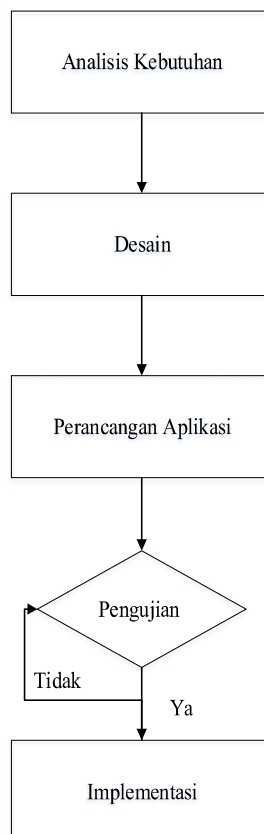


## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metodologi *System Development Life Cycle* (SDLC), mengadopsi pendekatan model air terjun. Metode ini memastikan perkembangan proses penelitian yang sistematis dan berurutan, berulang hingga hasil desain yang diinginkan selaras dengan persyaratan dan kebutuhan yang diinginkan.



**Gambar 3.3.** Desain Penelitian  
**Sumber:** Data Olahan Peneliti (2023)

Berdasar pada gambar alur penelitian diatas, dapat dijelaskan secara rinci mengenai beberapa tahapan dalam pelaksanaan penelitian yang tersusun secara sistematis. Berikut adalah penjelasannya:

### 1. Analisi Kebutuhan

Pada tahap awal proses pengembangan sistem, PT. Air Cargo Village melakukan kegiatan analisis yang difokuskan pada pengumpulan data. Tahap analisis mencakup dua komponen utama: analisis kebutuhan yang ditujukan untuk menentukan tujuan sistem. Analisis Fungsional dilakukan untuk memastikan bahwa sistem secara efektif menyediakan informasi tentang Prosedur Operasi Standar (SOP) untuk pengelolaan limbah industri. Di sisi lain, Analisis Kebutuhan Non-Fungsional bertujuan untuk memastikan bahwa sistem menampilkan antarmuka yang intuitif dan mudah digunakan sambil tetap mengikuti spesifikasi perangkat lunak dan perangkat keras minimum. Analisis ini meletakkan dasar untuk tahap pengembangan sistem selanjutnya, memastikan bahwa sistem yang dihasilkan selaras dengan kebutuhan dan harapan khusus PT. Desa Kargo Udara.

### 2. Desain

Perancangan menggunakan *flowchart* dan UML bertujuan untuk memodelkan sistem ini dalam sebuah alur berupa gambar secara terstruktur sehingga mudah dipahami.

### 3. Perancangan Aplikasi.

Tahap selanjutnya adalah tahap pembuatan aplikasi pengenalan Standart Operasional Prosedur (SOP) dan Pengelolaan Limbah B3 pengolahan limbah industri berbasis *android* sesuai dengan perancangan yang telah dibuat sebelumnya.

#### 4. Pengujian

Verifikasi dilakukan setelah tahap implementasi untuk memastikan aplikasi sudah bisa dan patut untuk diaplikasikan, terdapat aspek tertentu untuk di verifikasi seperti fungsi semua tombol, *user interface* desain, dan berjalan lancar sesuai aplikasi tersebut.

#### 5. Implementasi

Tahap akhir dari penelitian ini adalah pemeliharaan, tahap akhir ini dilakukan setelah tahap verifikasi, jika semua tombol dan fiturnya berfungsi lalu diakhiri dengan tahap pemeliharaan aplikasi tersebut.

### **3.2. Pengumpulan Data**

Proses pengumpulan data melibatkan dua teknik utama yaitu:

#### **3.2.1. Studi Pustaka**

##### 1. Buku referensi

Penelitian ini menggabungkan berbagai buku yang relevan dengan fokus penelitian. Ini termasuk buku-buku tentang Prosedur Operasi Standar (SOP), Kode Visual Studio, Bahasa Pemrograman Android, dan publikasi lain yang mencakup topik yang terkait dengan pengembangan Android. Dengan mengacu pada sumber-sumber yang beragam ini, penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan pemahaman yang komprehensif tentang materi pelajaran dan memastikan pendekatan penelitian yang terinformasi dengan baik.

## 2. Jurnal Ilmiah

Untuk penelitian ini, digunakan jurnal ilmiah bereputasi dengan nomor ISSN yang valid, dan diindeks oleh platform resmi seperti GoogleScholar, Scopus, dan SINTA. Fokus dari jurnal-jurnal ini adalah pada topik yang berkaitan dengan Pengembangan Perangkat Lunak dan aplikasi Android. Dengan memasukkan artikel-artikel dari sumber-sumber terpercaya tersebut, penelitian ini bertujuan untuk memastikan kredibilitas dan reliabilitas informasi yang disajikan.

### 3.2.2. Wawancara

Dalam penelitian ini, peneliti secara pribadi melakukan tanya jawab verbal dengan informan dari PT. Desa Kargo Udara. Proses wawancara terdiri dari tiga tahap, di mana wawasan berharga dikumpulkan dari perwakilan perusahaan. Hasil wawancara tersebut memberikan informasi secara detail mengenai materi dan tahapan proses penanganan limbah B3 dengan menggunakan incinerator di perusahaan tersebut. Dengan terlibat dalam komunikasi langsung dengan para informan, peneliti memperoleh data langsung dan komprehensif, menjadikan metode wawancara sebagai sarana yang efektif untuk mengumpulkan informasi berharga untuk penelitian ini.

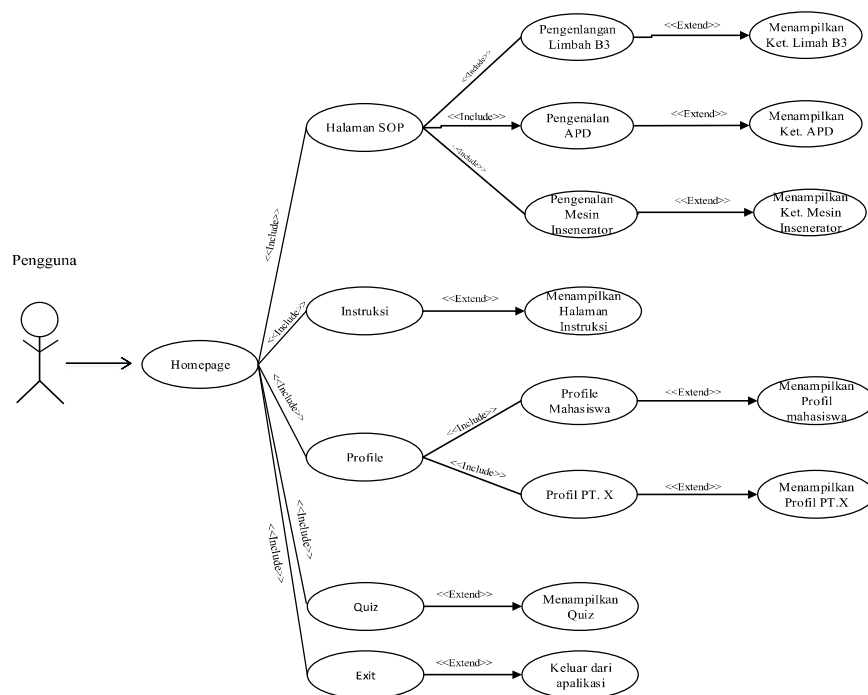
### 3.3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem disini mempergunakan *Unified Modeling Language (UML)*, Desain *User Interface*, Analisis Keperluan, serta Lokasi dan jadwal penelitian ini dilaksanakan.

### 3.3.1 Metode *Unified Modeling language* (UML)

Pada penelitian ini, perancangan metode Unified Modeling Language (UML) berfokus pada pembuatan antarmuka yang user-friendly dan efisien untuk aplikasi pengenalan SOP dan pengolahan limbah B3. Perancangan meliputi berbagai diagram UML seperti *use-case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, dan *class diagram*. Diagram ini digunakan untuk memvisualisasikan dan memodelkan fungsionalitas dan interaksi aplikasi, memungkinkan pemahaman yang lebih baik tentang perilaku dan struktur sistem. Dengan menggunakan UML, proses desain memastikan representasi yang jelas dari fitur aplikasi, memfasilitasi pengembangan sistem yang efektif dan terorganisir dengan baik..

#### 1. *Use case Diagram*



**Gambar 3.4.** *Use case Diagram*  
**Sumber:** Data Olahan Peneliti (2023)

*Use case* diatas menjelaskan user yang sedang menggunakan aplikasi pengenalan SOP dan pengolahan Limbah B3. Berikut merupakan keterangan *use case* diatas. Pada tampilan *home page* memberi 5 fitur pilihan menu yaitu Halaman SOP, Instruksi, *Profile*, *Quiz*, dan Exit.

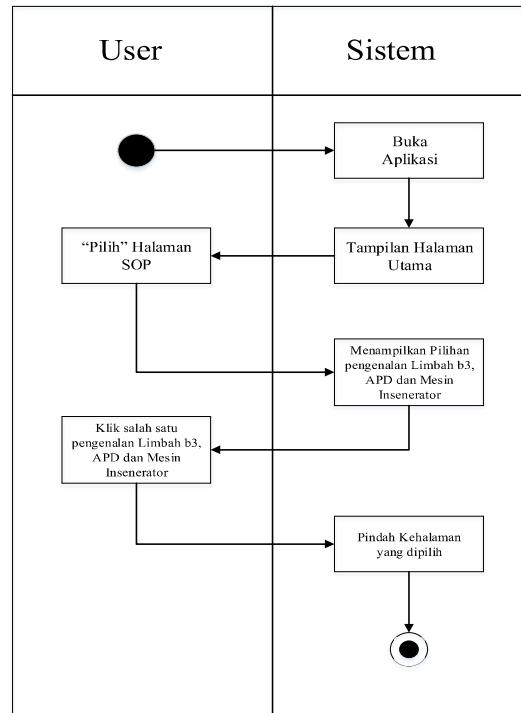
- 1) Halaman SOP berisikan penjelasan tentang pengenalan Limbah B3, Pengenalan APD, dan pengenalan Mesin Insinerator.
- 2) Instruksi berisi penjelasan mengenai langkah-langkah penggunaan aplikasi dan fitur di aplikasi.
- 3) *Profile* berisi halaman profile mahasiswa dan profile perusahaan yang berisi keterangan dari perusahaan tempat penelitian tersebut.
- 4) *Quiz* berisikan pertanyaan yang ditujukan pada karyawan PT. Desa Air Cargo Batam.
- 5) Keluar untuk mengakhiri aplikasi.

## **2. Activity Diagram**

Berikut adalah uraian dari *Activity diagram* pada aplikasi pengenalan Standart Operasional Prosedur (SOP) dan Pengelolaan Limbah B3

### a) Halaman SOP

Berikut merupakan penggambaran dari pergerakan alur pada diagram activity di halaman SOP:

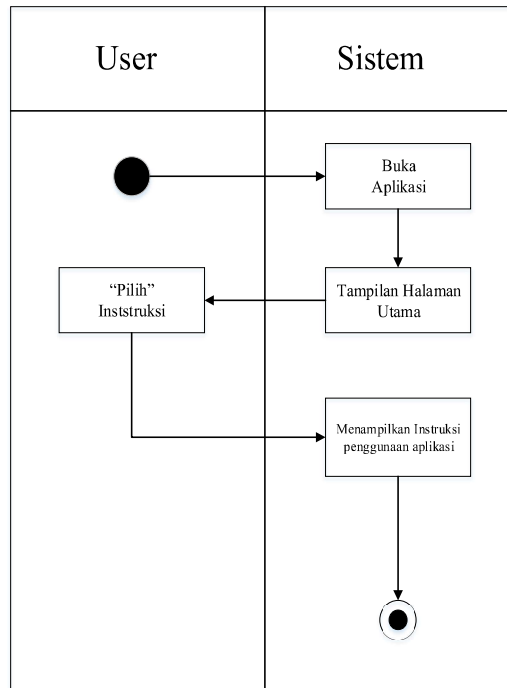


**Gambar 3.3.** *Activity Diagram* Halaman SOP

Sumber : (Data penelitian, 2023)

- 1) Pada saat peluncuran aplikasi Pengenalan Prosedur Operasi Standar (SOP), antarmuka pengelolaan limbah B3 akan ditampilkan sebagai menu utama pada layar pembuka aplikasi android.
  - 2) Saat pengguna mengakses menu Halaman SOP, maka akan disambut dengan tiga pilihan menu utama yaitu Pengenalan Limbah B3, Pengenalan APD, dan Mesin Incinerator.
  - 3) Pengguna akan memiliki kebebasan untuk memilih salah satu opsi menu yang tersedia dengan memilihnya dari daftar.
  - 4) Selesai.
- b) Halaman Instruksi Penggunaan Aplikasi

Berikut merupakan penggambaran dari pergerakan alur pada diagram activity di halaman penggunaan aplikasi:



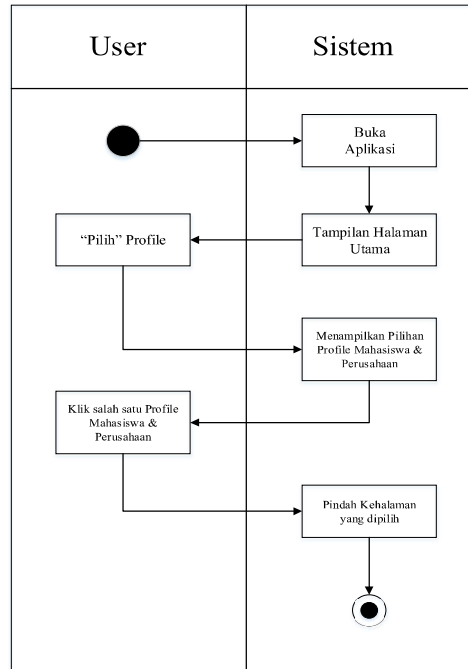
**Gambar 3.4.** *Activity Diagram* Halaman Instruksi Aplikasi  
**Sumber :** (Data penelitian, 2023)

- 1) Saat pengguna meluncurkan aplikasi pengenalan Standar Operasional Prosedur (SOP) dan Pengelolaan Limbah B3, layar pembuka aplikasi android akan menyapa mereka, menampilkan pilihan menu utama.
- 2) Untuk melanjutkan, pengguna dapat mengakses menu Profil, di mana mereka akan disajikan dengan dua pilihan: profil siswa atau profil perusahaan. Pilihan ini akan memungkinkan pengguna menjelajahi profil yang relevan berdasarkan afiliasi mereka.
- 3) Selesai.

c) Halaman *Profile*



Berikut merupakan penggambaran dari pergerakan alur pada diagram activity di halaman profile perusahaan:

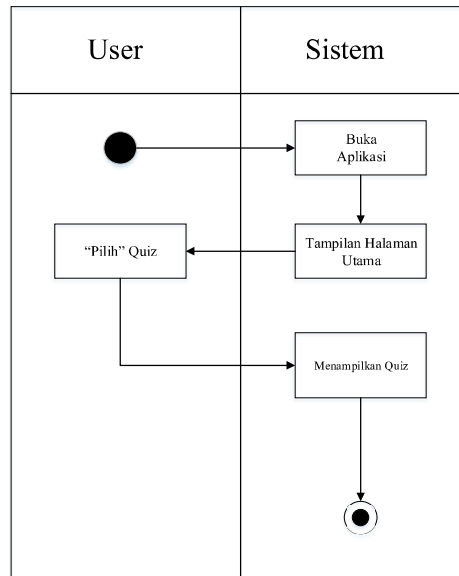


**Gambar 3.5.** Activity diagram Halaman Profile  
**Sumber :** (Data penelitian, 2023)

- 1) Pengguna membuka aplikasi pengenalan Standar Operasional Prosedur (SOP) dan Pengelolaan Limbah B3 akan ditampilkan layar pembuka aplikasi *android* dan menampilkan menu utama.
- 2) Pengguna membuka dengan menekan menu *Profile* lalu akan ada pilihan antara profile mahasiswa dan profile perusahaan.
- 3) Selesai.

d) Halaman *Quiz*

Berikut merupakan penggambaran dari pergerakan alur pada diagram activity di halaman quis:



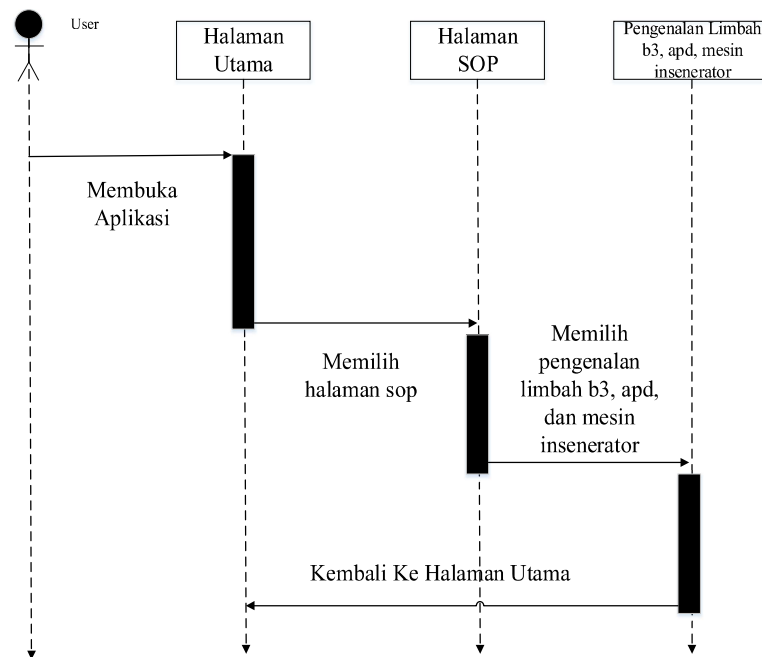
**Gambar 3.6.** *Activity diagram* Halaman *Quiz*  
**Sumber :** (Data penelitian, 2023)

- 1) Saat pengguna meluncurkan aplikasi Standar Operasional Prosedur (SOP) dan Pengenalan Pengelolaan Limbah B3, maka akan disambut dengan layar pembuka aplikasi android yang akan menampilkan menu utama.
- 2) Untuk melanjutkan, pengguna dapat mengetuk menu kuis, yang akan mengarahkan mereka ke bagian di mana lima pertanyaan akan disajikan. Pertanyaan-pertanyaan ini membutuhkan jawaban dari pengguna.
- 3) Setelah menjawab semua pertanyaan, aplikasi akan mengeluarkan hasilnya, menampilkan pernyataan yang menunjukkan apakah pengguna lulus atau tidak berdasar pada jawaban mereka.
- 4) Selesai.

### 3. *Sequence Diagram*

Berikut ini adalah uraian dari Standar Operasional Prosedur:

a. *Sequence Diagram* Halaman SOP



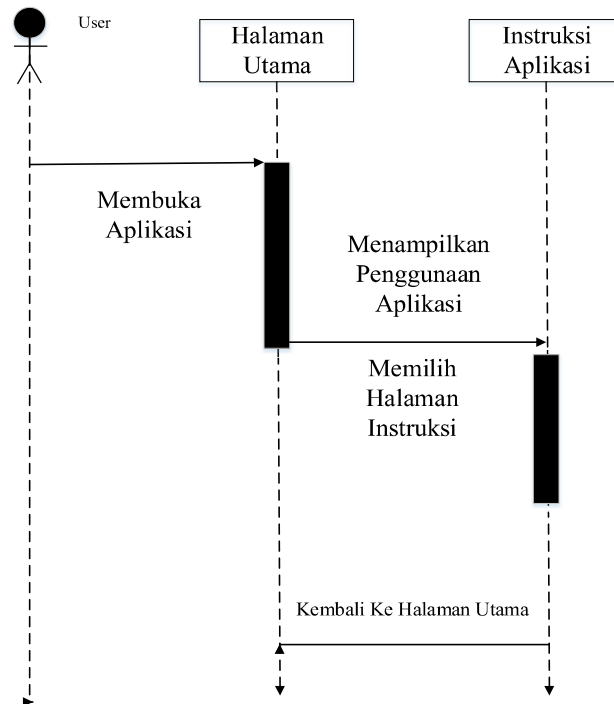
**Gambar 3.7.** *Sequence Diagram* Halaman SOP

**Sumber:** Data Penelitian (2023)

- 1) Setelah peluncuran aplikasi Standard Operating Procedure (SOP) dan Pengenalan Pengelolaan Limbah B3, akan ditampilkan layar pembuka aplikasi android yang menampilkan menu utama.
- 2) Untuk melanjutkan, pengguna dapat memilih menu Halaman SOP, dimana akan disajikan tiga pilihan menu yaitu pengenalan Limbah B3, APD, dan Mesin Incentor.
- 3) Pengguna kemudian akan memilih salah satu opsi menu yang tersedia untuk mengakses konten yang relevan.
- 4) Selesai.

b. Halaman Instruksi Penggunaan Aplikasi

Berikut adalah gambaran alur pada diagram sekuensial di halaman instruksi:



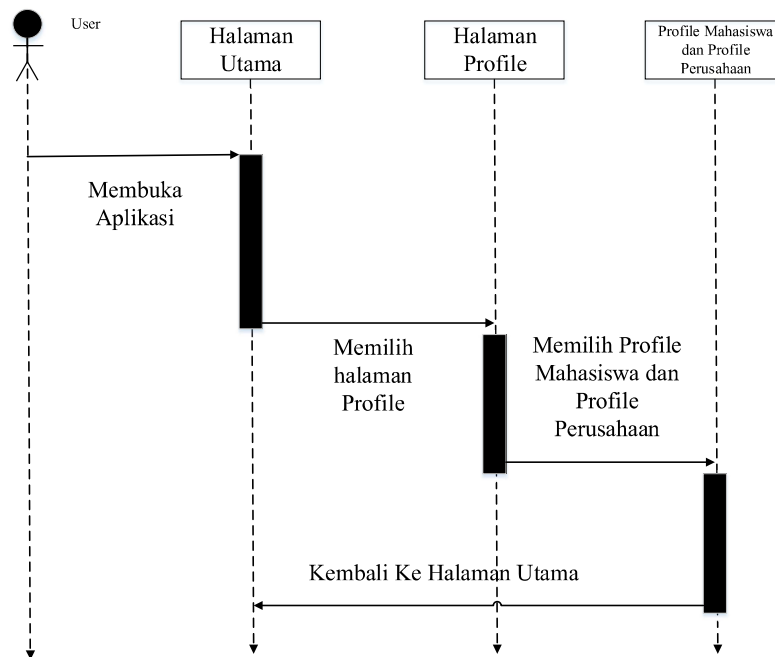
**Gambar 3.8.** *Sequence Diagram* Halaman Instruksi

**Sumber :** (Data penelitian, 2023)

- 1) Saat meluncurkan aplikasi Prosedur Operasional Standar, pengguna disambut dengan layar pembuka, menampilkan pilihan menu utama.
- 2) Dengan memilih tombol "Instruksi Penggunaan Aplikasi", pengguna diarahkan ke panduan komprehensif yang merinci cara menavigasi dan memanfaatkan aplikasi secara efektif. Instruksi akan ditampilkan dengan cara yang mudah digunakan, memastikan pemahaman yang jelas tentang fungsionalitas aplikasi.
- 3) Selesai

### c. Halaman *Profile*

Berikut merupakan penggambaran dari pergerakan alur pada diagram activity di Halaman *Profile*:

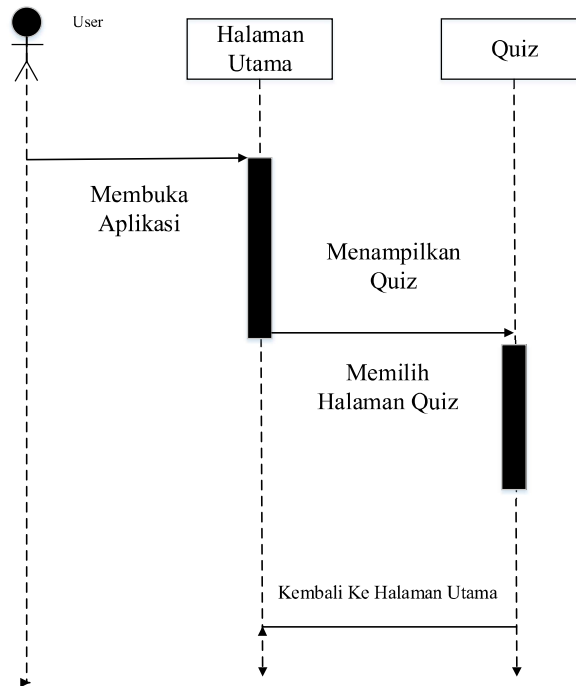


**Gambar 3.9.** *Sequence Diagram* Halaman *Profile*  
**Sumber :** (Data penelitian, 2023)

- 1) Setelah peluncuran aplikasi Standard Operating Procedure (SOP) dan Pengenalan Pengelolaan Limbah B3, akan ditampilkan layar pembuka aplikasi android yang menampilkan menu utama.
- 2) Pengguna dapat melanjutkan dengan memilih menu Profil, yang kemudian akan menampilkan dua pilihan yaitu profil mahasiswa dan profil perusahaan.
- 3) Selesai.

### d. Halaman *Quiz*

Berikut merupakan penggambaran dari pergerakan alur pada diagram activity di Halaman *Quiz*:

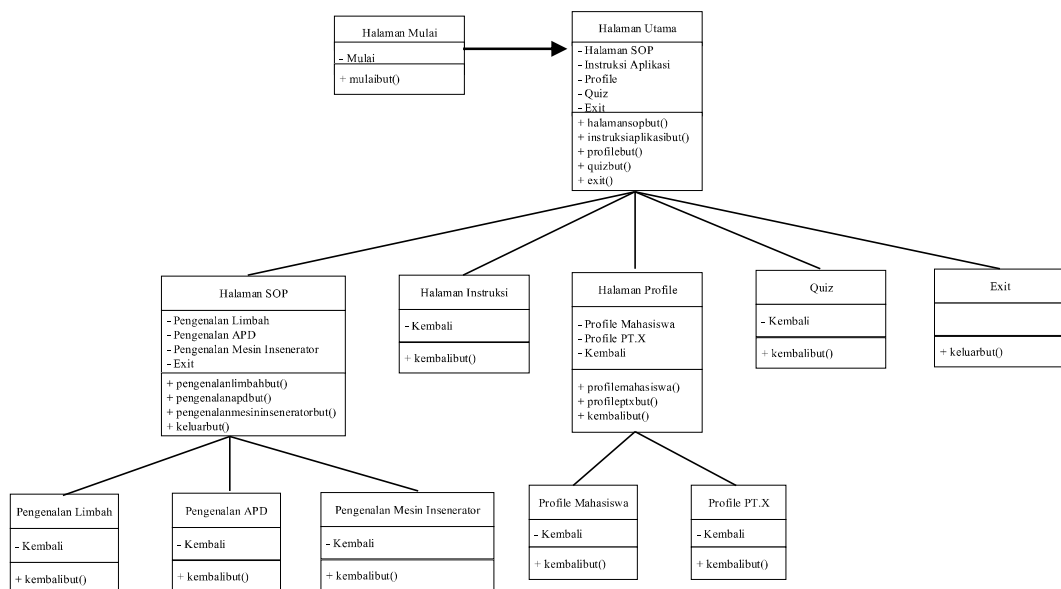


**Gambar 3.10.** *Sequence Diagram Halaman Quiz*  
Sumber : (Data penelitian, 2023)

- 1) Saat meluncurkan aplikasi pengenalan Standar Operasional Prosedur (SOP) dan Pengelolaan Limbah B3, pengguna akan dihadapkan pada layar pembuka aplikasi android yang menampilkan menu utama dengan berbagai pilihan.
- 2) Untuk melanjutkan, pengguna dapat mengakses menu kuis, di mana mereka akan disajikan lima pertanyaan yang membutuhkan jawaban mereka.

- 3) Setelah menjawab pertanyaan, aplikasi akan segera mengeluarkan hasil berupa pernyataan yang menunjukkan apakah pengguna lulus atau tidak.
- 4) Selesai.

#### 4. Class Diagram



**Gambar 3.11. Class Diagram**  
**Sumber :** (Data penelitian, 2023)

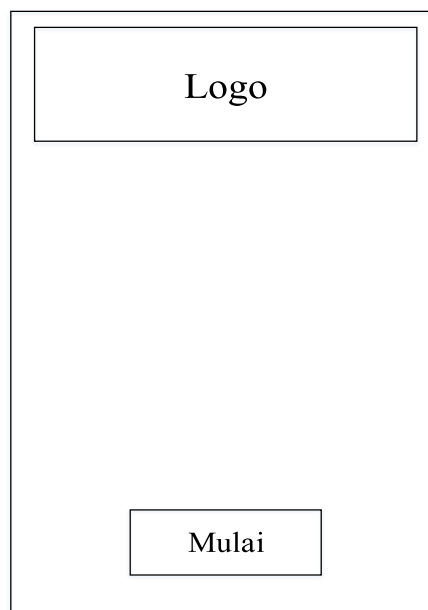
- 1) Saat pengguna mengakses menu, UI menampilkan berbagai opsi menu, termasuk Halaman SOP, Halaman Instruksi, Halaman Profil, Kuis, dan Keluar, menyediakan pilihan fitur yang lengkap.
- 2) Pada halaman SOP, UI menawarkan beberapa pilihan menu, seperti tombol Pengenalan Limbah B3, Pengenalan APD, Pengenalan Mesin Insinerator, dan tombol *back* untuk kemudahan navigasi.

- 3) Saat memasuki halaman Instruksi, UI menampilkan instruksi yang ringkas dan jelas, memfasilitasi pengalaman yang ramah pengguna, di samping tombol kembali untuk kembali ke menu utama dengan nyaman.
- 4) Dalam UI halaman Profil, pengguna dapat memilih antara tombol Profil Mahasiswa dan Profil Perusahaan, memungkinkan mereka untuk mempersonalisasi pengalaman mereka, sementara tombol kembali memastikan kelancaran navigasi kembali ke menu utama..
- 5) Tampilan Quis hanya berisikan pertanyaan dan tombol kembali.
- 6) Tampilan *Button Exit*.

### 3.3.2 Desain *User Interface*

Desain interface ini dibuat supaya bentuknya terlihat lebih menarik di kala User menggunakan aplikasi ini.

#### 1. *User Interface Homepage*

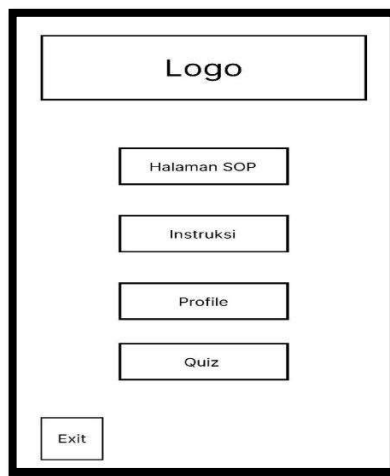


**Gambar 3.12.** *User Interface Homepage*  
**Sumber :** (Data Olahan Penelitian, 2023)



Tampilan Menu *Homepage*, terdapat satu logo aplikasi dibagian atas dan menu mulai dibagian bawah, merupakan tombol untuk memulai atau ke *mainpage* yang bisa diklik oleh pengguna.

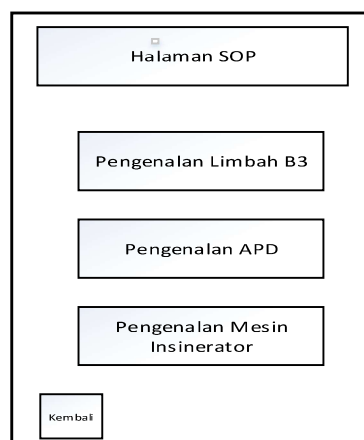
## 2. *User Interface Mainpage*



**Gambar 3.13.** User Interface Mainpage  
**Sumber :** (Data Olahan Penelitian, 2023)

Tampilan *mainpage*, terdapat beberapa pilihan menu seperti Halaman SOP, Instruksi, *Profile*, dan *Quiz*.

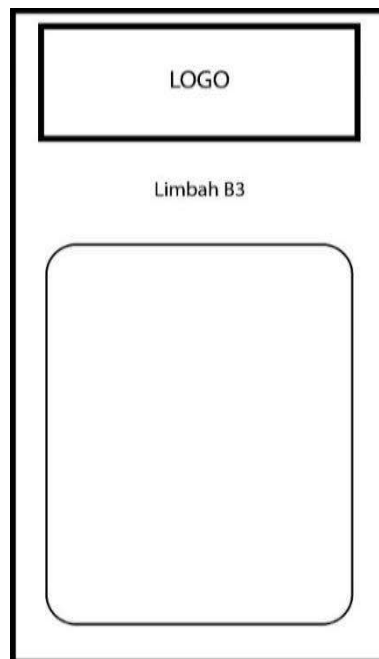
## 3. *User Interface Halaman SOP*



**Gambar 3.14.** User Interface Halaman SOP  
**Sumber :** (Data Olahan Penelitian, 2023)

Tampilan menu *user interface* Halaman SOP ini, terdapat pilihan menu utama yang menjadi puncak daari aplikasi android tersebut. Terdiri dari tiga menu pilihanan yaitu Pengenalan Limbah B3, Pengenalan APD dan Penegenalan Mesin Insinerator.

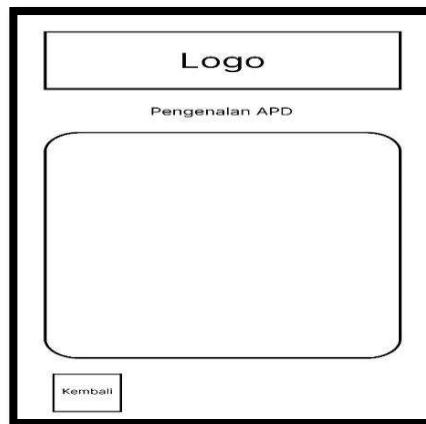
#### 4. *User Interface* Limbah B3



**Gambar 3.15.** *User Interface* Limbah B3  
**Sumber :** (Data Olahan Penelitian, 2023)

Tampilan *user Interface* Limbah B3 terdapat penjelasan dari simbol Limbah B3 yang menjelaskan arti dari simbol dari Limbah B3.

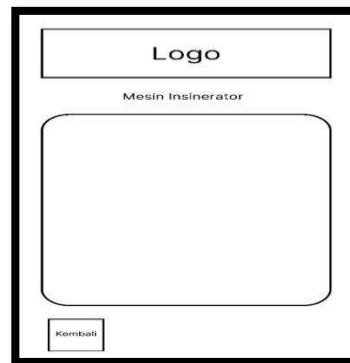
### 5. *User Interface* APD



**Gambar 3.16.** *User Interface* APD  
**Sumber :** (Data Olahan Penelitian, 2023)

Dalam menu *User Interface* APD ini, terdapat penjelasan mengenai APD yang digunakan pada Perusahaan tersebut

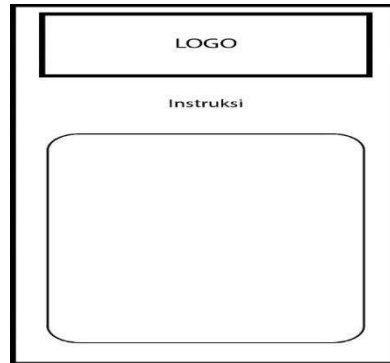
### 6. *User Interface* Mesin Insinerator



**Gambar 3.17.** *User interface* Mesin Insinerator  
**Sumber :** (Data Olahan Penelitian, 2023)

Didalam menu mesin insenerator ini terdapat penjelasan penganalan alat pada mesin insenerator dan cara kerja dari mesin tersebut. sehingga *user* bisa tahu maksud dari Mesin Insinerator tersebut.

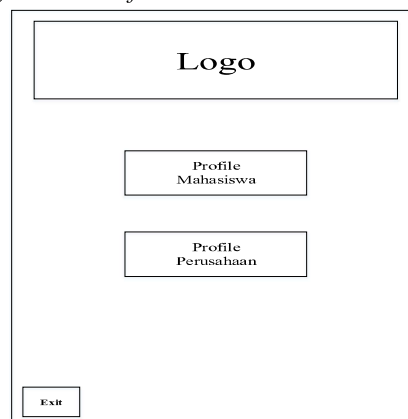
### 7. *User Interface* Instruksi



**Gambar 3.18.** *User Interface* Instruksi  
**Sumber :** (Data Olahan Penelitian, 2023)

Pada bentuk instruksi ini, ada tata cara penggunaan aplikasi yang memudahkan user paham dengan cara penggunaan aplikasi pengenalan sop dan pengelolaan limbah B3

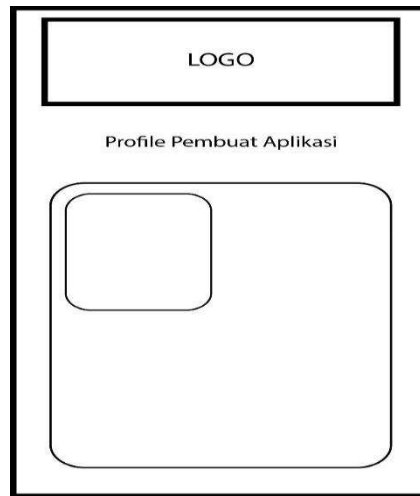
### 8. *User Interface* Pengenalan *Profile*



**Gambar 3.19.** *User Interface* Pengenalan *Profile*  
**Sumber :** (Data Olahan Penelitian, 2023)

Pada menu *Profile* ini terdapat dua pilihan menu yang terdiri dari *Profile* PT X dan *Profile* Pembuat Aplikasi.

### 9. *User Interface* Pembuat Aplikasi



**Gambar 3.20.** *User Interface* Pembuat Aplikasi  
**Sumber :** (Data Olahan Penelitian, 2023)

Pada tampilan Pembuat aplikasi, terdapat data dan foto dari pembuat aplikasi, dan menu *exit* untuk kembali ke *homepage*.

#### 3.3.3 Analisis Keperluan

##### 1. Analisis Keperluan Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan aplikasi "Pengenalan SOP dan Pengelolaan Limbah B3" di PT. Desa Air Cargo terdiri dari Laptop ASUS X415EA. Spesifikasi yang digunakan untuk laptop ini antara lain Prosesor Intel Core i5-1135G7, RAM 8GB, Hard disk 500GB, dan VGA Intel HD Graphics 4400.

##### 2. Analisis Keperluan Perangkat Lunak

Perangkat Lunak yang dipakai dalam riset serta pengerjaan aplikasi Pengenalan SOP dan Pengelolaan Limbah B3 di PT Desa Air Cargo Batam merupakan

*Windows 10, Software Visual Studio Code, Adobe Illustrator serta Framework Flutter.*

### 3. Analisis Keperluan *User*

Analisis kebutuhan pengguna pada proyek ini bertujuan untuk menentukan target audiens yang dapat memanfaatkan aplikasi tersebut. Direncanakan pengguna smartphone berbasis Android akan menjadi pengguna utama aplikasi ini.

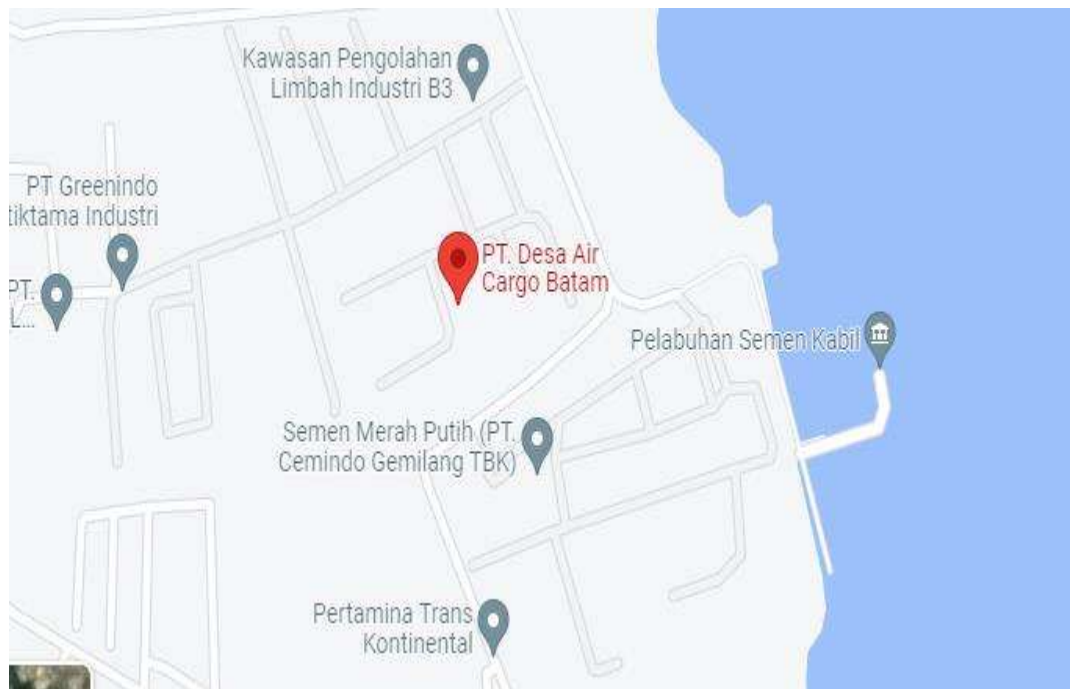
#### **3.3.4 Metode Pengujian Sistem**

Metode yang digunakan ialah Black-Box Testing. Jenis pengujian ini difokuskan untuk memeriksa aspek fungsional perangkat lunak tanpa mempertimbangkan struktur program internal. Ini melibatkan menggambarkan keadaan input dan melakukan tes untuk mengevaluasi perilaku fungsional dari program..(Hidayat & Muttaqin, 2018)

### **3.4. Lokasi dan Jadwal Penelitian**

#### **3.4.1. Lokasi Penelitian**

Lokasi Penelitian ini dilaksanakan di PT.Desas Air Cargo Batam yang beralamat di Jalan Raya Pelabuhan Kabil, Kec. Nongsa Kota Batam Provinsi Kepulauan Riau.



### 3.4.2. Jadwal Penelitian

Penelitian ini di jadwalkan selama lima bulan, adapun jadwal kegiatan penelitian sebagai berikut.

**Tabel 3.1** Jadwal Penelitian

Kegiatan	Waktu kegiatan																			
	Maret 2023				April 2023				Mei 2023				Juni 2023				Juli 2023			
	Minggu ke				Minggu ke				Minggu ke				Minggu ke				Minggu ke			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Pengajuan judul																				
Penyusunan																				
BAB I																				
Penyusunan																				
BAB II																				
Penyusunan																				
BAB III																				
Penyusunan																				
BAB IV																				
Penyusunan																				
BAB I-V																				
Pengumpulan skripsi																				

**Sumber :** (Data Olahan Penelitian, 2023)