

**DESAIN SISTEM DETEKSI PLAT
KENDARAAN BERMOTOR MENGGUNAKAN
OPENCV**

SKRIPSI



**Oleh:
Irvan Efendi
190210047**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2025**

**DESAIN SISTEM DETEKSI PLAT
KENDARAAN BERMOTOR MENGGUNAKAN
OPENCV**

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana



Oleh

**Irvan Efendi
190210047**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2025**

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Irvan Efendi

NPM : 190210047

Fakultas : Teknik dan Komputer

Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa “**Skripsi**” yang saya buat dengan judul:

DESAIN SISTEM DETEKSI PLAT KENDARAAN BERMOTOR

MENGGUNAKAN OPENCV

Adalah hasil karya sendiri dan bukan “duplikasi” dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, di dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip didalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah Skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun.

Batam, 24 Januari 2025



Irvan Efendi

190210047

PERANCANGAN SISTEM DETEKSI PLAT KENDARAAN BERMOTOR MENGGUNAKAN OPENCV BERBASIS WEB

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana

Oleh

Irvan Efendi

190210047

**Telah disetujui Pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini**

Batam, 24 Januari 2025



Hotma Pangaribuan, S.Kom., M.SI.

Pembimbing

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem deteksi plat kendaraan bermotor menggunakan OpenCV berbasis web. Sistem ini diimplementasikan di kompleks perumahan Sandona, Batam, yang menggunakan sistem satu gerbang untuk meningkatkan keamanan. Penggunaan kartu akses sebagai metode utama untuk memasuki kompleks perumahan dinilai kurang efektif, sehingga sistem deteksi plat nomor kendaraan diusulkan sebagai solusi alternatif. Dengan teknologi ini, sistem dapat secara otomatis mendeteksi nomor plat kendaraan yang telah terdaftar dalam database dan membuka gerbang jika kendaraan tersebut merupakan milik penghuni kompleks perumahan. Metodologi penelitian ini melibatkan beberapa tahap, termasuk studi pendahuluan, studi literatur, persiapan alat dan bahan, perancangan alat, serta uji coba dan analisis. Sistem ini menggunakan perangkat keras seperti mikrokontroler NodeMCU ESP8266, kamera web, servo motor, dan sensor ultrasonik, serta perangkat lunak yang dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Python dan OpenCV untuk pemrosesan citra digital. Proses deteksi melibatkan pengambilan gambar plat nomor kendaraan, pemrosesan citra untuk ekstraksi nomor plat, dan pencocokan dengan database untuk validasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi dan mengenali plat nomor kendaraan dengan tingkat akurasi 75% dalam kondisi optimal. Faktor-faktor yang mempengaruhi akurasi meliputi posisi plat nomor yang harus tegak dan lurus terhadap kamera, serta kondisi pencahayaan yang memadai. Dalam kondisi ideal, sistem bekerja dengan baik dan dapat diandalkan untuk meningkatkan efisiensi dan keamanan akses di perumahan Sandona.

Kata Kunci: Deteksi Objek, Open CV, NodeMCU ESP8266, Pemrosesan Citra Digital, Visi Komputer

ABSTRACT

This research aims to design and develop a vehicle license plate detection system using web-based OpenCV. The system is implemented in the Sandona residential complex in Batam, which uses a one-gate system to enhance security. The use of access cards as the primary method for entering the residential complex is considered less effective, so the vehicle license plate detection system is proposed as an alternative solution. With this technology, the system can automatically detect the license plate numbers of vehicles registered in the database and open the gate if the vehicle belongs to a resident of the residential complex. The research methodology involves several stages, including preliminary studies, literature review, preparation of tools and materials, equipment design, and testing and analysis. The system uses hardware such as NodeMCU ESP8266 microcontrollers, webcams, servo motors, and ultrasonic sensors, as well as software developed using the Python programming language and OpenCV for digital image processing. The detection process involves capturing images of vehicle license plates, processing the images for license plate extraction, and matching them with the database for validation. Test results show that the system can detect and recognize vehicle license plates with an accuracy rate of 75% under optimal conditions. Factors affecting accuracy include the position of the license plate, which must be upright and straight toward the camera, as well as adequate lighting conditions. Under ideal conditions, the system works well and can be relied upon to improve the efficiency and security of access in the Sandona residential complex.

Keyword: Object Detection, OpenCV, NodeMCU ESP8266, Digital Image Processing, Computer Vision

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tihas akhir yang merupakan salah satu syarat agar dapat menyelesaikan Program Studi Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem deteksi plat kendaraan bermotor menggunakan opencv berbasis web. Sistem ini dapat mendeteksi nomer pat kendaraan bermotor.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati, selain itu, penulis juga menyadari tanpa dorongan dan bantuan dari berbagai pihak skripsi ini tidak akan pernah selesai dan terwujud. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Putera Batam,
2. Dekan Fakultas Teknik dan Komputer,
3. Ketua Program Studi Teknik Informatika,
4. Bapak Hotma Pangaribuan, S.Kom., M.SI, selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan ini,
5. Dosen beserta staff Universitas Putera Batam,
6. Orang Tua tercinta yang sudah memberikan doa, dukunga, dalam berbagai bentuk sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Teman-teman Angkatan seperjuangan yang bersedia membantu serta berbagi ilmu dan memberikan pendapat serta masukan dalam pembuatan skripsi ini.
8. Seluruh pihak yang terlibat dalam penyelesaian penulisan ini yang penulis tidak bisa sebutkan satu persatu.

Demikianlah kata pengantar ini disampaikan, penulis menyadari penulisan proposal ini memiliki kekurangan, untuk itu saran dan masukan akan memberikan manfaat besar untuk pengembangan dan penyempurnaan penulisan ini.

Batam, 24 Januari 2025



Irvan Efendi

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Rumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Manfaat Penelitian	4
1.6.1 Manfaat Teoritis	4
1.6.2 Manfaat Praktis.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Teori Dasar	7
2.1.1 Plat Nomor Kendaraan Bermotor	7
2.1.2 Tanda Nomor Kendaraan Bermotor di Indonesia.....	8
2.1.3 <i>Object Detection</i>	9
2.1.4 Metode Yolo <i>Object Detection</i>	10
2.1.5 OpenCV	11
2.1.6 Arduino.....	13
2.1.7 WebCam	16
2.1.8 Servo.....	17
2.1.9 Bahasa Pemrograman <i>Phyton</i>	17
2.2 Penelitian Terdahulu.....	19
2.4 Kerangka Pemikiran	22
BAB III METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT	24
3.1 Desain Penelitian	24
3.1.1 Tahapan Penelitian.....	26
3.1.2 Peralatan yang digunakan	27
3.2 Perancangan Alat.....	30
3.2.1 Desain Alat	30
3.2.2 Perancangan Mekanikal.....	31
3.2.3 Perancangan Elektrik	32
3.2.4 Perancangan Perangkat Lunak.....	35
3.3 Lokasi dan Jadwal Penelitian.....	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
4.1 Hasil Perancangan ALat	38
4.1.1 Hasil Perancangan Mekanikal	38

4.1.2	Hasil Perancangan Elektrikal.....	39
4.2	Pengujian	40
4.2.1	Pengujian Catu Daya	41
4.2.2	Pengujian Sensor Ultrasonic.....	42
4.2.3	Pengujian Motor Servo.....	43
4.2.4	Pengujian LED	43
4.2.5	Pengujian Keseluruhan Sistem	43
4.2.6	Hasil Pengujian Perangkat Lunak Aplikasi Python.....	45
BAB V PENUTUP.....		47
5.1	Simpulan.....	47
5.2	Saran	48
DAFTAR PUSTAKA		49
LAMPIRAN.....		50
Lampiran 1. Pendukung Penelitian		
Lampiran 2. Dokumentasi Perancangan Alat		
Lampiran 3. Daftar Riwayat Hidup		
Lampiran 4. Dokumentasi Program Arduino		
Lampiran 5. Hasil Turnitin Skripsi		
Lampiran 6. Hasil Turnitin Jurnal		
Lampiran 7. Surat Penelitian		
Lampiran 8. Surat Balasan Penelitian		
Lampiran 9. LOA Jurnal		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Plat Kendaraan Bermotor Kepulauan Riau.....	9
Gambar 2. 2 Arsitektur IoT 4 Layer	10
Gambar 2. 3 Open CV	12
Gambar 2. 4 WebCam	17
Gambar 2. 5 Servo	17
Gambar 2. 6 Python	19
Gambar 2. 7 Kerangka Berpikir.....	23
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian R&D	24
Gambar 3. 2 Desain Kasar dari Sistem.	30
Gambar 3. 3 Perancangan Mekanikal dari Sistem	32
Gambar 3. 4 Desain Sensor Ultrasonik.....	33
Gambar 3. 5 Desain Rangkaian Motor Servo	33
Gambar 3. 6 Rancangan Catu Daya.....	34
Gambar 3. 7 Diagram Alir Sistem yang Dirancang	36
Gambar 4. 1 Hasil Perancangan Mekanikal.....	39
Gambar 4. 2 Hasil Perancangan Elektrikal	40
Gambar 4. 3 Pengukuran Input dan Output Catu Daya	41
Gambar 4. 4 Hasil Pengujian Sensor	42
Gambar 4. 5 Hasil Pengujian Plat Nomor.....	44
Gambar 4. 6 Database Pendeteksian Plat Nomor	45
Gambar 4. 7 Hasil Pengujian Perangkat Lunak	46

DAFTARTABEL

Tabel 2. 1 Pin Masukan dan Luaran	14
Tabel 2. 2 Pin Tegangan Arduino Uno	15
Tabel 2. 3 Pin Masukan Analog	16
Tabel 3. 1 Perangkat Keras Yang Digunakan.....	28
Tabel 3. 2 Perangkat Lunak yang Digunakan.....	29
Tabel 3. 3 Kompenen yang Digunakan	31
Tabel 3. 4 Jadwal Penelitian	37
Tabel 4. 1 Komponen-komponen yang Digunakan Beserta Fungsi	40
Tabel 4. 2 Komponen-komponen yang Digunakan Beserta Fungsi	45