



## Pengembangan Sistem Pengelolaan Sampah Berbasis *Cloud Computing* SAAS untuk Optimalisasi Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan

Muhammad Arifin<sup>1</sup>, Eko Darmanto<sup>2</sup>, Esti Wijayanti<sup>3</sup>, Heru Sabputro<sup>4</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Muria kudus, Kudus, Indonesia

<sup>3</sup> Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muria kudus, Kudus, Indonesia

<sup>4</sup> Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama, Jepara, Indonesia

### Article Info:

Dikirim: 21 Mei 2025

Direvisi: 29 Mei 2025

Diterima: 7 Juni 2025

Tersedia Online: 30 Juni 2025

### Penulis Korespondensi:

Muhammad Arifin

Program Studi Sistem Informasi,  
Universitas Muria kudus, Kudus,  
Indonesia

Email: arifin.m@umk.ac.id

**Abstrak:** Permasalahan pengelolaan sampah terus meningkat seiring dengan pertumbuhan populasi dan urbanisasi, yang memberikan dampak negatif pada lingkungan dan kesehatan masyarakat. Pengelolaan sampah menjadi tantangan utama dalam menciptakan lingkungan yang berkelanjutan. Teknologi berbasis digital, seperti *Cloud Computing* dengan model SaaS (*Software as a Service*) Multi-tenant, menawarkan solusi untuk mengatasi tantangan dalam pengelolaan sampah secara efisien dan terintegrasi. Teknologi ini memungkinkan pengelolaan sampah secara real-time dengan efisiensi yang lebih tinggi, serta dapat diakses oleh berbagai pihak, termasuk pemerintah, pengelola dan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pengelolaan sampah berbasis digital yang memanfaatkan teknologi *Cloud Computing* SaaS Multi-tenant untuk proses pengelolaan sampah. Metode penelitian yang digunakan adalah metode pengembangan sistem berbasis Agile, di mana tahap-tahap penelitian meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan evaluasi. Hasil dari penelitian ini meliputi peningkatan efisiensi operasional pengelolaan sampah, penghematan biaya, serta peningkatan partisipasi masyarakat dalam program pengelolaan sampah melalui platform digital yang mudah diakses. Selain itu, penelitian ini juga mendukung pembangunan berkelanjutan (SDGs), khususnya dalam upaya menjaga kelestarian lingkungan.

**Kata kunci:** Pengelolaan Sampah, *Cloud Computing*, SaaS, Lingkungan Berkelanjutan, Teknologi Digital

**Abstract:** Waste management problems continue to increase along with population growth and urbanization, which have negative impacts on the environment and public health. Waste management is a major challenge in creating a sustainable environment. Digital-based technologies, such as *Cloud Computing* with a Multi-tenant SaaS (*Software as a Service*) model, offer solutions to overcome challenges in waste management efficiently and integrated. This technology enables real-time waste management with higher efficiency, and can be accessed by various parties, including the government, managers and the community. This study aims to develop a digital-based waste management system that utilizes *Cloud Computing* SaaS Multi-tenant technology for the waste management process. The research method used is the Agile-based system development method, where the research stages include needs analysis, system design, implementation, and evaluation. The results of this study include increased operational efficiency of waste management, cost savings, and increased community participation in waste management programs through an easily accessible digital platform. In addition, this research also supports sustainable development (SDGs), particularly in efforts to maintain environmental sustainability.

**Keywords:** Waste Management, *Cloud Computing*, SaaS, Sustainable Environment, Digital Technology.

## 1. PENDAHULUAN

Pengelolaan sampah menjadi salah satu tantangan terbesar dalam upaya menjaga kelestarian lingkungan di era modern ini [1]. Peningkatan populasi penduduk telah menyebabkan peningkatan signifikan dalam produksi sampah [2][3], baik di perkotaan maupun di pedesaan [4], [5]. Data dari Bank Dunia menunjukkan bahwa lebih dari 2 miliar ton sampah dihasilkan setiap tahunnya di seluruh dunia, dan angka ini diperkirakan akan meningkat sebesar 70% pada tahun 2050 jika tidak ada langkah-langkah drastis yang diambil untuk mengatasi masalah tersebut [6]. Sampah yang tidak dikelola dengan baik menyebabkan berbagai dampak negatif, termasuk pencemaran tanah, air, dan udara [7], [8], serta memberikan risiko terhadap kesehatan masyarakat [9], [10]. Jika tidak dikelola dengan baik, sampah tidak hanya menyebabkan degradasi lingkungan tetapi juga berdampak pada kesehatan masyarakat, khususnya bagi kelompok yang tinggal di sekitar tempat pembuangan akhir [11].

Sampah yang tidak dikelola dengan baik berpotensi mencemari air, tanah, dan udara, sehingga menjadi salah satu penyebab utama perubahan iklim melalui emisi gas metana dari tempat pembuangan akhir [12]. Dalam konteks pembangunan berkelanjutan, pengelolaan sampah yang efektif dan efisien menjadi prioritas untuk menjaga keseimbangan ekosistem serta mendukung agenda Sustainable Development Goals (SDGs) khususnya pada tujuan 11 (Kota dan Komunitas yang Berkelanjutan) dan 12 (Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab). Namun, pengelolaan sampah masih menghadapi berbagai kendala, terutama pada aspek pengumpulan data yang tidak efisien, kurangnya teknologi dalam pemantauan, serta minimnya partisipasi masyarakat. Pendekatan manual yang masih banyak digunakan menyebabkan kurangnya transparansi dalam manajemen sampah, sehingga sulit bagi pemerintah dan pengelola lingkungan untuk membuat keputusan yang tepat waktu dan berbasis data [13]. Hal ini memperlambat proses pengambilan keputusan yang tepat terkait pengelolaan sampah. Di sinilah teknologi digital dapat berperan penting untuk memecahkan tantangan tersebut, terutama melalui penerapan Cloud Computing dengan model Software as a Service (SaaS) Multi-tenant yang mampu menyediakan akses cepat, efisien, dan real-time terhadap informasi dan data terkait.

Teknologi digital, terutama yang berbasis cloud computing dengan model Software as a Service (SaaS) Multi-tenant, menawarkan solusi yang efisien dan terintegrasi untuk mengatasi permasalahan ini. Teknologi ini memungkinkan pengelolaan sampah secara real-time, memfasilitasi proses pengumpulan, pengolahan, dan distribusi data dengan lebih efisien, serta memungkinkan pemangku kepentingan untuk mengakses informasi secara lebih mudah dan transparan [14]. Oleh karena itu, penerapan teknologi cloud computing berbasis SaaS dalam pengelolaan sampah menjadi suatu kebutuhan yang mendesak dalam upaya menciptakan lingkungan yang lebih berkelanjutan.

Cloud Computing adalah salah satu inovasi teknologi yang memungkinkan akses data dan aplikasi melalui jaringan internet tanpa perlu infrastruktur yang besar [15]. Dalam konteks pengelolaan sampah, model SaaS memfasilitasi pengumpulan, pengolahan, serta analisis data secara terpusat dan mudah diakses oleh semua pemangku kepentingan, termasuk pemerintah, masyarakat, dan pengelola sampah. Teknologi ini mampu mengurangi inefisiensi dalam proses operasional, memperbaiki alur pengambilan keputusan, serta mendukung transparansi dan kolaborasi antar pihak. Gambar 1 merupakan skema Sistem Pengelolaan Sampah Digital dengan Teknologi Cloud Computing SaaS.



**Gambar 1. Skema Sistem Pengelolaan Sampah Digital**

Cloud Computing Multi-tenant adalah arsitektur perangkat lunak di mana satu instansi aplikasi atau infrastruktur komputasi yang sama digunakan oleh beberapa pengguna atau organisasi (disebut tenant) secara bersamaan, tetapi dengan data dan konfigurasi yang terpisah. Setiap tenant tetap memiliki pengalaman dan data yang aman dan terisolasi, meskipun mereka berbagi sumber daya komputasi yang sama seperti server, database, dan jaringan.

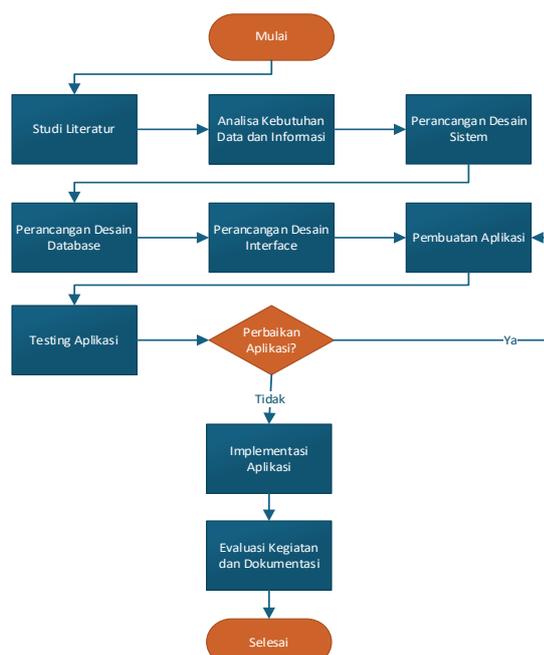
Latar belakang penggunaan aplikasi cloud computing multi-tenant untuk pengelolaan sampah didasarkan pada kebutuhan akan sistem yang efisien, skalabel, dan mudah diakses oleh banyak pihak. Berikut beberapa alasan mengapa pendekatan ini relevan:

1. Peningkatan Efisiensi dan Otomasi  
Pengelolaan pengelolaan sampah secara manual sering kali tidak efisien, terutama dalam hal pencatatan dan pelaporan. Dengan menggunakan aplikasi cloud computing, proses pengelolaan dapat diotomatisasi, mulai dari pengumpulan data sampah, pencatatan transaksi, hingga pelaporan kepada pihak terkait. Hal ini memungkinkan peningkatan efisiensi operasional bank sampah.
2. Aksesibilitas dan Kolaborasi  
Aplikasi berbasis cloud memudahkan pengelolaan sampah karena dapat diakses kapan saja dan dari mana saja oleh berbagai pemangku kepentingan, termasuk pengelola bank sampah, nasabah, dan pemerintah daerah. Multi-tenant memungkinkan banyak pengguna dari bank sampah yang berbeda untuk berbagi infrastruktur yang sama tanpa saling mengganggu data satu sama lain.
3. Skalabilitas dan Fleksibilitas  
Cloud computing menyediakan skalabilitas yang memungkinkan sistem berkembang seiring dengan meningkatnya jumlah nasabah, volume data, atau jumlah bank sampah yang terlibat. Dengan arsitektur multi-tenant, aplikasi dapat dengan mudah diatur untuk mendukung berbagai bank sampah dalam satu platform tanpa memerlukan infrastruktur fisik yang kompleks.
4. Keamanan Data  
Aplikasi multi-tenant pada cloud dilengkapi dengan mekanisme keamanan yang kuat, seperti enkripsi data dan pembatasan akses berbasis peran. Ini penting untuk menjaga data setiap bank sampah tetap aman dan terpisah, sekaligus mematuhi peraturan privasi dan keamanan data yang berlaku.
5. Pengelolaan Data Terpusat  
Dengan menggunakan cloud computing, data bank sampah dapat dikelola secara terpusat, memudahkan pengambilan keputusan berbasis data (data-driven decision-making). Informasi yang terpusat juga memudahkan pengawasan oleh pemerintah atau organisasi yang menangani program lingkungan untuk memantau dampak dan efektivitas bank sampah di berbagai daerah.
6. Biaya dan Pemeliharaan yang Efektif  
Penggunaan cloud computing mengurangi biaya operasional karena infrastruktur fisik seperti server tidak diperlukan. Sistem multi-tenant memungkinkan pemeliharaan dan pembaruan perangkat lunak secara terpusat tanpa mengganggu layanan yang ada, sehingga lebih efektif dari segi biaya dan waktu.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pengelolaan sampah berbasis Cloud Computing SaaS Multi-tenant yang dapat meningkatkan efisiensi pengumpulan dan pemantauan sampah secara real-time, serta mendorong partisipasi masyarakat dalam upaya menjaga lingkungan berkelanjutan. Dengan penerapan teknologi ini, diharapkan dapat tercipta sistem pengelolaan sampah yang lebih transparan, terintegrasi, dan efisien.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini akan menggunakan metode pengembangan sistem berbasis Agile, yang menekankan iterasi cepat, adaptasi, dan perbaikan terus-menerus. Metode ini dipilih karena memungkinkan pengembangan sistem secara bertahap, fleksibel, dan melibatkan berbagai pihak terkait selama proses pengembangan. Berikut adalah diagram alir penelitian tahapan penelitian yang akan dilaksanakan seperti pada gambar 2.



Gambar 1. Diagram Alir Tahapan Penelitian

### 2.1. Studi Literatur

- a. Tujuan: Memahami konsep, teknologi, dan metode terkini dalam pengembangan sistem pengelolaan sampah berbasis *Cloud Computing* serta memberikan dasar pengetahuan untuk mengembangkan sistem yang efisien, aman, dan terintegrasi menggunakan model *SaaS (Software as a Service) Multi-tenant*.
- b. Prosedur: Melakukan pencarian literatur pada database dan sumber pustaka terkait dengan tema penelitian, Menganalisis literatur terkait dengan metode pengembangan SaaS dan penerapannya pada sistem pengelolaan sampah, Mengidentifikasi teknologi pendukung seperti penyimpanan data cloud, keamanan, skalabilitas, dan arsitektur sistem.
- c. Hasil yang Diharapkan: Tersusunnya rangkuman literatur yang mengidentifikasi tren terkini, metode, dan teknologi yang relevan untuk pengelolaan sampah berbasis cloud serta panduan untuk merancang sistem yang efektif dengan memanfaatkan teknologi *cloud computing* dalam konteks manajemen sampah.
- d. Indikator Capaian: Tersusunnya analisis komprehensif referensi literatur yang relevan dan diakui dalam bidang pengelolaan sampah dan *cloud computing*.

### 2.2. Analisis Kebutuhan Data Dan Informasi

- a. Tujuan: memahami persyaratan data dan informasi yang harus diakomodasi oleh aplikasi agar dapat berfungsi dengan efektif dan memberikan manfaat bagi para pengguna (pemerintah, pengelola lingkungan, masyarakat) dan fitur yang harus disediakan oleh sistem.
- b. Prosedur: Wawancara dan survei dengan pemangku kepentingan, Studi literatur terkait teknologi pengelolaan sampah digital, Identifikasi tantangan dalam pengelolaan sampah di wilayah uji coba.
- c. Hasil yang Diharapkan: Dokumen kebutuhan pengguna.
- d. Indikator Capaian: Teridentifikasinya fitur utama yang akan diimplementasikan dalam sistem.

### 2.3. Perancangan Desain Sistem

- a. Tujuan: Merancang arsitektur sistem berbasis *Cloud Computing SaaS* yang mendukung pengelolaan sampah secara efisien dengan menggunakan metode *Agile*.
- b. Prosedur: Perancangan modul-modul utama (pengumpulan data, pemantauan real-time, interaksi dengan pengguna), Merancang antarmuka pengguna yang mudah diakses oleh semua pihak, Validasi desain melalui diskusi dengan pemangku kepentingan.
- c. Hasil yang Diharapkan: *Blueprint* sistem digital pengelolaan sampah berbasis *SaaS*.
- d. Indikator Capaian: terbentuknya perancangan desain sistem.

### 2.4. Tahap Perancangan Desain Database

- a. Tujuan: Membangun struktur database yang efisien, konsisten, dan mampu memenuhi kebutuhan penyimpanan, pemrosesan, serta pengambilan data secara optimal dengan mendefinisikan hubungan antar entitas dan atribut yang tepat sehingga dapat meminimalkan redundansi dan duplikasi data melalui normalisasi dan desain yang terstruktur.
- b. Prosedur: Mengidentifikasi entitas utama yang akan direpresentasikan dalam basis data beserta atribut-atributnya, Menentukan hubungan antar entitas, seperti satu-ke-satu, satu-ke-banyak, atau banyak-ke-banyak, Melakukan normalisasi untuk mengurangi redundansi dan menjaga integritas data, Mendesain skema database dengan membuat tabel, kolom, tipe data, serta menetapkan primary key dan foreign key, Menggunakan diagram *Entity-Relationship (ER)* untuk memvisualisasikan desain database.
- c. Hasil yang Diharapkan: Struktur database yang terdefinisi dengan baik, lengkap dengan tabel, atribut, dan relasi antar entitas yang sesuai serta teroptimalkan untuk penyimpanan dan pengambilan data secara efisien dan mendukung perubahan skala atau penambahan data di masa depan tanpa mempengaruhi performa atau integritas.
- d. Indikator Capaian: Diagram ER yang mendefinisikan semua entitas, atribut, dan relasi dengan jelas serta struktur tabel yang sesuai dengan kebutuhan aplikasi.

### 2.5. Tahap Perancangan Desain Interface

- a. Tujuan: Menciptakan antarmuka pengguna yang intuitif, mudah digunakan, dan efisien untuk memfasilitasi pengguna dalam mengelola sampah berbasis *Cloud Computing* yang dapat memberikan pengalaman pengguna dengan desain yang ramah (*user-friendly*) dan fungsional.
- b. Prosedur: Mengidentifikasi kebutuhan pengguna dengan melakukan survei atau wawancara untuk memahami proses pengelolaan sampah, Mengembangkan mockup visual yang menggambarkan tampilan akhir, warna, ikon, dan elemen interaktif lainnya, Melakukan uji coba prototipe dengan pengguna untuk mendapatkan masukan dan melakukan iterasi perbaikan.
- c. Hasil yang Diharapkan: Tersedianya antarmuka pengguna yang responsif, menarik, dan mudah digunakan, yang mampu memenuhi kebutuhan pengguna.

## 2.6. Tahap Pembuatan Aplikasi

- Tujuan: Mengembangkan aplikasi pengelolaan sampah berbasis *Cloud Computing* yang efisien, skalabel.
- Prosedur: Merancang arsitektur sistem berbasis *Cloud Computing*, Mengembangkan antarmuka pengguna yang intuitif dan mudah digunakan, Membangun dan mengintegrasikan database dengan aplikasi, Melakukan pengujian sistem untuk memastikan fungsionalitas dan performa optimal.
- Hasil yang Diharapkan: Sistem berbasis *Cloud Computing* yang dapat digunakan dalam melakukan pengelolaan sampah.
- Indikator Capaian: Terbentuknya Sistem pengelolaan sampah berbasis *Cloud Computing*.

## 2.7. Tahap Testing Aplikasi

- Tujuan utama dari testing aplikasi adalah untuk mengidentifikasi masalah, kesalahan, atau cacat dalam perangkat lunak sehingga dapat diperbaiki sebelum aplikasi tersebut dirilis kepada pengguna akhir. Pengujian aplikasi ini dilaksanakan dengan metode "*black box testing*" dimana dalam pengujian ini dilakukan tanpa pengetahuan tentang struktur internal atau kode sumber aplikasi.
- Prosedur: Menyusun skenario uji berdasarkan fungsionalitas aplikasi yang ditentukan dalam spesifikasi, Mencatat dan melaporkan setiap kesalahan atau ketidaksesuaian hasil uji dengan spesifikasi.
- Hasil yang Diharapkan: Aplikasi yang bebas dari bug dan kesalahan kritis, serta berfungsi sesuai spesifikasi.
- Indikator Capaian: Daftar kesalahan atau cacat fungsional (*bug*) yang ditemukan dan telah diperbaiki.

## 2.8. Implementasi Sistem

- Tujuan: Membangun prototipe sistem berdasarkan desain yang telah disepakati.
- Prosedur: Pengembangan dan pengujian modul satu per satu, Integrasi fitur-fitur utama seperti pelaporan data real-time, monitoring, dan analisis data, Uji coba di lingkungan uji untuk menilai efektivitas sistem dalam pengelolaan sampah.
- Hasil yang Diharapkan: Prototipe sistem yang dapat digunakan untuk pengujian di lapangan.
- Indikator Capaian: Sistem berjalan sesuai spesifikasi, dapat menangani data pengelolaan sampah.

## 2.9. Evaluasi Penyempurnaan Sistem

- Tujuan: Menguji efektivitas sistem dalam pengelolaan sampah berbasis digital.
- Prosedur: Pelaksanaan uji coba sistem, Pengumpulan data mengenai efisiensi dan efektivitas pengelolaan sampah sebelum dan setelah menggunakan sistem, Evaluasi terhadap kinerja sistem berdasarkan umpan balik dari pengguna.
- Hasil yang Diharapkan: Data uji coba yang menunjukkan peningkatan efisiensi pengelolaan sampah.
- Indikator Capaian: Sistem dapat digunakan dalam menangani pengelolaan sampah secara efektif dan efisien.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan terhadap hasil penelitian dan pengujian yang diperoleh disajikan dalam bentuk uraian teoritik, baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Hasil percobaan sebaiknya ditampilkan dalam berupa grafik atau pun tabel. Untuk grafik dapat mengikuti format untuk diagram dan gambar.

### a. Halaman Menu Unit

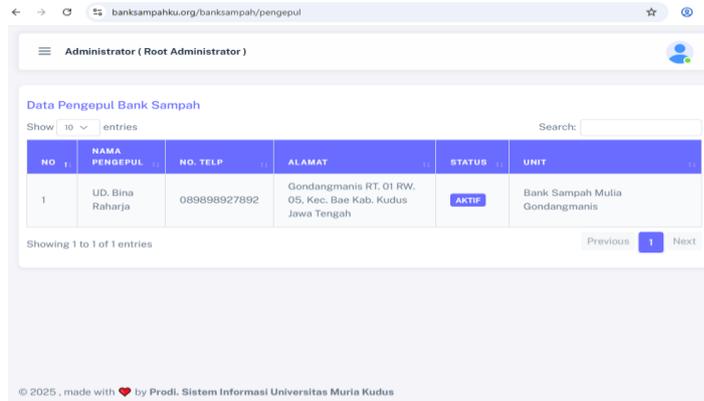
Untuk pengaturan dan pengelolaan unit bank sampah yang dapat mengelola aktivitas bank sampah terdapat pada menu Data Unit Bank Sampah. Gambar 3 menampilkan kolom yang terdapat pada pengelolaan menu Unit Bank sampah pada sistem pengelolaan sampah berbasis *Cloud Computing*.

NO	UNIT	WILAYAH	AKSI
1	Bank Sampah Mulla Gondangmanis	Gondangmanis, Kec. Bae, Kab. Kudus	[Edit] [Delete]
2	Bank Sampah Karangbener	Karangbener, Kec. Bae, Kab. Kudus	[Edit] [Delete]
3	Bank Sampah Wira Bhakti	Menawan, Kec. Gebog, Kab. Kudus	[Edit] [Delete]

Gambar 3. Halaman Menu Unit

b. Halaman Menu Data Pengepul

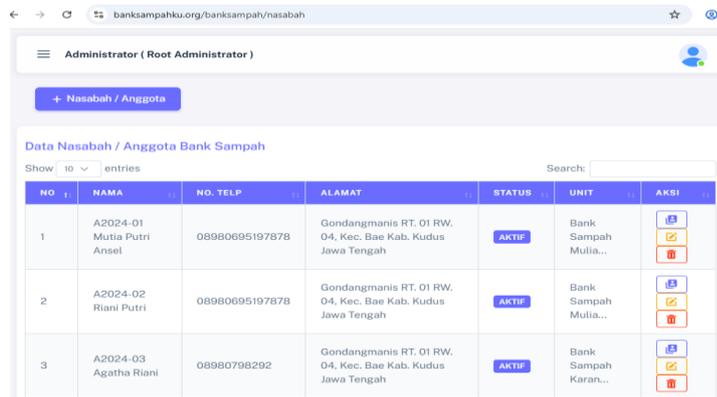
Pada pengelolaan data pengepul dilakukan pada menu Data Pengepul Bank Sampah yang ditunjukkan pada gambar 4. Isian kolom yang tersedia pada Sistem pengelolaan sampah berbasis *Cloud Computing* terdiri dari data identitas pengepul yang telah terdata pada setiap Bank Sampah.



Gambar 4. Halaman Menu Data Pengepul

c. Halaman Menu Nasabah

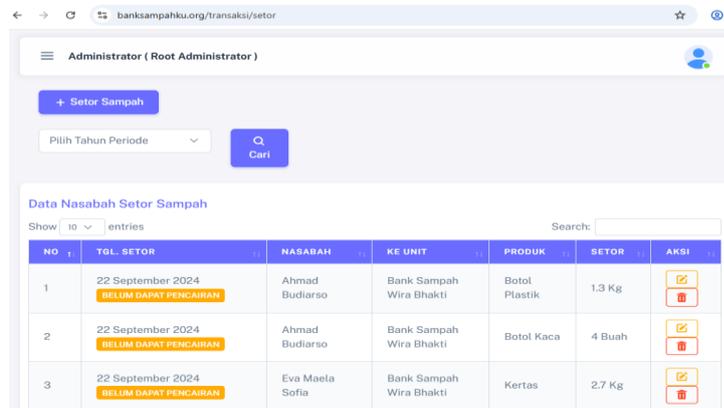
Untuk melakukan setoran pada bank sampah, maka nasabah harus melakukan pendataan yang dilakukan pada menu pengelolaan Data Nasabah pada Sistem pengelolaan sampah berbasis *Cloud Computing*. Form tersebut ditunjukkan pada gambar 5.



Gambar 5. Halaman Menu Nasabah

d. Halaman Menu Setor Sampah

Nasabah bank sampah dapat melakukan setoran sampah pada setiap bank sampah dimana nasabah tersebut telah terdaftar. Pengelolaan setoran sampah tersebut dilakukan pada menu Data Nasabah Setor Sampah yang ditunjukkan pada gambar 6.



Gambar 6. Halaman Menu Setor Sampah

e. Halaman Menu Penjualan

Pada pengelolaan hasil pengumpulan sampah. Setiap bank sampah dapat melakukan penjualan hasil setoran sampah dari nasabah. Gambar 7 merupakan tampilan form pengelolaan Periode Penjualan Barang.

NO	TGL. AWAL	TGL. AKHIR	STATUS	AKSI
1	04 Agustus 2024	25 Agustus 2024	MASHI BERLANGSUNG	[Icon]
2	01 Agustus 2024	08 Agustus 2024	SELESAI MASA PENJUALAN	[Icon]
3	01 Agustus 2024	09 Agustus 2024	MASHI BERLANGSUNG	[Icon]
4	01 Juni 2024	15 Juni 2024	SELESAI MASA PENJUALAN	[Icon]
5	20 Mei 2024	30 Mei 2024	SELESAI MASA PENJUALAN	[Icon]

Gambar 7. Halaman Menu Penjualan

f. Halaman Menu Pencairan

Setelah dilakukan penjualan hasil setoran sampah dari nasabah. Bank sampah dapat melakukan pencairan dana setiap nasabah bank sampah. Menu pengelolaan pencairan pada bank sampah dapat dilihat pada gambar 8.

NO	TGL. PENCAIRAN	PERIODE	TOTAL PENJUALAN	STATUS PENCAIRAN	AKSI
1	16 Mei 2024	01 April 2024 s/d 17 Mei 2024	Rp. 132.100,00	SELESAI	[Icon]
2	01 Agustus 2024	01 Agustus 2024 s/d 08 Agustus 2024	Rp. 242.650,00	MASHI BERLANGSUNG	[Icon]
3	01 September 2024	04 Agustus 2024 s/d 25 Agustus 2024	Rp. 28.320,00	MASHI BERLANGSUNG	[Icon]

Gambar 8. Halaman Menu Pencairan

g. Halaman Menu Laporan Setoran

Pengelolaan periode cetak laporan transaksi pengelolaan sampah pada bank sampah untuk setiap nasabah bank sampah ditunjukkan pada gambar 9. Laporan pada setiap transaksi yang dilakukan di setiap bank sampah dapat dilakukan pencetakan pada setiap periode dengan rentang tertentu.

NO	TGL. SETOR	NASABAH	KE UNIT	PRODUK	SETOR
1	22 September 2024 BELUM DAPAT PENCAIRAN	Ahmad Budiarso	Bank Sampah Wira Bhakti	Botol Plastik	1,3 Kg
2	22 September 2024 BELUM DAPAT PENCAIRAN	Ahmad Budiarso	Bank Sampah Wira Bhakti	Botol Kaca	4 Buah
3	22 September 2024 BELUM DAPAT PENCAIRAN	Eva Maela Sofia	Bank Sampah Wira Bhakti	Kertas	2,7 Kg

Gambar 9. Halaman Menu Laporan Setoran

#### 4. KESIMPULAN

Penelitian ini mengembangkan sistem informasi dalam pengelolaan bank sampah dengan penerapan teknologi berbasis Cloud Computing - SaaS (Software as a Service) Multi-tenant sebagai solusi untuk mengatasi tantangan dalam pengelolaan sampah secara efisien dan terintegrasi. Penggabungan teknologi Cloud Computing SaaS untuk seluruh proses pengelolaan sampah, mulai dari pengelolaan data bank sampah, transaksi serta pelaporannya. Sistem ini diharapkan tidak hanya meningkatkan efisiensi tetapi juga transparansi, serta mendorong kolaborasi berbagai pihak yang terkait dalam manajemen pengelolaan sampah. Metode penelitian yang digunakan adalah metode pengembangan sistem berbasis Agile, di mana tahap-tahap penelitian meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan evaluasi. Hasil dari penelitian ini adalah pengelolaan bank sampah dengan penerapan teknologi berbasis Cloud Computing dengan model SaaS (Software as a Service) Multi-tenant sebagai upaya untuk peningkatan efisiensi operasional dalam infrastruktur teknologi informasi untuk pengelolaan sampah dalam program pengelolaan sampah berkelanjutan melalui platform digital berbasis Cloud Computing - SaaS (Software as a Service).

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Hidayat, "Strategi Pengelolaan Sampah Sebagai Upaya Peningkatan Pengelolaan Sampah Di Era Otonomi Daerah," *Asas*, vol. 12, No. 02, no. 1, pp. 69–80, 2020.
- [2] D. R. Kurniawati, "Kelola Sampah Dari Sumbernya: Upaya Menanggulangi Salah Satu Dampak Pertumbuhan Penduduk," *Pros. Semin. Kesehat. Nas. Sexophone*, vol. 2, pp. 30–38, 2022.
- [3] S. N. Meirizha, A. Mulyadi, and N. Z. Indra, "Model System Dynamics untuk Pengelolaan Sampah Padat Perkotaan di Kota Pekanbaru," *J. Media Tek. dan Sist. Ind.*, vol. 9, no. 1, p. 14, 2025, doi: 10.35194/jmtsi.v9i1.4502.
- [4] A. D. W. I. Januari, N. Rusdayanti, S. Kardian, and S. Shara, "Urbanisasi Jakarta dan dampaknya terhadap sosial ekonomi dan lingkungan," *Sustain. Transp. Urban Mobil.*, vol. 1, no. 1, pp. 21–37, 2024, [Online]. Available: <https://journal-iasssf.com/index.php/STUM/article/view/448/471>
- [5] Akhirul, Y. Witra, I. Umar, and Erianjoni, "Dampak Negatif Pertumbuhan Penduduk Terhadap Lingkungan Dan Upaya Mengatasinya," *J. Kependud. dan Pembang. Ligkungan*, vol. 1, no. 3, pp. 76–84, 2020.
- [6] S. Kaza, L. Yao, P. Bhada-Tata, and F. Van Woerden, *What a waste 2.0 a global snapshot of solid waste management to 2050*. World Bank Publications, 2018.
- [7] Kezya and I. Marcella, "Tanggung Jawab Pemerintah Daerah Kota Tangerang dalam Menanggulangi Kerusakan Lingkungan Akibat Sampah Rumah Tangga," *J. ISO J. Ilmu Sos. Polit. dan Hum.*, vol. 5, no. 1, p. 10, 2025, doi: 10.53697/iso.v5i1.2396.
- [8] D. Anggriani, B. Purba, I. J. Saragih, S. Aisyah, and W. Anzani, "Analisis Efek Sampah Rumah Tangga Terhadap Pencemaran Lingkungan di Kota Medan," *EKOMA J. Ekon. Manajemen, Akunt.*, vol. 4, no. 1, pp. 187–192, 2024, doi: 10.56799/ekoma.v4i1.5532.
- [9] K. Meidarlin Pasaribu, W. Damanik, N. Ulina Tampubolon, A. Lorenza Parapat, and K. Theodora Br Purba, "Edukasi Pengelolaan Sampah Organik untuk Peningkatan Kesehatan di Desa Bandar Tengah," vol. 5, no. 1, pp. 2807–6907, 2025.
- [10] A. Axmalia and S. A. Mulasari, "Dampak Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPA) Terhadap Gangguan Kesehatan Masyarakat," *J. Kesehat. Komunitas*, vol. 6, no. 2, pp. 171–176, 2020, doi: 10.25311/keskom.vol6.iss2.536.
- [11] Ageng S. Kanda and Citra Puspita Sari, "Analisis Permasalahan Dan Kebijakan Penanggulangan Sampah di Daerah Pajajaran Kota Bandung," *Sammajiva J. Penelit. Bisnis dan Manaj.*, vol. 2, no. 1, pp. 61–69, 2024, doi: 10.47861/sammajiva.v2i1.772.
- [12] E. Satriani et al., "INSOLOGI: Jurnal Sains dan Teknologi Studi Literatur: Pencemaran TPA Air Sebakul dan Pemanfaatan Sampah Organik Rumah Tangga dengan Biogas," *Media Cetak*, vol. 4, no. 3, pp. 354–366, 2025, doi: 10.55123/insologi.v4i3.5336.
- [13] D. Hoonweg and P. Bhada-Tata, "What a waste: a global review of solid waste management," 2012.
- [14] A. Sánchez-Sotano, A. Cerezo-Narváez, F. Abad-Fraga, A. Pastor-Fernández, and J. Salguero-Gómez, "Trends of digital transformation in the shipbuilding sector," in *New Trends in the Use of Artificial Intelligence for the Industry 4.0*, IntechOpen, 2020.
- [15] E. Barus, K. M. Pardede, and J. A. Putri Br. Manjorang, "Transformasi Digital: Teknologi Cloud Computing dalam Efisiensi Akuntansi," *J. Sains dan Teknol.*, vol. 5, no. 3, pp. 904–911, 2024, doi: 10.55338/saintek.v5i3.2862.