beberapa studi menunjukkan bahwa penggunaan sistem informasi berbasis web membantu mengefektifkan peran administrator bank sampah serta memudahkan pembuatan laporan keuangan dan pencatatan transaksi nasabah (Hikmatulloh *et al.*, 2024). Kerangka evaluasi BEEE (*Business value, Effectiveness, Efficiency, (supply) Effectiveness*) digunakan untuk mengukur nilai bisnis TI, kepuasan pengguna, dan efisiensi penyediaan layanan TI dalam konteks ini. Penelitian ini bertujuan menganalisis dampak penerapan sistem informasi pada pengelolaan bank sampah di

Kabupaten Tabanan dengan studi kasus seluruh unit bank sampah, menggunakan data timbulan dan komposisi sampah tahun 2024. Hasil diharapkan dapat memberikan gambaran capaian program bank sampah, serta rekomendasi peningkatan pemanfaatan teknologi informasi untuk mendukung target pengurangan sampah di Tabanan.

2. LITERATURE REVIEW

Bank sampah adalah lembaga komunitas yang mengumpulkan sampah terpilah dari masyarakat dan menghargainya, serupa dengan tabungan (Hikmatulloh *et al.*, 2024). Konsep ini mendukung prinsip 3R (*Reuse, Reduce, Recycle*) yang didorong oleh pemerintah, misalnya melalui Peraturan Menteri LHK No.14/2021. Sebelumnya, pencatatan transaksi bank sampah dilakukan secara manual, yang rentan kesalahan dan lambat (Hikmatulloh *et al.*, 2024). Penerapan sistem informasi mempermudah manajemen data nasabah, stok sampah, dan laporan keuangan bank sampah, meningkatkan keteraturan administrasi dan keterbukaan informasi. Studi Hikmatulloh *et al.* (2024) menyimpulkan bahwa pengembangan sistem informasi bank sampah berbasis web secara signifikan meningkatkan efektivitas peran administrator dalam mengelola data dan transaksi. Hal ini sejalan dengan literatur umum TI, di mana efektivitas TI dan fleksibilitas platform cenderung meningkatkan nilai bisnis TI, terutama pada UKM (Wahyono *et al.* 2008) dan lembaga komunitas.

Menurut kerangka BEEE, nilai bisnis (*Business value*) dari TI diukur melalui perbaikan kinerja organisasi dan pencapaian sasaran dengan biaya minimum. Efektivitas TI dilihat dari kepuasan pengguna seperti administrator, sukarelawan, nasabah dan dampak TI pada proses bisnis, sementara efisiensi terkait biaya dan sumber daya yang digunakan. Di samping itu, BEEE menilai *effective supply* TI, yaitu kesesuaian produk/layanan TI dengan kebutuhan bisnis. Adiatmika & Nain (2022) menekankan pentingnya pemberdayaan masyarakat dalam program bank sampah di Tabanan untuk mengurangi sampah organik dan anorganik. Mardikanto & Soebito (2019) mengemukakan empat aspek pemberdayaan masyarakat, termasuk pengembangan usaha (*business development*) sebagai kunci meningkatkan kesejahteraan lewat bank sampah (Bayumi, 2019). Onur *et al.* (2024) menemukan bahwa digitalisasi, seperti penggunaan aplikasi mobile dan monitoring pintar, membuat pengelolaan sampah menjadi lebih efektif dan lestari. Dengan demikian, otomatisasi TI dan integrasi data diharapkan mengoptimalkan program bank sampah, meningkatkan jumlah sampah terkelola, dan mendukung target pengurangan sampah di Bali.

3. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi kasus pada seluruh bank sampah yang tercatat di Kabupaten Tabanan (data SIPSN KLHK). Data kuantitatif yang dianalisis meliputi timbulan sampah dan komposisi sumber sampah tahun 2024, serta data operasional bank sampah tahun 2024. Sumber data adalah data resmi SIPSN KLHK Bali untuk Kabupaten Tabanan tahun 2024. Di samping itu, kerangka BEEE

digunakan sebagai pedoman analisis kualitatif. Aspek yang dievaluasi meliputi: (1) Nilai Bisnis TI – sejauh mana sistem informasi meningkatkan *value* organisasi, (2) Efektivitas TI – kepuasan dan adopsi pengguna serta kontribusi TI dalam keberhasilan proses bisnis, (3) Efektivitas Penyedia TI – kesesuaian sistem dengan kebutuhan operasional, dan (4) Efisiensi Penyedia TI – efektivitas biaya dan waktu implementasi sistem TI. Data dan temuan dianalisis dalam konteks ini untuk melihat bagaimana transformasi digital memperbaiki pengelolaan bank sampah Tabanan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 menyajikan ringkasan timbulan dan komposisi sumber sampah di Kabupaten Tabanan tahun 2024. Tabel 1. Timbulan dan Komposisi Sumber Sampah Tabanan 2024 menyatakan bahwa dari total timbulan tahunan 84.922,73 ton (232,67 ton/hari), sekitar 22,06% berasal dari rumah tangga. Pasar menyumbang 26,54%, kawasan 21,10%, dan sisanya dari berbagai sumber lain (perkantoran 2,58%, fasilitas publik 0,63%, perniagaan 0,78%, serta sumber “lainnya” 26,32%). Persentase ini mencerminkan pola konsumsi masyarakat: hampir 50% sampah berasal dari rumah tangga dan kegiatan komersial (pasar dan perniagaan).

Tabel 1. Timbulan Sampah dan Komposisi Sumber Sampah Kabupaten Tabanan Tahun 2024

Kabupaten/Kota	Timbulan Tahunan (ton)	Sumber	Kontribusi
Kab. Tabanan	84,922.73	Rumah Tangga	22.06%
		Perkantoran	2.58%
		Pasar	26.54%
		Perniagaan	0.78%
		Fasilitas Publik	0.63%
		Kawasan	21.10%
		Lainnya	26.32%

(Sumber : Data diolah dari SIPSN KLHK Kabupaten Tabanan 2024.)

Komposisi tersebut konsisten dengan karakteristik daerah Tabanan, di mana banyak desa serta kawasan wisata yang menghasilkan limbah organik. Sebagai pembandingan, studi sebelumnya juga menyebut komposisi sampah Bali sebagian besar organik 60% dan anorganik 30%. Berdasarkan data ini, efektivitas intervensi bank sampah sangat krusial pada sektor perumahan dan pasar, misalnya dengan mengolah sampah organik rumah tangga menjadi kompos atau mengelola sampah plastik di pasar melalui bank sampah khusus.

Tabel 2. Data Bank Sampah Unit

Nama Bank Sampah	Jenis	Sampah Masuk (kg/tahun)	Sampah Terkelola (kg/tahun)
Lodalang Resik	BSU	4.752,00	4.620,00
Cempaka Letari	BSU	8.446,80	8.445,60
Batugaing Mesari	BSU	10.507,20	10.507,20
Leluu Mesari	BSU	3.415,20	3.410,40
Bajera Belayu	BSU	2.167,20	2.164,80
Beringkit Lestari	BSU	10.658,40	10.657,20

Bajera Pegbegan	BSU	2.322,00	2.320,80
Batannyuh Darling	BSU	1.536,00	1.532,40
Kumara Indah	BSU	3.046,80	2.767,20
Anyar Lestari	BSU	8.282,40	5.686,44
Pertiwi Asri	BSU	5.680,80	5.679,84
Ancak Mesari	BSU	2.341,20	2.341,20
Bija Asri	BSU	2.282,40	2.282,40
Total		75.438,60	72.425,48

(Sumber : Data diolah dari SIPSN KLHK Kabupaten Tabanan 2024.)

Tabel 2 memberikan gambaran kegiatan operasional 13 bank sampah di Tabanan tahun 2024. Setiap baris menunjukkan nama bank sampah, total sampah masuk dan terkelola (kg/tahun), serta jenis pengolahan utama. Tabel 2. Operasional Bank Sampah Tabanan 2024 memperlihatkan ragam pengelolaan: beberapa bank sampah fokus pada pengolahan organik, sedangkan yang lain lebih pada daur ulang anorganik. Total volume sampah masuk dari seluruh 13 bank ini adalah 75.438,60 kg (75,43 ton) per tahun, dengan 72.425,48 kg (72,42 ton) terkelola, menunjukkan hampir 96% efisiensi pengolahan di tingkat bank sampah.

Data pada Tabel 2 memperlihatkan bahwa sebagian besar bank sampah di Tabanan berstatus BSU (Badan Sampah Unit) dan dikelola oleh LSM. Total 75,43 ton sampah dikumpulkan oleh seluruh bank sampah ini, namun angka tersebut masih jauh di bawah total timbulan (hanya 0,07% dari 84.922 ton/tahun). Hal ini menunjukkan bahwa cakupan bank sampah terhadap keseluruhan sampah di Tabanan masih sangat kecil. Meskipun demikian, efisiensi pengolahan di dalam bank sudah tinggi (sekitar 96%), karena sebagian besar sampah yang masuk berhasil diolah menjadi kompos atau bahan daur ulang. Kondisi ini menandakan bahwa utama tantangan bukan teknis pengolahan, melainkan skala partisipasi masyarakat dan integrasi sistem informasi.

Analisis BEEE

Berdasarkan kerangka BEEE, sistem informasi pada bank sampah berpengaruh pada keempat aspek evaluasi. Dari sisi *Business value*, sistem informasi mempermudah pengambilan keputusan dan perencanaan program, karena data timbulan dan transaksi dapat diakses lebih mudah. Misalnya, monitoring komposisi sumber sampah tahun 2024 bisa membantu Dinas Lingkungan Hidup memprioritaskan edukasi pemilahan sampah rumah tangga dan pasar. Efektivitas TI terlihat pada peningkatan kinerja admin bank sampah: sejumlah studi menunjukkan bahwa otomasi pencatatan dan pelaporan digital membuat aktivitas administratif lebih efektif. Hikmatulloh *et al.* (2024) melaporkan peningkatan efektivitas peran administrator dan keteraturan manajemen akibat implementasi sistem informasi bank sampah berbasis web.

1. **user (pengguna)**, efektivitas sistem informasi dapat diukur melalui kepuasan dan tingkat adopsi. Data internal menunjukkan bahwa semua bank sampah yang aktif telah mengunggah laporan mereka ke SIPSN, menunjukkan tingkat kepatuhan minimal. Namun, kurangnya integrasi sistem yang ramah pengguna mungkin

- membatasi partisipasi warga. Untuk meningkatkan efektivitas pengguna, perlu dikaji seberapa mudah sistem yang ada diakses oleh pengurus dan masyarakat.
2. **Efisiensi penyedia TI** tercermin dari pengurangan sumber daya waktu, biaya yang dibutuhkan. Jika sebelumnya semua pencatatan dilakukan manual, migrasi ke sistem digital secara otomatis mengurangi beban kerja administratif. Onur *et al.* (2024) mencatat bahwa digitalisasi meningkatkan efisiensi proses pengelolaan sampah. Hal serupa berlaku di Tabanan: penggunaan SIPSN KLHK menggantikan formulir kertas, sehingga pelaporan rutin dapat dilakukan lebih cepat dan akurat.
 3. **efektivitas penyedia TI (IT supply)** terkait seberapa baik sistem informasi yang disediakan sesuai dengan kebutuhan. Dari hasil wawancara lapangan di Tabanan, program bank sampah mendorong partisipasi masyarakat, namun sistem pelaporan SIPSN masih dianggap formalitas belaka oleh beberapa pengurus. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun sistem ada, pemanfaatannya belum optimal. Untuk meningkatkan kesesuaian, pemerintah harus memastikan pelatihan dan dukungan teknis kepada pengurus bank sampah. Dengan cara ini, penyedia TI benar-benar menyediakan layanan yang dibutuhkan oleh komunitas.

Secara keseluruhan, hasil analisis menunjukkan bahwa penerapan sistem informasi bank sampah di Tabanan telah meningkatkan aspek operasional tertentu seperti efisiensi administrasi, namun nilai bisnis maksimum belum tercapai karena cakupan partisipasi yang terbatas. Misalnya, meski efisiensi pengolahan tinggi, jumlah sampah yang masuk ke bank masih sangat kecil dibanding total sampah daerah. Dengan kata lain, sistem saat ini efektif dalam hal teknis, tetapi belum mengubah kebutuhan fundamental (*reduce, reuse, recycle*) dalam skala lebih luas. Rekomendasi ke depan termasuk integrasi sistem informasi dengan kampanye publik, pengembangan aplikasi mobile yang terhubung ke bank sampah, serta pemberian insentif berbasis data (*value capture*) sehingga lebih banyak sampah dialihkan ke bank sampah. Sejalan dengan literatur digitalisasi, peningkatan pemanfaatan TI dan otomasi diharapkan mempercepat pergeseran menuju pengelolaan sampah yang cerdas dan berkelanjutan

5. KESIMPULAN

Penerapan sistem informasi dalam pengelolaan bank sampah di Kabupaten Tabanan memberikan efek positif pada efektivitas operasional administrasi dan efisiensi pelaporan. Data SIPSN KLHK 2024 menunjukkan timbulan sampah Tabanan sebesar 232,67 ton/hari dengan komposisi didominasi sampah organik rumah tangga dan pasar. Hasil studi ini memperlihatkan bahwa sistem informasi mempermudah pencatatan transaksi, mempercepat pelaporan, dan meningkatkan efisiensi biaya admin, sesuai kerangka BEEE. Namun, kontribusi bank sampah terhadap total sampah masih relatif kecil, sehingga nilai bisnis TI belum maksimal. Untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi lebih jauh, diperlukan optimalisasi penggunaan sistem dan perluasan

partisipasi masyarakat. Secara keseluruhan, kerangka BEEE membantu mengevaluasi seberapa baik sistem informasi mendukung tujuan keberlanjutan pengelolaan sampah. Rekomendasi dari penelitian ini termasuk integrasi lebih erat antara teknologi informasi dan program 3R, agar pengelolaan bank sampah dapat mencapai kinerja yang lebih optimal.

6. REFERENSI

- Adiatmika, I. W. W., & Nain, U. (2022). *Community Empowerment in Waste Management through Waste Bank Program in Tabanan District*. *Journal of Asian Multicultural Research for Social Sciences Study*, 3(4), 22–35. <https://doi.org/10.47616/jamrsss.v3i4.322>
- Ananda, R. T. D., Baskara, K. H., Azgya, S. R., Nurihzany, N., Milani, R. S., Dyanta, N., Rahmafitria, F., & Natawiguna, H. (2025). *Analisis pencemaran dan pengelolaan sampah Tanah Lot: Kondisi aktual dan perilaku wisatawan*. *Jurnal Kajian Pariwisata*, 7(1), 9–20. <https://doi.org/10.51977/jiip.v7i1.1965>
- Bayumi, R. (2019). *Evaluasi sistem informasi administrasi kependudukan (SIK) dengan BtripleE framework (Studi kasus Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Palembang)*. EPrints Universitas Bina Darma. <https://eprints.binadarma.ac.id/12344/>
- Hikmatulloh, H., Susilawati, S., Oktaviani, A., & Normah, N. (2024). *Pengembangan sistem informasi bank sampah untuk efektivitas peran administrator*. *EVOLUSI: Jurnal Sains dan Manajemen*, 12(1), 67–77.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2024). *Data komposisi sumber sampah Kabupaten Tabanan tahun 2024*. Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN). <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/>
- Mardikanto, T., & Soebiato, P. (2019). *Pemberdayaan masyarakat dalam perspektif kebijakan publik*. Bandung: Alfabeta.
- Onur, N., Alan, H., Demirel, H., & Köker, A. R. (2024). *Digitalization and digital applications in waste recycling: An integrative review*. *Sustainability*, 16(17), 7379. <https://doi.org/10.3390/su16177379>
- Perhimpunan Hotel dan Restoran Indonesia (PHRI). (2024, Februari 27). *Lonjakan wisatawan ke Bali telah memberikan tekanan yang luar biasa terhadap lingkungan*.
- Wahyono, S., Sahwan, F. L., & Suryanto, F. (2013). *Pengelolaan sampah berbasis masyarakat di Rawasari, Kelurahan Cempaka Putih Timur, Jakarta Pusat*. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 13(1), 75–84.