

Rancang Bangun Sistem Informasi Pengelolaan Pengangkutan Sampah Berbasis Web

Putri Zhachilia Susanto

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer
Universitas Negeri Makassar
Makassar, Indonesia
zhachiliaputry@gmail.com

Inez Sri Wahyuningsi Manguling

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer
Universitas Negeri Makassar
Makassar, Indonesia
sriines68@gmail.com

Dewi Fatmarani Suriyanto*

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer
Universitas Negeri Makassar
Makassar, Indonesia
dewifatmaranis@unm.ac.id

Sari Wulandari

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer
Universitas Negeri Makassar
Makassar, Indonesia
wulandarisari154@gmail.com

Ivan Fadillah Akram

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer
Universitas Negeri Makassar
Makassar, Indonesia
ivanfadillah197@gmail.com

ARTICLE INFO

Received : 09 April 2023
Accepted : 17 June 2023
Published : 20 June 2023

ABSTRACT

This study discusses a web-based waste management transportation information system that adopts effective waste management concepts and strategies with the principle of reduce, reuse, recycle (3R) as a priority in waste management. The purpose of this research is to enhance public participation in waste management by providing relevant information, services, and resources through a website. The main features of this system include the management of community data, waste data, personnel data, and transaction data. Black box testing was conducted to ensure that the system's functionality complies with the specified requirements. The results of the testing demonstrate that the system operates effectively and is ready for comprehensive utilization. By adopting information technology in waste management, this system has the potential to improve efficiency, effectiveness, and environmental awareness, thus contributing to addressing waste management challenges sustainably.

Keywords : Waste management; Information System; Web.

ABSTRAK

Penelitian ini membahas tentang sistem informasi pengelolaan pengangkutan sampah berbasis web yang mengadopsi konsep dan strategi dalam mengelola sampah secara efektif dengan prinsip *reduce, reuse, recycle* (3R) sebagai prioritas dalam pengelolaan sampah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah dengan menyediakan informasi, layanan, dan sumber daya yang relevan melalui *website*. Fitur-fitur utama dalam sistem ini meliputi manajemen data masyarakat, data sampah, data petugas, dan data transaksi. Pengujian *black box* dilakukan untuk memastikan fungsionalitas sistem sesuai dengan spesifikasi dan persyaratan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berjalan dengan baik dan siap digunakan secara menyeluruh. Dengan adopsi teknologi informasi dalam pengelolaan sampah, sistem ini memiliki potensi untuk meningkatkan efisiensi, efektivitas, dan kesadaran lingkungan, serta berkontribusi dalam mengatasi masalah pengelolaan sampah secara berkelanjutan.

Kata Kunci : Pengelolaan Sampah; Sistem Informasi; Web.

This is an open access article under the CC BY-SA license



I. PENDAHULUAN

Sistem informasi pengelolaan pengangkutan sampah berbasis web adalah sebuah sistem yang dirancang untuk membantu dalam pengelolaan dan pengangkutan sampah secara efektif. Dalam beberapa penelitian sebelumnya, telah dilakukan rancang bangun sistem informasi berbasis web dalam berbagai bidang. Contoh sistem yang dapat diterapkan pada bidang lingkungan hidup yaitu sistem informasi bank sampah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengatasi masalah dalam pengelolaan sampah dengan menggunakan teknologi informasi yang dapat memudahkan manajemen dalam pencatatan dan pengangkutan sampah [1].

Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem informasi ini meliputi observasi, wawancara, dan studi literatur untuk mengumpulkan data dan menganalisis kebutuhan. Data kegiatan pengelolaan sampah akan ditampilkan dalam analisis sistem berjalan, dengan menggunakan proses bisnis, diagram UML, dan tampilan layar dari sistem informasi berbasis web. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem informasi ini dapat melakukan penelusuran data secara cepat dan memberikan informasi yang akurat [2].

Beberapa penelitian telah dilakukan menggunakan berbagai metode pengembangan sistem. Misalnya pada pengembangan sistem informasi pemesanan dengan menggunakan metode penelitian *action research*, pengembangan teknologi informasi dapat meningkatkan aliran informasi yang lebih cepat, akurat, dan dapat dipercaya. Pada penelitian ini, sistem informasi pemesanan kamar *mess* berbasis web menggunakan bahasa pemrograman PHP pada PT. KAI Persero Divre III Sumatera Selatan [3]. Penelitian lainnya juga telah dilakukan dalam rancang bangun sistem informasi praktek kerja lapangan. Metode *Waterfall* digunakan dalam pengembangan sistem informasi ini, yang memiliki keunggulan dalam urutan eksposisi yang teratur, analisis yang mendalam, dan dukungan yang spesifik. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua fungsionalitas dari sistem sudah dapat bekerja dengan baik [4].

Dalam konteks pengelolaan pengangkutan sampah, telah dilakukan penelitian dalam rancang bangun sistem pemilahan dan pengangkutan sampah wilayah Provinsi DKI Jakarta berbasis *website* dengan metode *prototype*. Sistem ini memiliki *output* yang dapat memudahkan petugas TPS dalam penginputan data, pengawas TPS dalam melakukan monitoring data sampah, pengawas Dinas dalam memvalidasi dan merekapitulasi data, serta

pimpinan dalam mengambil hasil rekapan laporan data sampah [5].

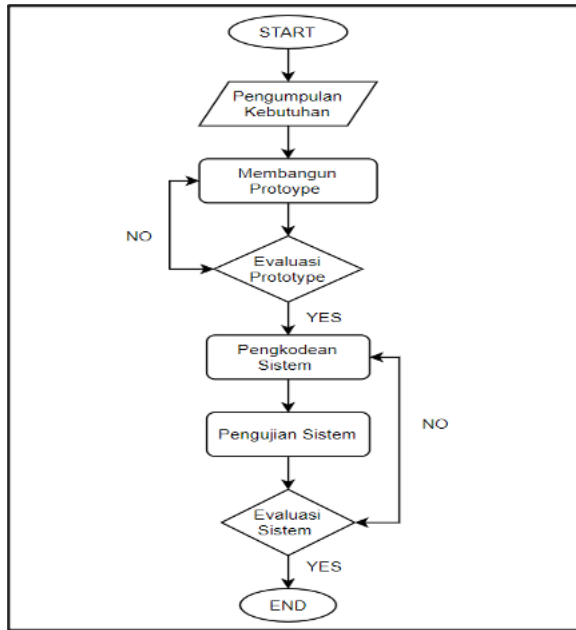
Pengembangan sistem informasi pengelolaan pengangkutan sampah berbasis web dapat membantu dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan sampah. Dengan menggunakan teknologi informasi, pengelolaan sampah dapat dilakukan dengan lebih efisien dan akurat, sehingga dapat mengurangi dampak negatif dari pengelolaan sampah terhadap lingkungan [1].

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, sistem transportasi pengelolaan limbah dapat dioptimalkan dalam teknik operasionalnya, termasuk pemilihan pola yang efektif dan efisien, distribusi rute yang merata, dan penyediaan fasilitas transportasi limbah yang tepat. Dengan melakukannya, pemerintah setempat dapat memaksimalkan layanan transportasi limbah, memanfaatkan waktu kerja secara efektif, mengoptimalkan fasilitas transportasi limbah, dan mengurangi anggaran pengelolaan limbah secara keseluruhan. Pertumbuhan penduduk telah menyebabkan peningkatan permintaan akan armada transportasi limbah. Ketersediaan armada tersebut juga mempengaruhi persentase layanan pengelolaan limbah di suatu kota [6].

Salah satu dampak dari pertumbuhan penduduk adalah masalah pengelolaan limbah. Kurangnya kesadaran di kalangan beberapa anggota masyarakat adalah salah satu alasan mengapa pemerintah perlu memberikan perhatian khusus pada pengelolaan limbah. Sistem transportasi limbah yang terjadwal menyebabkan penumpukan limbah tanpa penanganan yang cepat [7].

II. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, prototipe digunakan sebagai metode pengembangan perangkat lunak. *Prototyping* adalah proses pengembangan sistem yang iteratif di mana kebutuhan atau persyaratan diterjemahkan ke dalam sistem yang efisien dan terus ditingkatkan melalui kolaborasi antara pengguna dan analis. Prototipe adalah versi pertama dari tahap sistem perangkat lunak yang digunakan untuk mempresentasikan ide, bereksperimen dengan desain, menemukan sebanyak mungkin masalah yang ada, dan menghasilkan solusi untuk memecahkan masalah tersebut. Model *prototype* memungkinkan interaksi antara pengembang sistem dan pengguna sistem sehingga ketidaksesuaian antara pengembang dan pengguna dapat diatasi. Model ini terstruktur dan memiliki beberapa langkah pembuatan. Tahapan penelitian ini menggunakan model *prototype* ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

A. Pengumpulan Kebutuhan

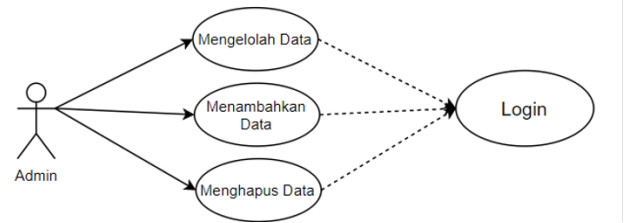
Tahap pertama dalam penelitian ini adalah pengumpulan kebutuhan dan analisis sistem. Pada tahap ini dilakukan identifikasi kebutuhan sistem dan garis besar dari sistem yang akan dibuat. Dalam rancang bangun sistem informasi sistem informasi pengangkutan sampah Berbasis Web, diperlukan informasi tentang proses pengangkutan sampah dan kendala yang dihadapi oleh masyarakat dan petugas sampah.

B. Membangun *Prototype*

Setelah pengumpulan kebutuhan, langkah selanjutnya yaitu membuat rancangan prototype. Dalam hal ini penggunaan perancangan UML (*Unified Modeling Language*) yang di dalamnya terdapat jenis diagram. Diagram UML digunakan dalam membantu memvisualisasikan komponen sistem. Hubungan antar komponen, dan alur kerja sistem.

1) *Use Case Diagram*

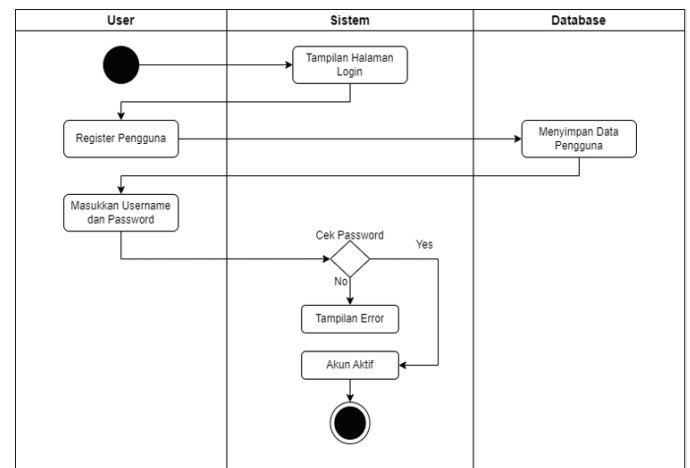
Use case Rancang Bangun Sistem Informasi Pengelolaan Pengangkutan Sampah Berbasis Web mencakup serangkaian fitur dan fungsionalitas yang dirancang untuk membantu efektivitas pengelolaan dan pengangkutan sampah. *Use case* utama dalam sistem ini meliputi pencatatan data pengelolaan sampah, monitoring dan validasi data, manajemen armada transportasi sampah, laporan dan analisis kinerja pengelolaan, dan pengelolaan bank sampah. *Use case* sistem ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. *Use Case Diagram*

2) *Activity Diagram*

Activity diagram sistem informasi pengelolaan pengangkutan sampah berbasis web adalah representasi grafis dari alur aktivitas atau proses yang terjadi dalam sistem tersebut. Diagram ini menunjukkan langkah-langkah utama yang dilakukan oleh pengguna sistem dari awal hingga akhir dalam setiap *use case* utama. *Activity diagram* ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. *Activity Diagram*

C. *Evaluasi Prototype*

Setelah membuat prototype, langkah selanjutnya adalah mengevaluasi prototype. Evaluasi prototype dilakukan untuk mengidentifikasi kekurangan atau perbedaan antara prototype dan persyaratan yang telah ditentukan. Jika masih ada aspek yang tidak sesuai, maka akan diulang kembali pada tahap prototyping. Evaluasi prototype adalah proses evaluasi dalam pengembangan perangkat lunak. Metode ini merupakan paradigma baru dalam produksi atau pengembangan perangkat lunak.

D. Pengkodean Sistem

Setelah tahap evaluasi prototype selesai dan prototype disetujui, langkah selanjutnya adalah pengkodean sistem menggunakan bahasa pemrograman PHP dan HTML untuk mengembangkan sistem informasi

jaringan untuk transfer limbah. Pengkodean adalah tahap menganalisis kebutuhan sistem dan merancang sistem yang ditulis dalam bahasa pemrograman tertentu, yang biasanya ditentukan oleh komputer. Pengkodean sistem dilakukan untuk mengubah setiap atribut informasi digital menjadi bentuk biner sehingga dapat ditransmisikan.

E. Pengujian Sistem

Sistem telah diubah menjadi bahasa pemrograman dan jika menjadi perangkat lunak, langkah selanjutnya adalah menguji sistem untuk memastikan bahwa sistem bekerja sesuai dengan kebutuhan dan spesifikasi yang telah ditetapkan. Pengujian sistem penting untuk mengidentifikasi *bug*, dan masalah lain dalam sistem. Dengan pengujian sistem diharapkan sistem dapat bekerja sesuai dengan tata letak dan desain asli yang telah dibuat. Tahapan ini penting untuk memastikan bahwa sistem bebas dari kesalahan.

F. Evaluasi Sistem

Langkah terakhir adalah mengevaluasi sistem. Sesi evaluasi sistem bertujuan untuk mengevaluasi keseluruhan sistem yang dibuat dari sudut pandang pengguna. Evaluasi sistem penting untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan memenuhi kebutuhan dan harapan pengguna. Jika sesuai, sistem benar-benar dapat digunakan. Dalam hal diindikasikan tidak sesuai, pengembang harus kembali ke tahap sebelumnya untuk menyelesaikan ketidaksesuaian sesuai dengan keinginan pengguna.

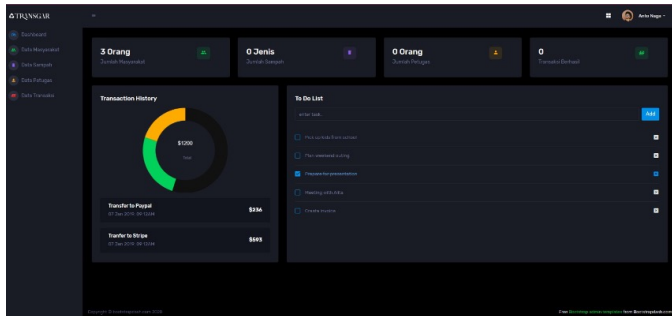
III. Hasil dan Pembahasan

Teori pengelolaan sampah mencakup konsep dan strategi dalam mengelola sampah dengan efektif hierarki pengelolaan sampah. Teori ini mengacu pada prinsip *reduce, reuse, recycle* (3R) sebagai prioritas dalam pengelolaan sampah. Reduksi (*reduce*) mengarah pada mengurangi jumlah sampah yang dihasilkan dengan mengadopsi praktik-praktik pengurangan konsumsi dan produksi limbah. *Reuse* berkaitan dengan memanfaatkan kembali barang-barang atau material yang masih layak pakai sebelum membuangnya. *Recycle* melibatkan pemrosesan kembali material sampah menjadi produk baru. Teori ini mengemukakan bahwa pemilihan teknologi yang tepat sesuai dengan jenis sampah yang dihadapi sangat penting. Hal ini mencakup teknologi pengumpulan, pemrosesan, dan pembuangan akhir sampah. Teknologi yang digunakan harus efektif, ramah lingkungan, dan sesuai dengan kebutuhan daerah atau komunitas tertentu.

Tujuan utama dari *website* ini adalah untuk membantu menghubungkan masyarakat dengan dan menyediakan layanan yang terkait dengan pengumpulan, pengolahan, dan pemanfaatan sampah. Sistem informasi pengangkutan sampah memudahkan penggunaannya untuk mengelola dan mengangkut sampah. *Website* dapat menjadi penghubung antara berbagai pihak terkait dalam pengelolaan sampah seperti masyarakat. *Website* dapat menjadi titik kontak bagi masyarakat umum yang ingin berpartisipasi dalam pengelolaan sampah. Masyarakat dapat mengakses informasi tentang jadwal pengumpulan sampah, lokasi penyerahan, dan prosedur pendaftaran melalui *website* tersebut. *Website* bertujuan untuk memudahkan dan meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah yang bertanggung jawab. Dengan menyediakan informasi, layanan, dan sumber daya yang relevan, *website* ini berperan penting dalam mempromosikan kesadaran lingkungan dan mengurangi dampak negatif sampah terhadap lingkungan.

Terdapat beberapa fitur dalam sistem pengangkutan sampah yaitu meliputi manajemen data masyarakat yaitu fitur yang mencakup informasi mengenai penduduk atau masyarakat yang terlibat dalam pengelolaan sampah. Data ini bisa mencakup nama, alamat, nomor kontak, dan informasi lainnya yang relevan. Data masyarakat digunakan untuk mengidentifikasi pemilik atau penghuni tempat-tempat yang memerlukan pengangkutan sampah, serta untuk memudahkan komunikasi dengan masyarakat terkait pengelolaan sampah. Fitur data sampah yaitu mencakup informasi mengenai jenis sampah yang dikumpulkan, volume atau berat sampah, dan lokasi tempat sampah diambil. Data ini membantu dalam mengatur dan mengoptimalkan jadwal pengangkutan serta memastikan bahwa sampah diangkut sesuai dengan kriteria dan kebutuhan yang ada. Selain itu, data sampah juga digunakan dalam analisis kinerja pengelolaan untuk menilai pola pengumpulan sampah dan estimasi anggaran. Fitur data petugas yaitu mencakup informasi tentang para petugas yang terlibat dalam pengangkutan sampah, termasuk nama, identitas, kualifikasi, dan peran dalam sistem. Data ini digunakan untuk mengelola armada transportasi dan memastikan bahwa tugas dan tanggung jawab petugas sesuai dengan perencanaan pengangkutan sampah. Fitur data transaksi yaitu mencakup informasi tentang transaksi yang terjadi di bank sampah, termasuk setiap aktivitas yang melibatkan penerimaan atau pengeluaran sampah dari masyarakat. Data ini digunakan untuk mencatat jumlah dan jenis sampah yang masuk atau keluar dari bank sampah,

sehingga dapat dihitung dan dihitung dalam sistem insentif atau penghargaan bagi masyarakat yang berpartisipasi aktif dalam pengelolaan sampah. Seluruh fitur tersebut dikelompokkan menjadi masing-masing menu yang statistik datanya dapat dilihat secara statistik pada halaman *dashboard* sesuai yang ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Halaman *Dashboard*

Selanjutnya pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem berfungsi sesuai dengan spesifikasi dan persyaratan yang telah ditetapkan sebelumnya, serta memastikan bahwa fungsionalitasnya sesuai dengan harapan pengguna. Pengujian ini membantu mengidentifikasi masalah atau *bug* yang mungkin terjadi di sistem, sehingga dapat diperbaiki sebelum sistem digunakan secara menyeluruh. Jenis pengujian yang dilakukan yaitu pengujian *black box*. Hasil pengujian setiap fitur sesuai dengan Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian *Black Box*

No	Skenario	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Menu Utama	Menampilkan halaman awal sistem	Berhasil
2	Menu Pendaftaran Pengguna	Menampilkan daftar registrasi	Berhasil
3	Menu <i>Login</i>	Menampilkan kolom <i>username</i> dan <i>password</i>	Berhasil
4	Menu <i>Dashboard</i>	Menampilkan data diri pengguna	Berhasil
6	Menu Jadwal Angkut	Menampilkan pemilihan waktu pengangkutan sampah	Berhasil
7	Menu Data Masyarakat	Menampilkan data Pelanggan	Berhasil
8	Menu Data Sampah	Menampilkan data sampah	Berhasil
9	Menu Data Petugas	Menampilkan data petugas	Berhasil

10	Menu Data Transaksi	Menampilkan Transaksi	Berhasil
----	---------------------	-----------------------	----------

Hasil pengujian yang menunjukkan bahwa semua skenario berhasil dilaksanakan sesuai dengan harapan menunjukkan bahwa fungsionalitas sistem berjalan dengan baik dan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan sebelumnya. Ini merupakan indikasi positif bahwa sistem pengangkutan sampah berbasis web siap digunakan dan dapat memenuhi kebutuhan pengguna dengan baik. Selain itu, hasil pengujian ini memberikan keyakinan bahwa sistem dapat memberikan layanan yang diharapkan oleh pengguna dan dapat diimplementasikan dengan sukses secara menyeluruh.

IV. KESIMPULAN

Sistem informasi pengelolaan pengangkutan sampah berbasis web memiliki potensi untuk mengoptimalkan pengelolaan sampah dengan efektif dan efisien. Teori pengelolaan sampah dengan prinsip *reduce, reuse, recycle* (3R) menjadi panduan dalam pengelolaan sampah untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. *Website* ini bertujuan untuk meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah dengan menyediakan informasi, layanan, dan sumber daya yang relevan. Fitur-fitur seperti manajemen data masyarakat, data sampah, data petugas, dan data transaksi menjadi inti dari sistem ini. Pengujian *black box* telah berhasil menunjukkan bahwa sistem berfungsi sesuai dengan harapan dan siap digunakan secara menyeluruh. Dengan demikian, sistem informasi pengangkutan sampah berbasis web ini memiliki potensi untuk meningkatkan kesadaran lingkungan dan berkontribusi dalam mengatasi masalah pengelolaan sampah secara berkelanjutan.

REFERENCES

- [1] L. Afuan, N. Nofiyati, and N. Umayah, "Rancang Bangun Sistem Informasi Bank Sampah Di Desa Paguyangan," *Edumatic J. Pendidik. Inform.*, 2021, doi: 10.29408/edumatic.v5i1.3171.
- [2] D. Anggoro and A. W. Hidayat, "Rancang Bangun Sistem Informasi Perpustakaan Sekolah Berbasis Web Guna Meningkatkan Efektivitas Layanan Pustakawan," *Edumatic J. Pendidik. Inform.*, 2020, doi: 10.29408/edumatic.v4i1.2130.
- [3] W. Chandra and R. Amalia, "Sistem Informasi Pemesanan Kamar MESS PT. KAI Persero Divre III

- Sumatera Selatan," *Cess (Journal Comput. Eng. Syst. Sci.)*, 2019, doi: 10.24114/cess.v4i1.11416.
- [4] E. J. Rifano, F. N. Putra, and R. S. A. Ananingtyas, "Rancang Bangun Sistem Informasi Praktek Kerja Lapangan Universitas Nahdlatul Ulama Blitar," *J. Autom. Comput. Inf. Syst.*, 2022, doi: 10.47134/jacis.v2i02.47.
- [5] A. D. Rahman and P. Setiawati, "Rancang Bangun Sistem Pemilahan Dan Pengangkutan Sampah Wilayah Provinsi DKI Jakarta Berbasis Website Dengan Metode Prototype," *Cices*, 2023, doi: 10.33050/sensi.v9i1.2623.
- [6] B. S. Ramadan, R. Safitri, M. R. D. Cahyo, and Y. G. Wibowo, "Optimasi Sistem Pengangkutan Sampah Kecamatan Jati, Kabupaten Kudus, Jawa Tengah," *J. Presipitasi Media Komun. Dan Pengemb. Tek. Lingkung.*, 2019, doi: 10.14710/presipitasi.v16i1.8-15.
- [7] R. Febrianto, A. Jayadi, Y. Rahmanto, and S. Styawati, "Perancangan Smart Trash Menuju Smart City Berbasis Internet of Things," *J. Tek. Dan Sist. Komput.*, 2022, doi: 10.33365/jtikom.v3i1.1633.