

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

### **3.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan di PT. Gree Electric Appliances Indonesia cabang Lampung yang beralamatkan di Jl. Pangeran Antasari Kalibalau Kencana Kedamaian Kota Bandar Lampung yang dimulai dari bulan Oktober 2022 sampai Januari 2023.

### **3.2 Populasi dan Sampel Penelitian**

Populasi penelitian berupa karyawan PT. Gree Appliances Indonesia cabang Lampung. Sedangkan sampel penelitian berupa plat kendaraan karyawan.

### **3.3 Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan data terkait dengan identifikasi keluar masuk kendaraan karyawan. Langkah yang diambil peneliti untuk mendapatkan data terkait adalah dengan melakukan observasi dan wawancara.

#### **a. Observasi**

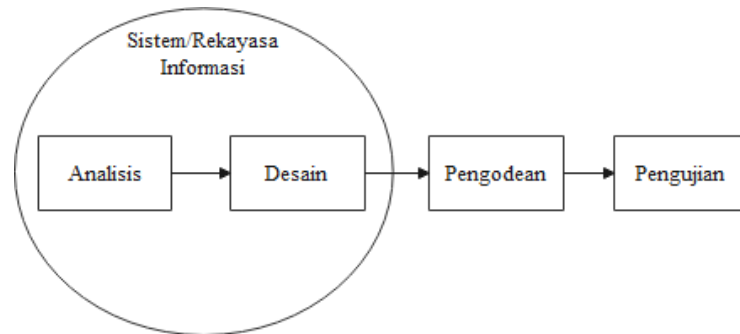
Observasi merupakan metode pengumpulan data untuk mendapatkan data primer dan informasi dengan melakukan pengamatan secara langsung pada objek yang akan diteliti. Observasi dilakukan dengan cara pengamatan secara langsung ke lapangan untuk lebih mempermudah dalam proses pengumpulan data primer. Pengamatan secara langsung dilakukan pada tempat parkir kendaraan karyawan PT. Gree Electric Appliances Indonesia cabang Lampung.

#### **b. Wawancara**

Pengumpulan data dengan teknik wawancara dilakukan dengan cara mengajukan beberapa pertanyaan terkait proses pengelolaan keluar masuk kendaraan karyawan. Wawancara menghasilkan jawaban berupa belum adanya sistem identifikasi keluar masuk kendaraan karyawan secara terkomputerisasi atau otomatisasi.

### 3.4 Tahapan Pengembangan Sistem

Tahapan pengembangan sistem pada penelitian ini menerapkan pemodelan *waterfall* yang terdiri dari analisis, desain, pengodean, dan pengujian (Rosa and Shalahuddin, 2018).



Gambar 3.1 Pemodelan *Waterfall*

### 3.5 Analisis

Pada tahap ini dilakukan analisa data yang bersumber dari hasil observasi dan wawancara. Dari hasil observasi dan wawancara didapati masalah :

- a. Tidak ada parkir yang terkomputerisasi atau tersistem.
- b. Karyawan memarkirkan kendaraan di tempat parkir tanpa ada keamanan.
- c. Terdapat petugas keamanan/satpam hanya berada pada pos gerbang utama perusahaan.

Dari permasalahan tersebut, maka dibuat sistem/aplikasi identifikasi kendaraan karyawan dengan menerapkan algoritma CNN (*Convolutional Neural Network*). Adapun kebutuhan non-fungsional sistem mencakup perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang digunakan untuk membantu dalam pembuatan aplikasi tersebut adalah :

- a. Perangkat Lunak
  1. Sistem Operasi *Windows 10*
  2. *Python 3.11*
  3. *Java 8*
  4. *MySQL*
  5. *IntelliJ IDEA*

## b. Perangkat Keras

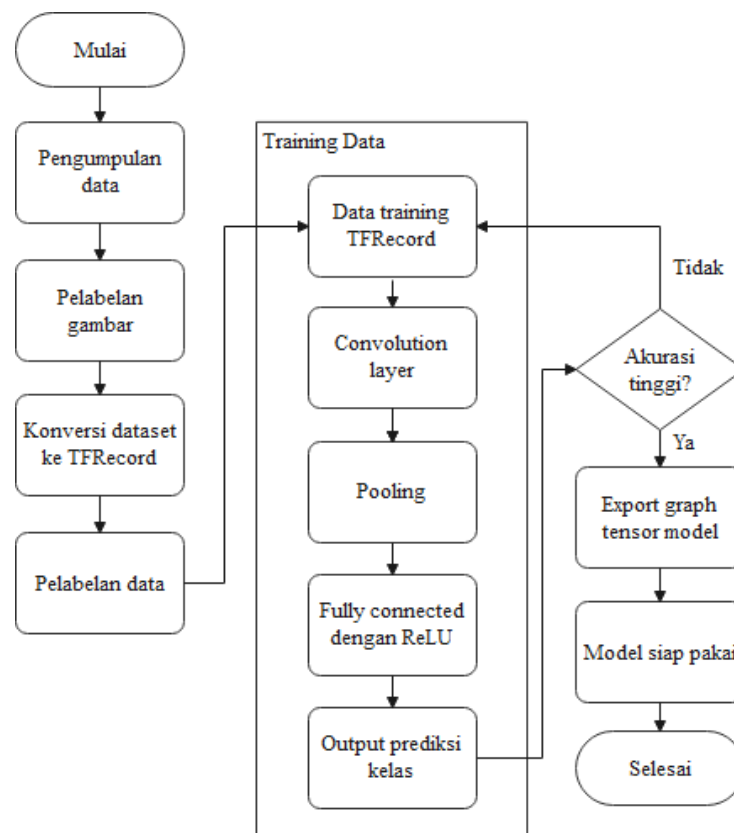
1. Komputer
2. RFID *Reader*
3. Kamera

### 3.6 Desain

Pada tahap desain dibuat rancangan sistem berupa diagram alur *training* CNN, arsitektur sistem, *use case diagram*, *activity diagram*, *class diagram*, dan antarmuka aplikasi.

#### 3.6.1 Diagram Alur *Training* CNN

Penelitian ini menerapkan algoritma CNN sebagai identifikasi nomor plat kendaraan. Gambar 3.2 berupa tahapan diagram alur *training* CNN dengan menggunakan *TensorFlow* yang dibuat.



Gambar 3.2 Diagram Alur *Training* CNN (*Convolutional Neural Network*)

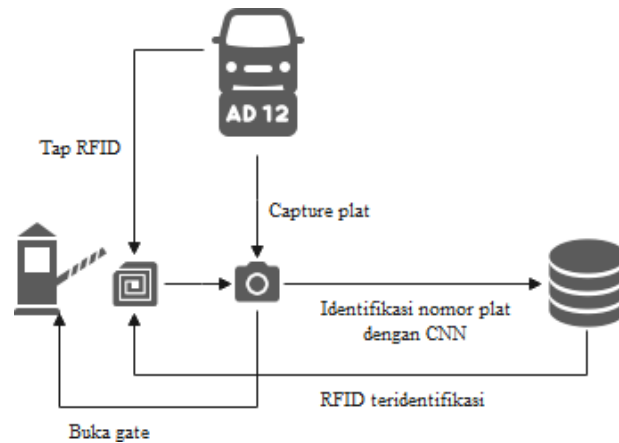
Penjelasan pada diagram alur training CNN adalah :

- a. Tahap awal dimulai dari mengumpulkan data gambar huruf dan angka
- b. Langkah selanjutnya dilakukan pelabelan gambar untuk mempermudah objek yang akan dideteksi
- c. Setelah tahap pelabelan dilakukan konversi dataset ke *TensorFlow Record*
- d. Setelah itu dilakukan pelabelan data yang telah terkonversi ke *file* data *TensorFlow Record*
- e. Kemudian data tersebut digunakan untuk proses *trainig* ke dalam *TensorFlow*
- f. Data tersebut dilatih dengan teknik *convolution layer*. Tahap ini melakukan filter layer gambar untuk digunakan dalam identifikasi huruf/angka
- g. Langkah selanjutnya adalah *pooling* layer yang digunakan untuk mengurangi dimensi dari *downsampling*, sehingga mempercepat komputasi karena parameter yang harus di *update* semakin sedikit dan mengatasi *overfitting*
- h. Kemudian dilakukan aktivasi menggunakan ReLU (*Rectrified Linear Units*) kemudian langkah untuk proses pelatihan
- i. Setelah dilakukan aktivasi, kemudian akan menghasilkan *output* prediksi kelas yang berupa gambar hasil deteksi plat nomor kendaraan
- j. Ketika *output* dari hasil pelatihan menghasilkan tingkat akurasi yang rendah maka akan dilakukan proses pelatihan kembali, akan tetapi apabila *output* menghasilkan akurasi yang tinggi akan dilanjutkan dengan langkah selanjutnya
- k. Pada saat proses pelatihan maka akan menghasilkan *checkpoint* yang dibuat secara otomatis oleh *TensorFlow* berbentuk *graph tensor* yang bertujuan untuk menyimpan informasi proses pelatihan yang dilakukan, jika proses pelatihan selesai maka selanjutnya adalah mengeskpor *graph tensor* dan dijadikan model yang siap dipakai
- l. Setelah proses pelatihan dilakukan maka akan menghasilkan model yang siap dipakai

### 3.6.2 Arsitektur Sistem

Perancangan arsitektur sistem identifikasi kendaraan karyawan dengan menerapkan algoritma CNN terlihat pada Gambar 3.3. Pada saat kendaraan akan masuk, karyawan melakukan identifikasi menggunakan RFID. Ketika RFID

terdeteksi dan teridentifikasi, kamera akan melakukan *capture* yang kemudian hasil *capture* tersebut dikelola dengan algoritma CNN guna identifikasi nomor pada plat kendaraan. Setelah itu gate akan terbuka.

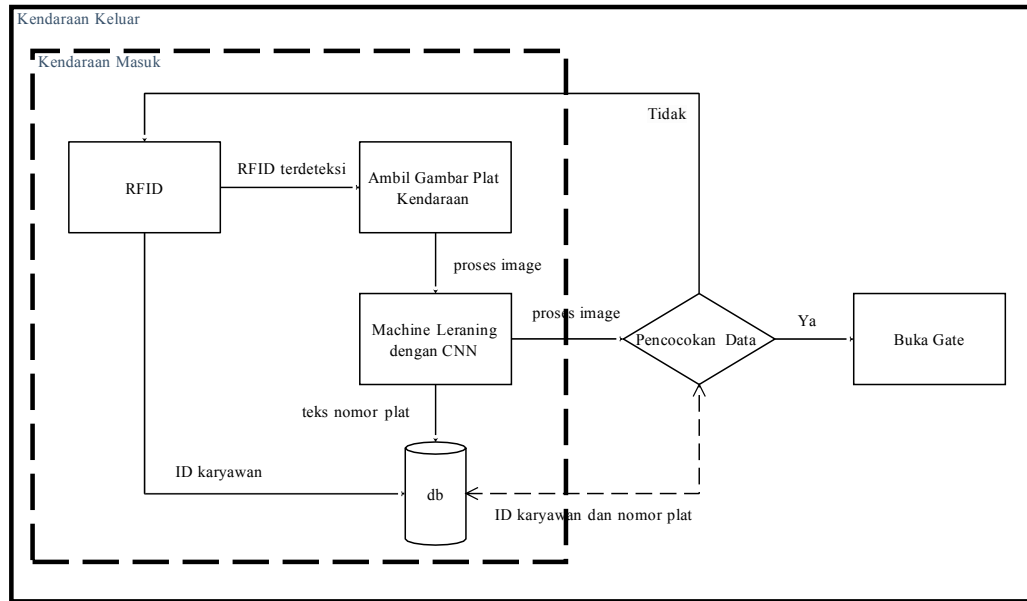


Gambar 3.3 Arsitektur Sistem Identifikasi Kendaraan Karyawan

### 3.6.3 Alur Kerja Sistem Diusulkan

Saat kendaraan akan masuk, sistem yang akan dibuat mendeteksi RFID terlebih dahulu. Saat RFID terdeteksi, maka dilakukan pengambilan gambar plat kendaraan untuk proses identifikasi teks plat nomor kendaraan menggunakan *machine learning* dengan metode CNN. Kemudian, jika teks nomor sudah didapat, maka teks nomor plat kendaraan dan ID karyawan pada RFID disimpan ke *database*.

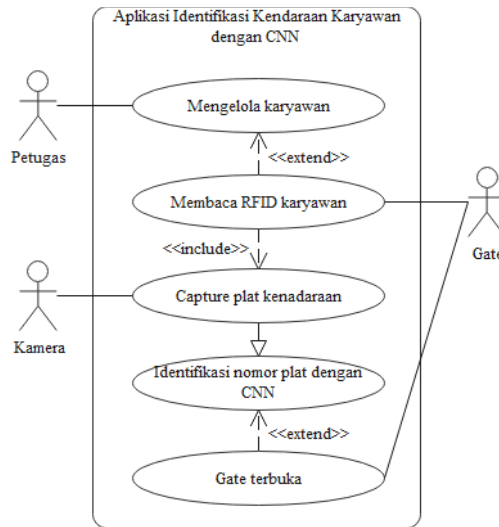
Saat kendaraan keluar, maka dilakukan proses yang sama seperti pada kendaraan masuk untuk mendapat teks plat nomor dan ID karyawan. Kemudian, data dari kendaraan yang akan keluar akan dicocokkan dengan data kendaraan masuk yang tersimpan di database. Jika terdapat kecocokan data, maka *gate* akan terbuka.



Gambar 3.4 Alur Kerja Sistem Diusulkan

### 3.6.4 Use Case Diagram

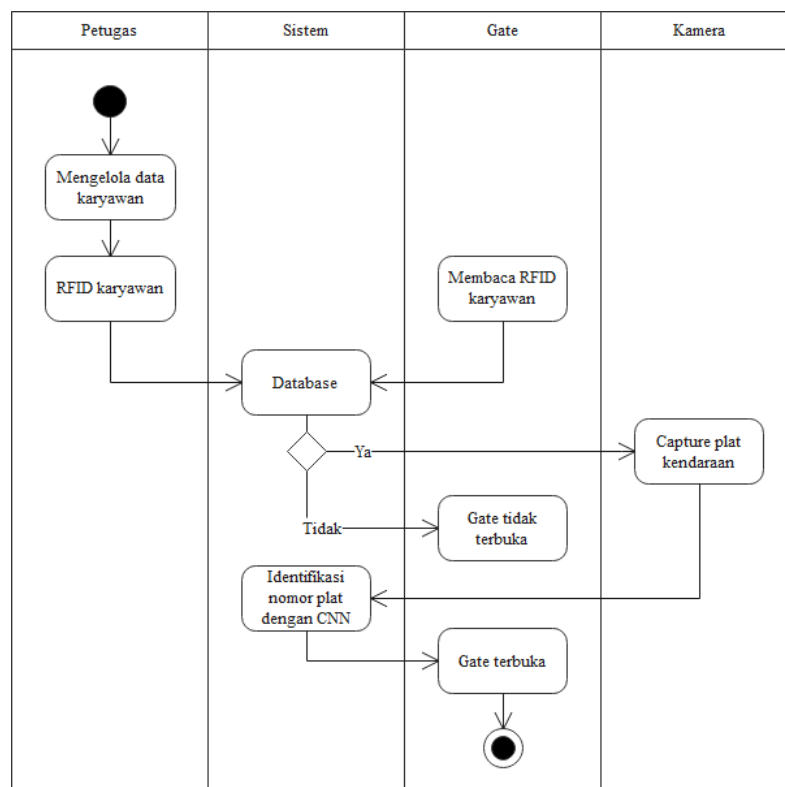
*Use case diagram* menggambarkan hubungan interaksi antara sistem dengan aktor. Aktor adalah segala hal diluar sistem yang akan menggunakan sistem tersebut untuk melakukan sesuatu. Bisa merupakan manusia, sistem, atau *device* yang memiliki peranan dalam keberhasilan operasi dari sistem (Rosa and Shalahuddin, 2018). Perancangan *use case diagram* dari sistem yang diusulkan terlihat pada Gambar 3.4. Terdapat 3 aktor pada sistem ini, yaitu petugas, kamera, dan gate. *Use case* terdiri dari mengelola karyawan, membaca RFID karyawan, *capture* plat kendaraan, dan *gate* terbuka.



Gambar 3.5 Use Case Diagram Sistem Diusulkan

### 3.6.5 Activity Diagram

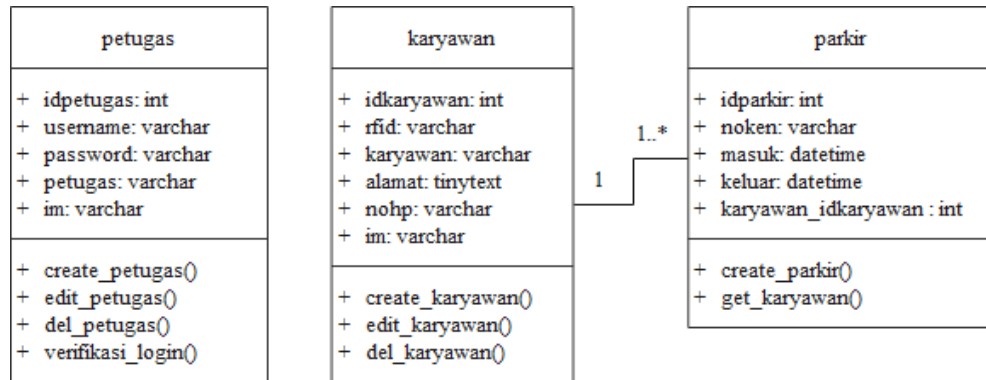
Activity diagram menggambarkan workflow (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. Perancangan activity diagram pada sistem diusulkan terlihat pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 Activity Diagram Sistem Diusulkan

### 3.6.6 Class Diagram

*Class diagram* menggambarkan struktur atribut kelas dan fungsi sistem. Pada sistem ini class diagram terdiri dari kelas petugas, kelas karyawan, dan kelas parkir. Perancangan *class diagram* sistem diusulkan adalah pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 *Class Diagram* Sistem Diusulkan

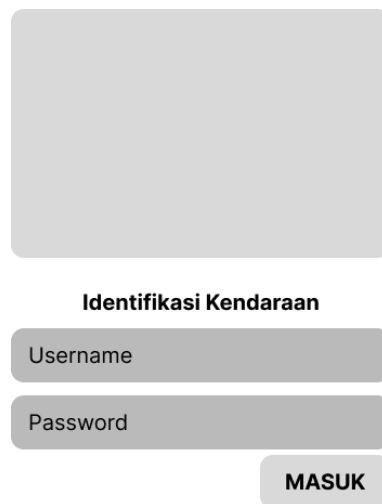
### 3.6.7 Antarmuka Aplikasi

Tampilan antarmuka dirancang berupa *wareframe* menggunakan aplikasi EDraw Max. *Wireframe* bisa juga disebut dengan *blueprint* pada suatu desain dengan *item* yang berkaitan seperti teks, gambar, *layout*, dan sebagainya. Antarmuka aplikasi atau sistem dirancang berisi laman login, laman utama, laman petugas, dan laman laporan.

#### a. Laman *Login*

Laman ini berisi *username* dan *password* yang digunakan petugas dalam izin akses masuk sistem. Perancangan antarmuka laman *login* petugas terlihat pada Gambar 3.8.



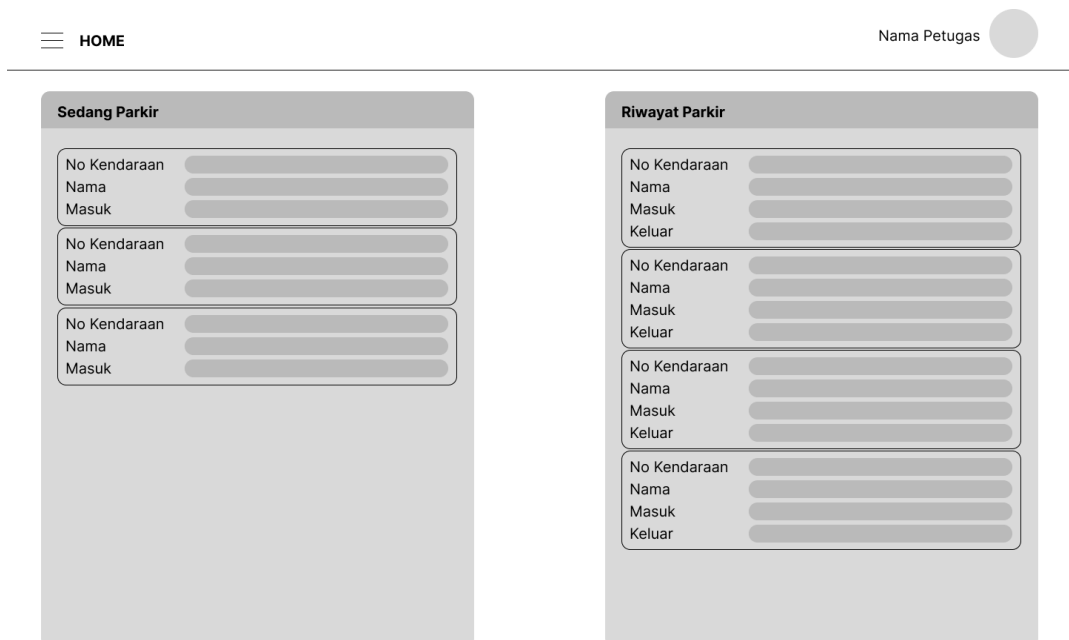


A login form for staff. At the top is a large grey rectangular placeholder. Below it is the title "Identifikasi Kendaraan". Underneath are two input fields: "Username" and "Password". At the bottom right is a button labeled "MASUK".

Gambar 3.8 Perancangan Laman *Login* Petugas

b. Laman Utama

Laman utama dirancang berisikan informasi parkir. Perancangan antarmuka laman utama terlihat pada Gambar 3.9.



The main dashboard for staff. At the top left is a hamburger menu icon followed by the text "HOME". At the top right is the text "Nama Petugas" next to a circular profile placeholder. The dashboard is divided into two main sections: "Sedang Parkir" and "Riwayat Parkir".

**Sedang Parkir**

No Kendaraan	
Nama	
Masuk	

No Kendaraan	
Nama	
Masuk	

No Kendaraan	
Nama	
Masuk	

**Riwayat Parkir**

No Kendaraan	
Nama	
Masuk	
Keluar	

No Kendaraan	
Nama	
Masuk	
Keluar	

No Kendaraan	
Nama	
Masuk	
Keluar	

No Kendaraan	
Nama	
Masuk	
Keluar	

Gambar 3.9 Perancangan Laman Utama

### c. Laman Petugas

Laman petugas dirancang untuk dapat digunakan dalam mengelola data petugas. Perancangan antarmuka laman petugas terlihat pada Gambar 3.10.



Gambar 3.10 Perancangan Laman Petugas

### 3.6.8 Pengodean/Implementasi

Perancangan antarmuka aplikasi/sistem sebelumnya akan diimplementasikan dalam bentuk aplikasi desktop dengan menggunakan bahasa pemrograman *Dart* menggunakan *framework Flutter*. Sedangkan untuk penerapan algoritma CNN dan proses data *training* menggunakan bahasa *Python* dengan bantuan *TensorFlow*.

### 3.7 Pengujian

Tahap ini dilakukan pengujian sistem dengan metode pengujian *black box* dengan tujuan apakah sistem mampu berfungsi dengan baik dengan sebagaimana semestinya yang mengacu pada fungsional sistem.