

Aplikasi Pengenalan Plat Kendaraan Berbasis Python Untuk Identitas Kepemilikan Kendaraan

Rezki Dwi Putra^{1*}, A. Irmayani Pawelloi², Wahyuddin³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia

**Email : rezkidp28@gmail.com*

Abstract: The main problem contained in this research is creating a vehicle plate recognition application and finding out Python-based vehicle plate data for vehicle ownership identity. The goal to be achieved in the research is to find out Python-based vehicle plate data for vehicle ownership identity. The type of research used is descriptive research which provides an overview of what actually happened. The main problem in system development is the selection of a suitable group of test cases, as small and fast as possible, to verify the behavior of the system in detail. The results of the discussion can be concluded that the passing plate detection application system not only uses object detection methods but also uses several libraries in the Python application. In conclusion, in the application we designed, the level of accuracy of detecting a plate is only 80%, so the identity of the plate can only be detected. only rectangular objects, this is because these objects have their own. angle, whereas if the plate is not in a square shape or is a different color, the application cannot detect the plate because the application only reads the length and width of the object.

Keywords: Python; Plate; Detection

1. PENDAHULUAN

Sistem keamanan sangat penting dalam berbagi bidang kehidupan. Salah satu sistem keamanan adalah pengenalan plat motor kendaraan. Pengenalan plat nomor kendaraan sangat dibutuhkan dalam sistem keamanan karena plat nomor kendaraan dapat digunakan untuk melakukan identifikasi terhadap pemilik kendaraan.

Sistem keamanan pada kendaraan tidak luput dari hukum negara. Hukum yang mengatur tentang kendaraan bermotor diantaranya adalah UU Nomor 22 tahun 2009 tentang lalu lintas dan angkutan jalan yang tegas menyatakan bahwa kendaraan wajib memasang nomor polisi atau Tanda Nomor Kendaraan Bermotor (TNKB) sebagai syarat dapat melaju di jalanan. TNKB pada kendaraan bermotor merupakan identitas kendaraan ketika memasuki suatu kawasan. Dengan adanya TNKB maka kode wilayah dan kode area yang menunjukkan domisili pemilik kendaraan dapat dilacak. Sistem pendeteksian dan pengidentifikasian plat nomor kendaraan diaplikasikan dalam berbagai bidang kehidupan seperti pengendalian traffic lalu lintas, sistem keamanan, dan pengawasan kendaraan tempat parkir.

Penelitian terkait yang membahas tentang Deteksi Karakter Plat Nomor Kendaraan yaitu oleh Ahmad Rizalul Hanif dengan menggunakan metode *Optical Character Recognition*

(OCR) yang memperoleh hasil keberhasilan sebesar 80% untuk mengenali karakter plat nomor kendaraan (Hanif et al., 2023). Penelitian berikutnya membahas tentang Implementasi *Optical Character Recognition* (OCR) yaitu oleh Ali Firdaus pada Masa Pandemi Covid-19 yang dapat digunakan untuk menscan atau memindai suatu dokumen fisik dengan sangat baik (Firdaus et al., 2021). Ada juga Implementasi *Optical Character Recognition* (OCR) yaitu oleh Aldi Setiawan pada mesin penerjemah Bahasa Indonesia ke Bahasa Inggris bahwa aplikasi dapat menangkap hasil kalimat dengan cukup baik dengan Recall dan Precision (Setiawan et al., 2017). Penelitian selanjutnya Implementasi *Canny Filter Optical Character Recognition* (OCR) yaitu oleh Nehru dengan tingkat akurasi sebesar 73,75% untuk identifikasi Tanda Nomor Kendaraan Bermotor (TNKB) (Nehru, 2024). Ada beberapa penelitian yang menggunakan Optical Character Recognition sebagai teknologi yang mengekstrak teks dari gambar, dapat memindai gambar dan menyederhanakan operasi.

Selanjutnya penelitian yang membahas tentang Deteksi Nomor Kendaraan yaitu oleh Aris Budianto dengan metode *Connected Component and SVM* memperoleh hasil akurasi tertinggi sebesar 78% untuk plat kendaraan (Budianto et al., 2015). Penelitian ini mendeteksi plat nomor kendaraan yaitu oleh Dimas Setyawan Ramadhansyah dengan menggunakan metode Image Processing dan deep learning yang memperoleh hasil di atas 90% untuk deteksi plat (Ramadhansyah & Kurniawardhan, 2019). Penelitian diatas sama-sama meneliti deteksi nomor kendaraan tetapi metode yang berbeda.

Penelitian ini Implementasi *Principal Component Analysis* (PCA) yaitu oleh Rina Firliana dengan tingkat akurasi metode dipengaruhi oleh nilai threshold rentang nilai threshold Panjang, maka tingkat akurasi tinggi untuk pengenalan wajah manusia (Lestari, 2014). Penelitian ini menggunakan Aplikasi yaitu oleh Alvina Khairun nisa dengan metode *Hidden Markov* model yang memperoleh hasil akurasi tertinggi sebesar 72,5% untuk identifikasi wajah individu (Nisa', 2017). Penelitian ini menggunakan Python sebagai bahasa pemrograman yaitu oleh M. Riziq Sirfatullah Alfarizi dengan menggunakan metode *Machine Learning dan Deep Learning* dapat belajar mandiri pada data-data tanpa harus diprogram berulang kali (Alfarizi et al., 2023). Penelitian ini menggunakan Pemrograman dan Bahasa Pemrograman yaitu oleh Richy Rotuahta Saragih dengan Bahasa pemrograman dapat memerintah computer agar menjalankan fungsi tertentu (Saragih, 2016). Penelitian tersebut memiliki persamaan yaitu membahas mengenai Bahasa pemrograman tetapi salah satunya menambahkan metode dalam meningkatkan program yang ditelitinya.

Sehingga, pada penelitian ini akan diterapkan metode yang berbasis Python untuk indentitas kepemilikan kendaraan suatu aplikasi pengenalan plat kendaraan, Proses identifikasi diawali dengan pengambilan citra melalui kamera yang terdapat pada perangkat Python. Selanjutnya dilakukan proses segmentasi, ekstraksi ciri dan pengenalan karakter. Untuk mengenali karakter pada nomor kendaraan, dilakukan proses klasifikasi menggunakan metode Learning Vector Quantization (LVQ). Pengujian

terhadap aplikasi dilakukan untuk mendapatkan tingkat akurasi proses identifikasi nomor kendaraan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dimana memberikan gambaran mengenai apa yang sesungguhnya terjadi. Dalam pembuatan Skripsi ini digunakan metode deskripsif yang menggambarkan fakta-fakta dan informasi secara sistematis, faktual dan akurat. Penelitian ini dilakukan melalui internet yang dapat memberikan sumber data dan pengetahuan mengenai sistem yang diteliti, kemudian mencocokkan dengan kemungkinan yang terjadi dalam usaha penyelesaian masalah.

2.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian dilaksanakan di SAMSAT Kabupaten Pinrang. Adapun waktu penelitian dilakukan selama 2 (dua) bulan tahun 2023.

2.3. Metode Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data-data yang dibutuhkan dalam rangka melakukan penelitian, maka penulis mengumpulkan data melalui beberapa cara yaitu :

- a. Analisis Data : Menganalisa data-data yang sebelumnya telah dikumpulkan.
- b. Perancangan Program Sebagai pedoman dalam penulisan program atau kode-kode agar berjalan sesuai rencana.
- c. Uji Coba Program : Pengujian program dilakukan untuk memastikan bahwa program yang dibuat dapat berjalan dengan baik.
- d. Evaluasi : Sistem yang telah selesai dibangun perlu adanya evaluasi untuk menemukan kelemahan yang terdapat pada program yang telah dibangun tadi, yang nantinya bisa digunakan sebagai acuan untuk memperbaiki program sehingga lebih sempurna.

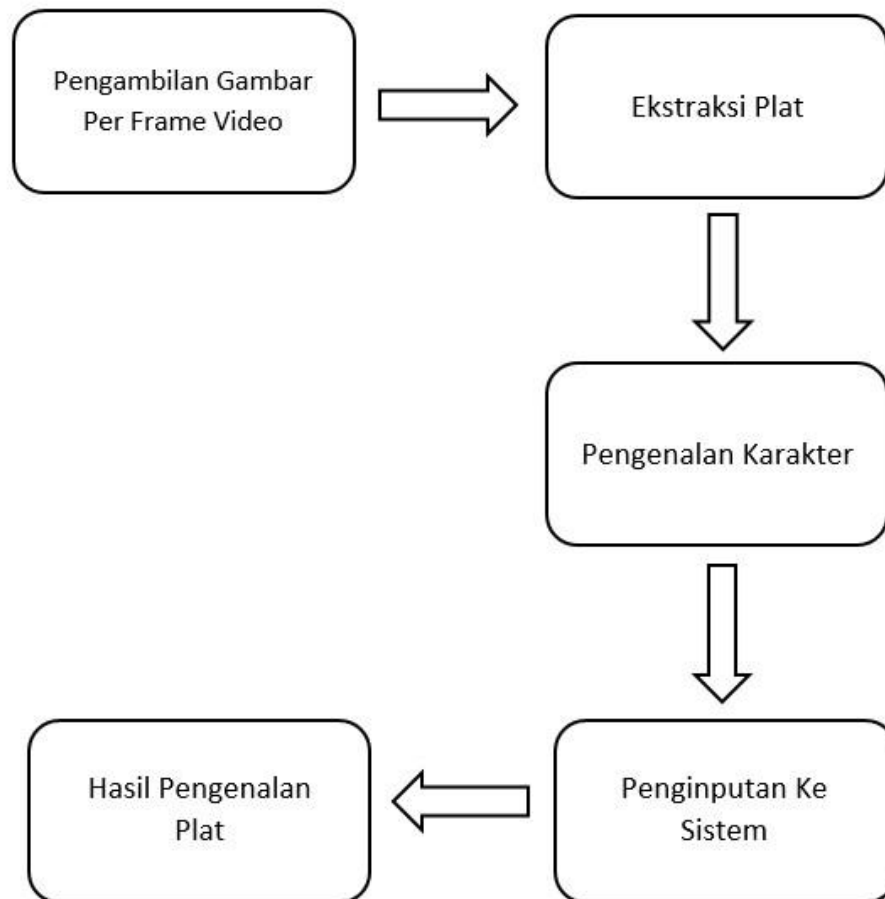
2.4 Alat Dan Bahan Penelitian

Tabel 1. Alat Dan Bahan

Jenis	Spesifikasi
Laptop	Msi Modern 14
Os	Windows 10
Ram	8 Gb
Ssd	500 Gb Nvme
Tools	Visual Studio
Bahasa Pemrograman	Python 3.10.4
Library	Tkinter, Cv2, Numpy, Pandas

2.5. Rancangan Sistem Yang Di Usulkan

a. Rancangan Sistem



Gambar 1. Desain Sistem

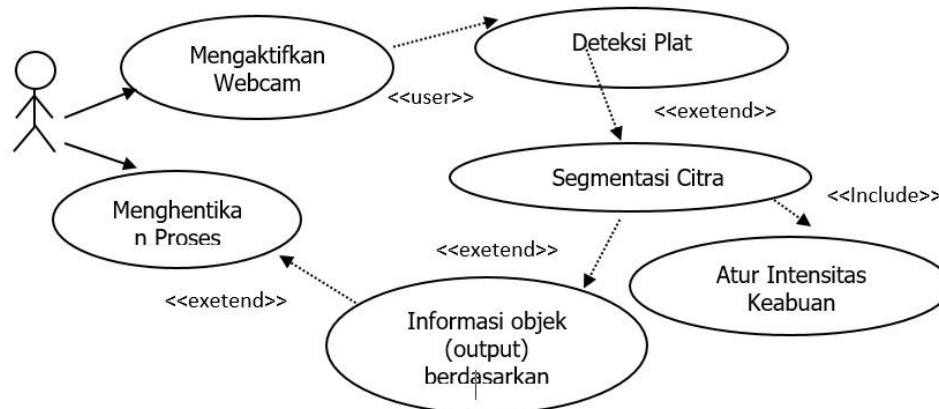
Keterangan :

1. pengambilan gambar per frame dari video adalah menentukan masukkan untuk sistem berupa citra digital.
2. ekstraksi plat adalah proses menentukan letak plat yang berada pada citra gambar dan nantinya akan diproses untuk pengenalan karakter huruf pada plat di citra gambar tersebut.
3. pengenalan karakter dilakukan dengan menggunakan metode template matching yang mana hasil dari citra gambar yang telah terekstrak akan dibandingkan dengan hasil dari segmentasi karakter yang telah dibuat di dalam dataset.
4. penginputan ke sistem yaitu menentukan langkah atau proses yang dikerjakan pada proses sebelumnya.

5. hasil pengenalan plat adalah plat nomor yang berhasil di deteksi dan bisa disimpan.

b. Use Case Diagram

Use Case diagram berfungsi untuk menjalankan manfaat sistem jika dilihat menurut pandangan orang yang berada diluar sistem (aktor).



Gambar 2. *Use Case Diagram*

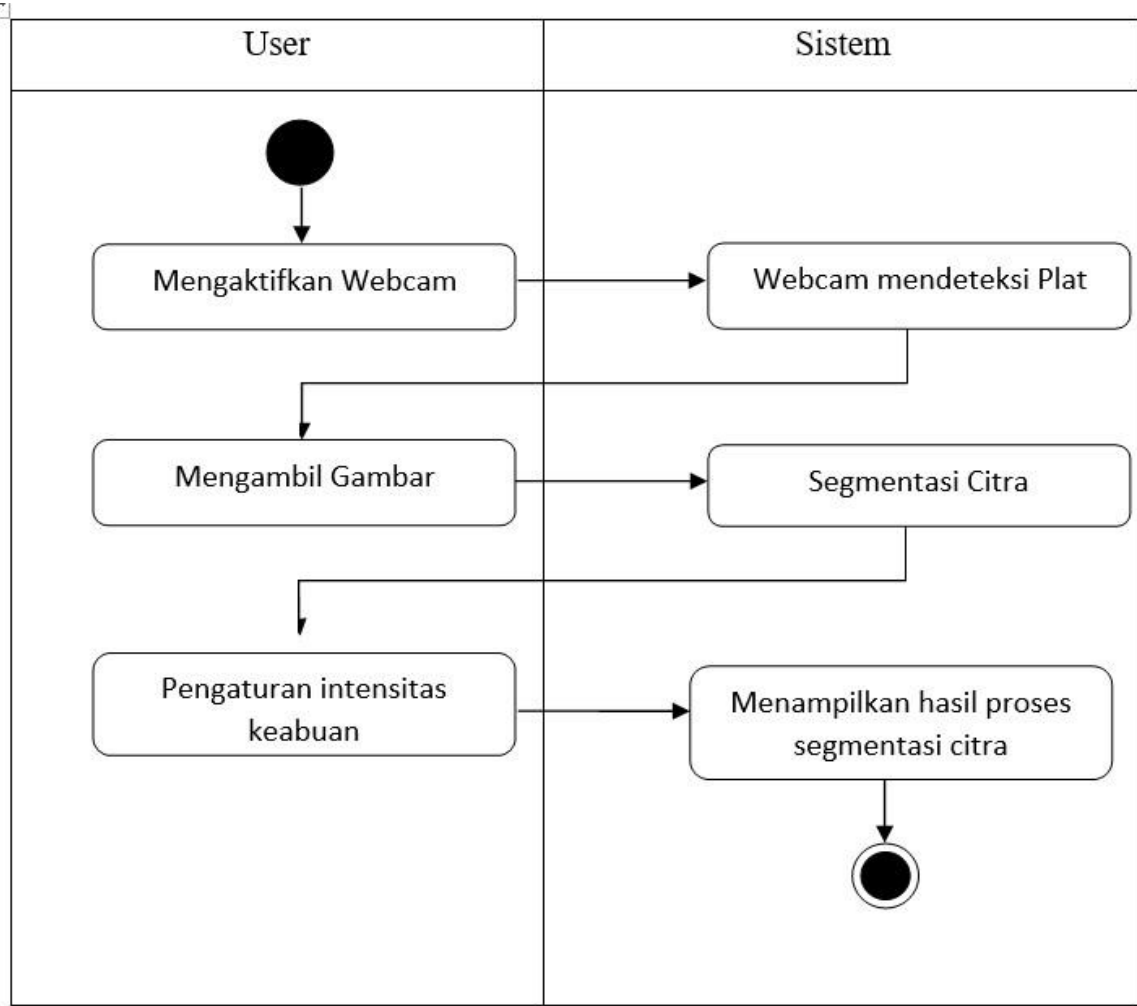
1. Actor Pengguna

Tabel 2. Tabel Actor Pengguna

Nama Use Case	Deskripsi Use Case
Mengaktifkan Webcam	<i>Use Case</i> ini menjelaskan proses untuk mengaktifkan kamera (webcam)
Deteksi Plat	<i>Use Case</i> ini menjelaskan proses pengambilan gambar benda untuk mendeteksi Plat
Segmentasi Citra	<i>Use Case</i> ini menjelaskan proses segmentasi dari citra asli ke citra berskala keabuan (<i>grayscale</i>) kemudian ke citra monokrom (biner).
Atur Intensitas Keabuan	<i>Use Case</i> ini menjelaskan proses pengaturan ambang intensitas keabuan agar citra biner dapat membedakan antara objek plat dengan latar belakang
(Output)	<i>Use Case</i> ini merupakan informasi hasil dari proses segmentasi citra
Menghentikan Proses	<i>Use Case</i> ini menghentikan proses aplikasi

b. *Activity Diagram*

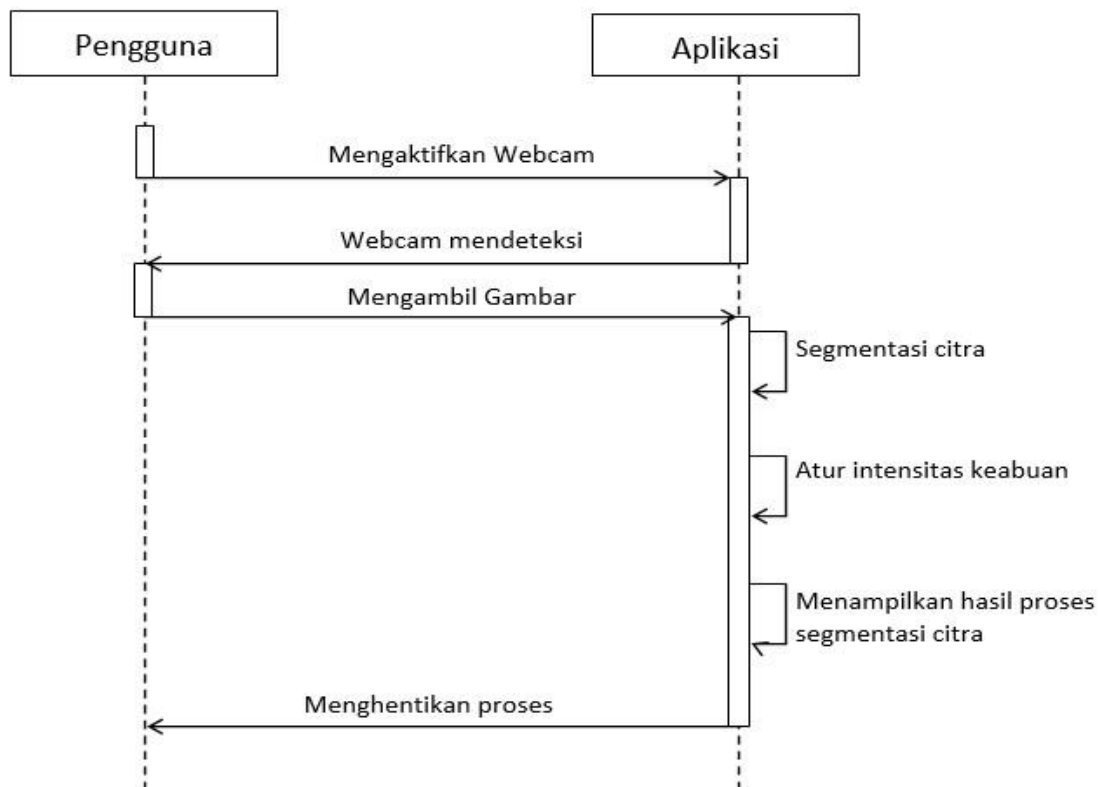
Activity diagram ini menjelaskan tentang aktifitas-aktifitas yang terjadi dalam sebuah aliran proses pada sebuah sistem.



Gambar 3. *Activity Diagram*

c. *Sequence Diagram*

Diagram *sequence* merupakan salah satu diagram Interaction yang menjelaskan bagaimana suatu operasi itu dilakukan *message* (pesan) apa yang dikirim dan kapan pelaksanaannya.



Gambar 4. *Secuence Diagram*

2.6. Teknik Pengumpulan Data

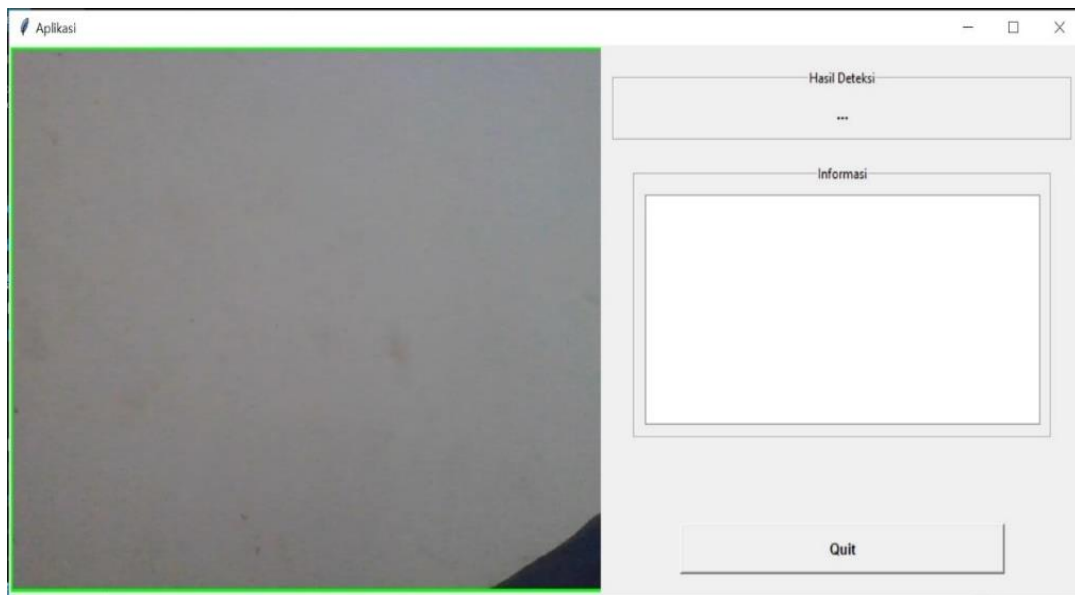
Untuk memperoleh data-data yang dibutuhkan dalam rangka melakukan penelitian, maka penulis mengumpulkan data melalui beberapa cara yaitu :

- Analisis Data**
Menganalisa data-data yang sebelumnya telah dikumpulkan.
- Perancangan Program**
Sebagai pedoman dalam penulisan program atau kode-kode agar berjalan sesuai rencana.
- Uji Coba Program**
Pengujian program dilakukan untuk memastikan bahwa program yang dibuat dapat berjalan dengan baik.
- Evaluasi Sistem** yang telah selesai dibangun perlu adanya evaluasi untuk menemukan kelemahan yang terdapat pada program yang telah dibangun tadi, yang nantinya bisa digunakan sebagai acuan untuk memperbaiki program sehingga lebih sempurna.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Tampilan Aplikasi

- Tampilan Utama**
Program di-run dan mengaktifkan kamera secara otomatis untuk masuk ke tampilan utama aplikasi.



Gambar 5. Tampilan Utama Aplikasi

b. Tampilan Saat Aplikasi Memproses Objek

Pada pengujian deteksi, menggunakan pre-trained weights dengan lima kelas dilakukan untuk mengetahui keakuratan model dalam mendeteksi kelas yang sudah dilatih. Pengujian dapat dilakukan menggunakan program yang telah dibangun dan menggunakan model weights yang telah dilatih.



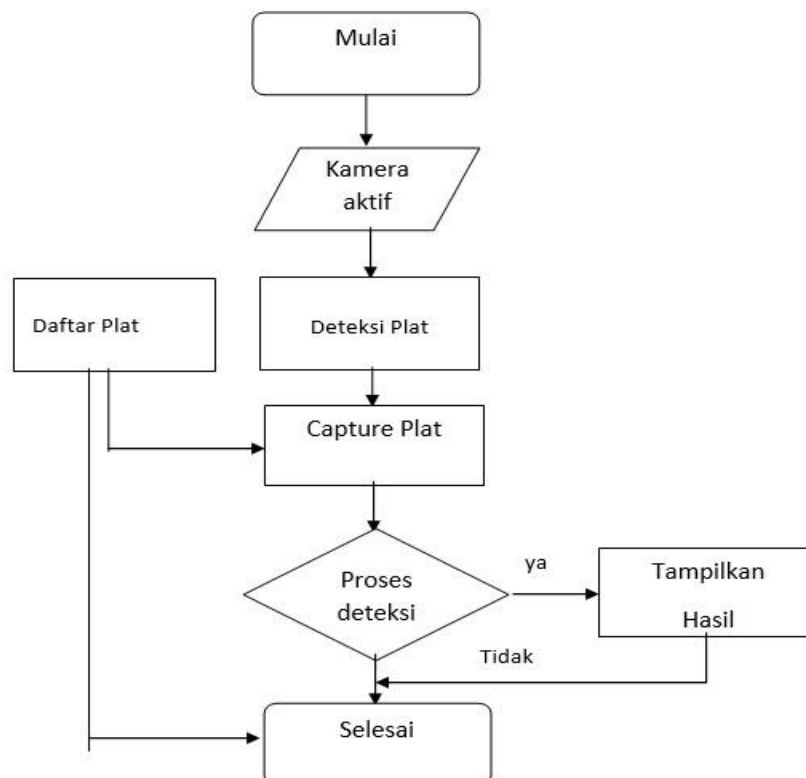
Gamba 6. Proses Aplikasi Mendeteksi Objek

c. Tampilan Aplikasi Berhasil Mendeteksi Objek Dan Melakukan Pemanggilan Data Identitas dari data base



Gambar 7. Aplikasi Berhasil Mendeteksi

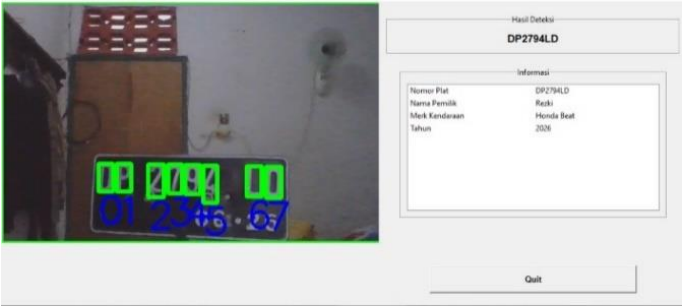
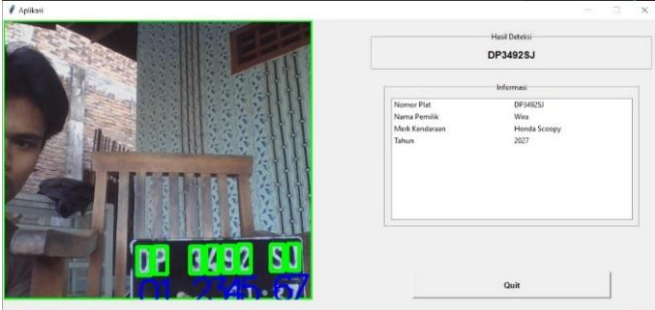
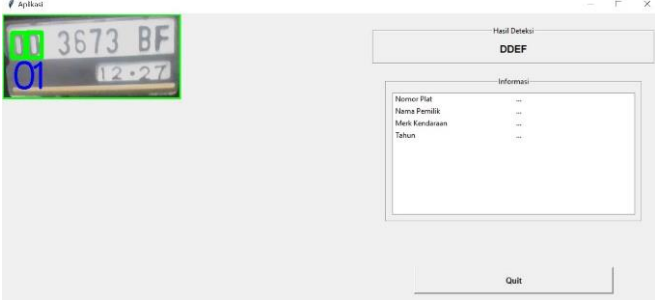
3.2. Flowchart Aplikasi



Gambar 8. Flowchart Aplikasi

3.3. Pengujian Aplikasi

Tabel 3. Pengujian Aplikasi berdasarkan Jarak

Jarak	Gambar	Ket
10 cm		Terdeteksi
20 cm		Terdeteksi
8 cm		tidak Terdeteksi
60 cm		Tidak Terdeteksi

plat yang hanya bisa di deteksi identitasnya hanya benda dalam bentuk segi empat saja itu disebabkan karena benda tersebut memiliki sudut masing-masing, sedangkan ketika plat tidak dalam bentuk persegi atau warna yang berbeda maka aplikasi tidak bisa mendeteksi plat tersebut disebabkan karena aplikasi tersebut hanya membaca panjang dan lebar benda tersebut.

Tabel 4. Hasil Training Aplikasi

	Karakter Benar	Karakter Salah	Akurasi Karakter	Karakter Plat Terbaca	Karakter Plat Tidak Terbaca	Akurasi Plat
Cosine Similarity	349	68	83.7%	49	9	80.7%
Percobaan Data Set = 684	346	71	83.0%	49	9	80.7%

Dari Hasil Pengujian diatas dapat diketahui akurasi plat melalui Cosine Similarity dan percobaan data set adalah 80,7 % dengan jumlah karakter plat terbaca sebanyak 49 dan karakter plat tidak terbaca 9 sehingga hasil yang didapat dari pengujian aplikasi dalam mengidektifikasi plat kendaraan sudah jelas walaupun memiliki kekurangan hanya bisa mendeteksi plat bentuk segi empat.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian bahwa dapat ditentukan dengan pengujian aplikasi kemudian plat yang hanya bisa di deteksi identitasnya hanya benda dalam bentuk segi empat saja itu disebabkan karena benda tersebut memiliki sudut masing-masing, sedangkan ketika plat tidak dalam bentuk persegi atau warna yang berbeda maka aplikasi tidak bisa mendeteksi plat tersebut disebabkan karena aplikasi tersebut hanya membaca panjang dan lebar benda tersebut. Hasil pengujian aplikasi Deteksi Plat berdasarkan object detection telah berhasil mendeteksi Plat sebuah benda walaupun tanpa menggunakan satu buah lampu LED, karena seluruh bagian Plat benda depan sudah cukup tersinari dan juga dibutuhkan jarak yang ideal untuk dapat mendeteksi bentuk Plat benda, tidak terlalu dekat ke kamera ataupun jauh dari kamera. Selain itu pada pengujian pergerakan Plat benda ketika jarak kamera ke benda terlalu dekat, pergerakan yang dapat dilakukan lebih sedikit, idealnya jarak yang diperlukan untuk melakukan pergerakan Plat benda pada 10 cm – 40 cm sehingga aplikasi memiliki akurasi yang baik untuk melakukan pergerakan Plat benda ke kiri, ke kanan, ke atas dan ke bawah. Jarak Plat benda ke kamera juga mempengaruhi Plat besar kecilnya.pada aplikasi yang telah kami rancang bahwa tingkat akurasi untuk deteksi sebuah plat sebesar 80 % di karenakan jarak yang terbatas.

REFERENSI

- Alfarizi, M. R. S., Al-farish, M. Z., Taufiqurrahman, M., Ardiansah, G., & Elgar, M. (2023). Penggunaan Python Sebagai Bahasa Pemrograman untuk Machine Learning dan Deep Learning. *Karya Ilmiah Mahasiswa Bertauhid (KARIMAH TAUHID)*, 2(1), 1–6.
- Budianto, A., Adji, T. B., & Hartanto, R. (2015). Deteksi Nomor Kendaraan Dengan Metode Connected Component Dan Svm. *Jurnal Teknologi Informasi Magister Darmajaya*, 1(01), 106–117.
- Firdaus, A., Syamsu Kurnia, M., Shafera, T., Firdaus, W. I., Teknik, J., Politeknik, K., & Sriwijaya -Palembang, N. (2021). Implementasi Optical Character Recognition (OCR) Pada Masa Pandemi Covid-19 *1. *Jurnal JUPITER*, 13(2), 188–194.
- Hanif, A. R., Nasrullah, E., & Setyawan, F. X. A. (2023). Deteksi Karakter Plat Nomor Kendaraan Dengan Menggunakan Metode Optical Character Recognition (Ocr). *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 11(1), 109–117. <https://doi.org/10.23960/jitet.v11i1.2897>
- Lestari, S. P. (2014). *Implementasi Pengenalan Wajah Manusia Menggunakan Principal Component Analysis (Pca)*. 2(April), 135–138.
- Nehru. (2024). *Implementasi Canny Filter Optical Character Recognition (OCR) untuk Identifikasi Tanda Nomor Kendaraan Bermotor (TNKB)*. 6, 1–9.
- Nisa', A. K. (2017). *Aplikasi Metode Hidden Markov Model Untuk Identifikasi Wajah Individu*. 124. <http://repository.its.ac.id/46320/>
- Patel, C., Patel, A., & Patel, D. (2012). Optical Character Recognition by Open source OCR Tool Tesseract: A Case Study. *International Journal of Computer Applications*, 55(10), 50–56. <https://doi.org/10.5120/8794-2784>
- Priyanka, P., & Patil, J. H. (2016). A Review on Speech Recognition with Hidden Markov Model. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 2(7), 1–4.
- Ramadhansyah, D. S., & Kurniawardhan, A. (2019). *Penelitian Deteksi Pelat Nomor Kendaraan : Kajian Pustaka*. 2(1), 5.
- Saragih, R. R. (2016). Pemrograman dan bahasa Pemrograman. *STMIK-STIE Mikroskil, December*, 1–91.
- Setiawan, A., Sujaini, H., & Pn, A. B. (2017). Implementasi Optical Character Recognition (OCR) pada Mesin Penerjemah Bahasa Indonesia ke Bahasa Inggris. *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi (JUSTIN)*, 5(2), 135–141.