Tekmulogi: Jurnal Pengabdian Masyarakat

Journal homepage: https://ejournal.upi.edu/index.php/Tekmulogi

Digitalisasi Pencatatan dan Monitoring Transaksi Berbasis Web pada Bank Sampah Bersih Berseri RW 025

Herlawati Herlawati[1], Rakhmat Purnomo[2], Prima Dina Atika[3], Rahmadya Trias Handayanto[4], Dwipa Handayani[5], Andy Achmad Hendharsetiawan[6], Marsyanda Salsa Nabila[7], Sultan Ahmad Rizki Badani[8], Najwa Mima Salsabila[9], Afina Putri Dzulqiyana[10], Anis Athifah[11]*

[1-3, 6-11]Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Bekasi, Indonesia
[4]Program Studi Ilmu Komputer, School of Computer Science, Universitas Nusa Putra, Sukabumi, Indonesia
Correspondence: E-mail: herlawati@ubharajaya.ac.id

ABSTRAK

Bank Sampah Bersih Berseri RW 025 di Kelurahan Bahagia, Kecamatan Babelan, Kabupaten Bekasi memerlukan pengelolaan data transaksi yang lebih terstruktur dan mudah ditelusuri. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan menerapkan sistem informasi berbasis web untuk digitalisasi pencatatan setoran, penarikan saldo, data nasabah, dan pelaporan. Sistem ini bukan sistem sensor atau Internet of Things (IoT); istilah monitoring merujuk pada pembaruan informasi transaksi, saldo, dan riwayat segera setelah data dicatat oleh admin. Kegiatan berlangsung pada Mei–Oktober 2026 melalui persiapan dan koordinasi, identifikasi kebutuhan, perancangan dan pengembangan sistem, demonstrasi/uji coba, implementasi, pelatihan, pendampingan, serta evaluasi. Evaluasi menggunakan pre-test, post-test, dan kuesioner kepuasan. Rata-rata pre-test dari 21 responden adalah 9,90/10, sedangkan rata-rata post-test dari 18 responden adalah 9,76/10. Karena jumlah responden berbeda dan data tidak seluruhnya berpasangan, skor dibandingkan secara deskriptif dan tidak digunakan untuk menyimpulkan efek kausal pelatihan. Kuesioner kepuasan dari 18 responden menghasilkan rata-rata 4,46/5 (89,2%), dengan skor tertinggi pada peningkatan pemahaman pencatatan digital (4,61). Data awal kuantitatif tentang jumlah nasabah, volume transaksi bulanan, waktu penyusunan laporan manual, dan frekuensi kesalahan pencatatan belum terdokumentasi secara terukur; karena itu, dampak terhadap efisiensi operasional perlu diuji melalui pengukuran lanjutan.

© 2021 Kantor Jurnal dan Publikasi UPI

ARTICLE INFO

Riwayat Artikel:
Diterima 12 September 2026
Revisi Diterima 08 Oktober 2026
Diterima 20 Oktober 2026
Tersedia online untuk pertama 27 Oktober 2026
Tanggal Publikasi 01 November 2026

Kata Kunci:
Bank Sampah;
Smart Waste Management;
Monitoring Real-Time;
Sistem Informasi Berbasis Web.

Web-Based Digital Transaction Recording and Monitoring at Bersih Berseri Waste Bank RW 025

Herlawati Herlawati[1], Rakhmat Purnomo[2], Prima Dina Atika[3], Rahmadya Trias Handayanto[4], Dwipa Handayani[5], Andy Achmad Hendharsetiawan[6], Marsyanda Salsa Nabila[7], Sultan Ahmad Rizki Badani[8], Najwa Mima Salsabila[9], Afina Putri Dzulqiyana[10], Anis Athifah[11]*

[1-3, 6-11]Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Bekasi, Indonesia
[4]Program Studi Ilmu Komputer, School of Computer Science, Universitas Nusa Putra, Sukabumi, Indonesia
Correspondence: E-mail: herlawati@ubharajaya.ac.id

ABSTRACT

Bersih Berseri Waste Bank RW 025 in Bahagia Village, Babelan District, Bekasi Regency needed a more structured and traceable way to manage transaction data. This community service activity implemented a web-based information system to digitize waste deposits, balance withdrawals, member data, and reporting. The system does not use sensors or Internet of Things (IoT); "monitoring" refers to transaction, balance, and history information being updated after an administrator records a transaction. Conducted from May to October 2026, the program included preparation and coordination, needs identification, system design and development, demonstration/testing, implementation, training, mentoring, and evaluation. Evaluation used a pre-test, post-test, and satisfaction questionnaire. The mean pre-test score among 21 respondents was 9.90/10, while the mean post-test score among 18 respondents was 9.76/10. Because the respondent counts differed and the responses were not fully paired, scores were compared descriptively and cannot establish a causal training effect. The satisfaction questionnaire completed by 18 respondents yielded a mean score of 4.46/5 (89.2%), with the highest score for improved understanding of digital record keeping (4.61). Quantitative baseline data on member count, monthly transaction volume, time required to prepare manual reports, and frequency of recording errors were not documented; therefore, operational efficiency impacts should be examined through further measurement.

ARTICLE INFO

Article History:
Submitted/Received
12 September 2026
First Revised 08 October 2026
Accepted 20 October 2026
First Available online
27 October 2026
Publication Date
01 November 2026

Keyword:
Real-Time Monitoring;
Smart Waste Management;
Waste Bank;
Web-Based Information System.

DOI: https://doi.org/10.17509/tmg.v6i2.106030
p-ISSN:2777-1199 | e-ISSN:2777-0990

1. PENDAHULUAN

Permasalahan sampah rumah tangga masih menjadi isu penting karena pertumbuhan penduduk, urbanisasi, dan perubahan pola konsumsi meningkatkan tekanan terhadap sistem pengelolaan sampah. World Bank melaporkan bahwa timbulan sampah global diproyeksikan meningkat secara substansial hingga 2050, sementara kualitas data dan kapasitas pemantauan masih menjadi tantangan penting dalam pengelolaan sampah (Kaza et al., 2018). Laporan Global Waste Management Outlook juga menekankan perlunya pergeseran menuju pengelolaan sampah yang lebih terintegrasi, efisien, dan mendukung ekonomi sirkular (United Nations Environment Programme [UNEP], 2024). Dalam konteks Indonesia, pengetahuan dan fasilitas pengelolaan sampah berhubungan dengan perilaku pemilahan sampah rumah tangga, sehingga penguatan kapasitas masyarakat menjadi bagian penting dari pengelolaan berbasis komunitas (Zakianis et al., 2017).

Bank sampah merupakan salah satu bentuk pengelolaan sampah berbasis masyarakat yang menghubungkan aktivitas pemilahan dengan manfaat ekonomi. Penelitian tentang bank sampah di Indonesia menunjukkan bahwa mekanisme pengelolaan, insentif ekonomi, dan dukungan kelembagaan memengaruhi keberlanjutan kegiatan (Wulandari et al., 2017), sedangkan penelitian yang lebih baru menunjukkan bahwa partisipasi masyarakat juga dipengaruhi oleh faktor sosial, kelembagaan, dan persepsi terhadap manfaat program (Annashr et al., 2024), (Al Zahra & Shohibuddin, 2025). Karena aktivitas bank sampah menghasilkan data nasabah, jenis sampah, berat, harga, transaksi, dan saldo, kualitas pencatatan menjadi bagian penting dari tata kelola operasional.

Pemanfaatan teknologi informasi memberikan peluang untuk mengatasi keterbatasan pencatatan manual. Atin et al. (2022) menunjukkan bahwa sistem informasi bank sampah berbasis web dapat mempermudah pengelolaan data dan tabungan warga serta memungkinkan data diakses kembali ketika dibutuhkan. Pada skala yang lebih luas, berbagai penelitian smart waste management menunjukkan bahwa pemantauan berbasis IoT, aplikasi web, sensor, dan analitik data dapat meningkatkan visibilitas kondisi operasional dan mendukung pengambilan keputusan (Ali et al., 2020; Bharadwaj et al., 2016; Folianto et al., 2015; Sosunova & Porras, 2022; Fang et al., 2023; Lozano et al., 2018; Szpilko et al., 2023). Sistem monitoring tidak harus selalu berupa sensor fisik; pada konteks bank sampah komunitas, sinkronisasi transaksi dan saldo secara langsung juga merupakan bentuk monitoring digital yang relevan karena memberikan informasi terkini kepada pengurus dan nasabah.

Pada mitra Bank Sampah Bersih Berseri RW 025, identifikasi kebutuhan bersama pengurus menunjukkan perlunya pencatatan yang lebih terstruktur untuk data nasabah, kategori dan berat sampah, harga satuan, nilai transaksi, saldo, serta laporan. Namun, dokumen kegiatan yang tersedia belum memuat pengukuran awal terverifikasi mengenai jumlah nasabah aktif, volume transaksi per bulan, waktu yang diperlukan untuk menyusun laporan manual, atau frekuensi dan contoh kesalahan pencatatan. Oleh sebab itu, permasalahan awal dalam kegiatan ini dirumuskan secara kualitatif berdasarkan koordinasi dan analisis kebutuhan, bukan sebagai besaran dampak yang telah terukur. Sistem yang dikembangkan merupakan aplikasi pencatatan dan pelaporan berbasis web, bukan sistem pemantauan fisik berbasis sensor/IoT. Dalam artikel ini, "monitoring" atau "pemantauan *real-time*" secara khusus berarti informasi transaksi, saldo, dan riwayat diperbarui segera setelah admin memasukkan transaksi. Kegiatan berfokus pada penerapan sistem, peningkatan keterampilan pengguna, dan evaluasi awal penerimaan sistem.

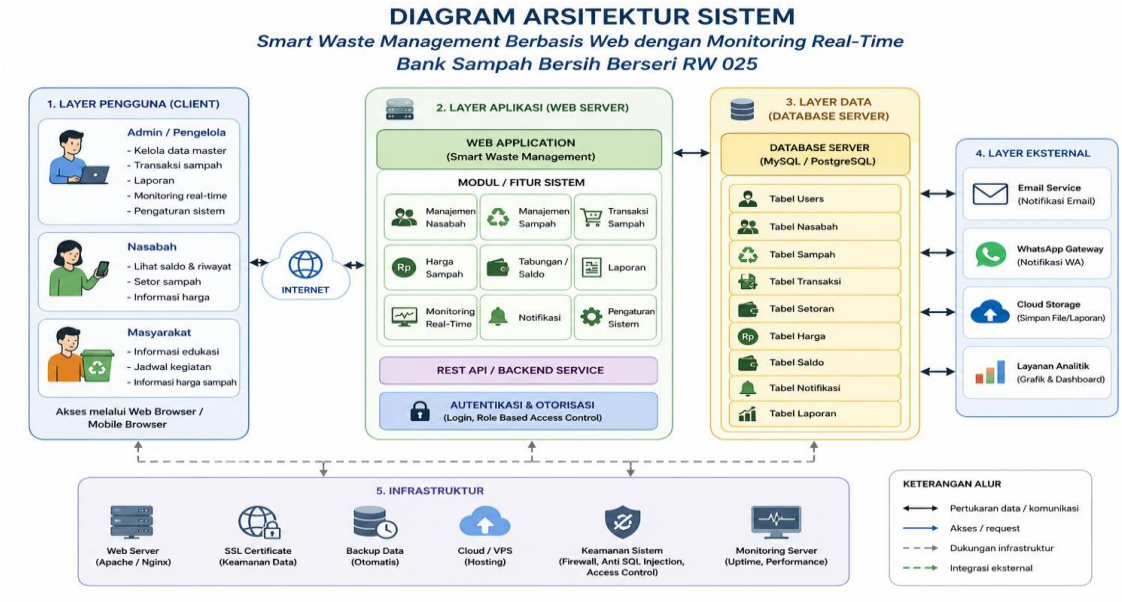
DOI: https://doi.org/10.17509/tmg.v6i2.106030
p-ISSN:2777-1199 | e-ISSN:2777-0990

2. METODE

Kegiatan pengabdian dilaksanakan pada Bank Sampah Bersih Berseri RW 025 di Balai RW 025 PUP Sektor V, Jalan Nilam 8 Blok N, RT 003/RW 025, Kelurahan Bahagia, Kecamatan Babelan, Kabupaten Bekasi. Program berlangsung selama Mei-Oktober 2026. Sasaran kegiatan meliputi pengurus inti dan kader/nasabah. Tahapan kegiatan meliputi persiapan dan koordinasi, identifikasi kebutuhan, perancangan dan pengembangan sistem, demonstrasi dan uji coba, implementasi, pelatihan, pendampingan, serta monitoring dan evaluasi. Pelaksanaan tatap muka yang terdokumentasi mencakup koordinasi dengan mitra pada 5 Agustus 2026, demonstrasi dan uji coba aplikasi pada 7 Agustus 2026, persiapan instrumen dan modul pada 14-19 Agustus 2026, serta kegiatan pelatihan/pengenalan aplikasi pada 20 Agustus 2026. Koordinasi dan pengembangan dilakukan bertahap selama periode program; laporan tidak mencatat durasi per sesi atau jumlah sesi pendampingan pascapelatihan secara rinci.

2.1. Persiapan, Analisis Kebutuhan, dan Perancangan Sistem

Tahap persiapan dilakukan melalui koordinasi internal tim dan komunikasi dengan ketua serta pengurus mitra untuk menyepakati kebutuhan administrasi, kesiapan aplikasi, calon peserta, dan jadwal kegiatan. Pada 5 Agustus 2026, tim mendiskusikan proses administrasi yang perlu dialihkan ke sistem web. Pada 7 Agustus 2026 dilakukan koordinasi teknis, demonstrasi, dan uji coba awal bersama mitra; masukan pengguna digunakan untuk mengidentifikasi penyesuaian alur dan fitur. Pada 14 Agustus, tim menyiapkan formulir peserta, *pre-test*, *post-test*, dan sertifikat. Modul dan buku panduan aplikasi disiapkan pada 18 Agustus, kemudian kesiapan peserta dan perlengkapan kegiatan diperiksa pada 19 Agustus. Analisis kebutuhan mencakup kebutuhan fungsional berupa pengelolaan data nasabah, kategori/harga sampah, transaksi setoran dan penarikan, serta pelaporan; kebutuhan nonfungsional mencakup kemudahan penggunaan, keamanan data, dan akses melalui browser. Hasil analisis menjadi dasar perancangan arsitektur, basis data, dan antarmuka pengguna seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Arsitektur Sistem Smart Waste Management Bank Sampah Bersih Berseri RW 025

DOI: https://doi.org/10.17509/tmg.v6i2.106030
p-ISSN:2777-1199 | e-ISSN:2777-0990

2.2. Pengembangan, Uji Coba, dan Implementasi Sistem

Sistem dikembangkan secara bertahap dan diuji secara internal sebelum diperkenalkan kepada mitra. Modul yang disiapkan mencakup pengelolaan pengguna, kategori dan harga sampah, pencatatan setoran, penarikan saldo, dashboard, riwayat transaksi, pengumuman, serta laporan. Nilai transaksi setoran dihitung dengan mengalikan berat sampah dengan harga satuan yang berlaku untuk kategori tersebut, sebagaimana dinyatakan pada Persamaan (1). Pada 7 Agustus 2026, demonstrasi dan uji coba dilakukan bersama mitra untuk memeriksa alur input dan pengelolaan data serta mengidentifikasi bagian yang perlu disesuaikan. Implementasi/pengenalan aplikasi kepada pengurus dan warga dilaksanakan pada 20 Agustus 2026. Aplikasi diakses melalui browser dan menyediakan dua peran pengguna, yaitu admin dan nasabah.

$$\textit{Nilai Transaksi} = \textit{Berat Sampah (kg)} \times \textit{Harga Satuan (Rp/kg)} \quad (1)$$

Sistem menyediakan dua peran pengguna. Peran admin memiliki akses terhadap menu Dashboard, Data User, Data Sampah, Harga Sampah, Input Setoran, Penarikan Saldo, Laporan, Laporan Kelurahan, Pengumuman, dan Setting, sedangkan peran nasabah (*user*) dapat mengakses Dashboard, Profil Saya, Saldo Saya, Riwayat Setoran, Riwayat Penarikan, Harga Sampah, Pengumuman, dan Setting. Setiap transaksi setoran maupun penarikan saldo yang dicatat oleh admin akan langsung memperbarui saldo dan riwayat pada akun nasabah terkait, sehingga informasi yang ditampilkan pada dashboard selalu mencerminkan kondisi terkini (monitoring *real-time*).

2.3. Pelatihan, Pendampingan, dan Evaluasi

Pelatihan/pengenalan aplikasi dilaksanakan pada 20 Agustus 2026 di Balai RW 025. Materi mencakup pengenalan fungsi sistem, login, pengelolaan data, pencatatan setoran, penarikan saldo, pemantauan saldo dan riwayat transaksi, serta penyusunan laporan. Penyampaian dilakukan melalui penjelasan, demonstrasi, dan praktik langsung dengan dukungan modul serta buku panduan. Pendampingan dilaksanakan melalui koordinasi dan bantuan teknis pada tahap persiapan, demonstrasi/uji coba, dan pengenalan penggunaan aplikasi. Dokumentasi yang tersedia tidak merinci jumlah maupun lama setiap sesi pendampingan setelah pelatihan; hal ini dinyatakan sebagai keterbatasan pelaporan kegiatan, bukan diasumsikan sebagai frekuensi tertentu.



Gambar 2. Balai RW 025 sebagai Lokasi Pelaksanaan Pelatihan dan Pendampingan Bank Sampah Bersih Berseri

Evaluasi menggunakan tiga instrumen: (1) *pre-test* sebelum pelatihan untuk mengukur pemahaman awal, (2) *post-test* setelah kegiatan untuk mengukur pemahaman konseptual, dan (3) kuesioner kepuasan berskala Likert 1-5 yang mencakup materi, demonstrasi, manfaat

DOI: https://doi.org/10.17509/tmg.v6i2.106030
p-ISSN:2777-1199 | e-ISSN:2777-0990

sistem, peningkatan pengetahuan, pencatatan digital, pendampingan, dan kepuasan keseluruhan. *Pre-test* dan *post-test* masing-masing terdiri atas 10 soal pilihan ganda. Analisis dilakukan secara deskriptif dengan menghitung jumlah responden, skor minimum-maksimum, rata-rata, dan persentase capaian. Jumlah respons yang dianalisis adalah 21 untuk *pre-test*, 18 untuk *post-test*, dan 18 untuk kuesioner kepuasan. Karena jumlah responden pre-test dan post-test berbeda serta respons tidak seluruhnya berpasangan, hasil kedua tes tidak diperlakukan sebagai perbandingan berpasangan dan tidak digunakan untuk menyimpulkan hubungan sebab-akibat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Sistem Smart Waste Management Berbasis Web

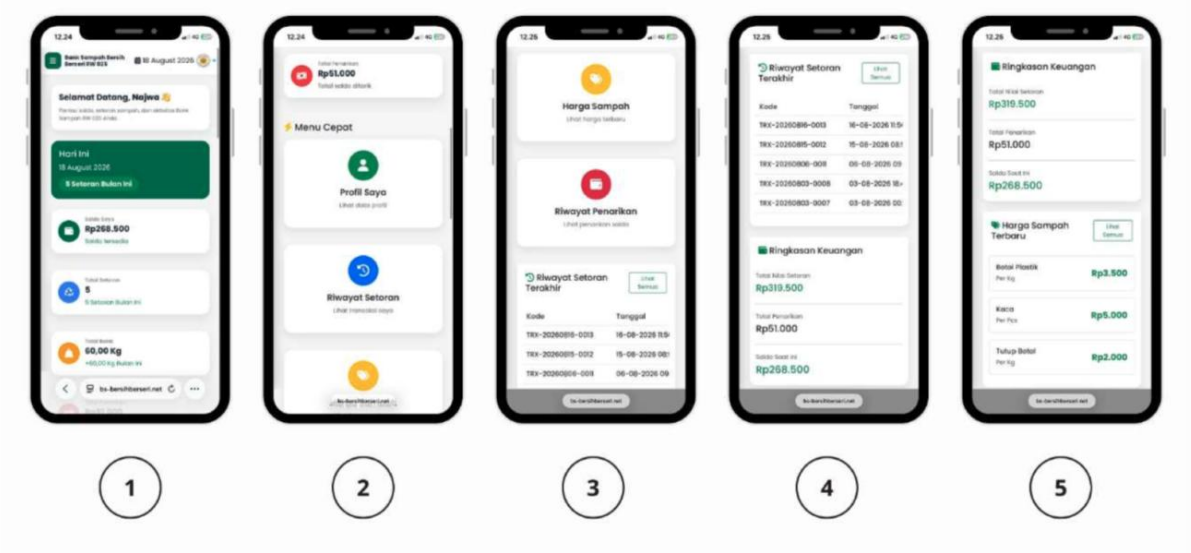
Kegiatan pengabdian ini menghasilkan aplikasi Smart Waste Management berbasis web yang dapat diakses melalui browser pada komputer maupun smartphone dengan alamat bo-bersihberseri.net. Pada peran admin, dashboard menampilkan ringkasan informasi hari ini, total user, total sampah, dan pendapatan, dilengkapi menu cepat Tambah User dan Input Sampah, grafik pendapatan, komposisi sampah, serta progres target bulan berjalan (Gambar 3). Modul Data User digunakan untuk mengelola akun nasabah; modul Data Kategori Sampah dan Harga Sampah digunakan untuk mengelola jenis dan harga sampah; modul Input Setoran dan Penarikan Saldo digunakan untuk mencatat transaksi nasabah secara langsung; sedangkan modul Laporan dan Laporan Kelurahan digunakan untuk menampilkan dan mengunduh rekapitulasi transaksi dalam format PDF maupun Excel sesuai format pelaporan kelurahan.



Gambar 3. Tampilan Dashboard dan Menu Quick Action pada Peran Admin

Pada peran nasabah, dashboard menampilkan saldo saat ini, total setoran, total berat sampah, dan total penarikan, dilengkapi menu cepat Profil Saya, Riwayat Setoran, Harga Sampah, dan Riwayat Penarikan, serta ringkasan keuangan dan harga sampah terbaru sehingga nasabah dapat memantau aktivitas dan saldo secara mandiri tanpa perlu membuka menu navigasi (Gambar 4). Fitur monitoring *real-time* terlihat pada sinkronisasi data antara transaksi yang dicatat admin dengan tampilan saldo dan riwayat pada akun nasabah, yang diperbarui secara langsung tanpa proses manual tambahan.

DOI: https://doi.org/10.17509/tmg.v6i2.106030
p-ISSN:2777-1199 | e-ISSN:2777-0990



Gambar 4. Tampilan Dashboard dan Menu Cepat pada Peran Nasabah (User)

3.1. Hasil Pre-Test dan Post-Test Peserta

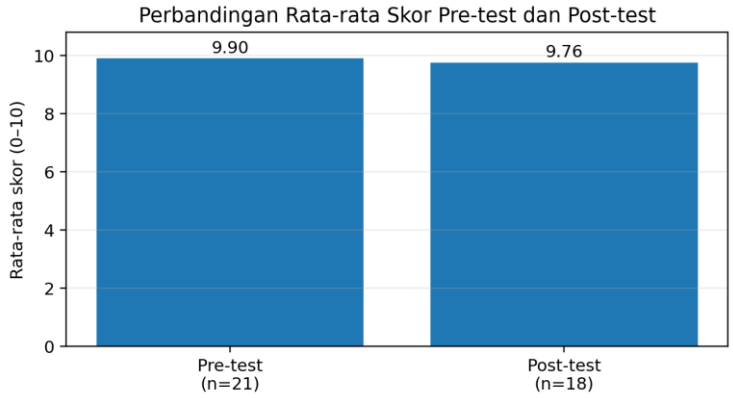
Evaluasi pemahaman peserta dilakukan melalui *pre-test* dan *post-test* yang masing-masing terdiri atas 10 soal pilihan ganda mengenai konsep Smart Waste Management, manfaat pencatatan digital, monitoring *real-time*, dashboard, data transaksi, dan fitur aplikasi. Setelah proses pembersihan data, analisis yang digunakan dalam naskah mencakup 21 *respons pre-test* dan 18 *respons post-test*. Nilai pre-test memiliki skor minimum 9 dan maksimum 10 dengan rata-rata 9,90 (99,0%), sedangkan *post-test* memiliki skor minimum 7 dan maksimum 10 dengan rata-rata 9,76 (97,6%). Dengan demikian, secara deskriptif terjadi penurunan rata-rata sebesar 0,14 poin atau 1,4 poin *persentase*, tetapi kedua hasil tetap berada pada tingkat sangat tinggi.

Catatan analisis data: *file respons pre-test* memuat 22 baris respons mentah, termasuk entri yang memerlukan pembersihan/pengecekan duplikasi; naskah ini mempertahankan basis analisis yang telah digunakan dalam versi artikel, yaitu 21 respons *pre-test* dan 18 respons *post-test*. Karena data *pre-test* dan *post-test* tidak seluruhnya berpasangan, perbandingan disajikan secara deskriptif.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Pre-Test dan Post-Test Peserta Pelatihan

Indikator	Pre-Test	Post-Test
Jumlah responden	21	18
Skor minimum	9,0	7,0
Skor maksimum	10,0	10,0
Skor rata-rata (skala 0-10)	9,90	9,76
Persentase rata-rata	99,0%	97,6%

DOI: https://doi.org/10.17509/tmg.v6i2.106030
p-ISSN:2777-1199 | e-ISSN:2777-0990



Gambar 5. Perbandingan rata-rata skor pre-test dan post-test peserta

Hasil pada Tabel 1 dan Gambar 5 menunjukkan bahwa skor pemahaman konseptual peserta telah sangat tinggi sebelum kegiatan. Rata-rata *post-test* sedikit lebih rendah, dari 9,90 menjadi 9,76, tetapi perbedaan ini tidak dapat ditafsirkan sebagai penurunan kompetensi akibat pelatihan karena sampel berbeda dan respons tidak seluruhnya berpasangan. Skor awal yang mendekati maksimum juga mengindikasikan kemungkinan efek ceiling. Dengan demikian, hasil tes lebih tepat dibaca sebagai gambaran bahwa pengetahuan konseptual yang terukur tetap berada pada tingkat sangat tinggi, bukan sebagai bukti peningkatan yang disebabkan oleh intervensi. Evaluasi berikutnya perlu menggunakan soal berbasis skenario dan tugas praktik, serta mencocokkan respons peserta sebelum dan sesudah kegiatan.

3.3 Hasil Kuesioner Kepuasan Peserta

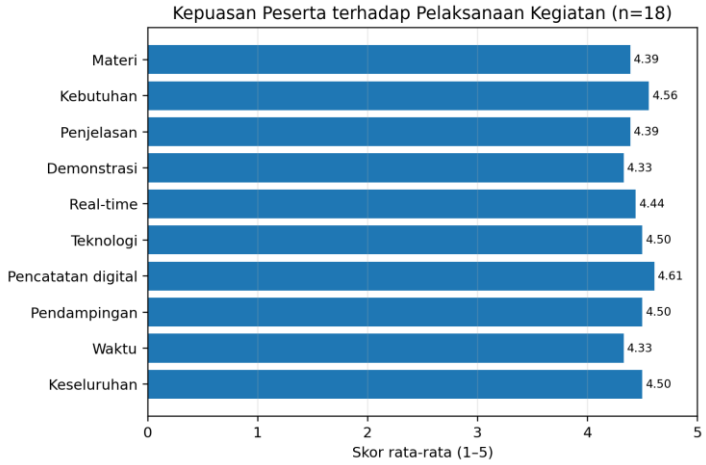
Kuesioner kepuasan disebarkan kepada peserta pelatihan menggunakan skala Likert 1-5 pada sepuluh aspek. Aspek tersebut mencakup kemudahan memahami materi, kesesuaian materi dengan kebutuhan bank sampah, kejelasan penjelasan aplikasi, kemudahan mengikuti demonstrasi, manfaat monitoring *real-time*, peningkatan pengetahuan teknologi, peningkatan pemahaman pencatatan digital, kualitas pendampingan narasumber/fasilitator, kesesuaian waktu, dan kepuasan keseluruhan. Dari 18 respons yang dianalisis, seluruh aspek memperoleh skor minimal 4,33 dan maksimal 4,61. Rata-rata keseluruhan sebesar 4,46 dari skala 5 atau sekitar 89,2%, sehingga persepsi peserta terhadap pelaksanaan kegiatan berada pada kategori sangat puas.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Kuesioner Kepuasan Peserta (Skala 1–5, n = 18)

Aspek Penilaian	Rata-rata	Kategori
Materi mudah dipahami	4,39	Sangat Puas
Materi sesuai kebutuhan bank sampah	4,56	Sangat Puas
Penjelasan aplikasi jelas	4,39	Sangat Puas
Demonstrasi mudah diikuti	4,33	Sangat Puas
Monitoring *real-time* bermanfaat	4,44	Sangat Puas

DOI: https://doi.org/10.17509/tmg.v6i2.106030
p-ISSN:2777-1199 | e-ISSN:2777-0990

Aspek Penilaian	Rata-rata	Kategori
Pengetahuan tentang teknologi meningkat	4,50	Sangat Puas
Pemahaman pencatatan digital meningkat	4,61	Sangat Puas
Pendampingan narasumber baik	4,50	Sangat Puas
Waktu pelaksanaan sesuai	4,33	Sangat Puas
Kepuasan secara keseluruhan	4,50	Sangat Puas
Rata-rata keseluruhan	4,46	Sangat Puas (89,2%)



Gambar 6. Rata-rata skor kepuasan peserta pada sepuluh aspek penilaian

Hasil Tabel 2 dan Gambar 6 menunjukkan pola kepuasan yang relatif konsisten pada seluruh aspek. Skor tertinggi terdapat pada peningkatan pemahaman pencatatan digital (4,61; 92,2% dari skor *maksimum*), diikuti kesesuaian materi dengan kebutuhan bank sampah (4,56; 91,1%). Temuan ini penting karena inti intervensi bukan hanya memperkenalkan aplikasi, tetapi mengubah proses pencatatan manual menjadi data digital yang lebih mudah disimpan, dicari, dan digunakan kembali. Skor peningkatan pengetahuan teknologi dan kualitas pendampingan sama-sama 4,50, sedangkan monitoring *real-time* memperoleh 4,44. Dua aspek dengan skor terendah adalah kemudahan demonstrasi dan kesesuaian waktu, masing-masing 4,33 atau 86,7% dari skor maksimum. Walaupun tetap tinggi, kedua indikator tersebut memberikan arah perbaikan yang konkret, yaitu memperpanjang sesi praktik dan menyediakan waktu pendampingan yang lebih fleksibel.

Data kualitatif memperkuat hasil kuantitatif. Peserta menyampaikan kebutuhan pendampingan khusus bagi kader/admin, sosialisasi yang lebih sering, workshop lanjutan, dan pengembangan aplikasi agar dapat dimanfaatkan oleh masyarakat yang lebih luas. Beberapa masukan fitur bersifat spesifik, antara lain smart login, pemisahan informasi harga dari pengepul dan harga untuk nasabah karena pertimbangan privasi, serta penarikan saldo langsung ke rekening nasabah. Masukan tersebut menunjukkan bahwa setelah peserta memahami fungsi dasar sistem, kebutuhan mereka bergeser dari sekadar pengenalan menuju penyempurnaan alur kerja dan integrasi layanan. Dalam perspektif penerimaan teknologi,

DOI: https://doi.org/10.17509/tmg.v6i2.106030
p-ISSN:2777-1199 | e-ISSN:2777-0990

kebutuhan tersebut dapat dipahami sebagai umpan balik mengenai kemudahan penggunaan, manfaat sistem, dan kondisi pendukung penggunaan (Davis, 1989), (Venkatesh et al., 2003).

3.4 Pembahasan

Temuan kegiatan memperlihatkan bahwa sistem menyediakan pencatatan dan pengelolaan data terstruktur berbasis web. Temuan ini sejalan dengan Atin et al. (2022), yang melaporkan manfaat sistem informasi bank sampah berbasis web untuk pengelolaan data dan tabungan. Berbeda dari sistem smart waste management yang menggunakan sensor atau perangkat IoT, solusi pada kegiatan ini berfokus pada proses administrasi bank sampah skala komunitas. Karena data dasar mengenai waktu pencatatan, jumlah transaksi, dan waktu penyusunan laporan sebelum penerapan tidak diukur secara kuantitatif, hasil kegiatan belum dapat mengukur besarnya penghematan waktu atau penurunan kesalahan. Kontribusi yang dapat dilaporkan adalah tersedianya aplikasi, modul transaksi dan pelaporan, serta pelatihan untuk mendukung perubahan proses kerja.

Dalam sistem ini, istilah "monitoring *real-time*" memiliki cakupan yang terbatas dan spesifik: informasi transaksi, saldo, dan riwayat diperbarui segera setelah admin mencatat transaksi. Sistem tidak menggunakan sensor fisik untuk mengukur volume tempat sampah atau mengirim data IoT. Definisi ini penting agar klaim teknologi sesuai dengan implementasi aktual. Pembaruan informasi setelah input dapat membantu admin dan nasabah mengakses data yang sama secara lebih mudah, tetapi manfaat terhadap kecepatan layanan, akurasi, dan transparansi masih perlu diverifikasi menggunakan indikator operasional sebelum dan sesudah implementasi.

Kuesioner menunjukkan penerimaan peserta yang positif, dengan rata-rata kepuasan 4,46/5. Namun, kepuasan merupakan ukuran persepsi, bukan bukti langsung peningkatan efisiensi operasional atau adopsi jangka panjang. Masukan mengenai kebutuhan pendampingan kader/admin, sosialisasi lanjutan, dan penyempurnaan fitur menunjukkan bahwa dukungan penggunaan perlu dilanjutkan. Evaluasi berikutnya sebaiknya mengukur frekuensi penggunaan sistem, jumlah transaksi yang dicatat secara digital, kelengkapan data, waktu penyusunan laporan, serta kesalahan pencatatan, disertai dokumentasi baseline agar dampak sistem dapat dinilai secara lebih kuat.

Kegiatan ini menghasilkan dan memperkenalkan sistem pencatatan transaksi bank sampah berbasis web pada Bank Sampah Bersih Berseri RW 025, dengan modul data pengguna, kategori dan harga sampah, setoran, penarikan saldo, dashboard, riwayat, laporan, dan pengumuman. Istilah monitoring *real-time* pada sistem merujuk pada pembaruan informasi transaksi dan saldo setelah admin melakukan input, bukan pemantauan berbasis sensor/IoT. Hasil evaluasi menunjukkan rata-rata *pre-test* 9,90/10 dari 21 responden, rata-rata post-test 9,76/10 dari 18 responden, dan rata-rata kepuasan 4,46/5 dari 18 responden. Karena jumlah responden tes berbeda dan tidak seluruhnya berpasangan, hasil *pre-test* dan *post-test* hanya dapat dibandingkan secara deskriptif. Keterbatasan penting lainnya adalah tidak tersedianya data baseline terukur tentang jumlah nasabah, volume transaksi bulanan, durasi pembuatan laporan manual, dan frekuensi kesalahan pencatatan. Oleh karena itu, efisiensi dan akurasi operasional belum dapat dikuantifikasi. Kegiatan lanjutan perlu mendokumentasikan indikator tersebut, memperpanjang pendampingan pengguna, dan mengevaluasi penggunaan sistem secara berkala.

Kelima, temuan *pre-test* dan *post-test* memberikan pelajaran penting mengenai desain evaluasi pengabdian. Skor awal 99,0% menunjukkan bahwa peserta telah memahami konsep dasar sebelum pelatihan, sehingga perubahan skor menjadi terbatas. Kondisi ini berbeda dengan evaluasi yang hanya mengandalkan persepsi kepuasan. Oleh karena itu, kegiatan berikutnya dapat menggabungkan tes pengetahuan berbasis kasus, tugas praktik di aplikasi,

DOI: https://doi.org/10.17509/tmg.v6i2.106030
p-ISSN:2777-1199 | e-ISSN:2777-0990

observasi keberhasilan transaksi, dan pengukuran kinerja operasional. Pendekatan tersebut akan memberikan bukti yang lebih kuat tentang perubahan kemampuan dan dampak sistem. Penggunaan data operasional juga sejalan dengan arah penelitian smart waste management yang menekankan pentingnya dataset yang andal, data *real-time*, dan analitik untuk evaluasi serta pengambilan keputusan (Sosunova & Porras, 2022), (Namoun et al., 2022), (Olawade et al., 2024), (Afuan et al., 2021).

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini berhasil mengembangkan dan mengimplementasikan sistem Smart Waste Management berbasis web dengan fitur monitoring *real-time* pada Bank Sampah Bersih Berseri RW 025, yang menyediakan modul pencatatan transaksi setoran dan penarikan saldo, pengelolaan data nasabah dan kategori sampah, pelaporan, serta pemantauan aktivitas secara langsung untuk peran admin dan nasabah. Hasil evaluasi menunjukkan pemahaman peserta terhadap konsep Smart Waste Management berada pada kategori sangat tinggi baik sebelum (rata-rata 9,90 dari 10) maupun setelah pelatihan (rata-rata 9,76 dari 10), sementara tingkat kepuasan peserta terhadap keseluruhan pelaksanaan kegiatan mencapai rata-rata 4,46 dari skala 5 (89,2%), dengan capaian tertinggi pada aspek peningkatan pemahaman pencatatan digital. Temuan ini menegaskan bahwa transformasi pencatatan manual menjadi sistem digital berbasis web mampu meningkatkan efisiensi, transparansi, dan akuntabilitas pengelolaan bank sampah berbasis masyarakat. Keterbatasan kegiatan ini terletak pada instrumen *pre-test* dan *post-test* yang belum secara sensitif menangkap peningkatan pemahaman peserta karena skor awal yang sudah tinggi, serta cakupan periode pendampingan yang masih terbatas pada satu semester. Kegiatan lanjutan disarankan untuk mengembangkan instrumen evaluasi yang lebih variatif, menambahkan fitur privasi harga pengepul dan integrasi penarikan saldo ke rekening nasabah sesuai masukan peserta, serta memperluas pendampingan kepada kader lain agar keberlanjutan penggunaan sistem lebih terjamin.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Bhayangkara Jakarta Raya atas pendanaan hibah internal Program Kemitraan Masyarakat (PKM) tahun anggaran 2026, serta kepada pengurus dan kader Bank Sampah Bersih Berseri RW 025, Kelurahan Bahagia, Kecamatan Babelan, Kabupaten Bekasi atas kerja sama dan partisipasi aktif selama pelaksanaan kegiatan. Penulis mengucapkan terima kasih juga kepada para reviewer atas komentar dan saran konstruktif yang telah diberikan. Masukan tersebut sangat bermanfaat dalam meningkatkan kualitas dan penyempurnaan artikel ini.

6. CATATAN

Tidak ada konflik kepentingan dalam penerbitan artikel ini. Para penulis menyatakan bahwa artikel ini bebas dari plagiarisme dan seluruh referensi dikutip secara sah sesuai kaidah akademik yang berlaku.

7. DAFTAR PUSTAKA

Zakianis, Z., Sabarinah, and Djaja, I. M. (2017). *The importance of waste management knowledge to encourage household waste-sorting behaviour in Indonesia*. International Journal of Waste Resources, 7(4), 1000309.

DOI: https://doi.org/10.17509/tmg.v6i2.106030
p-ISSN:2777-1199 | e-ISSN:2777-0990

Wulandari, D., Utomo, S. H., and Narmaditya, B. S. (2017). *Waste bank: Waste management model in improving local economy*. International Journal of Energy Economics and Policy, 7(3), 36–41.

Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., and Davis, F. D. (2003). *User acceptance of information technology: Toward a unified view*. MIS Quarterly, 27(3), 425–478.

United Nations Environment Programme. (2024). Global waste management outlook 2024. UNEP/ISWA.

Szpilko, D., de la Torre Gallegos, A., Jimenez Naharro, F., Rzepka, A., and Remiszewska, A. (2023). *Waste management in the smart city: Current practices and future directions*. Resources, 12(10), 115.

Sosunova, I., and Porras, J. (2022). *IoT-enabled smart waste management systems for smart cities: A systematic review*. IEEE Access, 10, 73326–73363.

Sharma, M., Joshi, S., Kannan, D., Govindan, K., Singh, R., and Purohit, H. C. (2020*). Internet of Things (IoT) adoption barriers of smart cities' waste management: An Indian context*. Journal of Cleaner Production, 270, 122047.

Paramita, B., Aprilla, R., Panayitsa, A. L., Maisarah, S., Fitriana, S. F., Habibie, A. K., dan Saputra, A. R. (2025). *Mendorong partisipasi aktif masyarakat dalam pengelolaan sampah melalui kolaborasi bank sampah untuk mewujudkan smart city*. Nusantara: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat, 5(4).

Olawade, D. B., Fapohunda, O., Wada, O. Z., Usman, S. O., Ige, A. O., Ajisafe, O., and Oladapo, B. I. (2024). *Smart waste management: A paradigm shift enabled by artificial intelligence*. Waste Management Bulletin, 2(2), 244–263.

Nidhya, R., Kumar, M., Ravi, R. V., and Deepak, V. (2020). *Enhanced route selection (ERS) algorithm for IoT enabled smart waste management system*. Environmental Technology & Innovation, 20, 101116.

Namoun, A., Tufail, A., Khan, M. Y., Alrehaili, A., Syed, T. A., and BenRhouma, O. (2022). *Solid waste generation and disposal using machine learning approaches: A survey of solutions and challenges*. Sustainability, 14(20), 13578.

Masruroh, M., and Rozak, A. (2025). *Community empowerment through waste bank management to achieve sustainable urban development: A case study in Cilandak District, South Jakarta, Indonesia*. Jambura Geo Education Journal, 6(2).

Lozano, Á., Caridad, J., De Paz, J. F., Villarrubia González, G., and Bajo, J. (2018). *Smart waste collection system with low consumption LoRaWAN nodes and route optimization*. Sensors, 18(5), 1465.

Kaza, S., Yao, L., Bhada-Tata, P., and Van Woerden, F. (2018). *What a waste 2.0: A global snapshot of solid waste management to 2050*. World Bank.

Folianto, F., Low, Y. S., & Yeow, W. L. (2015). *Smartbin: Smart waste management system*. In 2015 IEEE Tenth International Conference on Intelligent Sensors, Sensor Networks and Information Processing (ISSNIP) (pp. 1–2). IEEE.

Fatimah, Y. A., Govindan, K., Murniningsih, R., and Setiawan, A. (2020). *Industry 4.0 based sustainable circular economy approach for smart waste management system to achieve sustainable development goals: A case study of Indonesia*. Journal of Cleaner Production, 269, 122263.

Fang, B., Yu, J., Chen, Z., Osman, A. I., Farghali, M., Ihara, I., Hamza, E. H., Rooney, D. W., and Yap, P.-S. (2023). *Artificial intelligence for waste management in smart cities: A review*. Environmental Chemistry Letters, 21, 1959–1989.

DOI: https://doi.org/10.17509/tmg.v6i2.106030
p-ISSN:2777-1199 | e-ISSN:2777-0990

DeLone, W. H., and McLean, E. R. (2003). *The DeLone and McLean model of information systems success: A ten-year update*. Journal of Management Information Systems, 19(4), 9–30.

Davis, F. D. (1989). *Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology*. MIS Quarterly, 13(3), 319–340.

Bharadwaj, A. S., Rego, R., and Chowdhury, A. (2016*). IoT based solid waste management system: A conceptual approach with an architectural solution as a smart city application*. In 2016 IEEE Annual India Conference (INDICON) (pp. 1–6). IEEE.

Atin, S., Mutia, S., Widayanti, A., Yatawa, H. S., Rafdhi, A. A., dan Afrianto, I. (2022). *Perancangan sistem informasi bank sampah berbasis website*. IJIS - Indonesian Journal on Information System, 7(1), 59–70.

Annashr, N. N., Muharry, A., Yogaswara, D., and Khoerunisa, N. (2024). *The determinant factors of community involvement in becoming a customer of the waste bank in Tamanjaya Village, Tamansari District, Indonesia*. Jurnal Ilmu Lingkungan, 22(3), 743–755.

Al Zahra, P., and Shohibuddin, M. (2025). *A community-driven approach to urban waste management: Insights from the Kenanga Waste Bank, Bogor, Indonesia*. Society, 13(1), 306–327.

Ali, T., Irfan, M., Alwadie, A. S., and Glowacz, A. (2020*). IoT-based smart waste bin monitoring and municipal solid waste management system for smart cities*. Arabian Journal for Science and Engineering, 45(12), 10185–10198.

Afuan, L., Nofiyati, N., dan Umayah, N. (2021). *Rancang bangun sistem informasi bank sampah di Desa Paguyangan*. Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika, 5(1), 21–30.

DOI: https://doi.org/10.17509/tmg.v6i2.106030
p-ISSN:2777-1199 | e-ISSN:2777-0990