

PERANCANGAN APLIKASI ANDROID PENJEMPUTAN DAN PENGELOLAAN SAMPAH UNTUK MASYARAKAT

PENULIS

¹⁾Richard Jayanto, ²⁾Boy Firmansyah

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat aplikasi berbasis Android untuk pengumpulan dan pengelolaan sampah yang membantu mengatasi masalah pengelolaan sampah di daerah perkotaan Indonesia. Untuk menjamin skalabilitas dan keamanan sistem, aplikasi ini akan menggunakan teknologi komputasi awan, kontainerisasi, dan platform sebagai layanan (PaaS). Dengan menjadwalkan penjemputan sampah melalui aplikasi, sistem ini akan memungkinkan pengguna membuang sampah dengan mudah dan efisien. Untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat, pengelolaan sampah yang tepat sangat penting. Diharapkan penelitian ini akan membantu meningkatkan metode pengelolaan sampah di Indonesia, khususnya di kota-kota.

Kata Kunci

Metode *Waterfall*; Android; Java

AFILIASI

Prodi, Fakultas

Nama Institusi

Alamat Institusi

¹⁾Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer

²⁾Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer

^{1,2)}Institut Bisnis dan Informatika (IBI) Kosgoro 1957

^{1,2)}Jl. M. Kahfi II No. 33, Jagakarsa, Jakarta Selatan, DKI Jakarta

KORESPONDENSI

Penulis

Email

Richard Jayanto

richardjayanto@gmail.com

LICENSE



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

I. LATAR BELAKANG

Pengelolaan sampah di Indonesia masih cukup jauh dari kata baik, hal ini masih terjadi Karena kurangnya kesadaran masyarakat tentang cara mengelola dan mengolah sampah di lingkungan mereka, pengelolaan sampah di Indonesia masih sangat buruk. Selain itu, pemerintah Indonesia masih tidak melakukan cukup untuk menangani sampah. Sebanyak 64 juta ton sampah dihasilkan di Indonesia setiap tahun. hanya 7% dari jumlah tersebut yang dapat didaur ulang, sementara 69% di antaranya menumpuk di tempat pembuangan akhir (TPA), menurut data dari *Sustainable Waste Indonesia* (SWI). Selanjutnya, data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) menunjukkan bahwa sampah di Indonesia akan mencapai 68 juta ton pada tahun 2019, dengan 9,52 juta ton sampah plastik[1]

Dalam situasi seperti ini, aplikasi dan teknologi berbasis Android dapat berfungsi. Aplikasi jemput dan pengelolaan sampah berbasis Android membantu masyarakat mengelola dan mengatur sampah dengan lebih baik. Aplikasi ini memungkinkan masyarakat untuk mengetahui jadwal penjemputan sampah secara *real-time* dan melaporkan jenis dan jumlah sampah yang ingin dijemput oleh petugas.

Selain itu, aplikasi ini memiliki kemampuan untuk memberikan masyarakat informasi tentang metode pengelolaan sampah yang tepat, seperti pemilahan dan daur ulang. Akibatnya, aplikasi ini dapat mendorong gaya hidup yang ramah lingkungan dan meningkatkan kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam menjaga kebersihan lingkungan.

Namun, tidak banyak aplikasi jemput dan pengelolaan sampah berbasis Android yang tersedia & digunakan secara luas, meskipun aplikasi ini mungkin bermanfaat. Oleh karena itu, penelitian dan pengembangan aplikasi baru harus dilakukan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat terhadap pengelolaan sampah.

Saya selaku penulis skripsi ini akan merancang dan mengembangkan aplikasi jemput dan pengelolaan sampah berbasis Android yang akan membantu komunitas mengatur dan melaporkan sampah mereka. Penulis juga akan melihat bagaimana aplikasi ini dapat digunakan oleh masyarakat untuk meningkatkan kesadaran dan partisipasi mereka dalam pengelolaan sampah. Penelitian ini diharapkan dapat memperbaiki pengelolaan sampah masyarakat dan menjaga lingkungan perkotaan tetap bersih.

II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah langkah-langkah yang dilakukan dalam penyusunan tugas akhir yang memiliki beberapa tahapan meliputi:

1. Studi literatur
Pada tahap penelitian literatur, penulis mempelajari dan memahami penelitian lain yang relevan atau berkaitan dengan penelitian ini. Sumber dapat berasal dari buku, jurnal, *website*, internet, atau penelitian tentang pengelolaan sampah dan pengembangan aplikasi berbasis Android.
2. Analisis Kebutuhan
Analisis kebutuhan diperlukan untuk mengidentifikasi dan merumuskan kebutuhan sistem yang akan dibuat. Dengan melakukan analisis kebutuhan sistem, diharapkan sistem yang akan dikembangkan di masa depan akan memenuhi keinginan awal.
3. Perancangan Sistem
Tahapan perancangan dilakukan untuk menggambarkan sistem yang akan dibuat, seperti jumlah pengguna yang terkait, cara pengguna berinteraksi dengan sistem, perancangan *database*, dan perancangan antarmuka aplikasi.
4. Implementasi
Semua hasil perancangan yang sudah dilakukan untuk mengembangkan sebuah aplikasi dilaksanakan melalui tahapan implementasi.
5. Pengujian
Pada tahap terakhir, pengujian dilakukan untuk menguji fungsionalitas perangkat lunak atau aplikasi yang telah dikembangkan. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa aplikasi atau perangkat lunak yang telah dikembangkan berfungsi dengan baik dan memenuhi kebutuhan pengguna.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Android

Software utama yang disebut sistem operasi adalah yang manajemen dan mengontrol *hardware* serta *software* lain sehingga *software* lain dapat berjalan. Android adalah sistem operasi yang dioptimalkan untuk perangkat seluler. Android merupakan sistem operasi dari *Mobile Phone* yang berbasis sistem operasi Linux. Dimana Android merupakan salah satu produk keluaran dari Android Inc. yang kemudian diakuisisi oleh Google Inc. dan dikembangkan menjadi bentuk *opensource*. Android memberikan platform yang terbuka bagi pengembangnya untuk membuat aplikasi mereka sendiri agar dapat digunakan oleh bermacam-macam piranti bergerak [2]. Tidak butuh waktu lama bagi Android untuk bersaing dengan sistem operasi *mobile* lainnya seperti Symbian, Windows Mobile, Blackberry, dan iOS karena popularitas Google dan konsep *opensource* pada sistem operasi Android. Versi Pie dari sistem operasi Android adalah yang paling baru.[3]

3.2 Metode Waterfall

Metode ini merupakan Salah satu pendekatan yang paling lama dan paling sederhana untuk pengembangan perangkat lunak adalah Metode *Waterfall* Untuk pengembangan sistem, peneliti menggunakan metode SDLC (*Software Development Life Cycle*) dengan model proses *waterfall*. SDLC adalah proses pembuatan dan perubahan sistem serta model dan metodologi yang digunakan untuk mengembangkan sebuah sistem. SDLC juga merupakan pola yang diambil untuk mengembangkan sistem perangkat lunak[4].

3.3 Java

Java adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat aplikasi ini. Java adalah bahasa pemrograman populer untuk membuat aplikasi Android. Bahasa ini memiliki banyak *framework* dan lembaga pustaka yang memudahkan pengembangan aplikasi.[5]

3.4 Database

Database atau basis data adalah kumpulan informasi yang disimpan di dalam komputer secara sistematis sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi dari basis data tersebut [5]. Perangkat lunak yang digunakan untuk mengelola dan memanggil kueri (*query*) basis data disebut sistem manajemen basis data. Sistem basis data dipelajari dalam ilmu informasi.

3.5 SDK Mapbox Maps dan SDK Mapbox Navigation

Aplikasi ini memanfaatkan layanan MapBox Maps SDK dan MapBox Navigation SDK untuk menentukan lokasi penjemputan sampah, Pengguna dapat menemukan lokasi penjemputan sampah dan bagaimana mencapainya dengan menggunakan layanan ini.[6]

3.6 Android Studio

Android Studio adalah *Integrated Development Environment* (IDE) resmi untuk pengembangan Android App Android Studio dirancang khusus untuk pengembangan aplikasi Android dengan tujuan mempercepat pengembangan dan menawarkan bantuan dalam pembuatan aplikasi berkualitas tinggi. Alat pengembang yang andal, editor kode, emulator, dan *debugger* adalah beberapa fitur Android Studio yang membantu mengembangkan aplikasi. Selain itu, Android Studio menyediakan akses ke Android SDK, sebuah set alat pengembangan yang diperlukan untuk membuat aplikasi Android. Aplikasi Android dapat dibuat dengan cepat dan mudah dengan Android Studio.

3.7 Firebase

Firebase realtime database merupakan *cloud-hosted NoSQL database* yang mampu menyimpan dan menyinkronkan data antara pengguna dan aplikasi secara *realtime*. Data yang disimpan dalam bentuk JSON yang disinkronisasi setiap kali terhubung ke internet. [7] Sinkronisasi secara *realtime* memudahkan pengguna untuk mengakses data mereka dari perangkat apa pun web ataupun *mobile* dan membantu pengguna berkolaborasi satu sama lain. Dengan *Firebase Realtime Database* memungkinkan pengembang dapat membuat aplikasi tanpa memerlukan server. Saat pengguna sedang *offline* atau tidak tersambung ke internet, *realtime database*

menggunakan *cache* lokal yang ada di perangkat untuk menyajikan dan menyimpan perubahan. Saat perangkat *online* kembali data *local* tersebut akan otomatis disinkronkan. *Realtime database* menyediakan fleksibilitas berupa *expression-based rules language*, yang disebut *Firestore Realtime Database Security Rules*. Dengan aturan tersebut pengembang dapat menentukan bagaimana data disimpan dan kapan data dapat dibaca ataupun diubah. (Firestore Realtime Database, n.d.).

3.8 Jemput Sampah *on-Deman*

Aplikasi jemput sampah *on-demand* ini Konsep ini memungkinkan pengguna menggunakan aplikasi untuk memesan layanan penjemputan sampah secara *on-demand*. Jika diperlukan, pengguna dapat memilih waktu dan lokasi penjemputan sampah.

3.9 Kebutuhan Sistem

Analisis dilakukan untuk menemukan dan merumuskan kebutuhan sistem. Setelah analisis selesai, diharapkan sistem yang akan dikembangkan dapat mencapai tujuan dan bekerja sesuai dengan harapan. Untuk rumah kos dan sekitar area kampus, sistem jemput sampah berbasis android akan dibangun untuk menghubungkan pengguna dan pengepul atau pengelola sampah. Fitur utama sistem ini adalah menerima permintaan penjemputan sampah dan memprosesnya, yang dapat membantu menentukan mulai dari masukan, proses, dan keluaran sistem.

Proses penjemputan sampah dilakukan oleh tiga pengguna: masyarakat, admin, dan petugas sampah. Masyarakat melakukan permintaan penjemputan sampah, yang kemudian diproses oleh admin. Admin kemudian meneruskan permintaan masyarakat ke petugas untuk dijemput di lokasi yang tepat. Selain itu, sistem yang akan dikembangkan akan disesuaikan dengan jenis penggunanya karena setiap pengguna memiliki kebutuhan dan *use case* yang sangat berbeda. Metode ini juga telah banyak digunakan oleh aplikasi yang sudah ada, seperti aplikasi *e-commerce* Tokopedia, yang membedakan aplikasi yang berurusan dengan penjual dan pembeli, dan aplikasi ride-hailing seperti Gojek, yang membedakan aplikasi yang mengangkut orang dan pengendara. Selain itu, metode ini dapat mengurangi ukuran aplikasi dan meningkatkan kinerjanya. Selain itu, karena alasan keamanan, aplikasi admin akan lebih aman jika tidak dapat diakses oleh masyarakat atau petugas sampah.

3.10 Analisis Kebutuhan Masukan

Dalam aplikasi yang akan dikembangkan akan ada beberapa masukan berdasarkan penggunanya yaitu masyarakat, admin dan petugas yang melakukan penjemputan sampah.

1. Kebutuhan masukan oleh masyarakat:
 - Nomor telepon, nama dan kata sandi untuk pendaftaran dan masuk ke dalam sistem.
 - Alamat, diisi dengan alamat lokasi penjemputan pengguna.
 - Informasi sampah yang akan dikirimkan ke sistem.
2. Kebutuhan masukan oleh admin:
 - Nomor telepon dan kata sandi untuk masuk ke dalam sistem.
 - Lokasi, diisi dengan lokasi tempat pengepul sampah.
 - Informasi petugas seperti nama, nomor telepon dan kata sandi untuk register petugasbaru.
3. Kebutuhan masukan oleh petugas:
 - Nomor telepon dan kata sandi untuk masuk ke dalam sistem

3.11 Analisis Kebutuhan Proses

Kebutuhan proses yang dapat dilakukan oleh pengguna aplikasi jemput sampah berbasis android ini adalah:

1. Kebutuhan proses pada pengguna sebagai masyarakat:
 - Proses pendaftaran akun baru.
 - Proses *login*.
 - Proses permintaan jemput sampah.
 - Proses edit data *username* dan *password*.
 - Proses edit data alamat.
 - Proses batalkan permintaan jemput sampah.

2. Kebutuhan proses pada pengguna sebagai administrator:
 - Proses *login*.
 - Proses kelola data sampah (tambah data, hapus data dan edit data).
 - Proses kelola data petugas (tambah data, hapus data dan edit data).
 - Proses konfirmasi permintaan penjemputan sampah oleh masyarakat.
3. Kebutuhan proses pada pengguna sebagai petugas:
 - Proses penjemputan sampah.
 - Proses konfirmasi penjemputan sampah

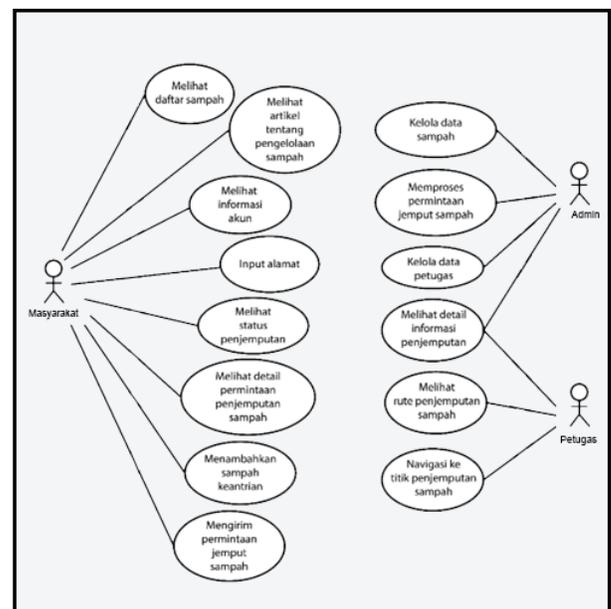
3.12 Analisis Kebutuhan Masukan

Kebutuhan keluaran yang ada pada sistem berdasarkan penggunanya adalah:

1. Kebutuhan keluaran pada pengguna sebagai masyarakat:
 - Informasi penjemputan sampah telah terkirim.
 - Informasi status penjemputan sampah.
 - Informasi saldo dan poin
 - Informasi penjemputan berhasil.
 - Informasi penjemputan dibatalkan.
2. Kebutuhan keluaran pada pengguna sebagai administrator:
 - Informasi lokasi penjemputan sampah.
 - Informasi petugas yang tersedia.
 - Informasi detail permintaan penjemputan sampah yang masuk.
 - Informasi penjemputan selesai.
 - Informasi penjemputan gagal.
3. Kebutuhan keluaran pada pengguna sebagai petugas:
 - Informasi lokasi penjemputan sampah.
 - Informasi detail permintaan penjemputan sampah.
 - informasi navigasi menuju lokasi penjemputan sampah
 - Proses pembatalan permintaan penjemputan sampah.

3.13 Usecase Diagram

Use case diagram digunakan untuk memberikan gambaran interaksi hubungan antara pengguna atau aktor dan fungsionalitas apa saja yang ada di dalam sistem yang akan dikembangkan. *Use case diagram* juga digunakan untuk mengetahui skenario bagaimana sistem bekerja. Pada sistem yang akan dikembangkan *use case diagram* menggambarkan beberapa aktor yaitu masyarakat sebagai *end-user*, admin dan juga petugas yang terhubung dengan beberapa proses yang ada di dalam sistem.

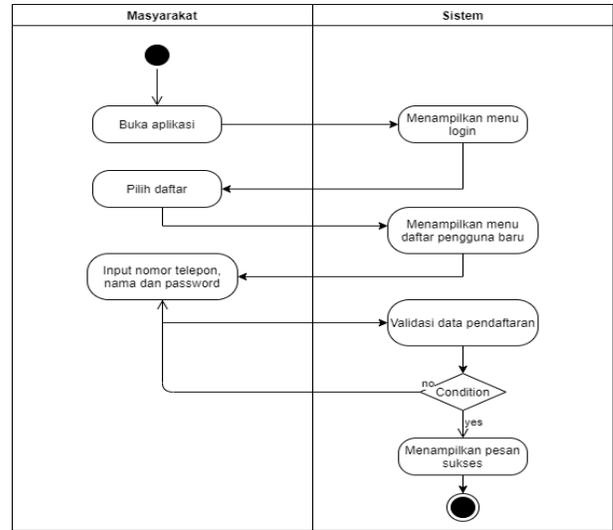


Gambar 1. Use Case Diagram

1. *Activity Diagram*

Activity Diagram merupakan diagram yang dapat memodelkan proses-proses yang terjadipada sebuah sistem dari proses status awal sampai status akhir. *Activity Diagram* juga merupakan pengembangan dari *use case* yang memiliki aktivitas. *Activity Diagram* digunakan untuk menjelaskan runtutan aktivitas yang berada di suatu proses. Berikut merupakan *Activity Diagram* yang ada dalam aplikasi yang akan dikembangkan.

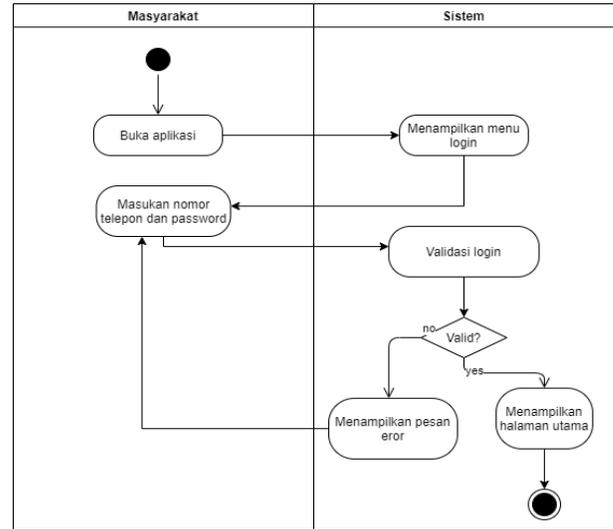
Gambar 2 menunjukkan alur dari rangkaian aktivitas pada proses pendaftaran akun baru untuk masyarakat.



Gambar 2. Activity Diagram Daftar Akun Baru

2. *Activity Diagram Login*

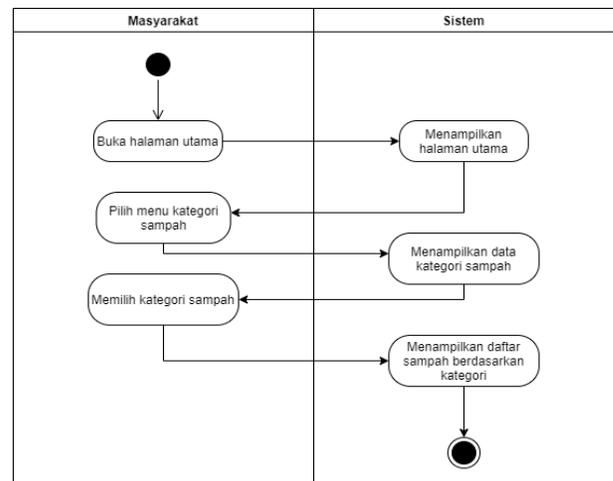
Gambar 3 menunjukkan alur dari rangkaian aktivitas pada proses *login* untuk masyarakat,admin dan juga petugas.



Gambar 3. Activity Diagram Login

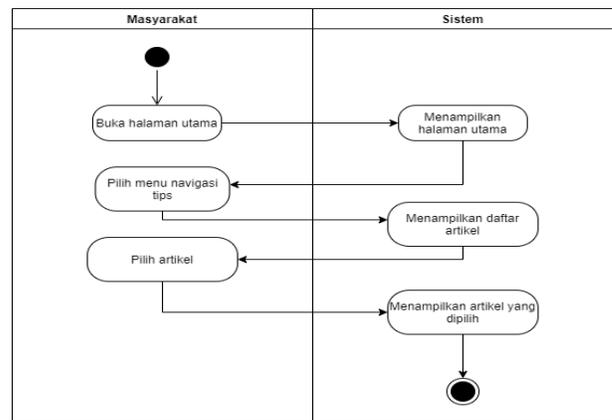
3. *Activity Diagram Melihat Daftar Sampah*

Gambar 4 menunjukkan alur dari rangkaian aktivitas pada proses melihat daftar sampah yang tersedia di dalam kategori.



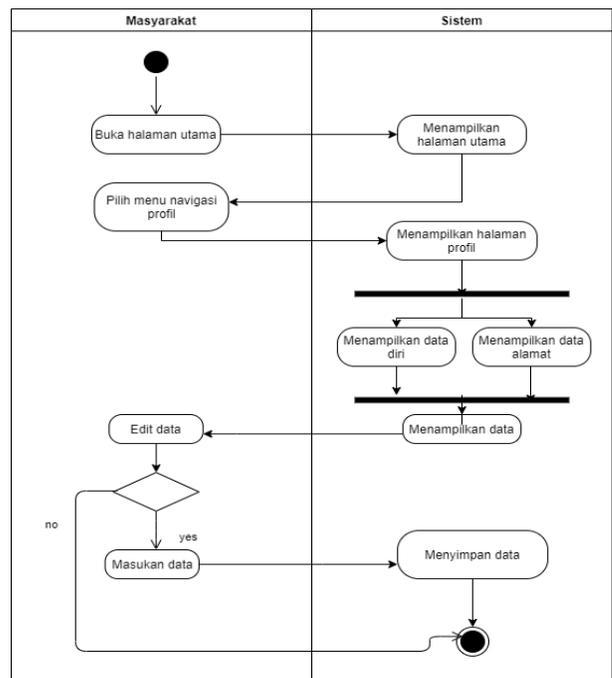
Gambar 4. Activity Diagram Melihat Daftar Sampah

4. *Activity Diagram Melihat Artikel*
 Gambar 5 menunjukkan alur dari rangkaian aktivitas pada proses melihat artikel tentang pengelolaan sampah.



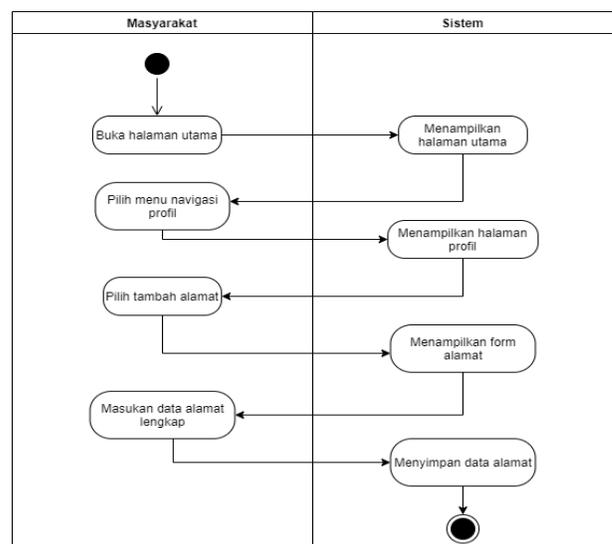
Gambar 5. Activity Diagram Melihat Artikel

5. *Activity Diagram Melihat Informasi Akun*
 Gambar 6 menunjukkan alur dari rangkaian aktivitas pada proses melihat informasi akun untuk masyarakat.



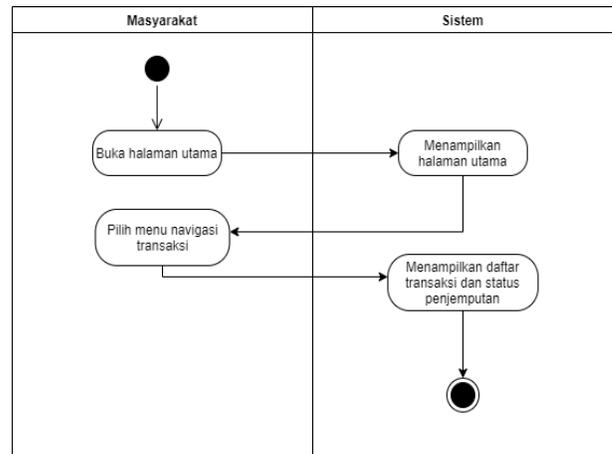
Gambar 6. Activity Diagram Melihat Informasi Akun

6. *Activity Diagram Input Alamat*
 Gambar 7 menunjukkan alur dari rangkaian aktivitas pada proses input alamat untuk masyarakat.



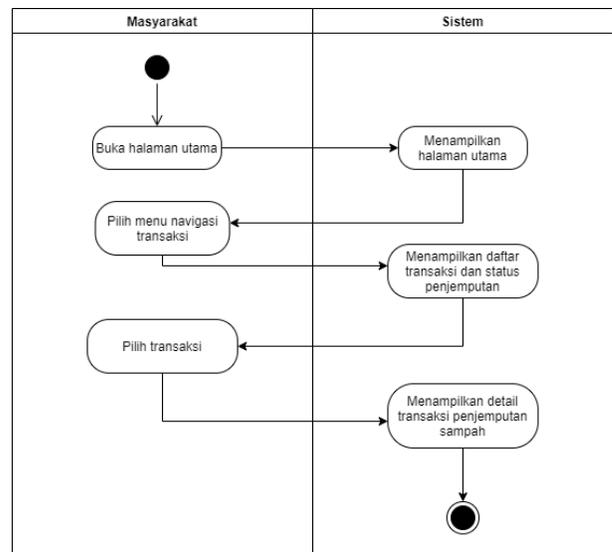
Gambar 7. Activity Diagram Input Alamat

7. *Activity Diagram* Melihat Status Penjemputan
 Gambar 8 menunjukkan alur dari rangkaian aktivitas pada proses melihat status penjemputan.



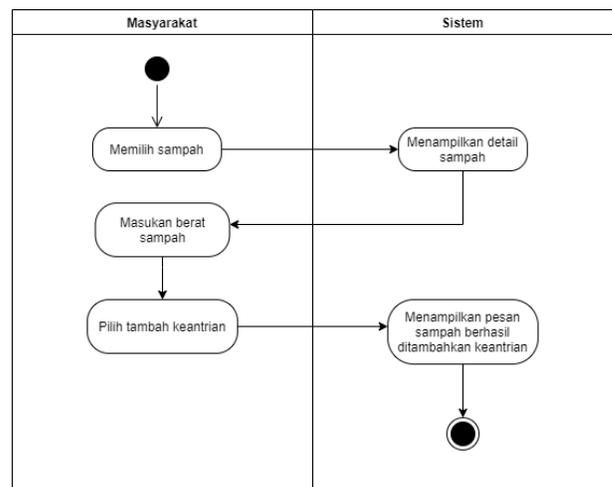
Gambar 8. Activity Diagram Melihat Status Penjemputan

8. *Activity Diagram* Melihat Detail Penjemputan Sampah
 Gambar 9 menunjukkan alur dari rangkaian aktivitas pada proses melihat detail penjemputan sampah.



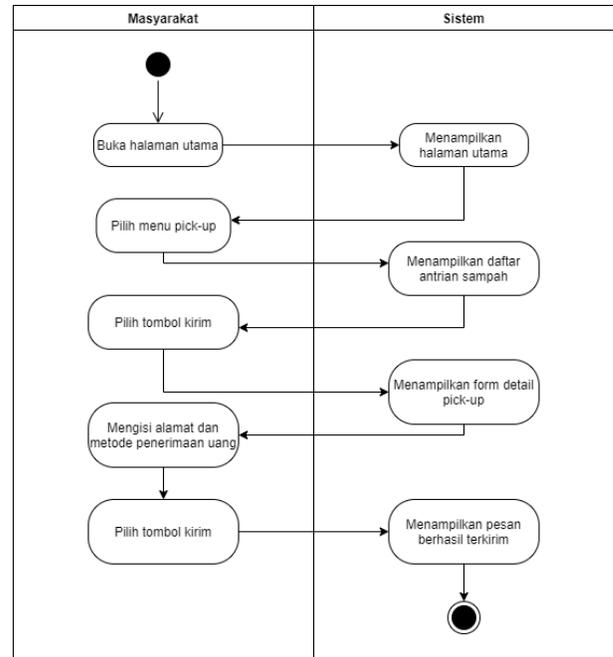
Gambar 9. Activity Diagram Melihat Detail Penjemputan Sampah

9. *Activity Diagram* Menambahkan Sampah ke Antrian
 Gambar 10 menunjukkan alur dari rangkaian aktivitas pada proses menambahkan sampah ke antrian.



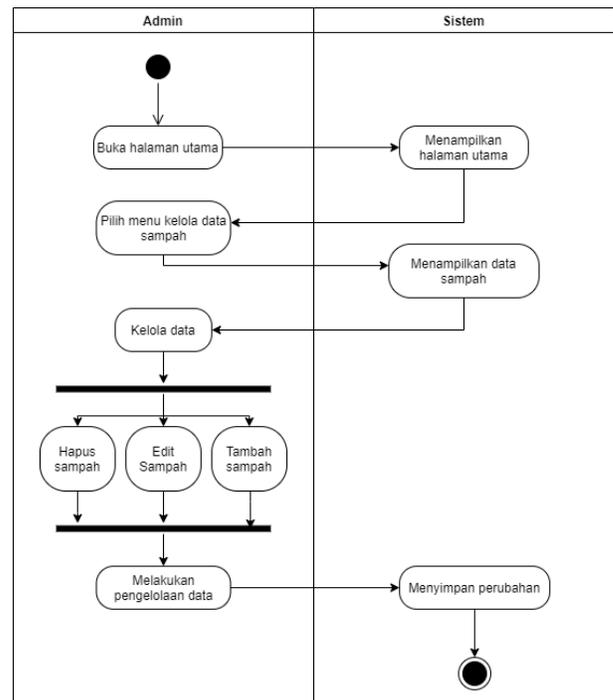
Gambar 10. Activity Diagram Menambahkan Sampah ke Antrian

10. *Activity Diagram* Mengirim Permintaan Jemput Sampah
 Gambar 11 menunjukkan alur dari rangkaian aktivitas pada proses mengirim permintaan jemput sampah.



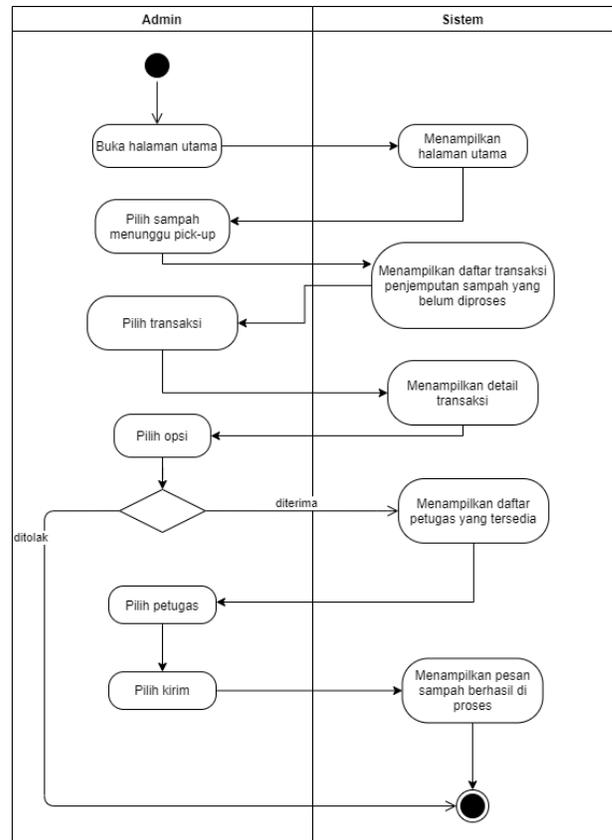
Gambar 11. *Activity Diagram* Mengirim Permintaan Jemput Sampah

11. *Activity Diagram* Kelola Data Sampah
 Gambar 12 menunjukkan alur dari rangkaian aktivitas pada proses mengirim permintaan jemput sampah.



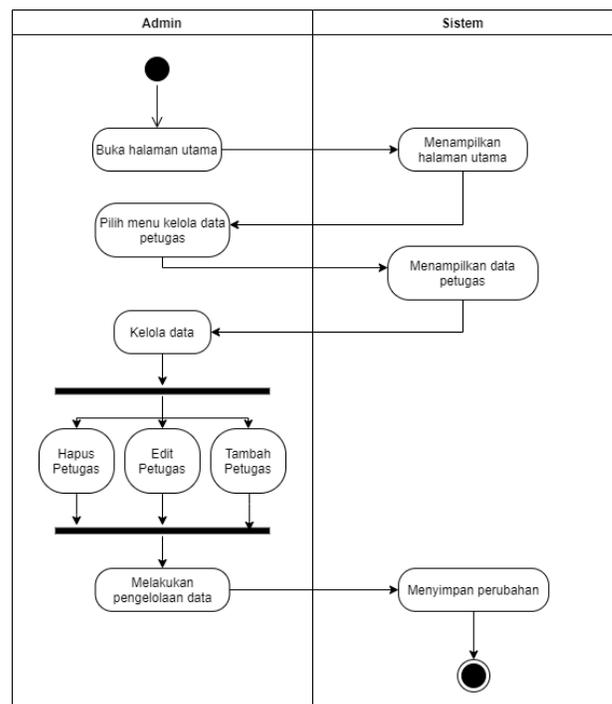
Gambar 12. *Activity Diagram* Kelola Data Sampah

12. *Activity Diagram* Memproses Permintaan Jemput Sampah
 Gambar 13 menunjukkan alur dari rangkaian aktivitas pada proses admin memproses permintaan jemput sampah



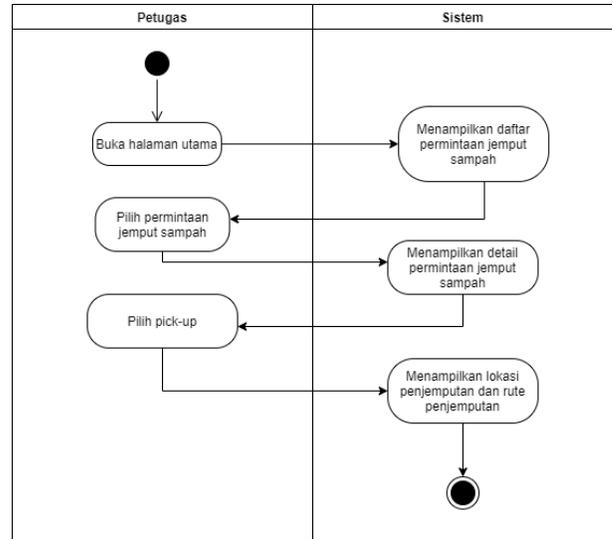
Gambar 13. Activity Diagram Memproses Permintaan Jemput Sampah

13. *Activity Diagram* Kelola Data Petugas
 Gambar 14 menunjukkan alur dari rangkaian aktivitas pada proses admin melakukan pengelolaan data petugas.



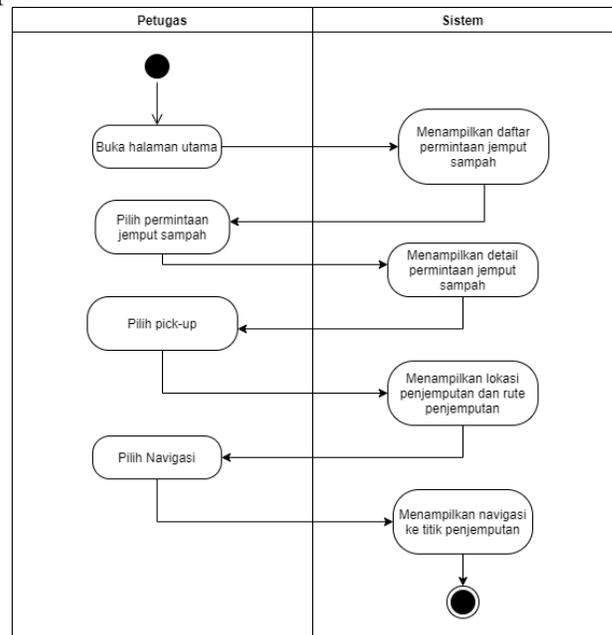
Gambar 14. Activity Diagram Kelola Data Petugas

14. *Activity Diagram* Melihat Rute Penjemputan Sampah
 Gambar 15 menunjukkan alur dari rangkaian aktivitas pada petugas melihat rute penjemputan sampah.



**Gambar 15. Activity Diagram
 Melihat Rute Penjemputan Sampah**

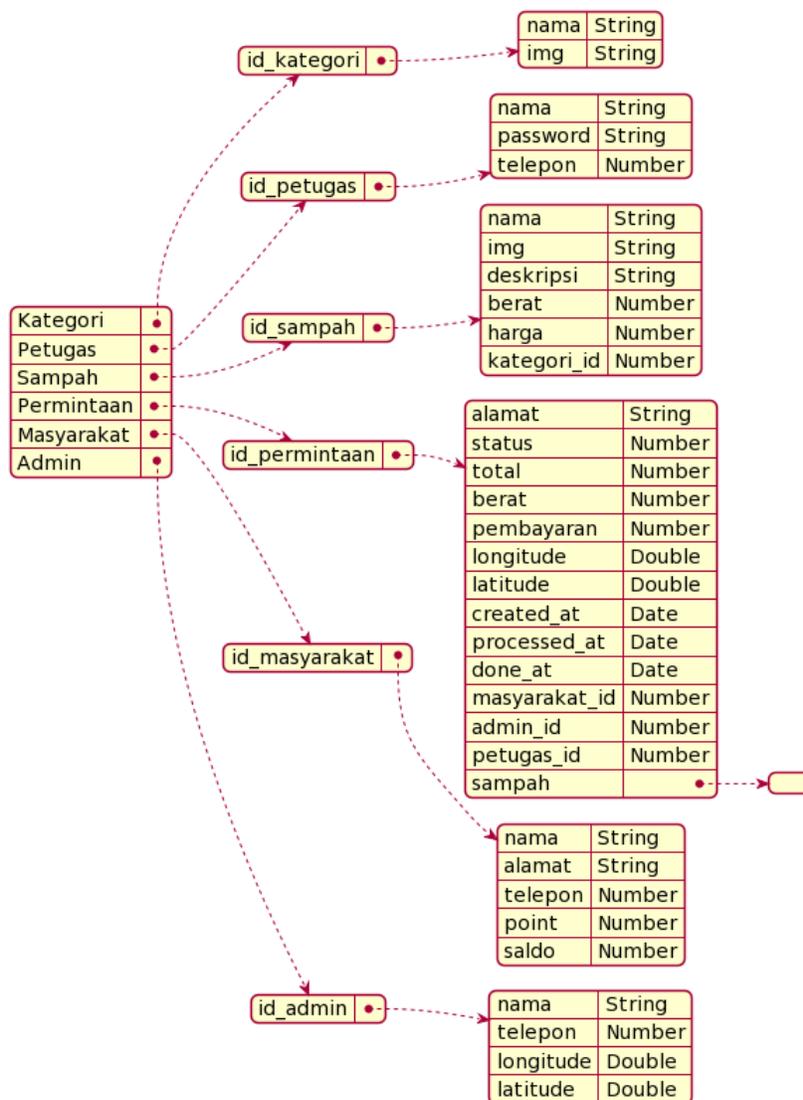
15. *Activity Diagram* Navigasi ke Titik Penjemputan Sampah
 Gambar 16 menunjukkan alur dari rangkaian aktivitas pada proses navigasi ke titik penjemputan sampah.



**Gambar 16. Activity Diagram
 Navigasi ke Titik Penjemputan Sampah**

3.14 Perancangan Database

Database yang digunakan pada pengembangan aplikasi jemput sampah ini menggunakan *Firestore Database* yang struktur datanya berupa JSON. Terdapat 6 objek yang akan ada pada rancangan database yaitu, Masyarakat, Petugas, Admin, Permintaan, Sampah dan Kategori menunjukkan gambaran skema data JSON yang telah dirancang yang kemudian akan diimplementasikan pada sistem dengan *Firestore Database*.



Gambar 17. Perancangan Database

IV KESIMPULAN

Setelah melakukan tahapan demi tahapan mulai dari studi literatur sampai pengujian, dapat ditarik kesimpulan bahwa pengembangan aplikasi sistem jemput sampah untuk rumah kos dan area kampus berbasis Android telah berhasil dilakukan. Aplikasi yang dikembangkan dapat menghubungkan antara masyarakat dengan petugas untuk melakukan permintaan jemput sampah dan menjemput sampah oleh petugas. Masyarakat dan mahasiswa khususnya yang berada di masyarakat sekitar yang memiliki kebiasaan membuang sampah secara sembarangan bisa melakukan permintaan penjemputan sampah kepada petugas secara *on-demand*. Dengan memanfaatkan *Mapbox Maps SDK* dan *Mapbox Navigation SDK* petugas bisa mengetahui titik lokasi penjemputan sampah yang dikirimkan masyarakat dan mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rosa Caca, “Pemerintah: Sudah Pedulikah Terhadap Masalah Sampah Plastik?,” *arkadia digital media*. [Online]. Available: <https://yoursay.suara.com/news/2020/01/16/142453/pemerintah-sudah-pedulikah-terhadap-masalah-sampah-plastik>
- [2] B. Firmansyah, “Implementasi Teknologi Qr-Code Sebagai Pencarian Data Ruangan Pada Ibi Kosgoro 1957 Berbasis Android,” *JunifJurnal Nas. Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 30–42, 2020.
- [3] A. Nasution, B. Efendi, and I. Kamil Siregar, “Pelatihan Membuat Aplikasi Android Dengan Android Studio Pada Smp Negeri 1 Tinggi Raja,” *Jurdimas (Jurnal Pengabd. Kpd. Masyarakat) R.*, vol. 2, no. 1, pp. 53–58, 2019, doi: 10.33330/jurdimas.v2i1.321.
- [4] P. Studi and S. Informasi, “Analisis Perancangan Sistem E-Learning (Studi Kasus Sekolah Dasar Islam Terpadu Al-Fatih Depok),” *IBI Kosgoro*, vol. 2, no. 2, pp. 97–105, 1957.
- [5] A. Syamsudin, “Analisis Kesalahan Coding Pemrograman Java pada Matakuliah Algoritma Pemrograman Mahasiswa Tadris Matematika IAIN Kediri,” *J. Focus Action Res. Math. (Factor M)*, vol. 2, no. 2, pp. 102–114, 2020, doi: 10.30762/factor_m.v2i2.1711.
- [6] D. Oleh, “Area Sekitar Kampus Tugas Akhir,” 2021.
- [7] R. Andrianto and M. H. Munandar, “Aplikasi E-Commerce Penjualan Pakaian Berbasis Android Menggunakan Firebase Realtime Database,” *J. Comput. Sci. Inf. Technol.*, vol. 3, no. 1, pp. 20–29, 2022, [Online]. Available: <https://jurnal.ulb.ac.id/index.php/JCoInT/article/view/2478>