

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI BANK SAMPAH DENGAN FITUR VISUALISASI DATA DAN GAMIFIKASI PADA BANK SAMPAH ANGGREK CERIA JAKARTA

¹ Muhammad Rizky Ardian , ² Sularso Budilaksono

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik Universitas Persada Indonesia Y.A.I Jakarta

Email : ¹ rizkyardian3103@gmail.com, ² sularso@upi-yai.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini mengembangkan sistem informasi bank sampah berbasis web di Bank Sampah Anggrek Ceria Jakarta dengan fitur visualisasi data dan gamifikasi poin. Sistem dirancang untuk mengatasi pencatatan manual, rendahnya partisipasi nasabah, dan ketiadaan data visual. Metode pengembangan menggunakan waterfall melalui analisis, desain, implementasi, dan pengujian black box. Fitur utama meliputi pencatatan drop-off, poin reward, dashboard visualisasi, dan marketplace produk daur ulang. Hasil pengujian menunjukkan sistem berfungsi sesuai spesifikasi, mempermudah operasional, serta meningkatkan motivasi masyarakat mendukung daur ulang dan ekonomi sirkular.

Kata Kunci: Bank Sampah; Visualisasi Data; Gamifikasi; Sistem Informasi; Ekonomi Sirkular

ABSTRACT

This study develops a web-based waste bank information system at Bank Sampah Anggrek Ceria Jakarta with data visualization and point-based gamification features. The system is designed to address manual recording, low customer participation, and the absence of visual data. Development follows the waterfall method through analysis, design, implementation, and black box testing. Key features include drop-off recording, point rewards, a visualization dashboard, and a digital marketplace for recycled products. Testing results show that the system functions according to specifications, simplifies operations, and increases community motivation to support recycling and the circular economy.

Keywords: Waste Bank; Data Visualization; Gamification; Information System; Circular Economy

1. PENDAHULUAN

Latar belakang masalah

Pengelolaan sampah di wilayah perkotaan menghadapi tantangan besar akibat peningkatan volume sampah yang sejalan dengan pertumbuhan penduduk dan pola

konsumsi. Bank sampah memiliki peran yang sangat menjanjikan dalam usaha pengendalian peningkatan jumlah sampah. Dengan adanya bank sampah, berbagai pihak diuntungkan salah satunya adalah pengepul. Bank Sampah adalah tempat pemilahan dan pengumpulan

limbah yang bisa didaur ulang dan/atau digunakan kembali yang memiliki nilai ekonomi (Budilaksono et al., 2021a). Program bank sampah tidak terlepas dari pemberdayaan masyarakat. Sistem ini akan memuat, mengkategorikan, dan mendistribusikan sampah yang memiliki nilai ekonomi ke pasar, agar masyarakat dapat memperoleh keuntungan finansial dari pengurangan sampah (Fitri;Aisyah et al., 2023). Meskipun demikian, di Bank Sampah Anggrek Ceria Jakarta masih terdapat kendala, seperti pencatatan transaksi manual, minimnya visualisasi data untuk analisis tren, dan rendahnya partisipasi warga akibat ketiadaan sistem insentif yang menarik. Beberapa penelitian relevan telah dilakukan terkait pengembangan sistem informasi bank sampah. (Puji Nugroho, 2022) merancang sistem berbasis web untuk pencatatan transaksi, namun tanpa fitur visualisasi dan gamifikasi. (Eko Saputro,2020) mengimplementasikan reward poin, tetapi terbatas pada penukaran tanpa integrasi visualisasi data. (Budilaksono et al., 2021) mengembangkan aplikasi Android untuk pencatatan tabungan dan pemasaran produk daur ulang, namun belum dilengkapi visualisasi maupun gamifikasi. Sementara itu, (Rosenlundet al., 2025) menunjukkan bahwa penerapan gamifikasi pada sistem daur ulang mampu meningkatkan keterlibatan, pengetahuan, dan pengalaman pengguna. Namun, integrasi ketiga fitur ini dalam satu

platform masih jarang dilakukan. Sistem ini akan mengelola dan mendistribusikan sampah yang memiliki nilai ekonomi ke pasar, agar masyarakat memperoleh informasi berbasis web dengan pencatatan digital, visualisasi data, dan gamifikasi poin untuk meningkatkan partisipasi masyarakat serta mendukung pengambilan keputusan pengelola

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini merumuskan masalah:

- 1) Bagaimana merancang sistem informasi bank sampah berbasis digital untuk mencatat transaksi jenis sampah secara akurat dan efisien?
- 2) Bagaimana visualisasi data dapat membantu pengelola dalam menganalisis tren transaksi sampah dan efektivitas program insentif?
- 3) Bagaimana gamifikasi berbasis sistem poin dapat meningkatkan partisipasi nasabah dalam penyeteroran sampah?
- 4) Bagaimana sistem ini dapat mendukung optimalisasi ekonomi sirkular di Bank Sampah Anggrek Ceria

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui pengamatan langsung terhadap kegiatan operasional Bank Sampah Anggrek Ceria, meliputi alur pencatatan transaksi, penimbangan sampah, penghitungan poin, serta interaksi antara pengelola dan nasabah. Selain itu, wawancara dengan pengelola dilakukan untuk menggali

permasalahan yang dihadapi, kebutuhan fungsional maupun non-fungsional sistem, serta masukan terkait fitur yang diharapkan seperti visualisasi data dan sistem gamifikasi. Kajian pustaka juga dilakukan dengan mempelajari referensi dari jurnal ilmiah, buku, dan penelitian terdahulu yang relevan, guna memperkuat landasan teori dan merumuskan solusi yang tepat bagi pengembangan sistem.

Metode Pengembangan Sistem

Studi ini menerapkan metode Waterfall yang mencakup beberapa Langkah berikut :

- 1) Analisis Masalah
Berdasarkan observasi dan wawancara, ditemukan bahwa pencatatan transaksi di Bank Sampah Anggrek Ceria masih dilakukan manual, belum ada visualisasi data yang memadai untuk memantau tren penyeteroran, dan sistem insentif belum optimal sehingga partisipasi warga rendah.
- 2) Pengumpulan Data
Data diperoleh dari arsip transaksi bank sampah, wawancara dengan pengelola, serta studi literatur mengenai pengelolaan bank sampah, konsep ekonomi sirkular, dan penerapan gamifikasi.
- 3) Analisis Kebutuhan
 - a. Kebutuhan Fungsional: mencatat transaksi drop-off, menghitung poin, menampilkan dashboard visualisasi, mengelola reward, dan marketplace produk daur ulang.
 - b. Kebutuhan Non-Fungsional: antarmuka ramah pengguna, keamanan data, kompatibilitas lintas perangkat, dan kecepatan akses.
- 4) Perancangan Sistem
Meliputi pembuatan diagram UML (Use Case, Activity, dan Class Diagram), perancangan basis data MySQL, dan

desain antarmuka pengguna (UI) untuk modul admin dan nasabah.

- 5) Pembuatan dan Pengujian Sistem
Sistem berbasis web dikembangkan dengan memanfaatkan PHP dan MySQL. Uji coba dilakukan dengan metode Black Box Testing untuk memastikan setiap fungsi beroperasi sesuai dengan spesifikasi, khususnya modul pencatatan transaksi, visualisasi data, dan gamifikasi poin.
- 6) Implementasi
Sistem diuji coba pada lingkungan Bank Sampah Anggrek Ceria untuk memastikan kemudahan penggunaan oleh pengelola dan nasabah, sekaligus mengevaluasi efektivitas visualisasi data dan gamifikasi dalam meningkatkan partisipasi masyarakat.

Teori Pendukung

Visualisasi Data

Menurut (Madyatmadja et al., 2023) Visualisasi data mempermudah pemahaman terhadap cerita atau isu dan menampilkan wawasan yang mungkin terlewat jika hanya disampaikan dalam format laporan konvensional

Gamifikasi

Gamifikasi merupakan penggunaan unsur-unsur permainan dalam lingkungan non-permainan guna meningkatkan partisipasi dan semangat pengguna. Menurut penelitian (Yudhanto et al., 2025), penerapan sistem gamifikasi dalam pengelolaan sampah menciptakan insentif bagi masyarakat untuk memilah sampah, mengurangi konsumsi plastik, dan mendaur ulang.

PHP

PHP adalah salah satu bahasa pemrograman skrip yang dirancang untuk membangun aplikasi web. PHP biasanya digunakan untuk

membuat website yang bersifat dinamis. Database yang biasa digunakan dalam Bahasa pemrograman PHP adalah MySQL (Ramadan & Budilaksono, 2022).

Unified Model Language

Bahasa Pemodelan Terpadu (UML) merupakan Bahasa pemodelan yang populer dan dapat dimanfaatkan untuk memvisualisasikan rancangan sistem (Pratama & Basry, 2022). Penggunaan UML sangat penting dalam proses pengembangan sistem informasi karena mampu menjelaskan kebutuhan sistem

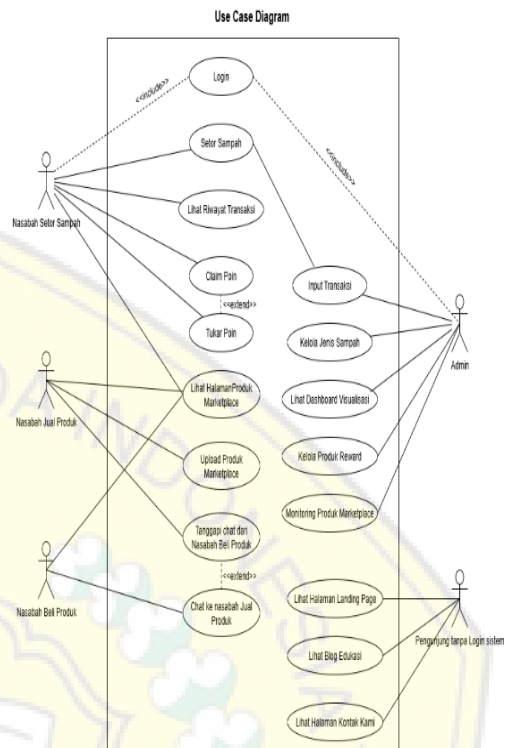
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan sistem data bank sampah berbasis web pada Bank Sampah Anggrek Ceria Jakarta yang mengintegrasikan pencatatan transaksi digital, visualisasi data, dan gamifikasi berbasis poin. Pengembangan dilaksanakan dengan metode Waterfall, yang dimulai dari analisis kebutuhan sampai tahap implementasi

1) Analisis dan Perancangan Sistem

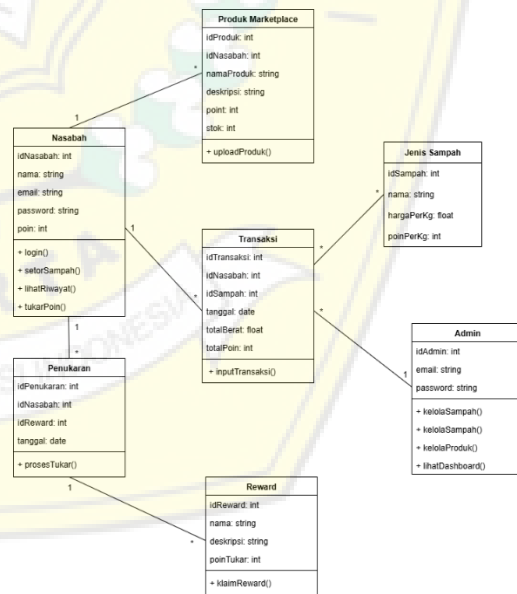
Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, ditemukan bahwa proses pencatatan transaksi masih manual, sehingga rentan kesalahan dan sulit untuk dianalisis. Oleh karena itu, dilakukan analisis kebutuhan fungsional seperti pencatatan drop-off, perhitungan poin reward, manajemen reward, visualisasi data pada dashboard, dan marketplace produk daur ulang. Kebutuhan non-fungsional meliputi kemudahan penggunaan, keamanan data, kompatibilitas lintas perangkat, dan kecepatan akses. Perancangan sistem memanfaatkan Unified Modeling Language (UML) untuk memodelkan proses dan struktur sistem, mencakup

Use Case Diagram



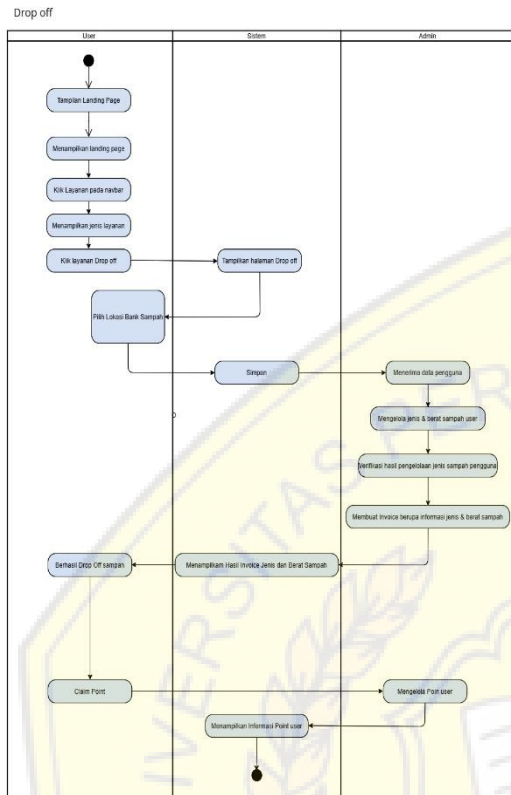
Gambar 1 Use Case Diagram

Class Diagram



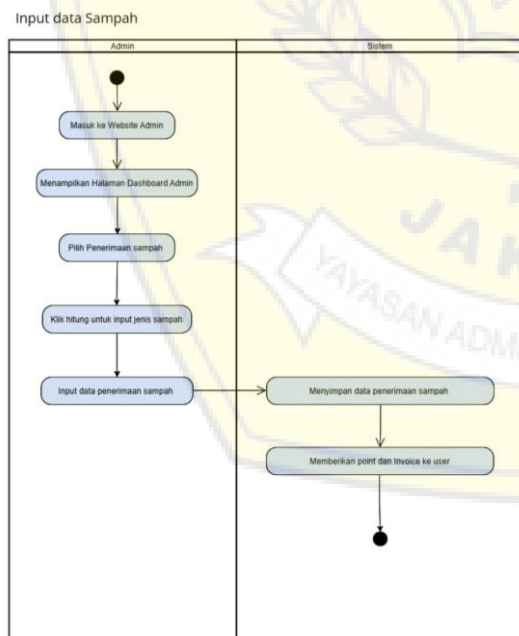
Gambar 2 Class Diagram

Activity Diagram Nasabah



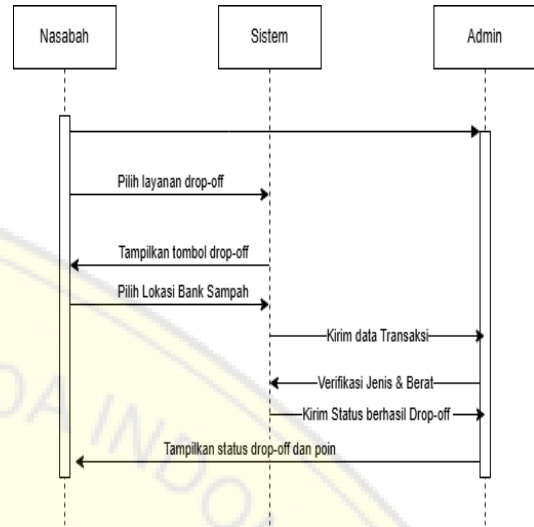
Gambar 3 Activity Diagram Drop Off

Activity Diagram Admin



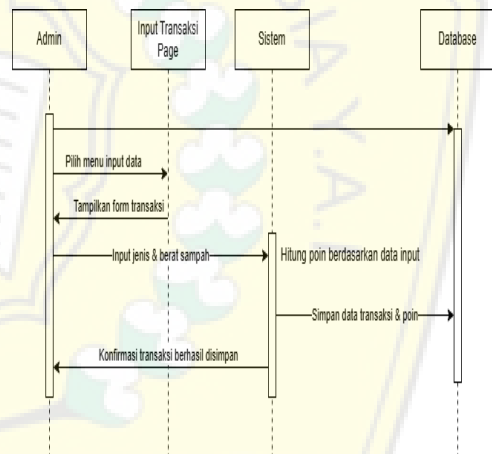
Gambar 4 Activity Diagram Input data sampah

Sequence Diagram Nasabah



Gambar 5 Sequence Diagram Drop Off Sampah

Sequence Diagram Admin



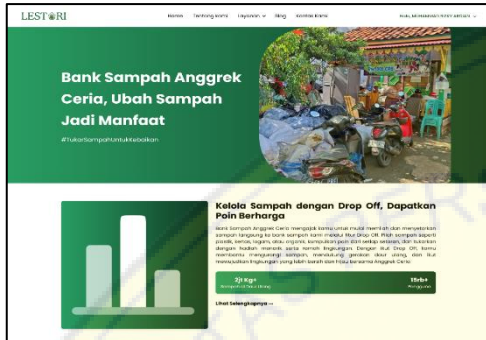
Gambar 6 Sequence Diagram Input Data Sampah

2) Implementasi Sistem

Sistem ini dibangun dengan memanfaatkan Bahasa pemrograman PHP serta database MySQL, dilengkapi antarmuka responsive yang menggunakan HTML, CSS, dan JavaScript. Sistem yang dirancang memiliki beberapa fungsi utama, di antaranya pencatatan transaksi drop-off oleh nasabah yang dilakukan secara digital, penghitungan poin reward otomatis berdasarkan jenis dan berat sampah, dashboard visualisasi data yang menampilkan tren penyeteroran, jumlah transaksi, dan akumulasi poin, marketplace digital untuk memasarkan produk daur ulang,

serta sistem gamifikasi yang menghadirkan level, badge, dan peringkat pengguna guna meningkatkan keterlibatan serta motivasi partisipasi masyarakat.

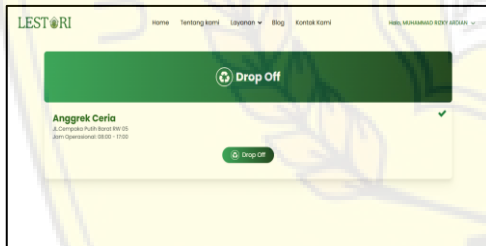
Tampilan Halaman Home



Gambar 7 Halaman Home

Gambar 7 merupakan beranda pada sistem Bank Sampah Anggrek Ceria menampilkan informasi utama mengenai layanan pengelolaan sampah yang ditawarkan.

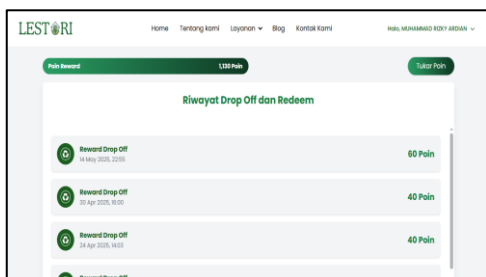
Tampilan Halaman Drop off



Gambar 8 Halaman Drop off

Gambar 8 yaitu halaman drop off pada sistem Bank Sampah Anggrek Ceria berfungsi untuk memfasilitasi nasabah dalam memilih lokasi bank sampah tempat mereka akan menyetorkan sampah.

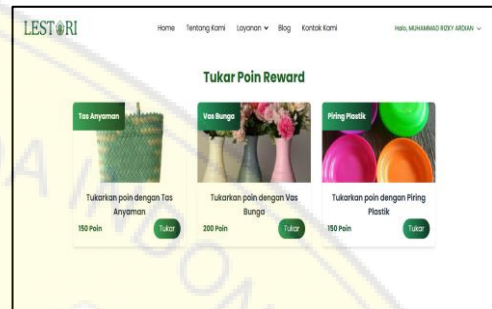
Tampilan Halaman Point Reward



Gambar 9 Halaman Point Reward

Gambar 9 merupakan halaman point reward/hadiah pada sistem Bank Sampah Anggrek Ceria menampilkan total poin yang telah dikumpulkan oleh nasabah dari aktivitas drop off sampah.

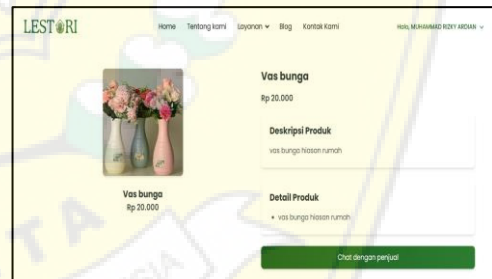
Tampilan Halaman Tukar Point



Gambar 10 Halaman Tukar Point

Gambar 10 adalah tampilan tukar poin Reward pada sistem Bank Sampah Anggrek Ceria memungkinkan nasabah menukarkan poin yang telah dikumpulkan dengan hadiah yang tersedia

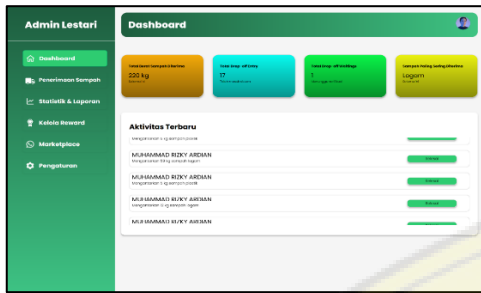
Tampilan Halaman Marketplace



Gambar 11 Halaman Marketplace

Gambar 11 adalah halaman marketplace pada sistem Bank Sampah Anggrek Ceria yang menampilkan detail produk yang dijual oleh nasabah,

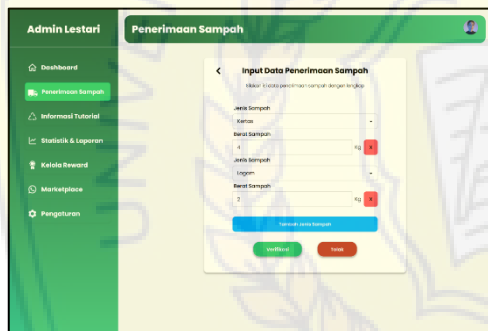
Tampilan Dashboard Admin



Gambar 12 Halaman Dashboard Admin

Gambar 12 adalah halaman dashboard admin pada sistem informasi Bank Sampah Angrek Ceria yang menampilkan ringkasan data penting seperti total berat sampah yang diterima, jumlah drop-off yang masuk, dll

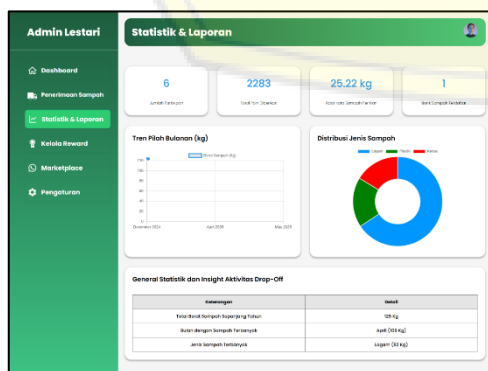
Tampilan Input data penerimaan sampah



Gambar 13 Halaman Input Data Penerimaan Sampah

Gambar 13 adalah halaman input data penerimaan sampah digunakan oleh admin untuk mencatat detail sampah yang disetorkan oleh nasabah

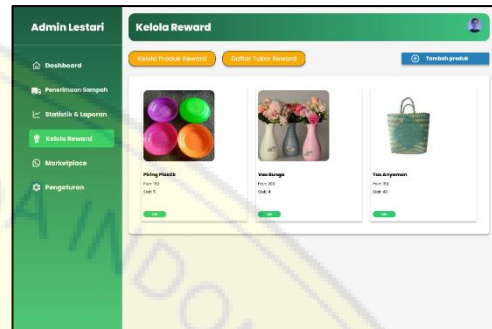
Tampilan Statistik dan Laporan



Gambar 14 Halaman Statistik dan Laporan

Gambar 14 adalah halaman statistik dan laporan menyajikan visualisasi data hasil aktivitas drop-off sampah dalam bentuk grafik dan diagram yang mudah dipahami.

Tampilan Kelola Produk Reward



Gambar 15 Halaman Kelola Produk Reward

Gambar 15 adalah halaman kelola produk reward memungkinkan admin untuk mengatur daftar hadiah yang tersedia dalam sistem penukaran poin.

3) Pengujian Sistem

Pengujian dengan metode Black Box Testing memastikan semua fitur berfungsi dengan baik. Semua modul—mulai dari login, input transaksi, perhitungan poin, hingga visualisasi data—dinyatakan berfungsi dengan baik.

4) Evaluasi

Evaluasi sistem dilakukan dengan metode *System Usability Scale* (SUS) untuk menilai tingkat penerimaan pengguna terhadap sistem informasi bank sampah yang dibuat. Uji coba melibatkan pengguna dari pihak pengelola dan nasabah, yang diminta mengisi kuesioner berisi 10 pernyataan terkait kemudahan penggunaan, efisiensi, dan kepuasan. Hasil perhitungan SUS menunjukkan skor rata-rata SUS 73, yang mengindikasikan bahwa sistem memiliki tingkat *usability* yang baik, mudah

dipahami, dan mendukung kebutuhan operasional Bank Sampah Anggrek Ceria.

Table 1 Hasil SUS

Skor Hasil Hitung										Jumlah	Nilai (Jumlah x 2,5)
Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10		
4	4	4	1	3	4	3	4	3	1	31	78
2	2	2	1	4	1	2	1	3	1	19	48
3	3	3	0	3	3	4	3	2	0	24	60
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
4	0	4	0	4	4	4	4	4	0	28	70
4	4	4	0	4	0	4	4	4	1	29	73
0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	20	50
3	4	3	2	3	4	4	4	4	0	31	78
4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	38	95
4	4	3	3	4	4	1	4	3	1	31	78
Skor rata – rata (Hasil Akhir)											73

4. KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan menciptakan sistem informasi bank sampah yang berbasis web di Bank Sampah Anggrek Ceria Jakarta dengan fitur pencatatan transaksi digital, visualisasi data, dan gamifikasi berbasis poin. Sistem ini mampu meningkatkan efisiensi pencatatan, memudahkan pemantauan tren penyeteroran, serta mendorong partisipasi nasabah melalui insentif dan elemen permainan. Hasil pengujian *black box* menunjukkan semua fungsi beroperasi sesuai spesifikasi, sedangkan evaluasi *System Usability Scale* (SUS) memperoleh skor di atas standar kelayakan, menandakan sistem yang gampang digunakan dan disambut baik oleh pengguna.

SARAN

Pengembangan selanjutnya disarankan untuk menambahkan integrasi aplikasi mobile agar akses lebih fleksibel, fitur pelaporan otomatis bagi pengelola, serta pengembangan sistem gamifikasi yang lebih variatif guna meningkatkan motivasi pengguna secara berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

Budilaksono, S., Oisina, I. V, & Kencana, W. H. (2021a). *Aplikasi Pengelolaan Tabungan Sampah Dan Pemasaran Produk Bank Sampah*.

Eko Saputro, Y. (2020). *Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat Melalui Bank Sampah*.

Fitri ;Aisyah, Mufied Al-Anshary ; Faishal, & Darmawan;Irfan. (2023). *Pembangunan Dashboard Operasional pada Sistem Informasi Pengelolaan Bank Sampah Menggunakan Metode Extreme Programming (Studi Kasus Bank Sampah Bersinar)*.

Madyatmadja, E. D., Widjaja, S. A., Haryo Pangukir, J. P., Budiharjo, M., Rianky, R., & Heryanda, O. (2023). DATA VISUALISASI TINGKAT KENAIKAN LIMBAH SAMPAH DI INDONESIA. *Infotech: Journal of Technology Information*, 9(2), 187–192. <https://doi.org/10.37365/jti.v9i2.200>

Pratama, D., & Basry, A. (2022). Rancang Bangun Sistem Rekomendasi Lokasi Usaha Menggunakan Metode Composite Performance Index Berbasis Laravel (Studi Kasus : Lokasi Usaha Di Jakarta). *Tekinfo: Jurnal Bidang Teknik Industri Dan Teknik Informatika*, 23(2), 24–38. <https://doi.org/10.37817/tekinfo.v23i2.2594>

Puji Nugroho, A. (2022). *Rancang Bangun Aplikasi Bank Sampah Berbasis Web dengan Algoritma Kriptografi AES*.

Ramadan, A. K., & Budilaksono, S. (2022). Rancang Bangun Aplikasi Deteksi Objek Untuk Menghitung Jumlah Pengunjung Restoran Berbasis

Computer Vision. *Ikraith-Informatika*,
7(1), 46–57.
<https://doi.org/10.37817/ikraith-informatika.v7i1.2235>

Rosenlund, J., Helmfalk, M., Stenfelt, S., &
Palmquist, A. (2025). Levelling up the
Recycling Experience: Gamification of
Recycling through an Innovative
Recycling Station. *Circular Economy
and Sustainability*.
<https://doi.org/10.1007/s43615-025-00510-w>

Yudhanto, A. A., Kartikasari, D. P., &
Siregar, R. A. (2025). *Perancangan dan
Pengembangan Aplikasi Berbasis
Gamification untuk Meningkatkan
Partisipasi Masyarakat dalam
Pengelolaan Sampah* (Vol. 1, Issue 1).
<http://j-ptiik.ub.ac.id>