



**PENGEMBANGAN SISTEM PALANG PINTU OTOMATIS
BERBASIS IOT MENGGUNAKAN YOLO DAN EASYOCR**

**TUGAS AKHIR
APLIKATIF**

**JANITRA FAWWAZ DIARSA
41522010164**

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**



**PENGEMBANGAN SISTEM PALANG PINTU OTOMATIS
BERBASIS IOT MENGGUNAKAN YOLO DAN EASYOCR**

**TUGAS AKHIR
APLIKATIF**

**DIAJUKAN SEBAGAI SALAH SATU SYARAT
MEMPEROLEH GELAR SARJANA**

Janitra Fawwaz Diarsa

41522010164

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Janitra Fawwaz Diarsa
NIM : 41522010164
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Proposal Penelitian : Pengembangan Sistem Palang Pintu Otomatis Berbasis IoT Menggunakan YOLO dan EasyOCR

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Proposal Penelitian saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Bekasi, 23 Juli 2026



Janitra Fawwaz Diarsa

PERNYATAAN SIMILARITY CHECK
/SIMILARITY CHECK STATEMENT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan, bahwa karya ilmiah yang ditulis oleh
/The undersigned, hereby declare that the scientific work written by

Nama /Name : Janitra Fawwaz Diarsa
NIM /Student ID Number : 41522010164
Program Studi /Study Program : Teknik Informatika

Dengan Judul Tugas Akhir

/The title:

“Pengembangan Sistem Palang Pintu Otomatis Berbasis IoT Menggunakan YOLO dan EasyOCR”

telah dilakukan pengecekan *similarity* dengan sistem Turnitin pada tanggal:

/Similarity checks have been carried out with the Turnitin system on the date:

23 Juli 2026

dengan nilai persentase sebesar :

/with a percentage value of:

19%

dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan berlaku di **Fakultas Ilmu Komputer** Universitas Mercu Buana. */declared to meet standards in accordance with applicable regulations at the Faculty of Computer Science, Universitas Mercu Buana.*

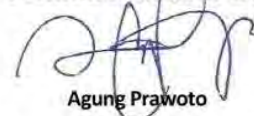
File hasil cek similarity turnitin:

/Turnitin similarity report file

https://drive.google.com/file/d/1aORXjPNrcJgZsXiR15gZgHWfIOYkQXKl/view?usp=drive_link



Jakarta, 23 Juli 2026
Admin Turnitin Fasilkom UMB



Agung Prawoto, S.Kom., B.Sc
NIK : 322970503

Fakultas Ilmu Komputer

KAMPUS MENARA BHAKTI

Jl. Raya Meruya Selatan No. 1 Kembangan, Jakarta Barat 11650

Telp. 021-5840816 (Hunting), Psw : 5700 Fax. 021-5840813

<http://www.mercubuana.ac.id>, e-mail : fasilkom@mercubuana.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Janitra Fawwaz Diarsa
NIM : 4152201016
Fakultas/Program Studi : Fakultas Ilmu Komputer / Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir : PENGEMBANGAN PALANG PINTU OTOMATIS
BERBASIS IoT MENGGUNAKAN YOLO dan
EASYOCR

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 14 Agustus 2026 dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing



Dr. Hadi Santoso, S.Kom.,

M.Kom

NIDN/NUPTK: 0225067701

Jakarta, 14 Agustus 2026

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Ketua Program Studi
Teknik Informatika



Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI
NIDN/NUPTK: 0320037002



Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom
NIDN/NUPTK: 0225067701

v

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Informatika pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Bapak Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Mercubuana dan sekaligus Dosen Pembimbing.
4. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada Bapak Agung selaku Tenaga Kependidikan (TU) yang telah membantu dalam proses administrasi selama masa perkuliahan hingga penyusunan tugas akhir ini.
5. Kedua Orang Tua dan Kaka saya yang selalu mensuport dan mendukung saya selama menjalani masa studi sebagai mahasiswa Universitas Mercubuana.
6. Rizki Ramadana Saputra dan Nabiiha Jessen selaku rekan kelompok pada tahap Seminar Proposal sampai tahap Skripsi.
7. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada Momo dan Mumu, kucing kesayangan penulis yang telah menjadi sumber semangat, hiburan, dan ketenangan selama proses penyusunan tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga Tuhan yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan rahmat, hidayah, serta panjang umur kepada kita semua, aamiin. Terima Kash

Bekasi, 25 Juli 2026

Janitra Fawwaz Diarsa

HALAMAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Janitra Fawwaz Diarsa
NIM : 41522010164
Fakultas/Program Studi : Fakultas Ilmu Komputer/ Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Pengembangan Sistem Palang Pintu Otomatis Berbasis IoT Menggunakan YOLO dan EasyOCR

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-exclusive Royalty-free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul diatas beserta perangkat yang ada(jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data(database), merawat, dan mempublikasi kan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilih Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Bekasi, 9 September 2026



Janitra Fawwaz Diarsa

PENGEMBANGAN SISTEM PALANG PINTU OTOMATIS BERBASIS IOT MENGGUNAKAN YOLO DAN EASYOCR

JANITRA FAWWAZ DIARSA

ABSTRAK

Perkembangan Internet of Things (IoT) dan machine learning mendorong penerapan sistem otomasi pada pengelolaan akses kendaraan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem palang pintu otomatis berbasis IoT untuk mengenali plat nomor kendaraan. Sistem menggunakan ESP32-CAM sebagai perangkat akuisisi citra, YOLO untuk mendeteksi area plat nomor, EasyOCR untuk mengenali karakter, serta motor servo sebagai aktuator palang pintu. Penelitian menggunakan metode Research and Development (R&D), sedangkan proses pengembangan sistem menerapkan model Waterfall yang meliputi tahap analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan evaluasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pada salah satu skenario, YOLO mampu mendeteksi plat nomor dengan nilai confidence sebesar 0,923. Hasil pembacaan EasyOCR kemudian digunakan sebagai dasar validasi akses kendaraan. Waktu respons sistem berada pada kisaran 170–185 ms. Sistem bekerja lebih baik pada kondisi pencahayaan yang memadai, sedangkan pencahayaan rendah dan jarak kamera yang terlalu jauh dapat menurunkan kualitas pengenalan karakter. Secara keseluruhan, sistem yang dikembangkan menunjukkan potensi untuk digunakan sebagai solusi otomasi akses kendaraan berbasis IoT.

Kata kunci: Internet of Things (IoT), ESP32-CAM, YOLO, EasyOCR, Pengenalan Plat Nomor, Palang Pintu Otomatis

DEVELOPMENT OF AN IOT-BASED AUTOMATIC GATE BARRIER SYSTEM USING YOLO AND EASYOCR

JANITRA FAWWAZ DIARSA

ABSTRACT

The development of Internet of Things (IoT) and machine learning technologies has encouraged the implementation of automation systems in vehicle access management. This study aims to develop an IoT-based automatic gate system for vehicle license plate recognition. The system uses an ESP32-CAM for image acquisition, YOLO for license plate detection, EasyOCR for character recognition, and a servo motor as the gate actuator. The study applies the Research and Development (R&D) method, while the system development process follows the Waterfall model, which includes requirements analysis, design, implementation, testing, and evaluation. The test results show that, in one testing scenario, YOLO detected the license plate with a confidence score of 0.923. The EasyOCR recognition result was then used as the basis for vehicle access validation. The system response time ranged from 170 to 185 ms. The system performed better under adequate lighting conditions, while low lighting and excessive camera distance reduced character recognition quality. Overall, the developed system shows potential as an IoT-based solution for automated vehicle access control.

Keywords: Internet of Things (IoT), ESP32-CAM, YOLO, EasyOCR, License Plate Recognition, Automatic Gate System

DAFTAR ISI

Contents

HALAMAN SAMPUL	0
PENGEMBANGAN SISTEM PALANG PINTU OTOMATIS BERBASIS IOT MENGUNAKAN YOLO DAN EASYOCR	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN SURAT KETERANGAN HASIL UJI TURNITIN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 Teori Pendukung	17
BAB III METODE PENELITIAN	24
3.1 Jenis Penelitian/Objek Penelitian	24
3.1.1 Jenis Penelitian	24
3.1.2 Objek Penelitian	25
3.2 Deskripsi Organisasi	27
3.2.1 Profil Tempat Penelitian	27
3.2.2 Struktur Operasional dan Tata Laksana Keamanan	28

3.3 Analisis Kebutuhan	29
3.3.1 Kebutuhan Perangkat Keras (Hardware)	29
3.3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak (Software)	34
3.4 Kerangka Metode Penelitian	34
3.4.1 Tahap Analisis Kebutuhan dan Studi Literatur	35
3.4.2 Tahap Perancangan Sistem	36
3.4.3 Flowchart dan Activity Diagram	37
3.4.4 Perancangan Framework Algoritma	43
3.4.5 Tahap Implementasi Sistem	46
3.4.6 Tahap pengujian sistem IoT	48
BAB IV PEMBAHASAN	50
4.1. Dataset	50
4.2. Perbandingan Metode	51
4.2.1 Hasil Pengujian Vision Transformer (ViT)	52
4.2.2 Hasil Pelatihan dan Pengujian YOLO	53
4.2.4 Hasil Perbandingan Metode ViT dengan YOLO	57
4.3. Analisis Sistem	58
4.3.1 Analisis Cara Kerja ViT dan YOLO	59
4.3.2 Analisis Alur Kerja Sistem	61
BAB V KESIMPULAN	66
5.1 Kesimpulan	66
5.2 Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	68
Lampiran	71

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait	7
Tabel 3. 1 Kebutuhan Hardware	30
Tabel 4. 1 Hasil Perbandingan Metode ViT dan YOLO.....	57
Tabel 4. 2 Analisis Keterkaitan Komponen Sistem	64



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Cluster Bima Citra.....	27
Gambar 3. 2 ESP32-CAM	31
Gambar 3. 3 Motor Servo SG90	31
Gambar 3. 4 BreadBoard.....	32
Gambar 3. 5 Kabel Jumper	32
Gambar 3. 6 FTDI USB to TTL.....	33
Gambar 3. 7 Flowchart.....	38
Gambar 3. 8 Flowchart.....	38
Gambar 3. 9 Flowchart.....	40
Gambar 3. 10 Flowchart.....	41
Gambar 3. 11 Activity Diagram.....	42
Gambar 3. 12 Framework Algoritma Sistem	44
Gambar 3. 13 Prototipe Sistem IoT.....	48
Gambar 4. 1 Hasil Pengujian Vision Transformer(ViT).....	52
Gambar 4. 2 Proses Pelatihan YOLO	54
Gambar 4. 3 Perbandingan Cara Kerja ViT dan YOLO	60
Gambar 4. 4 Gambaran Sistem Palang Pintu Otomatis Berbasis ANPR dan IoT	62



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kartu Asistensi	71
Lampiran 2 Curriculum Vitae	72
Lampiran 3 Surat Pernyataan & Pengalihan HAKI	73
Lampiran 4 Sertifikat BNSP	75
Lampiran 5 Surat Ijin Penelitian	76

