

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Implementasi

Perancangan *interface* sistem atau aplikasi yang telah dibuat sebelumnya kemudian diimplementasikan ke dalam pemrograman *desktop* dengan bahasa pemrograman *Kotlin*. Untuk *training* pembacaan nomor plat kendaraan dengan CNN (*Convolutional Neural Network*) menggunakan bantuan *TensorFlow* dengan bahasa pemrograman yang dipakai adalah *Python*. Jenis penyimpanan data yang digunakan dalam pembuatan sistem ini adalah penyimpanan data *MySQL*. Aplikasi ini berbasis *Desktop*. Implementasi dari perancangan *interface* yang telah dibuat sebelumnya dijelaskan pada sub pokok bahasan di bawah ini.

### 4.2 Implementasi Pembacaan Nomor Plat dengan CNN

Pembacaan nomor plat kendaraan menggunakan algoritma CNN (*Convolutional Neural Network*). Dalam melakukan pembacaan, bahasa pemrograman yang digunakan adalah *Python* dengan bantuan *TensorFlow* sebagai *training* data. Data yang dilatih berupa data angka (0-9) dan data huruf (A-Z). Adapun tahapan dalam mengolah data *image* adalah :

- a. Menentukan objek *image*. Objek *image* disini berupa gambar kendaraan yang akan dilakukan prediksi nomor plat kendaraannya seperti Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Objek *Image*

- b. Setelah menentukan objek *image*, langkah selanjutnya adalah mendeteksi letak plat dari gambar seperti pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Deteksi Letak Plat

- c. Lakukan pemotongan yang dideteksi area plat. Setelah dilakukan pemotongan pada area plat, tahap berikutnya adalah melakukan proses *blurring* seperti Gambar 4.3.



Gambar 4.3 *Blurring Image*

- d. Setelah tahapan *blurring* berhasil dilakukan, langkah selanjutnya adalah melakukan proses *binary image*. Proses ini mengolah *image* menjadi citra biner atau hitam putih seperti Gambar 4.4.



Gambar 4.4 *Binary Image*

- e. Lakukan deteksi kontur pada *binary image* untuk mendapatkan letak karakter. Setelah mendapatkan letak karakter, *image* akan disegmentasi berdasarkan banyaknya karakter yang ditemukan seperti Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Segmentasi *Image*

- f. Lakukan konfigurasi layer-layer pada CNN (*Convolutional Neural Network*) dengan cara melakukan *convolution*, *pooling*, dan *flatten* menggunakan *TensorFlow* seperti Gambar 4.6.

```

AVX AVX2
To enable them in other operations, rebuild TensorFlow with the appropriate compiler flags.
Model: "sequential"
-----
Layer (type)                Output Shape                Param #
-----
conv2d (Conv2D)              (None, 28, 28, 16)         23248
conv2d_1 (Conv2D)            (None, 28, 28, 32)         131104
conv2d_2 (Conv2D)            (None, 28, 28, 64)         131136
conv2d_3 (Conv2D)            (None, 28, 28, 64)         65600
max_pooling2d (MaxPooling2D) (None, 7, 7, 64)           0
dropout (Dropout)            (None, 7, 7, 64)           0
flatten (Flatten)            (None, 3136)                0
dense (Dense)                 (None, 128)                 401536
dense_1 (Dense)               (None, 36)                  4644
-----
Total params: 757,268
Trainable params: 757,268
Non-trainable params: 0
-----

```

Gambar 4.6 Konfigurasi Layer Pada CNN (*Convolutional Neural Network*)

- g. Lakukan *training* data menggunakan *TensorFlow* dengan *epoch* yang telah ditentukan. *Epoch* yang digunakan adalah 80. Pada proses *epoch*, jika nilai melebihi 0.99, maka *training* dihentikan.



Gambar 4.7 Prediksi Hasil *Training*

h. Hasil output berupa prediksi karakter seperti Gambar 4.8.



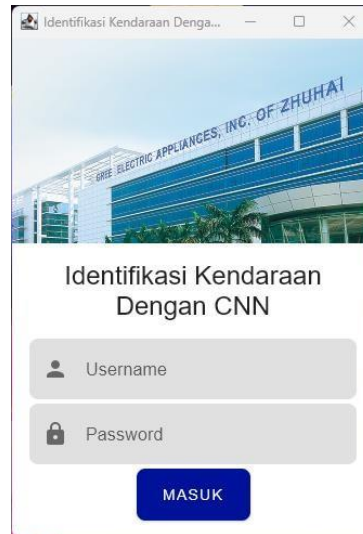
Gambar 4.8 Prediksi Karakter *Output*

### 4.3 Implementasi Aplikasi

Aplikasi atau sistem yang dibangun berbasis dekstop dengan akses petugas. Implementasi dari sistem yang telah dirancang sebelumnya adalah :

a. Implementasi Laman *Login*

Laman ini berisi *username* dan *password* serta tombol “masuk”. Laman ini digunakan oleh petugas sebagai akses masuk untuk mengelola sistem dengan memasukkan *username* dan *password* yang valid. Implementasi laman *login* yang telah dirancang sebelumnya tertera pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9 Implementasi Laman *Login*

b. Implementasi Laman Utama

Setelah berhasil *login*, sistem masuk ke laman utama yang berisi informasi kendaraan yang sedang parkir dan riwayat parkir seperti terlihat pada Gambar 4.10.

SEDANG PARKIR		RIWAYAT PARKIR	
No Kendaraan	: BE 8005 YS	No Kendaraan	: BE 8005 YS
Nama	: Karyawan 1	Nama	: Karyawan 1
Masuk	: 11:03	Masuk	: 13-02-2023 09:05
-----		Keluar	: 13-02-2023 12:32
No Kendaraan	: BE 2682 JW	No Kendaraan	: BE 2682 JW
Nama	: Karyawan 2	Nama	: Karyawan 2
Masuk	: 11:26	Masuk	: 13-02-2023 10:13
-----		Keluar	: 13-02-2023 10:20
No Kendaraan	: BE 2349 JW	No Kendaraan	: BE 2349 JW
Nama	: Karyawan 3	Nama	: Karyawan 3
Masuk	: 11:33	Masuk	: 13-02-2023 10:25
-----		Keluar	: 13-02-2023 10:34

Gambar 4.10 Implementasi Laman Utama

c. Implementasi Laman Karyawan

Laman karyawan berisi informasi data karyawan. Pada laman ini terdapat tombol operasi “tambah”, “edit”, dan “hapus”. Tombol edit digunakan untuk

merubah data karyawan, tombol hapus digunakan untuk menghapus data karyawan, dan tombol tambah digunakan untuk menambah data karyawan. Implementasi laman karyawan tertera pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11 Implementasi Laman Karyawan

d. Implementasi Laman Petugas

Laman petugas berisi informasi data petugas. Pada laman ini terdapat tombol operasi “tambah”, “edit”, dan “hapus”. Tombol edit digunakan untuk merubah data petugas, tombol hapus digunakan untuk menghapus data petugas, dan tombol tambah digunakan untuk menambah data petugas. Implementasi laman petugas tertera pada Gambar 4.12.



Gambar 4.12 Implementasi Laman Petugas

#### 4.4 Hasil Pengujian *Black Box*

Implementasi dari sistem yang dibuat kemudian diuji fungsionalitas dengan metode *black box testing*. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem bekerja atau berjalan dengan baik sesuai fungsinya. Hasil dari uji coba sistem terlihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Hasil Pengujian

No	Skenario Pengujian	Hasil Diharapkan	Hasil
1	Memasukkan username dan password yang valid	Sistem menampilkan menu utama	Ok
2	Tekan menu karyawan pada laman utama	Sistem menampilkan laman karyawan	Ok
3	Tekan menu petugas pada laman utama	Sistem menampilkan laman petugas	Ok
4	Tekan menu laporan pada laman utama	Sistem menampilkan laman laporan	Ok
5	Tambah data karyawan pada	Sistem menampilkan laman	Ok

No	Skenario Pengujian	Hasil Diharapkan	Hasil
	laman karyawan	tambah data karyawan	
6	Tambah data petugas pada laman petugas	Sistem menampilkan laman tambah data petugas	Ok
7	Edit data karyawan pada laman karyawan	Sistem menampilkan laman edit data karyawan	Ok
8	Edit data petugas pada laman petugas	Sistem menampilkan laman edit data petugas	Ok
9	Hapus data karyawan pada laman karyawan	Sistem menghapus data karyawan	Ok
10	Hapus data petugas pada laman petugas	Sistem menghapus data petugas	Ok
11	Lihat laporan berdasarkan tanggal mulai dan selesai pada laman laporan	Sistem mengunduh data laporan berdasarkan tanggal mulai dan selesai yang dimasukkan	Ok
12	Prediksi plat dengan CNN	Sistem berhasil memprediksi nomor plat kendaraan	Ok

#### 4.5 Kelebihan dan Kekurangan Sistem

Aplikasi atau sistem identifikasi kendaraan karyawan menggunakan metode CNN (*Convolutional Neural Network*) memiliki kelebihan dan kelemahan. Adapun kelebihan dan kelemahan sistem tersebut adalah :

a. Kelebihan sistem adalah :

1. Meningkatkan keamanan keluar masuk kendaraan karyawan.
2. Memudahkan dalam pendataan keliuar masuk kendaraan karyawan.
3. Algoritma CNN (*Convolutional Neural Network*) bisa diterapkan dengan baik pada aplikasi.



b. Kekurangan sistem adalah :

1. Pendektasian nomor plat kendaraan membutuhkan waktu yang kurang cepat.
2. Bayangan atau pencahayaan pada pengambilan *capture* plat mempengaruhi hasil pendeteksian.
3. Membutuhkan sumber daya (peralatan) yang lebih dalam membangun sistem ini dibandingkan dengan cara konvensional.