



IMPLEMENTASI ALAT DETEKSI PLAT NOMOR KENDARAAN UNTUK OTOMATISASI PALANG PINTU PADA LINGKUNGAN PERUMAHAN RT 05/05 GONDRONG DENGAN MACHINE LEARNING

Veri Arinal¹, Fiky Alan Nuari², Wandi Sanip³, M.Taufik⁴, Dede Sarikah⁵

^{1,2,3,4,5}Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Cipta Karya Informatika

e-mail: veriarinal@yahoo.com, fiky25alannuari@gmail.com, musa84@gmail.com,
aopick207@gmail.com, dedesarikah5913@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah alat pendeteksi plat nomor kendaraan yang akan digunakan untuk otomatisasi palang pintu di suatu wilayah. Otomatisasi palang pintu adalah suatu sistem yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan keamanan lalu lintas di suatu wilayah. Alat pendeteksi plat nomor kendaraan ini dirancang untuk secara otomatis mengidentifikasi plat nomor kendaraan saat kendaraan mendekati palang pintu, memungkinkan pengaturan palang pintu secara otomatis sesuai dengan izin akses yang diberikan atau ditolak. Penelitian ini melibatkan pengembangan perangkat keras dan perangkat lunak yang terintegrasi untuk pengenalan plat nomor kendaraan. Algoritma pengenalan plat nomor kendaraan menggunakan teknologi penglihatan komputer dan jaringan saraf tiruan untuk mengidentifikasi dan memproses plat nomor dengan akurasi tinggi dalam berbagai kondisi pencahayaan dan cuaca. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan efisiensi lalu lintas, mengurangi waktu tunggu di palang pintu, serta meningkatkan keamanan dengan memastikan hanya kendaraan yang diizinkan yang dapat melewati palang pintu. Selain itu, alat ini dapat memudahkan pengawasan dan manajemen lalu lintas di wilayah tersebut.



Kata kunci: Implementasi, Deteksi, Plat Nomor, Palang Pintu Otomatis, Machine Learning, Python

Abstract

This research aims to develop a vehicle number plate detection tool that will be used to automate doorstops in an area. Doorstop automation is a system that aims to increase the efficiency and safety of traffic in an area. This vehicle number plate detection device is designed to automatically identify vehicle number plates as the vehicle approaches a doorstop, allowing automatic adjustment of the doorstop according to access permission granted or denied. This research involves developing integrated hardware and software for vehicle number plate recognition. Vehicle license plate recognition algorithms use computer vision technology and artificial neural networks to identify and process license plates with high accuracy in a variety of lighting and weather conditions. It is hoped that the results of this research can contribute to increasing traffic efficiency, reducing waiting time at the gate, and increasing security by ensuring that only permitted vehicles can pass through the gate. Apart from that, this tool can facilitate monitoring and management of traffic in the area.

Keywords: implementation, detectors, number plates, automatic doorstops, machine learning, python

PENDAHULUAN

Di era globalisasi dan modernisasi dalam perkembangan teknologi yang pesat saat ini banyak pihak yang sedang berlomba-lomba dalam meningkatkan teknologi untuk mempermudah dan mempercepat pekerjaan manusia serta membuat sesuatu yang dapat menggantikan pekerjaan manusia dalam hal efisiensi dan keamanan.

Sistem keamanan dan otomatisasi menjadi fokus utama dalam menjaga keamanan dan efisiensi suatu lingkungan. Salah satu aspek penting dalam hal ini adalah pengamanan akses pintu, terutama pada area-area yang memerlukan



kontrol ketat seperti kompleks perumahan, kampus, atau tempat parkir. Palang pintu otomatis merupakan salah satu solusi yang umumnya diterapkan untuk meningkatkan keamanan dan mengoptimalkan arus kendaraan.

Meskipun palang pintu otomatis telah banyak digunakan, terdapat tantangan dalam menjaga tingkat keamanan yang optimal sambil meningkatkan efisiensi operasional. Sistem konvensional seringkali masih mengandalkan metode manual atau teknologi yang kurang canggih, meninggalkan celah potensial untuk kerentanan dan penundaan dalam pengenalan kendaraan.

Dalam konteks ini, deteksi plat nomor telah muncul sebagai solusi potensial untuk meningkatkan otomatisasi palang pintu. Alat deteksi plat nomor memiliki kemampuan untuk mengenali dan merekam plat nomor kendaraan secara otomatis, memungkinkan verifikasi dan akses yang cepat tanpa perlu interaksi manusia. Dengan mengintegrasikan teknologi ini dalam sistem otomatisasi pintu, diharapkan dapat menciptakan lingkungan yang lebih aman dan efisien.

Namun, meskipun potensialnya yang besar, masih ada beberapa aspek yang perlu dipecahkan dalam pengembangan alat deteksi plat nomor untuk otomatisasi palang pintu. Tantangan tersebut meliputi tingkat akurasi deteksi yang optimal, ketahanan terhadap variasi kondisi lingkungan, dan integrasi yang harmonis dengan sistem pengendalian pintu. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengatasi kendala-kendala tersebut dengan merancang, mengimplementasikan, dan mengevaluasi algoritma deteksi plat nomor yang efektif dan efisien.

Dengan merujuk pada kemajuan teknologi deteksi plat nomor dan kebutuhan mendesak akan solusi otomatisasi pintu yang lebih pintar, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan keamanan dan efisiensi pada implementasi palang pintu otomatis di berbagai lingkungan.

Tipe Artikel

Menurut Arinda Firdianti, dalam buku berjudul "Implementasi Manajemen Berbasis Sekolah" (2018:32) Implementasi secara sederhana dapat diartikan sebagai pelaksanaan atau penerapan.

Menurut Mhd. Taufik, dalam jurnal "IMPLEMENTASI PERATURAN DAERAH BADAN PERMUSYAWARATAN DESA", Ekawati (2005)



menyatakan, bahwa definisi implementasi secara eksplisit mencakup tindakan oleh individu/kelompok privat (swasta) dan publik yang langsung pada pencapaian serangkaian tujuan terus menerus dalam keputusan kebijakan yang telah ditetapkan sebelumnya.

Menurut Robi Robiyanto Dkk, dalam jurnal "IMPLEMENTASI SISTEM PADA AUTOMASI BARRIER GATE PALANG PINTU PARKIR MENGGUNAKAN ESP32 DAN RFID", Palang pintu merupakan suatu alat keamanan yang berfungsi sebagai alat pembatas akses kendaraan menuju area parkir atau halaman suatu gedung atau tempat usaha dan juga dapat digunakan untuk mengatur lalu lintas kendaraan di kawasan pemukiman.

Menurut Arlia Anggraeni Dkk, dalam jurnal "DETEKSI PLAT NOMOR MENGGUNAKAN CONNECTED COMPONENTS DAN PRA-PENGOLAHAN UNTUK MEMPERCEPAT PROSES DETEKSI", Deteksi plat nomor merupakan kegiatan yang memisahkan area plat nomor dengan area yang bukan plat nomor, kegiatan ini disebut dengan segmentasi.

Menurut Arif Tri Atmaja Dkk, dalam jurnal "PENERAPAN SISTEM OTOMATISASI ADMINISTRASI UNTUK MENINGKATKAN EFEKTIVITAS DAN EFISIENSI KERJA DI BIDANG PENDAPATANDINAS PERDAGANGAN KOTA SURAKARTA", Sedarmayanti (2001: 66): Otomatisasi adalah cara pelaksanaan prosedur dan tata kerja secara otomatis, dengan pemanfaatan yang menyeluruh dan seefisien mungkin atau mesin, sehingga bahan dan sumber yang ada dapat dimanfaatkan.

Menurut Dr. Yaya Heryadi Dkk, dalam buku berjudul "MACHINE LEARNING: KONSEP DAN IMPLEMENTASI", Machine learning merupakan salah satu cabang ilmu Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence) yang berkembang sangat cepat dan telah menyebabkan masalah klasifikasi, regresi, klustering, dan anomaly detection pada berbagai bidang dapat diatasi lebih efisien.

Menurut Danukusumo, dalam buku berjudul "MACHINE LEARNING (2017)", machine learning adalah serangkaian teknik yang dapat membantu dalam menangani dan memprediksi data yang sangat besar dengan cara mempresentasikan data-data tersebut dengan algoritma pembelajaran.



Menurut Shwartz dan BenDavid (2014), machine learning adalah studi tentang algoritma untuk mempelajari bagaimana melakukan tugas-tugas tertentu yang dilakukan secara otomatis oleh orang-orang. Belajar dalam hal ini berkaitan dengan bagaimana menuntaskan berbagai tugas yang ada, atau membuat suatu prediksi kesimpulan baru yang akurat dari berbagai pola yang sudah dipelajari sebelumnya.

Menurut Goldberg dan Holland (1988), machine learning adalah aplikasi komputer dan algoritma matematika yang diadopsi dengan cara pembelajaran yang berasal dari data dan menghasilkan prediksi di masa yang akan datang.

Menurut Shai Shalev-Shwartz, & Shai Ben-David (2014), Machine Learning adalah bidang studi yang meliatkan pengembangan algoritma dan model yang memungkinkan komputer untuk belajar dan membuat prwdiksi atau keputusan tanpa deprogram secara eksplisit. Ini adalah bagian dari kecerdasan buatan dan berfokus pada pengembangan teknik yang memungkinkan komputer untuk belajar dari dan menganalisis data dalam jumlah besar.

Menurut Mochammad Zakiyamani Dkk, dalam jurnal "DETEKSI DAN PENGENALAN PLAT KARAKTER NOMOR KENDARAAN MENGGUNAKAN OPENCV DAN DEEP LEARNING BERBASIS PYTHON", Deep learning merupakan algoritma jaringan saraf tiruan yang menggunakan data sebagai masukan dan memprosesnya dengan menggunakan sejumlah lapisan tersembunyi.

Menurut Mochammad Zakiyamani Dkk, dalam jurnal "DETEKSI PLAT NOMOR KENDARAAN MENGGUNAKAN CONTOUR DAN ADAPTIVE HISTOGRAM EQUALIZATION", contour adalah bentuk suatu objek yang dapat merepresentasikan suatu pola dapat kita kenali. Salah satu metode untuk melakukan deteksi bentuk adalah kode kantai (*chain code*). Kode rantai sering digunakan merepresentasikan setiap titik yang terhubung antara satu sama lain.

Menurut Aldi Pranadia Dkk, dalam jurnal "DETEKSI JENIS KENDARAAN BERDASARKAN NOMOR PLAT MENGGUNAKAN METODE VERTICAL EDGE DETECTION DAN CONNECTED COMPONENT LABELLING", Vertical Edge Detection adalah sebuah algoritma yang digunakan untuk mencari atau membedakan garis garis pada daerah plat kendaraan. Vertical Edge Detection hanya berfokus pada daerah hitam dan putih, maka dari itu sebelum masuk



proses Vertical Edge Detection, citra harus diproses terlebih dahulu menggunakan metode Adaptive Thresholding yang bertujuan untuk merubah citra menjadi hitam dan putih.

Menurut Muhammad Rizky Rais Dkk, dalam jurnal "SISTEM PENGENALAN PLAT NOMOR KENDARAAN UNTUK AKSES PERUMAHAN MENGGUNAKAN YOLOV5 DAN PYTESSERACT BERBASIS JETSON NANO", You Only Look Once atau disebut YOLO adalah sebuah algoritme objek deteksi yang dilakukan secara real-time.

Menurut Winarno Sugeng Dkk, dalam jurnal "IDENTIFIKASI PLAT NOMOR KENDARAAN DENGAN METODE OPTICAL CHARACTER RECOGNITION MENGGUNAKAN RASPBERRY PI", Optical Character Recognition (OCR) adalah sebuah seni mendeteksi, membagi dan mengenali huruf dari suatu citra. Lebih tepatnya, OCR adalah sebuah proses pendeteksian dan pengenala huruf dari sebuah citra dan mengubahnya menjadi kode American Standard Code for Information Interchange (ASCII) atau bentuk lainnya.

Menurut Ahmad Rizalul Hanif1 Dkk dalam jurnal "DETEKSI KARAKTER PLAT NOMOR KENDARAAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE OPTICAL CHARACTER RECOGNITION (OCR)", Optical Character Recognition (OCR) adalah proses identifikasi yang diawali dengan pengambilan citra melalui kamera webcam. Selanjutnya dilakukan proses segmentasi, ekstraksi ciri dan pengenalan karakter.

Menurut Muhamad Rizky Fauzan Dkk, dalam jurnal "Rancang Bangun Sistem Palang Otomatis Dengan Pengenalan Plat Kendaraan", Artificial Intelligence adalah algoritma yang memiliki berbagai macam fungsi dan tujuan tergantung dari sistem yang akan dibuat. Salah satunya yaitu pendekteksian objek dan teks dari gambar atau video. Contoh dari pemanfaatan teknologi ini yaitu pada pendeteksian objek dan teks pada plat nomor kendaraan.

Menurut Muhammad Elly Mufida 1, Dkk, dalam jurnal "Rancangan Palang Pintu Otomatis Pada Apartemen Dengan Akses e-KTP Berbasis Arduino", Arduino Uno adalah alat untuk membuat sensor infrared memberikan input ke mikrokontroler untuk membuka dan menutup palang pintu secara otomatis. Sensor Radio Frequency Identification (RFID) digunakan sebagai media input



yang akan membaca e-KTP. Jika e-KTP belum terdata pada database, maka system meminta operator untuk menginputkan data e-KTP tersebut kedalam database melalui user interfase berbasis web.

Menurut Dharu Wihartasih dan Hari Wibawanto, dalam jurnal "DETEKSI PROTOTIPE SISTEM DETEKSI PLAT KENDARAAN BERMOTOR DI INDONESIA", morfologi merupakan teknik yang digunakan untuk mengubah bentuk objek dalam citra. Sedangkan segmentasi digunakan untuk mengklasifikasikan objek berdasarkan kesamaan atribut.

Menurut Kusnanto, Dkk, dalam jurnal "IMPLEMENTASI METODE TESSERACT OCR (OPTICAL CHARACTER RECOGNITION)", tesseract OCR (Optical Character Recognition) adalah sebuah library open source untuk mengenali karakter. OCR (Optical Character recognition) adalah salah satu teknologi information retrieval yang berfungsi untuk mengekstrak informasi yang didapat dari gambar menjadi teks.

Menurut Sugeng E Y Syamsudin, dalam jurnal "PENGENALAN KARAKTER PLAT NOMOR KENDARAAN MENGGUNAKAN PENGOLAHAN CITRA DENGAN PENGECEKAN POSISI DAN KEMIRIPAN KARAKTER", pengolahan citra nomor adalah perancangan algoritma optimasi pengenalan karakter plat nomer kendaraan menggunakan pengolahan citra dengan pengecekan posisi dan kemiripan karakter.

Menurut Harfin Yusup BIU, Dkk, dalam jurnal "PENDETEKSIAN PLAT NOMER KENDARAAN MENGGUNAKAN METODE TEMPLATE MATCHING", pengolahan citra adalah suatu proses analisa dan manipulasi pada data atau informasi digital dari suatu gambar yang banyak melibatkan persepsi visual.

Menurut Randy Efra Saputra S.T., M.T. Dkk, dalam jurnal "IDENTIFIKASI PLAT NOMOR KENDARAAN MENGGUNAKAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR", K-Nearest Neighbor merupakan salah satu metode pengklasifikasian. Metode ini mengklasifikasikan hasil kueri instance yang baru berdasarkan jarak terdekat antara data yang akan dievaluasi dengan nilai k terdekatnya Tujuannya untuk mengklasifikasikan objek baru berdasarkan atribut dan data training. Klasifikasi sendiri dilakukan tanpa menggunakan model, tetapi hanya berdasarkan memori. Cara kerja algoritma ini adalah data



uji diklasifikasikan ke dalam kelas tertentu berdasarkan jumlah tetangga terdekat dengan menggunakan perhitungan jarak Euclidian. Saat menghitung, jarak antara data uji dan semua dataset dengan label kelasnya disimpan dalam vektor, kemudian diurutkan berdasarkan jarak terpendek

Menurut Zahir Zainudin, Dkk, dalam jurnal “SISTEM DETEKSI PLAT KENDARAAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE K-NEAREST NEIGHBOUR (KNN)”, K-Nearest Neighbour merupakan proses ekstraksi pengolahan citra gambar sehingga metode yang sesuai dengan penelitian ini adalah K-Nearest Neighbour, dengan menggunakan metode tersebut akan memudahkan dalam proses pendeteksiannya. Karena metode ini tidak menggunakan perulangan. Prose ini dimulai dengan menyiapkan dari citra latih tahap kemudian melakukan tahapan pengenalan citra. Pengenalan citra merupakan proses mencocokkan data citra digital yang sudah dirubah menjadi sebuah matriks kemudian dicocokkan dengan dataset yang ada sehingga dapat diketahui hasilnya yang berupa laporan.

METODE

Metode pengumpulan data yang digunakan oleh penulis diantaranya:

a. Observasi

Penulis melakukan peninjauan di Lingkungan Perumahan RT 05/05 Gondrong untuk melihat dan mengamati baru kemudian dapat mengetahui kebutuhan – kebutuhan dari warga setempat.

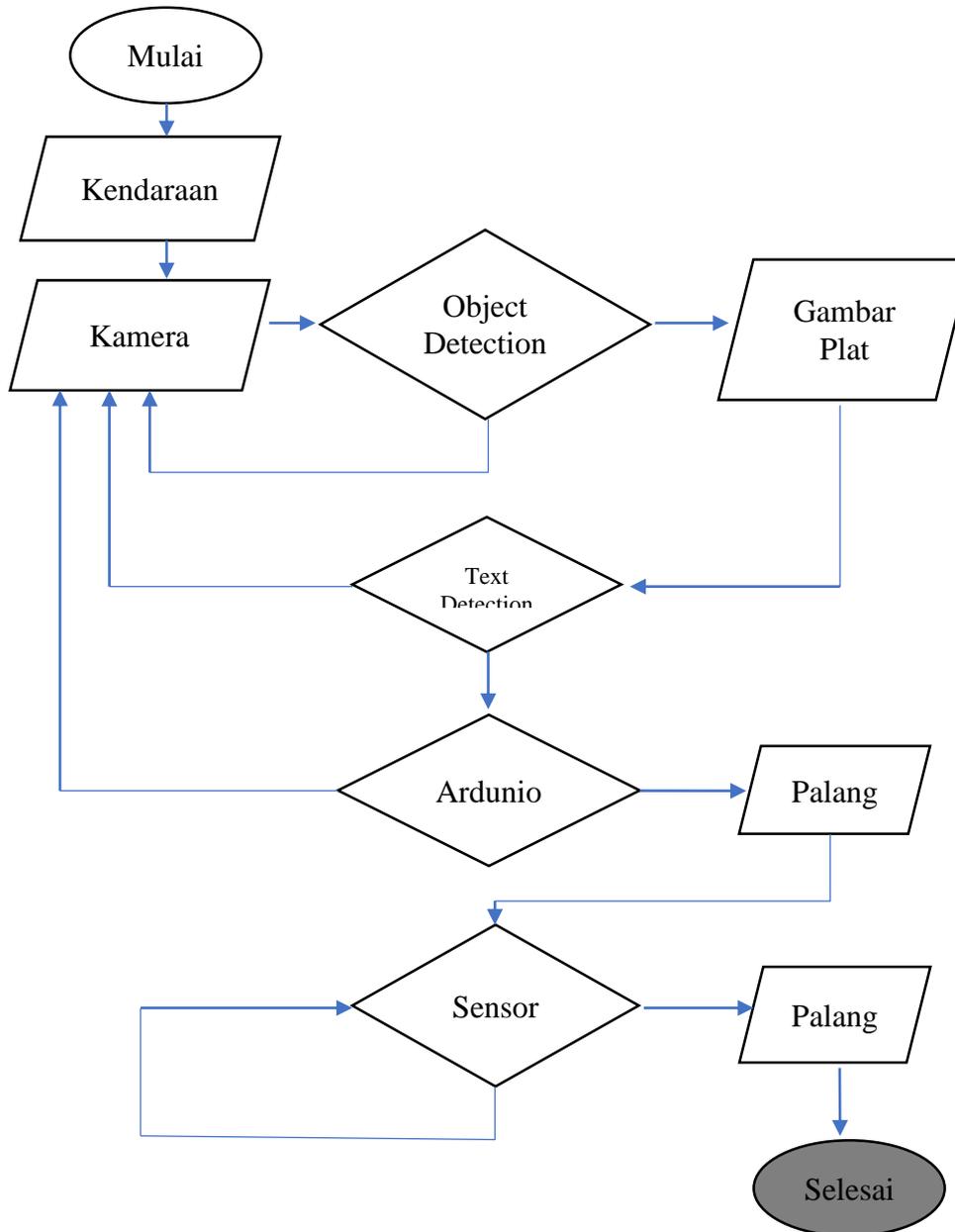
b. Wawancara

Untuk mendapatkan data-data yang diperlukan, penulis melakukan sesi wawancara atau tanya jawab secara lisan kepada pihak-pihak terkait, khususnya bagian Rukun Tetangga 05 yaitu Bapak Hasan.

c. Studi Literatur

Untuk mendapatkan informasi yang terkait dengan penelitian ini, penulis mendapatkannya dengan cara mengunjungi laman – laman website penerbitan jurnal (online) untuk mendownload, membaca, dan mempelajari hasil penelitian lain yang relevan terkait dengan judul yang diangkat, sehingga penulis mendapatkan gambaran untuk penganalisaan dan membuat perancangan pada penulisan ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1 – Flowchart Sistem Deteksi Plat Nomor Otomatis



Setelah menganalisa permasalahan yang ada pada area perumahan lingkungan RT 05/05 Gondrong, Cipondoh, Kota Tangerang, selanjutnya digunakan perancangan sistem dengan menggunakan bagan Alir Sistem (*Flowchart System Deteksi Plat Nomor Otomatis*) yang menunjukkan arus pekerjaan secara keseluruhan dari sistem yang selanjutnya akan di implementasikan dalam pembuatan koding pada program Arduino sebagai pengontrol kerja alat yang nantinya digunakan. Keterangan Bagan alur sistem diatas:

- Kendaraan yang akan melintasi akan masuk kedalam jangkauan kamera
- Kamera akan merekam data kendaraan yang hendak melintasi palang
- Objek deteksi pada sistem akan mengambil gambar yang berfokus pada plat nomor kendaraan dan mengubahnya menjadi gambar plat nomor
- Gambar plat nomor akan disimpan dalam sistem dan kemudian dikonversi menjadi teks / string
- Hasil teks yang telah dikonversi akan dicek oleh sistem kedalam database plat nomor kendaraan
- Sistem akan mengirimkan sinyal kepada mikrokontroler (Arduino) untuk membuka palang pintu jika hasil teks plat nomor terdaftar pada database
- Palang pintu akan terbuka sesuai instruksi dari mikrokontroler, dan menunggu informasi sinyal untuk menutup palang
- Sensor Ultrasonic akan memberikan data jarak dari kendaraan, jika sudah melewati area pada palang pintu tersebut maka sensor akan mengirimkan data terbaru kepada mikrokontroler untuk menutup palang

Analisa SWOT

rength (Kekuatan)	weakness (Kelemahan)
Sistem otomatisasi palang pintu dapat meningkatkan keamanan lingkungan perumahan dengan mendeteksi plat nomor kendaraan yang sah. Sistem dapat menyimpan rekam jejak penggunaan palang pintu,	Sistem menggunakan machine learning mungkin memerlukan biaya implementasi yang tinggi, termasuk pembelian perangkat keras dan perangkat lunak. Penggunaan pengenalan plat nomor dapat menimbulkan kekhawatiran privasi, dan



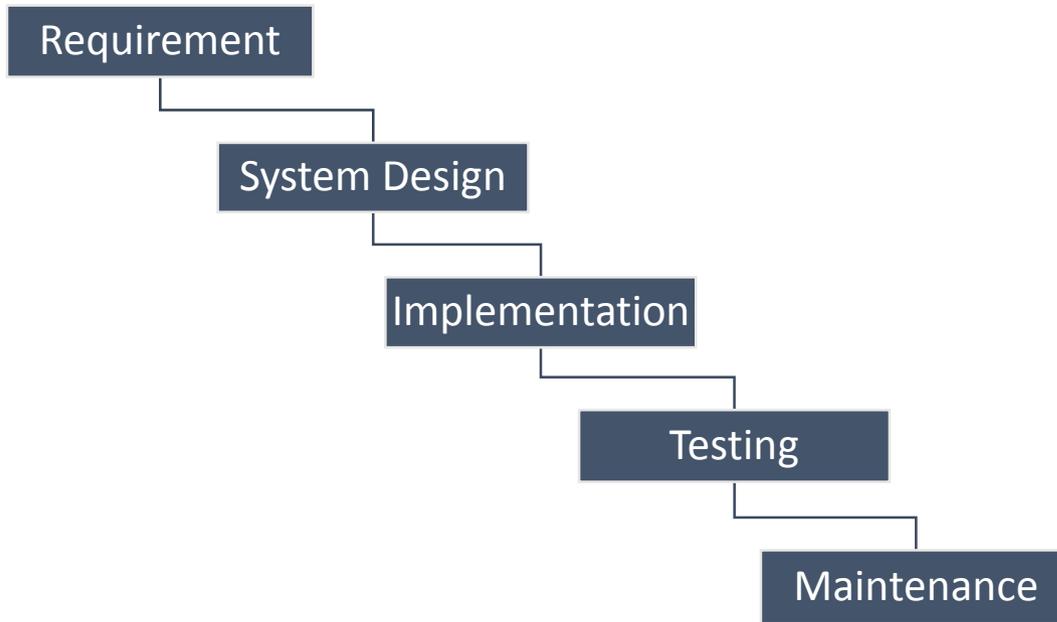
membantu d alam pemantauan dan keamanan lebih lanjut.	masyarakat perlu memahami dan menerima implikasinya.
opportunity (Peluang)	eats (Ancaman)
Proyek ini dapat memberdayakan masyarakat lokal dengan memperkenalkan teknologi baru, meningkatkan literasi digital, dan memberikan keterampilan baru kepada warga. membuka peluang kemitraan dengan pihak eksternal, seperti perusahaan teknologi, pemerintah, atau lembaga penelitian, yang dapat mendukung dan memperluas implementasi.	Kegagalan atau kerusakan perangkat keras atau perangkat lunak dapat mengakibatkan kegagalan fungsi otomatisasi, meninggalkan palang pintu terbuka atau tertutup tanpa alasan yang jelas. Biaya implementasi, pemeliharaan, dan pembaruan sistem machine learning dapat menjadi beban keuangan bagi masyarakat setempat, dan keberlanjutan proyek menjadi masalah jika tidak ada sumber pendanaan yang jelas

Table 1 – Analisis SWOT

Pemeliharaan sistem secara teratur memberikan peluang untuk menciptakan pekerjaan lokal dan menjaga keberlanjutan dalam pemantauan dan keamanan lingkungan perumahan. Dalam merinci peluang ini dalam laporan, penting untuk menyajikan data dan bukti yang mendukung setiap potensi keuntungan dan memberikan rekomendasi praktis untuk mengoptimalkan implementasi dan manfaat dari proyek ini.

Metode Pengembangan Aplikasi

Dalam pengembangan kuliah kerja praktik untuk perancangan sistem deteksi plat nomor kendaraan untuk otomatisasi palang pintu pada lingkungan RT 05/05 Gondrong, Cipondoh, Kota Tangerang, kami menggunakan metode waterfall dengan gambaran sebagai berikut:

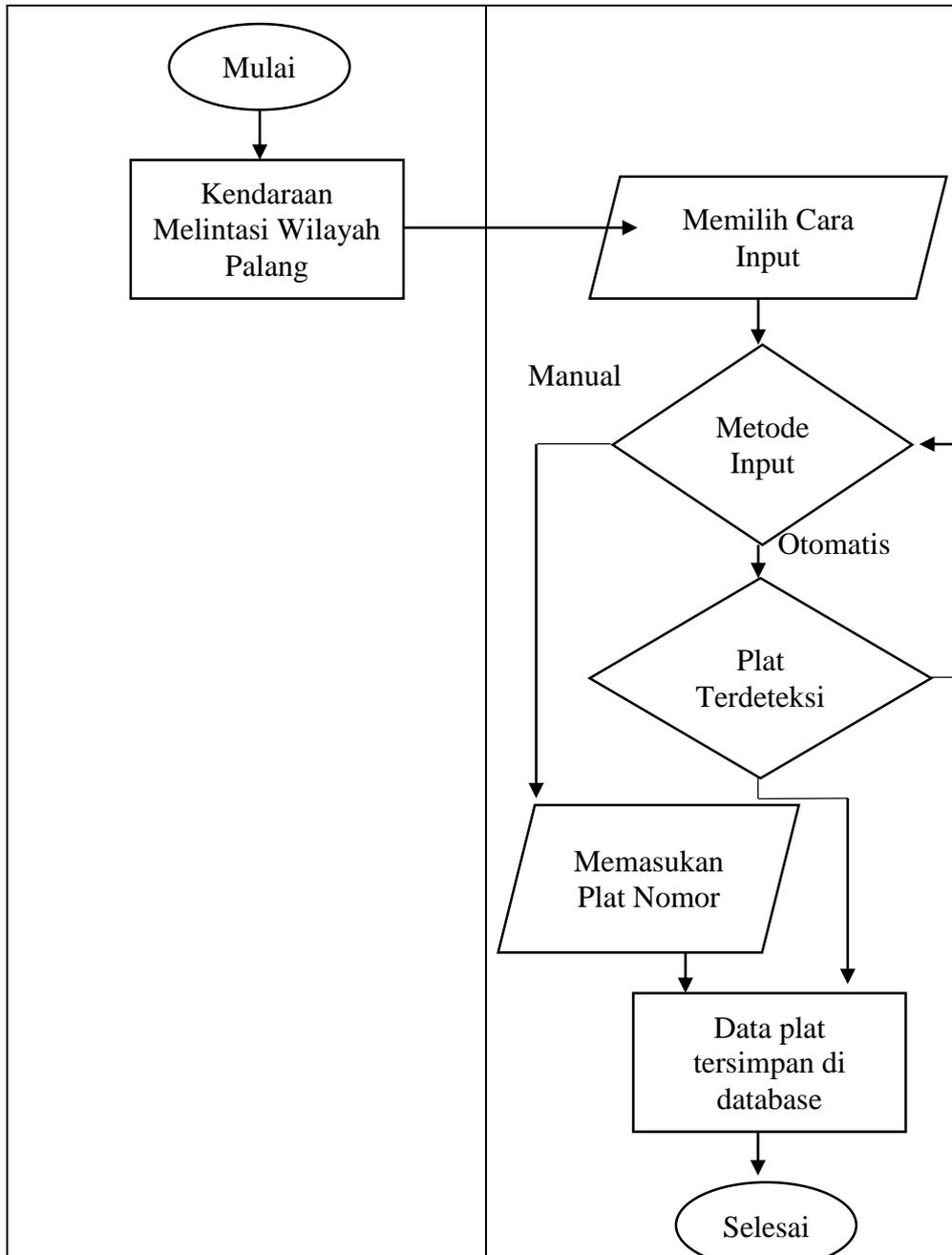


Gambar 2 – Metode Waterfall

Rancangan Sistem Usulan

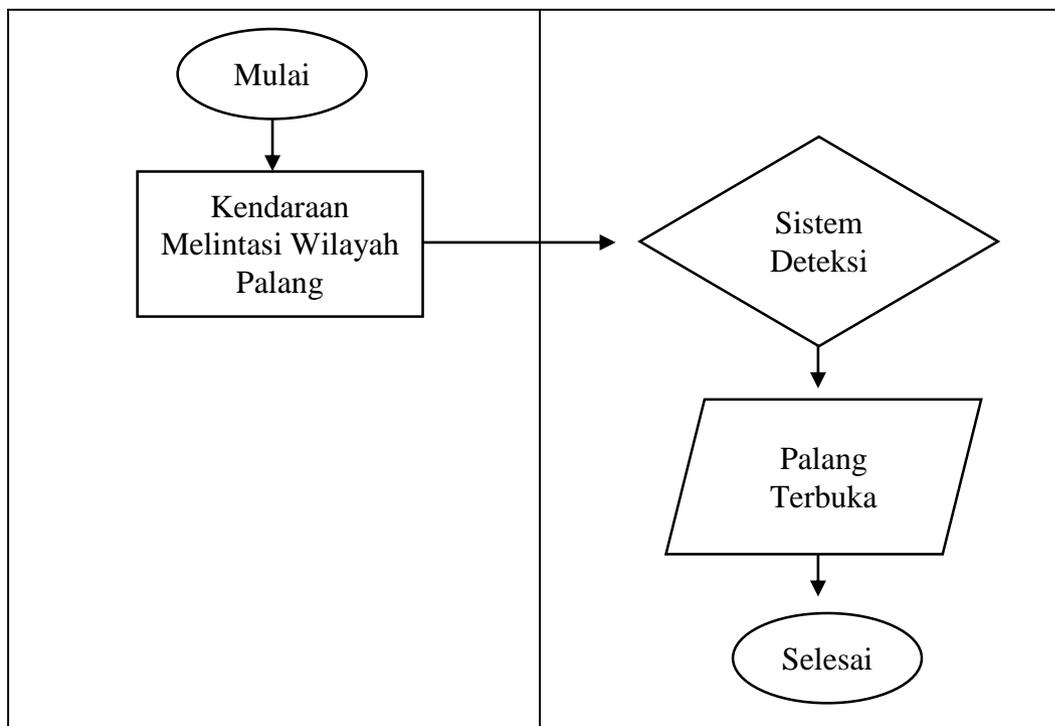
1. Diagram Flowmap

Flowmap Diagram Penginputan Data Plat Nomor Kendaraan ke Dalam Database	
Pengguna Jalan	Operator / Admin



Gambar 3 – Flowmap Diagram Penginputan Data Plat Nomor

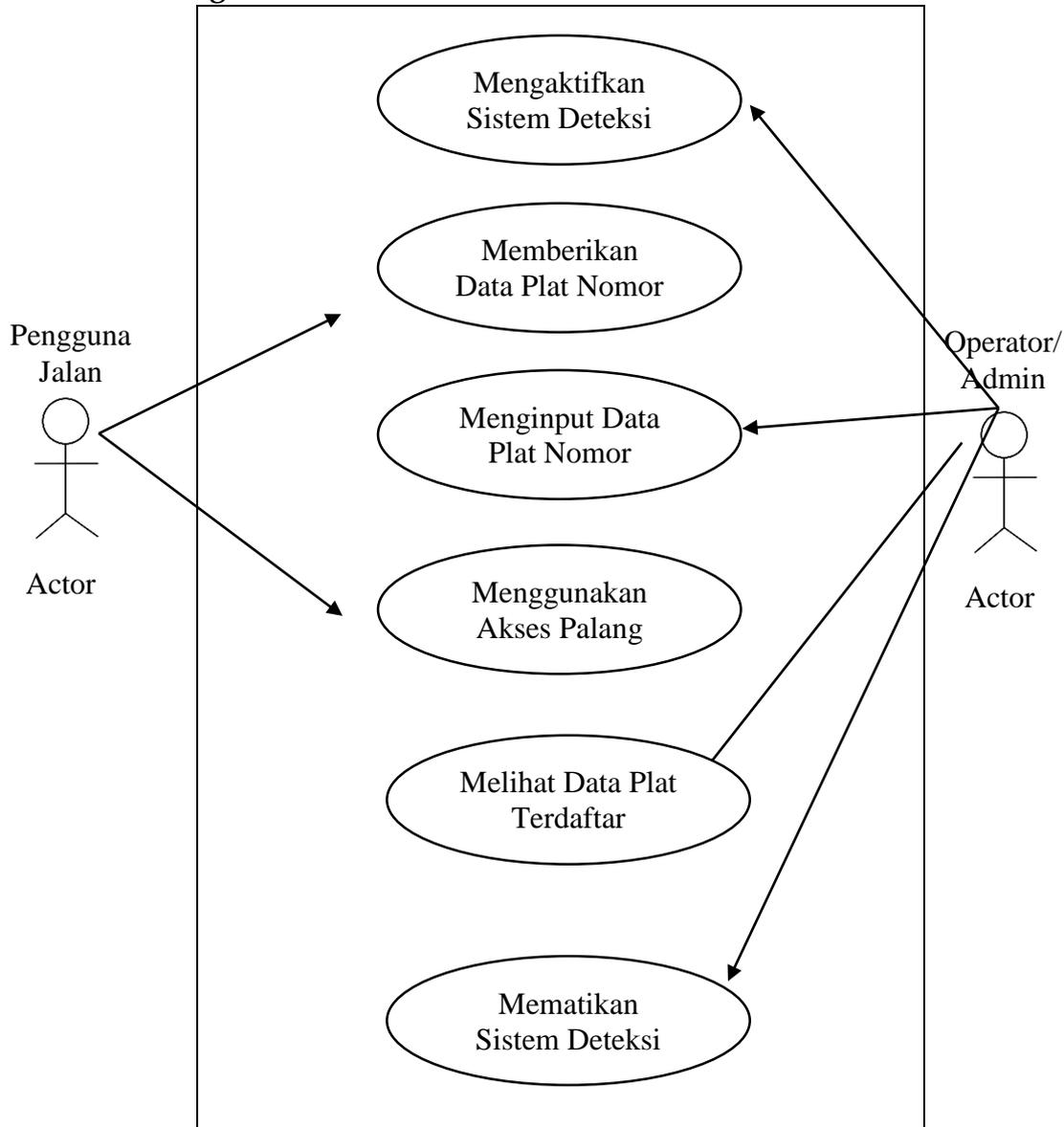
Flowmap Diagram Proses Sistem Palang Pintu Terbuka	
Pengguna Jalan	Sistem



Gambar 4 – Flowmap Diagram Proses Palang Pintu

- a) Pengguna jalan yaitu orang yang dengan kendaraannya ingin melintasi wilayah yang terpasang palang pintu otomatis. Pengguna harus terdaftar terlebih dahulu untuk plat nomor kendaraannya agar dapat memicu proses terbukanya palang pintu.
- b) Operator / Admin yaitu orang yang bertugas sebagai operator untuk melakukan input data plat baru kedalam database, bisa menggunakan penginputan manual dengan cara diketik plat nomor kendaraannya langsung bisa juga dengan cara mengaktifkan kamera untuk mendeteksi plat nomor kendaraan pengguna jalan secara *real-time*.

2. Use Case Diagram



Gambar 5 – Use Case Diagram Sistem Deteksi Plat Nomor

Berikut keterangan pada gambar Use Case Diagram Pengguna Jalan:

- a) Use Case : Memberikan Data Plat Nomor
Actor : Pengguna Jalan
Deskripsi :



Pelamar memberikan data plat nomor kepada operator / admin untuk disimpan kedalam database sistem.

- b) Use Case : Menggunakan Akses Palang
Actor : Pengguna Jalan

Deskripsi :

Pengguna Jalan mengendarai kendaraan bermotor dan berhenti didepan kamera pada palang pintu agar terbuka.

Berikut keterangan pada gambar Use Case Diagram Operator/Admin:

- a) Use Case : Mengaktifkan Sistem Deteksi
Actor : Operator/Admin

Deskripsi :

Operator melakukan aktivasi untuk memulai sistem pendeteksi plat nomor.

- b) Use Case : Menginput Data Plat Nomor
Actor : Operator/Admin

Deskripsi :

Operator dapat melakukan penginputan data plat nomor kendaraan baru kedalam database.

- c) Use Case : Melihat Data Plat Terdaftar
Actor : Operator/Admin

Deskripsi :

Operator dapat melihat daftar plat nomor yang sudah terdaftar pada database.

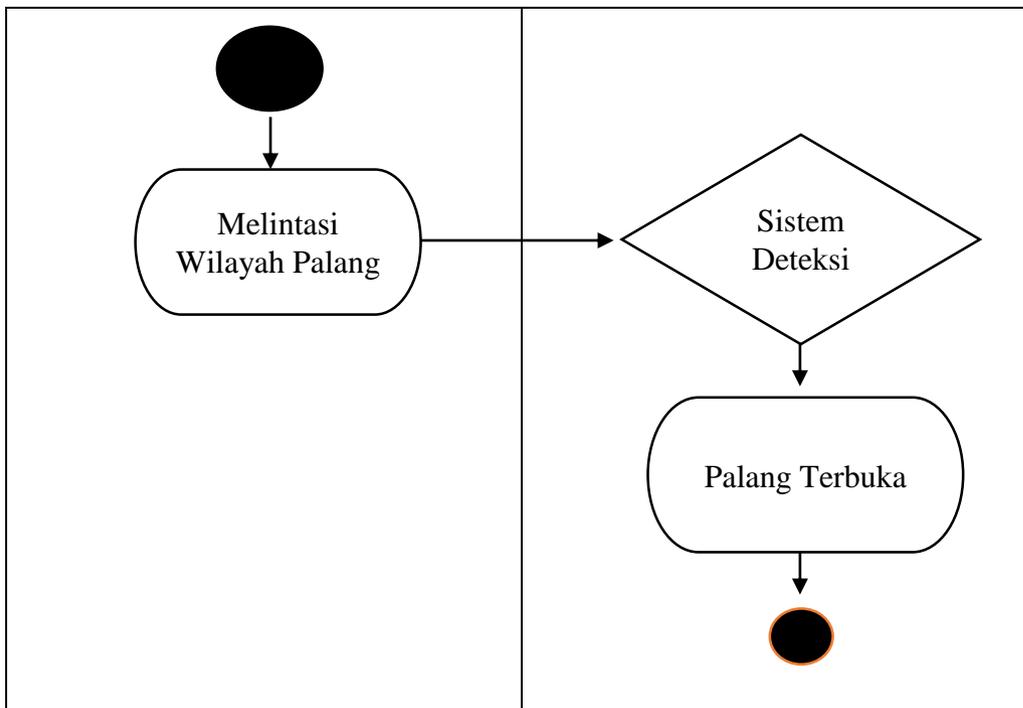
- d) Use Case : Mematikan Sistem Deteksi
Actor : Operator/Admin

Deskripsi :

Operator dapat menon-aktifkan sistem deteksi plat nomor.

3. Activity Diagram

User	Sistem
------	--------

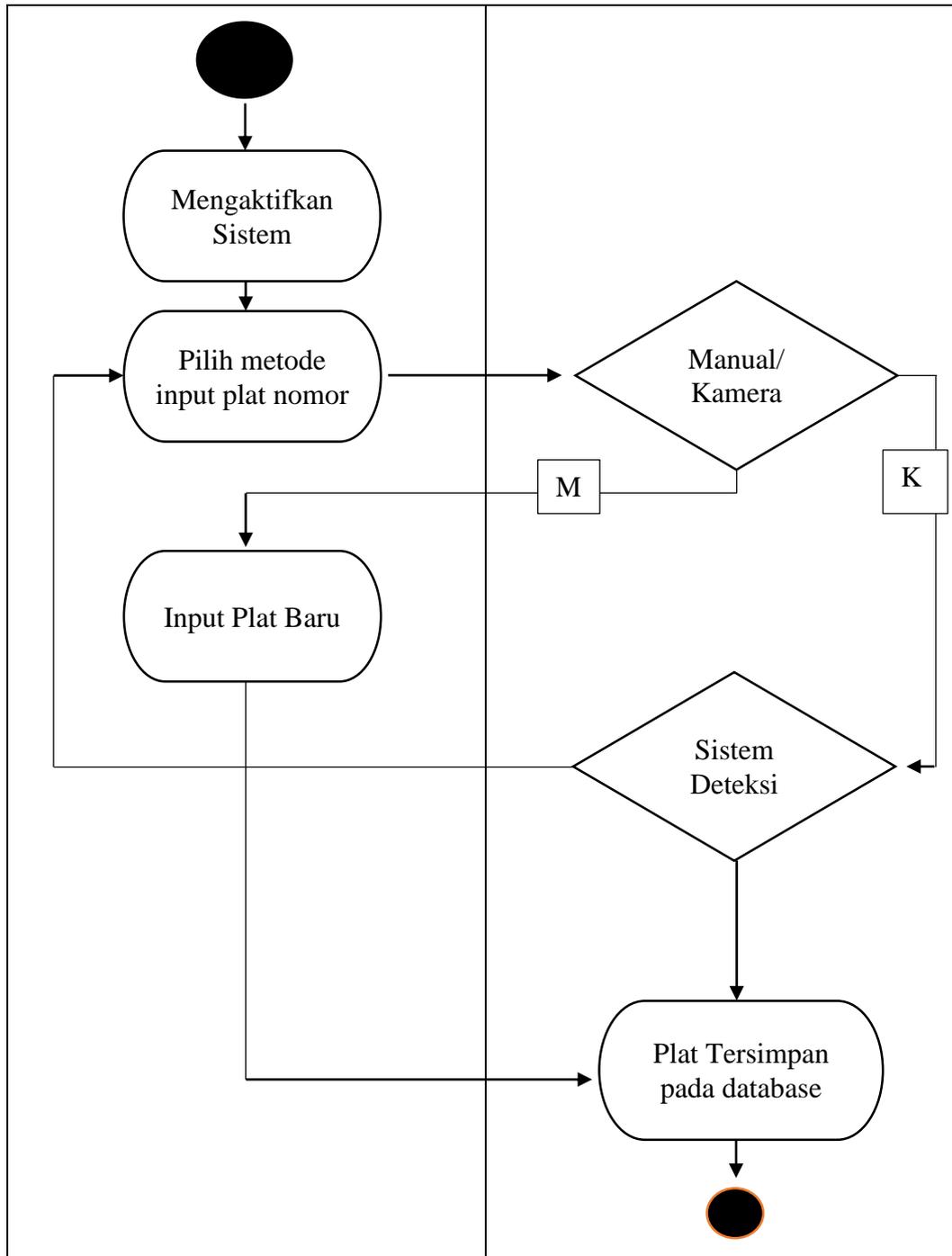


Gambar 6 – Activity Diagram Akses Palang Pintu

Penjelasan gambar sebagai berikut:

1. Dimulai dari user berhenti didepan palang pintu, kemudian kamera menangkap gambar kendaraan dan plat nomornya
2. Selanjutnya sistem melakukan deteksi objek berupa plat nomornya, dan menyimpan kedalam bentuk gambar dan kemudian dikonversi menjadi teks lalu melakukan pencocokan dengan database dan membuka palang pintu. Selesai.

Operator / Admin	Sistem
------------------	--------



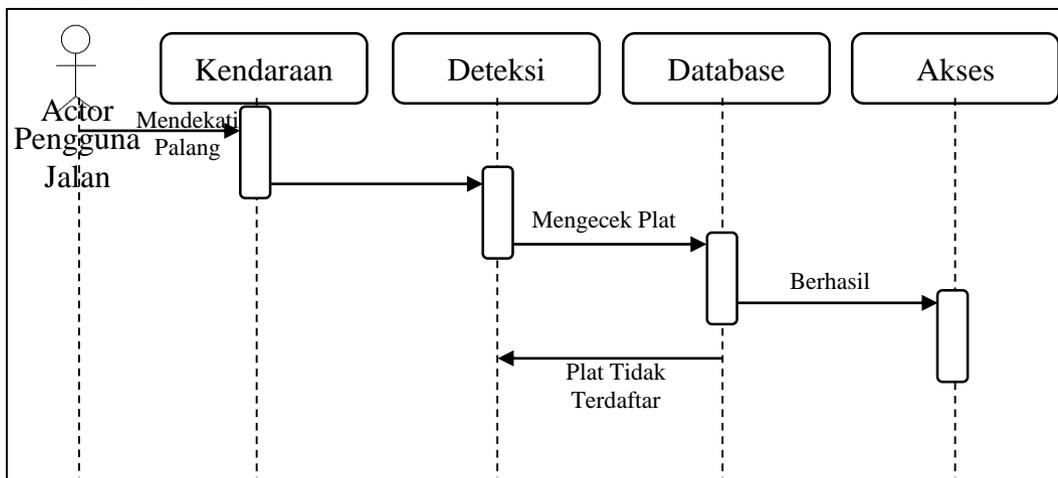
Gambar 7 – Activity Diagram Pengelolaan Palang Pintu

Penjelasan gambar sebagai berikut:

1. Dimulai dari operator mengaktifkan sistem deteksi, lalu operator dapat memilih menu pilihan untuk melihat dan menginput plat nomor baru dengan cara manual ataupun dengan menggunakan kamera deteksi untuk mengambil data plat nomor baru.
2. Sistem akan menerima data yang masuk dan disimpan kedalam database plat nomor kendaraan pada sistem. Selesai.

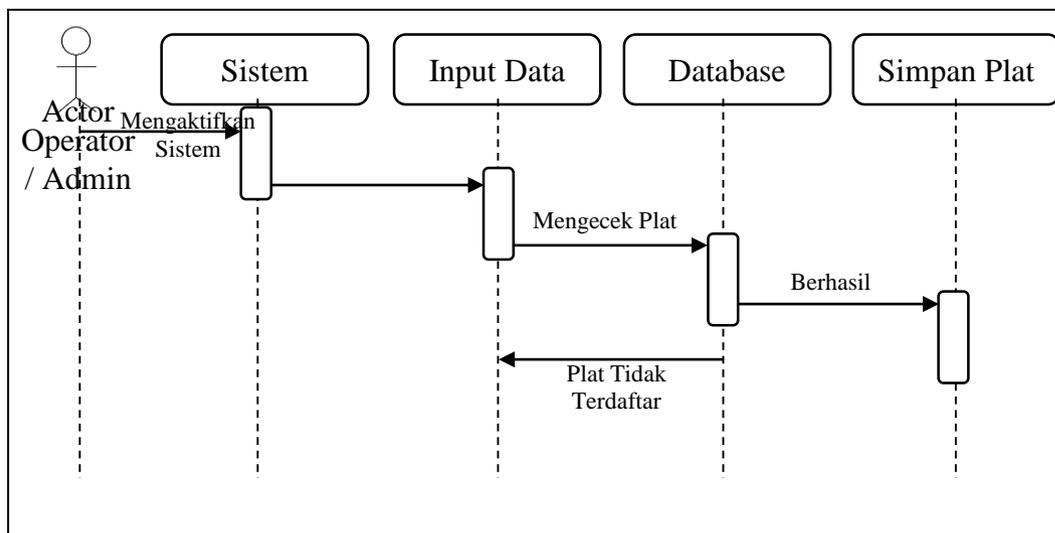
4. Sequence Diagram

Sequence diagram menjelaskan interaksi antara objek yang disusun berdasarkan urutan waktu.



Gambar 8 – Sequence Diagram Pengguna Jalan

Berdasarkan sequence diagram pengguna jalan diatas, untuk pengguna jalan akan mendekati palang pintu lalu sistem akan mendeteksi plat nomor dan melakukan konversi dan pencocokan dengan database yang ada. Jika plat nomor tidak terdaftar maka akses tidak akan diberikan, namun jika terdaftar maka akses palang pintu akan terbuka untuk pengguna jalan yang terdaftar tersebut.

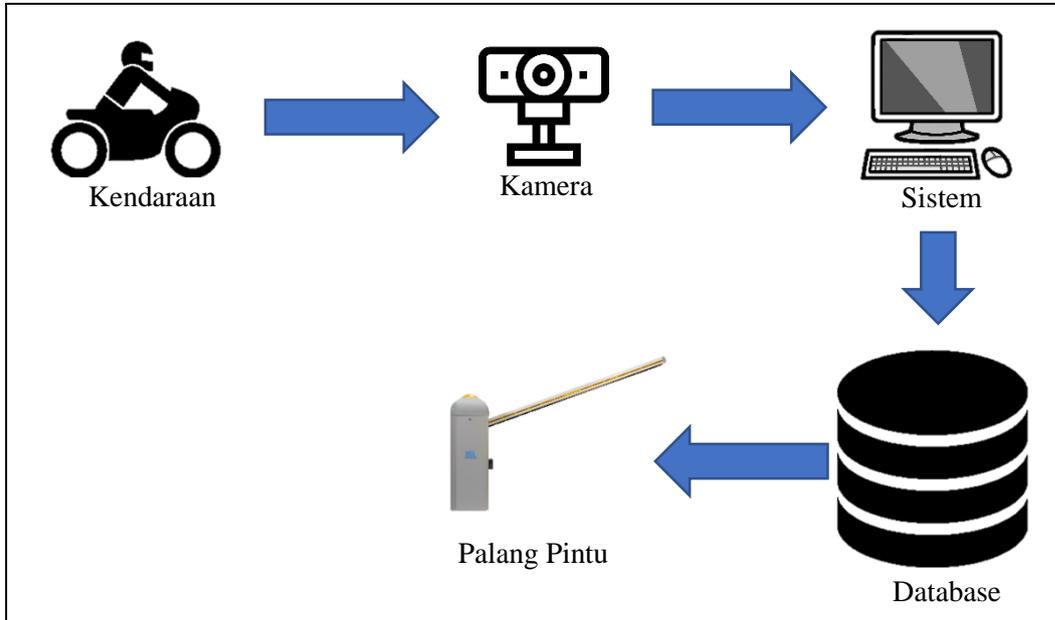


Gambar 9 – Sequence Diagram Operator / Admin

Berdasarkan sequence diagram Operator / Admin diatas, untuk operator akan mulai mengaktifkan sistem, dan bisa melakukan input data plat nomor baru kedalam database. Namun jika plat nomor yang diinputkan sudah tersedia, maka sistem akan menolak inputan tersebut dan mengarahkan admin ke halaman utama menu admin. Jika berhasil, data plat nomor yang didaftarkan akan disimpan kedalam database pada file db_plat.txt.

5. Arsitektur Aplikasi

Gambar 10 – Arsitektur Aplikasi Sistem Deteksi Plat Nomor



SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan pada lingkungan RT 05 Gondrong, Cipondoh, Kota Tangerang terhadap sistem deteksi plat nomor untuk otomatisasi palang pintu, dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem palang pintu otomatis yang dijalankan pada lingkungan RT 05 Gondrong, Cipondoh, Kota Tangerang masih memiliki keakuratan pembacaan karakter plat nomor yang sangat kurang dan performa kecepatan konversi dari objek menjadi teks atau string menggunakan EasyOCR masih lambat karena keterbatasan perangkat pengolah citra (spesifikasi komputer yang kurang mumpuni).
2. Berdasarkan algoritma pendeteksian objek plat nomor (Object Detection) menggunakan *Cascade Classifier* dari OpenCV, untuk hasil gambar atau bentuk plat nomor yang dideteksi menggunakan kamera (real-time), tidak selalu mengambil objek plat nomornya saja, melainkan objek disekitarnya dengan bentuk serupa juga akan tetap teridentifikasi sebagai plat nomor.
3. Hasil pengesanan dengan kondisi pencahayaan yang kurang dan kondisi sedang turun hujan, sangat mempengaruhi kualitas gambar dari kamera dan menyebabkan algoritma pendeteksi objek dan konversi gambar menjadi teks tidak dikenali oleh algoritma yang diterapkan dan menjadi salah satu pemicu kurangnya akurasi pembacaan plat nomor tersebut.



4. Hasil integrasi antara algoritma (dari komputer) dengan mikrokontroler (Arduino UNO) memiliki respons yang sangat baik, karena berdasarkan hasil pengujian, untuk plat nomor yang terbaca dan terdaftar pada database, mikrokontroler dengan cepat menerima instruksi sesuai parameter yang dikirimkan oleh komputer.
5. Berdasarkan pengalaman pengguna (admin/operator) untuk sistem yang dibuat masih kurang dalam hal pengalaman pengguna dikarenakan untuk antarmuka (*user interface*) yang diterapkan hanya menggunakan perintah pilihan pada command line interface (CLI) dan belum memiliki antarmuka berupa Aplikasi windows ataupun antarmuka berbasis objek (tidak memiliki tombol-tombol khusus).
6. Banyaknya modifikasi bentuk dan warna plat nomor kendaraan membuat algoritma tidak dapat mengenali bahwa objek yang terekam adalah plat nomor kendaraan. Seperti plat nomor keluaran terbaru yang memiliki dasar warna putih dengan tulisan hitam, maka pengolahan citra grayscale yang dilakukan memberikan warna yang terbalik sehingga tidak terkonversi menjadi teks atau string oleh algoritma OCR yang digunakan.
Masih memerlukan operator untuk mendaftarkan data plat nomor kendaraan kedalam database melalui komputer yang digunakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Jika ada, ucapan terimakasih ditujukan kepada institusi resmi atau perorangan sebagai penyandang dana atau telah memberikan kontribusi lain dalam penelitian. Ucapan terimakasih dilengkapi dengan nomor surat kontrak penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mochammad Zakiyamani, Trisiwi Indra Cahyani, Dwiza Riana, dan Sri Hardianti. (2022). *“Deteksi dan Pengenalan Plat karakter nomor kendaraan menggunakan open cv dan deep learning berbasis python”*. DOI: <https://doi.org/10.31539/intecom.v5i1.3403>



- [2] Dwi Prakoso, Kusrini, & Eko Pramono. (2019). “*Deteksi Plat Nomer Kendaraan menggunakan Contour dan Adaptive Histogram Equalization*”. Vol.12, No.1, July 2019, pp. 14~19.
- [3] Aldi Pranadia, Rachmawati, & Risnandar. 2021 *Deteksi Jenis Kendaraan berdasarkan nomor plat menggunakan metode Vertical edge detection dan Connected Component Labelling*.
- [4] Rais, M. R., Utaminingrum, F., & Fitriyah, H. (2023). Sistem Pengenalan Plat Nomor Kendaraan untuk Akses Perumahan menggunakan YOLOv5 dan Pytesseract berbasis Jetson Nano. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 7(2), 681–685. Diambil dari <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/12282>
- [5] Karisma, Junaedi.2021 “Sistem Identifikasi Plat Nomer Kendaraan Dalam Penerapan Regulasi Pajak Berbasis Citra Digital ”. *Jurnal Sains dan Teknologi*.
- [6] Winarno Sugeng, Rio Korio U, Mochamad Tegar P (2020): “Indentifikasi Plat Nomor Kendaraan dengan metode Optical Character Recognition menggunakan Raspberry”.
- [7] Alam, Fauzi, Tjahjad, & Saputro Sya’ban . (2020) Rancangan Bangun Sistem Kendali Pintu Pagar Otomatis Berbasis Pengolahan Citra Digital plat nomer kendaraan menggunakan metode Optical Character Recognition (OCR).
- [8] Fauzan, Purno Wahyu. 2021. “Pendeteksian Plat Nomer Kendaraan menggunakan Algoritma You Only Look Once V3 dan Tesseract”. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan* Volume 8, No 1,
- [9] Elly Mufida, Rian Septian, Isna Gunawam.(2010) Rancangan Palang pintu otomatis pada apartemen dengan akses E-KTP berbasis Arduino. *Jurnal Inovasi dan Sains Teknik Elektro*.



- [10] Hanif, Emir , F.X.Arinto Setyawan. 2023.Deteksi Plat Nomer Kendaraan dengan menggunakan metode Optical Character Recognition (OCR).*Jurnal Informatika & Elektro Terapan*, Universitas Lampung . DOI: <http://dx.doi.org/10.23960/jitet.v11i1.2897>.
- [11] Dewangca, Luhur Prasasti S.T., M.T., Randy Efra Saputra S.T., M.T.2020.Identifikasi Plat Nomer Kendaraan menggunakan metode K-Nearest Neighbor.
- [12] Rahmat Darmawan, Ahmad Taqwa, Dan Endri.(2020) “Rancang Bangun Sistem Palang Otomatis dengan pengenalan plat kendaraan ” al Fokus Elektroda Jurnal Fokus Elektroda : Energi Listrik, Telekomunikasi, Komputer, Elektronika dan Kendali) vol 05.
- [13] Farida, Zahir Zainudin, Supriadi Sahibu. 2021 Sistem Deteksi Plat Kendaraan dengan menggunakan metode K-Nearest Neighbour (KNN).*Jurnal Riset Informatika vol.1 No. 2*.
- [14] Ivany sarief, Harfin Yusup BIU. TELEKONTRAN, VOL. 7, NO. 1, APRIL 2019 DOI: 10.34010/telekontran.v7i1.1634 “Pendeteksian Plat Nomer Kendaraan menggunakan metode template Matching” .
- [15] Muhamad Malikul, M Basyir, Aldi Finawan (2019) “Rancang Bangun system parkir secara otomatis dengan pndeteksi tanda nomer kendaraan bermotor berbasis pengolahan citra”.
- [16] Wihartasih, D., & Wibawanto, H. (2015). PEMBUATAN PROTOTIPE SISTEM DETEKSI PLAT KENDARAAN BERMOTOR DI INDONESIA. *Edu Komputika Journal*, 2(2). <https://doi.org/10.15294/edukomputika.v2i2.7843>
- [17] Kusnantoro, Tatang Rohana, Dwi Sulistya Kusumaningrum . vol.3 No.1 2022



Implementasi metode Tesseract OCR (Optical Character Recognition) untuk Deteksi Plat Nomer Kendaraan pada system parkir. Journal for information, Teknologi and science.

[18] Siti Ernawati, Risa Wati, Ilham Maulana.2022 Penerangan Model Fountain untuk pengembangan aplikasi Text Recognition dan Text To Speech berbasis android menggunakan Flutter.

[19] Sugeng, E Y Syamsuddin.Vol 9 No 2 (2020): Komutika: Jurnal Sistem Komputer Perancangan Algoritma Optimasi Pengenalan Karakter plat nomer Kendaraan menggunakan Pengolahan Citra dengan pengecekan posisi dan kemiripan karakter

[20] Zaetun, zaetun. (2020). PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PARKIR DENGAN QR- CODE BERBASIS WEBSITE PADA REAL ESTATE INDONESIA JAKARTA. *JURNAL REKAYASA INFORMASI*, 9(2), 110-115. Retrieved from <https://ejournal.istn.ac.id/index.php/rekayasainformasi/article/view/811>

[21] Heryadi,Wahyono. (2020). Machine Learning : konsep & Implementasi . Yogyakarta : Gava Media : Bibliografi: halaman (175-177).

[22] Shai Shalev-Shwartz, & Shai Ben-David. 2014. *“Understanding Machine Learning: From Theory to Algorithms”*. ISBN 978-1-107-05713-5 Hardback. Information on this title: www.cambridge.org/9781107057135