

Aplikasi Android Untuk Pengaduan Sampah di Dinas Lingkungan Hidup Kota Gorontalo

Zainudin Sidik¹, Abdul Rahman Ismail^{2*}

Program Studi Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, Sekolah Vokasi,
Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo, Indonesia

Email: zainudinsidik@ung.ac.id¹, abdulrahmanismail@ung.ac.id²

Abstrak

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah bagaimana cara membangun aplikasi sistem informasi lokasi dan pengaduan sampah berbasis android pada Dinas Lingkungan Hidup Kota Gorontalo. Pembangunan sistem informasi ini bertujuan untuk membantu dinas lingkungan hidup Kota Gorontalo dalam mengelola sampah dan meningkatkan partisipasi masyarakat dalam menjaga kebersihan lingkungan. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan permasalahan sampah di Kota Gorontalo dapat diatasi. Aplikasi ini memiliki fitur untuk menampilkan dan mengarahkan masyarakat menuju ke lokasi tempat sampah terdekat, dan juga fitur untuk pengaduan kepada dinas lingkungan hidup terkait permasalahan sampah. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode wawancara, observasi dan metode pengembangan perangkat lunak menggunakan metode waterfall. Metode pengujian dalam penelitian ini menggunakan pengujian *blackbox* yang dilakukan pengujian perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional. Hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa sistem ini dapat mempermudah masyarakat untuk melakukan pengaduan sampah. Sistem ini dapat meningkatkan partisipasi masyarakat dalam menjaga kebersihan lingkungan dan membantu Dinas Lingkungan Hidup Kota Gorontalo dalam mengelola sampah dengan lebih efisien.

Kata Kunci: Sistem Informasi; Android; Sampah

ABSTRACT

The development of this information system aims to assist the Gorontalo City Environmental Service in managing waste and increasing public participation in maintaining environmental cleanliness. With this application, the waste problem in Gorontalo City is expected to be overcome. This application has features to display and direct people to the nearest trash bin location and features for complaints to the Environmental Service regarding waste problems. The data collection method used in this study is the interview method, observation, and software development method, using the waterfall method. In contrast, the testing method in this study uses Blackbox testing which is carried out by testing software in terms of functional specifications. The results of this study can be concluded that this information system can help in overcoming waste problems in Gorontalo City. This system can increase public participation in maintaining environmental cleanliness and help the Gorontalo City Environmental Service manage waste more efficiently.

Keywords: Information System; Android; Trash

1. PENDAHULUAN

Dinas Lingkungan Hidup Kota Gorontalo mempunyai fungsi dan peran untuk menyusun rencana secara teknis dan berbagai kegiatan dibidang kebersihan serta pengangkutan sampah. Pada tahun 2024, akan ada 243 tempat pembuangan sampah sementara yang akan mengangkut sampah setiap hari di sepanjang rute yang ditentukan. Pengangkutan sampah dilakukan dengan menggunakan armada kebersihan yaitu 20 unit *dumb truck*, 5 unit *arm roll*, 6 unit *pickup*, 23 unit viar roda tiga, dan 24 unit kontainer sampah yang dikemudikan oleh 54 orang sopir armada dan 121 pilar pengangkut. Disamping itu terdapat sebagian masyarakat yang tidak mengetahui titik lokasi bak sampah besar dan jadwal pengangkutannya serta pihak dinas lingkungan hidup tidak dapat mengontrol penumpukan sampah berlebih yang sering terjadi di area bak sampah besar, sehingga mengakibatkan sampah-sampah berserakan di pinggir jalan.

Untuk mengatasi masalah ini, solusi yang layak memerlukan partisipasi aktif masyarakat dan kemajuan teknologi informasi (Muhtarom et al., 2020). Dengan menerapkan sebuah aplikasi sistem informasi pengaduan sampah berbasis android maka memungkinkan petugas kebersihan dan masyarakat menggunakan *smartphone* untuk mengakses aplikasi, sehingga layanan dapat dilakukan lebih cepat dan efisien (Mahdias et al., n.d.).

Penelitian (Novriansyah et al., 2023) berjudul "Pemetaan Sistem Informasi Geografis Tempat Pembuangan Sampah Legal di Sukabumi". Sampah merupakan masalah lingkungan yang signifikan sehingga memerlukan pengelolaan yang efektif dan efisien. Pemanfaatan tempat pembuangan sampah ilegal atau TPS yang tidak tepat merupakan tantangan yang mendesak bagi pelestarian kebersihan lingkungan dan kesehatan masyarakat di Sukabumi. Proyek ini bertujuan untuk mengembangkan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk memetakan lokasi TPS legal di Kota dan Kabupaten Sukabumi. Sistem ini menggunakan metodologi pengembangan *Waterfall*, yang meliputi proses, analisis kebutuhan, desain, pengumpulan data, implementasi, dan pengujian. Sistem ini menggunakan *Mapbox* untuk pemetaan, yang memungkinkan pengguna untuk menjelajahi, mencari, menampilkan rute, dan memvisualisasikan data geografis. Sistem ini melakukan pengujian melalui pendekatan pengujian *BlackBox* dan pengujian responsif di situs web, untuk memastikan bahwa semua fungsi beroperasi dengan benar.

2. METODE

Metode waterfall menawarkan kerangka kerja yang terdisiplin untuk pengembangan *software*. Tahapan spesifikasi kebutuhan pengguna berlanjut ke tahap perencanaan, yang

meliputi perencanaan, pemodelan, konstruksi sistem, dan penyampaian hasil sistem kepada pengguna, serta dukungan untuk *software* komprehensif berdasarkan temuan ini (Rahmah & Theresiawati, 2022). Strategi ini menggunakan proses sistematis dan berurutan yang dimulai dengan *communication, planning, modeling, construction, dan deployment*. Penelitian ini difokuskan pada Sistem Informasi Pengaduan Sampah Berbasis Android yang dimanfaatkan oleh Dinas Lingkungan Hidup Kota Gorontalo untuk memantau lokasi dan pengaduan sampah di Kota Gorontalo.

2.1. Tahap Analisis

2.1.1 Identifikasi Masalah

Pada Dinas Lingkungan Hidup Kota Gorontalo ditemukan beberapa variabel yang menjadi permasalahan yaitu saat ini sistem pengangkutan sampah yang berlangsung masih dilakukan secara manual, petugas harus mengingat jadwal dan rute pengambilan sampah yang menjadi tanggung jawab masing-masing armada, dan sering terjadi penumpukan sampah berlebih pada beberapa titik bak sampah besar yang mengakibatkan jalanan terlihat kotor, serta terdapat sebagian masyarakat yang tidak mengetahui lokasi pasti bak sampah sehingga menimbulkan sifat untuk membuang sampah disembarang tempat.

2.1.2 Jenis dan Sumber Data

Menurut Sugiyono (2016), data primer merupakan sumber data yang secara langsung memberikan informasi kepada pengumpul data. Sumber data primer diperoleh melalui wawancara dengan subjek penelitian dan pengamatan langsung di lapangan.

- a. Data primer dalam penelitian ini meliputi seluruh informasi yang diperoleh melalui observasi di Dinas Lingkungan Hidup Kota Gorontalo.
- b. Penelitian ini memanfaatkan data sekunder, dimana peneliti mengumpulkan informasi dan referensi yang diperlukan dari buku, jurnal, makalah, dan sumber serupa.

2.1.3 Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara:

- a. Observasi dilakukan melalui penilaian langsung di lokasi penelitian, khususnya di Dinas Lingkungan Hidup Kota Gorontalo.
- b. Melakukan wawancara dan kumpulkan data melalui pertanyaan langsung dan tatap muka dengan penyedia data.

2.1.4 Analisa Sistem yang berjalan

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi proses yang saat ini beroperasi di lokasi penelitian. Analisis ini harus dilakukan sebelum analisis masalah untuk memahami kekurangan dan persyaratan sistem selama fase desain.

2.1.5 Analisa Sistem yang Diusulkan

Sistem yang diusulkan tidak akan merubah gambaran seperti yang berada di lokasi penelitian, pada perancangan ini akan dibuatkan sistem yang bisa digunakan oleh admin dinas dan armada petugas serta masyarakat Kota Gorontalo.

2.2 Tahap Pengujian

Tahap ini terjadi setelah selesainya seluruh modul dan kemampuan operasional program terbentuk, di mana seluruh perangkat lunak, aplikasi pelengkap, dan program terkait yang terlibat dalam pengembangan sistem dievaluasi untuk memverifikasi apakah sistem berfungsi sebagaimana mestinya. Evaluasi dilakukan dengan dua metodologi, yaitu;

a. *White Box*

Dalam pengujian *White Box* ini, kami membuat diagram alur program, daftar program, grafik aliran, pengujian jalur dasar, dan komputasi *Cyclomatic Complexity*.

b. *Black Box*

Pengujian *Black Box* ini mengevaluasi antarmuka sistem untuk melihat apakah sistem dapat dioperasikan setelah diberikan kepada pengguna.

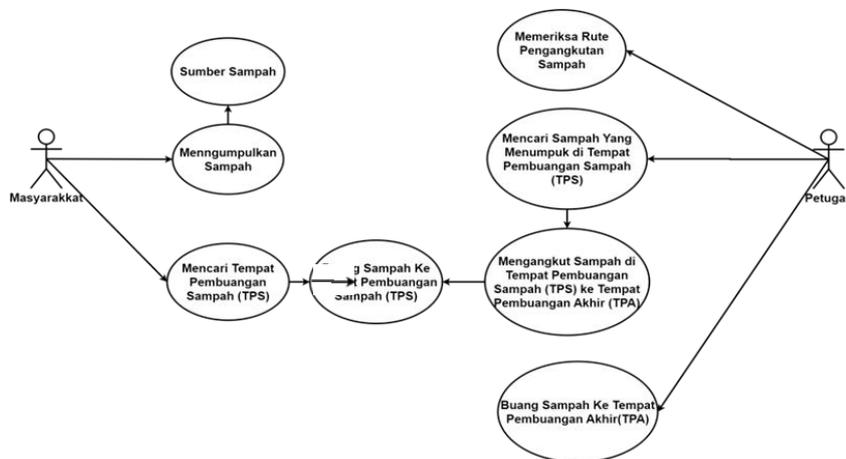
2.3 Tahap Implementasi

Sistem informasi pengaduan sampah akan implementasikan di Dinas Lingkungan Hidup Kota Gorontalo. Sistem utama akan di tempatkan diruang administrasi sebagai ruang server data. Untuk *user* admin adalah tim IT dari Bidang Kebersihan yang di kontrol langsung oleh Kasubag, *user* admin mendapatkan fitur yang lebih lengkap yang akan diakses melalui website. Fitur-fitur tersebut yaitu admin dapat melakukan input data petugas, input data tim pengangkutan, input data lokasi bak sampah, mengecek data rute yang telah selesai dikerjakan, melihat data masyarakat, serta melihat dan memproses data pengaduan. Fitur untuk petugas yaitu melihat rute pengangkutan sampah dan menindaklanjuti pengaduan masyarakat. Fitur untuk masyarakat yaitu menambahkan lokasi tempat sampah baru dan melakukan pengaduan ke dinas.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perancangan Sistem

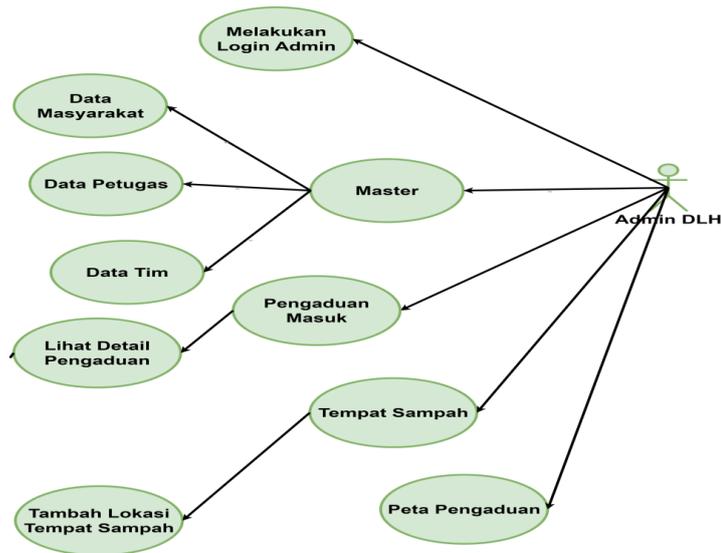
Sistem yang diusulkan bertujuan untuk mengatasi masalah yang ada dalam sistem saat ini, khususnya untuk meningkatkan kemudahan bagi petugas sampah dan masyarakat. Dalam sistem yang diusulkan, pemangku kepentingan masyarakat dapat masuk untuk mengakses aplikasi dan menyampaikan keluhan. Masyarakat juga dapat mengetahui informasi tentang pengaduan yang telah diajukan. Pada sistem yang diusulkan, pihak Dinas Lingkungan Hidup Kota Gorontalo yaitu admin dapat melakukan pembaharuan data pengaduan yang nantinya pembaharuan tersebut dapat dipantau oleh masyarakat. Gambar 1 hingga 3 menampilkan *use case* sistem ini.



Gambar 1. Use Case Sistem yang sedang berjalan



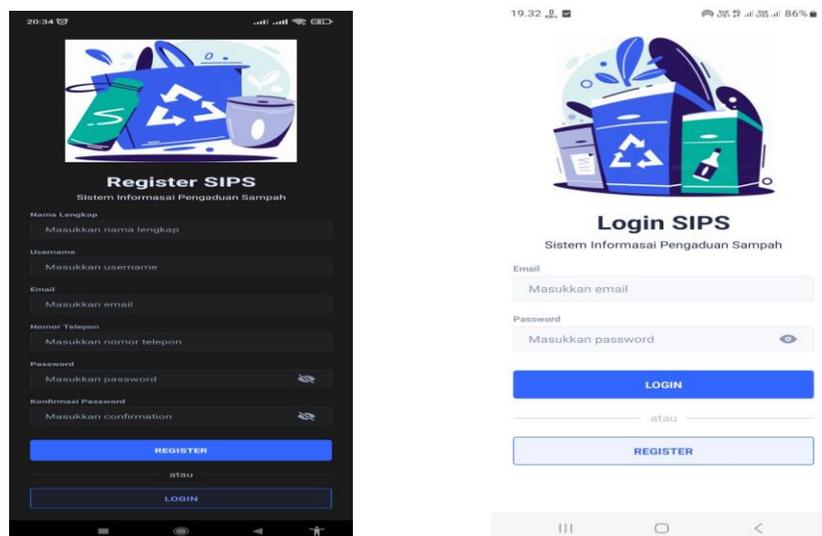
Gambar 2. Use Case Sistem Usulan User Masyarakat dan Petugas



Gambar 3. Use Case Sistem Usulan User Admin

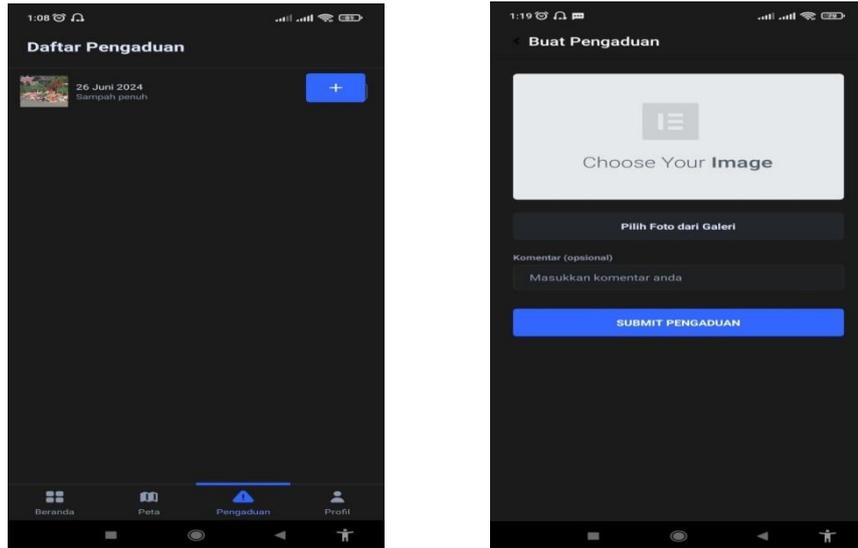
3.2 Desain GUI (Graphic User Interface) User Masyarakat

Gambar 4 adalah tampilan untuk melakukan pendaftaran akun bagi *user* yang baru menggunakan aplikasi atau belum memiliki akun dan tampilan untuk melakukan *login* masyarakat.



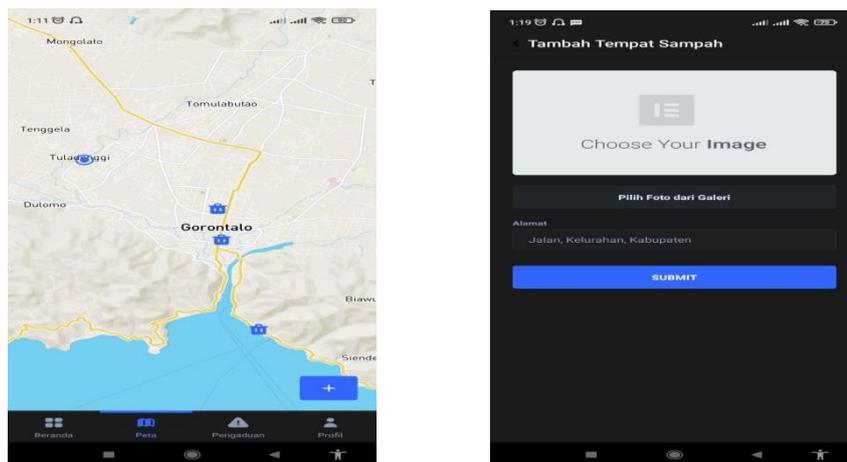
Gambar 4. Halaman Pendaftaran Akun dan Halaman Login

Gambar 5 adalah tampilan untuk daftar seluruh pengaduan dan tampilan untuk melakukan input pengaduan. Data yang di input pada halaman ini adalah data yang ingin dilaporkan oleh masyarakat seperti data foto dan keterangan.



Gambar 5. Halaman daftar pengaduan dan halaman buat pengaduan

Gambar 6 adalah tampilan peta untuk menampilkan lokasi pengaduan dan lokasi tempat sampah. Masyarakat juga bisa menambahkan lokasi tempat sampah baru.



Gambar 6. Halaman peta Lokasi pengaduan & Lokasi tempat sampah dan halaman input tempat pembuangan sampah baru

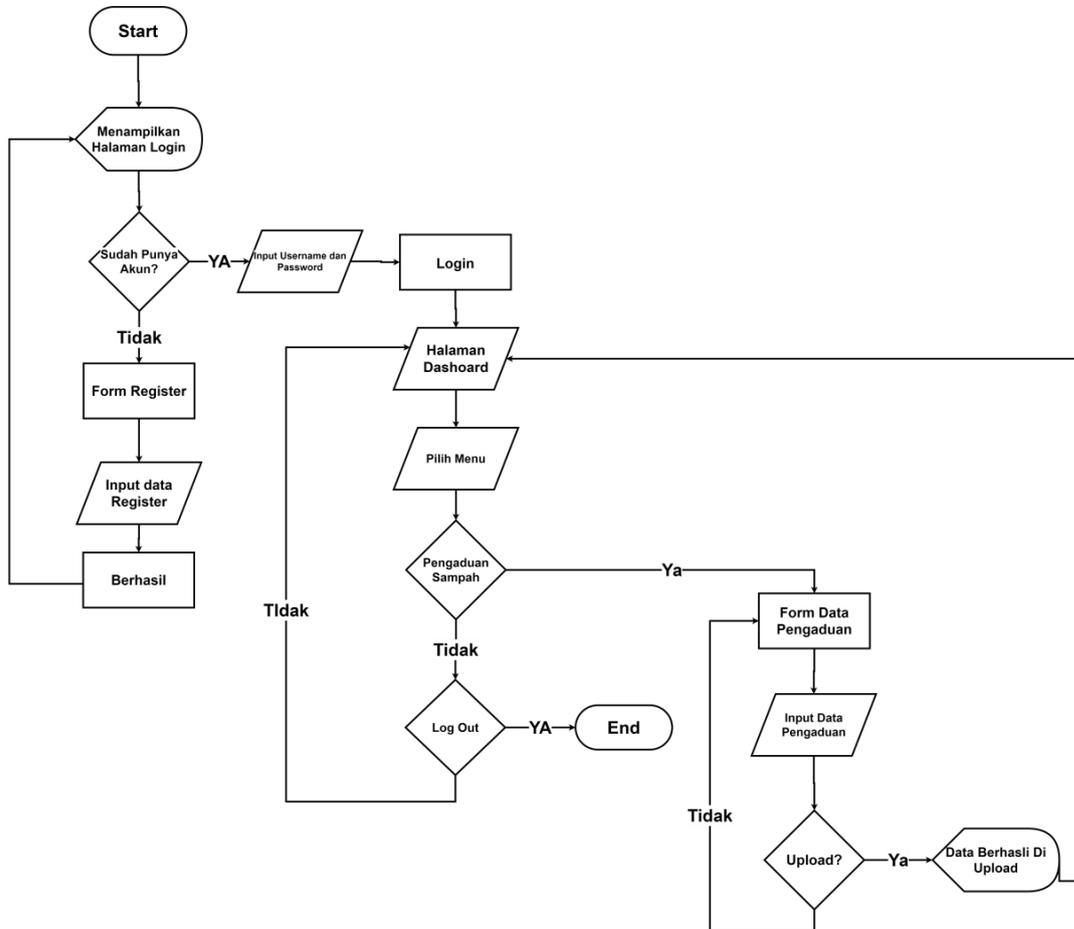
3.3 Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian sistem dilakukan untuk mengevaluasi kesesuaian sistem dan kemampuannya untuk beroperasi sesuai dengan alur kerja yang telah ditentukan (Gobel & Puspa, 2023). Penelitian ini menggunakan dua metodologi untuk pengujian sistem yaitu *whitebox* dan *blackbox*.

3.3.1 White Box

Penggunaan metodologi pengujian *white box* untuk menganalisis struktur dan prosedur logis program melibatkan pemetaan diagram alir dan kemudian menghitung jumlah *edge* dan *node*, dengan jumlah sisi yang berfungsi sebagai indikator kompleksitas siklomatik (Musa,

2020). Penelitian ini menggunakan input data limbah dari komunitas, yang dilakukan melalui perangkat *android*, untuk pengujian *whitebox*. Gambar 7 menampilkan *flowchart* modul input pengaduan.



Gambar 71. Flowchart Modul Input pengaduan

Hasil independent path dari modul input pengaduan yaitu:

R1 = 1, 2, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13

R2 = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 2...

R3 = 1, 2, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 9...

R4 = 1, 2, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 9...

R5 = 1, 2, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 14...

Dari hasil pengujian tersebut maka didapat :

$V(G) = 5$

Cyclometric Complexity (CC) = 5

3.3.2 Black Box

Pengujian dengan metode *black box* menekankan kebutuhan fungsional perangkat lunak. Akibatnya, pengujian *black box* memungkinkan para insinyur *software* untuk

menetapkan serangkaian keadaan masukan yang akan mengevaluasi semua persyaratan fungsional suatu program, terlepas dari kinerja operasionalnya. Tabel 1 menunjukkan hasil pengujian menggunakan *black box*.

Tabel 1. Pengujian Black Box

No	Perintah	Eksekusi	Keluaran	Hasil Uji
1	Tekan <i>button login</i>	Memanggil <i>form input login</i>	Tampil Halaman Utama	Sesuai
2	Pilih menu master	Memanggil <i>sub-menu</i> masyarakat, petugas, dan tim	Tampilkan <i>Sub-Menu</i>	Sesuai
3	Jika menu pengaduan ditekan	Menampilkan data pengaduan masyarakat	Tampilkan data pengaduan	Sesuai
4	Jika menu peta di tekan	Menampilkan peta pengaduan	Tampilkan Peta pengaduan	Sesuai
5	Jika menu <i>exit</i> ditekan	Sistem akan keluar dari akses dan akan kembali ke halaman <i>login</i>	Keluar dari akun yang aktif	selesai

4. PENUTUP

Simpulan dan Saran

Aplikasi sistem informasi lokasi dan pengaduan sampah berbasis android ini dapat memudahkan masyarakat untuk melakukan pengaduan sampah, melihat titik-titik lokasi sampah di Kota Gorontalo, serta memantau perkembangan laporan secara berkala. Bagi petugas pengangkut sampah, aplikasi ini membantu petugas dalam melakukan pengangkutan dengan bantuan rute dari maps dan petugas juga dapat melihat informasi tentang pengaduan sampah dari masyarakat dan lokasi tempat pengaduan sehingga dapat mempercepat kinerja petugas. Selain itu, aplikasi ini memfasilitasi staf admin untuk memantau aktivitas petugas pengangkut sampah dalam menjalankan tugasnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Gobel, citra Y., & Puspa, M. A. (2023). Aplikasi Kearifan Lokal Wisata Under Water menggunakan User Centered Design berbasis Android. *JSAI (Journal Scientific and Applied Informatics)*, 6(3), Article 3. <https://doi.org/10.36085/jsai.v6i3.5798>
- Mahdias, H. Z., Aryadita, H., & Wicaksono, S. A. (n.d.). *Pengembangan Aplikasi Layanan Pengaduan Masyarakat Untuk Dinas Kependudukan Dan Pencatatan Sipil Kota Pasuruan Berbasis Android*.
- Muhtarom, H., Kurniasih, D., & Andi, A. (2020). Pembelajaran sejarah yang aktif, kreatif dan inovatif melalui pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi. *Bihari: jurnal pendidikan sejarah dan ilmu sejarah*, 3(1), Article 1. <https://jurnal.unsil.ac.id/index.php/bihari/article/view/1827>

- Musa, O. (2020). Sistem Informasi Kepegawaian Berbasis Website pada Dinas Pariwisata Dan Kebudayaan. *Jurnal Teknologi Informasi Indonesia (JTII)*, 5(2), Article 2. <https://doi.org/10.30869/jtii.v5i2.641>
- Novriansyah, M. A., Simatupang, D. S., & Sujjada, A. (2023). Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Tempat Pembuangan Sampah Legal di Sukabumi. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 7(3), 1194–1206. <https://doi.org/10.33379/gtech.v7i3.2869>
- Rahmah, F. H., & Theresiawati, T. (2022). Aplikasi Bank Sampah Berkah Melimpah Berbasis Website pada Kelurahan Nanggawer. *Informatik : Jurnal Ilmu Komputer*, 18(2), Article 2. <https://doi.org/10.52958/iftk.v18i2.4641>
- Sugiyono, S. (2016). Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, R&D. *Bandung:Alfabeta*, 1–11.