

**OPTIMALISASI SISTEM PENGAWASAN RUMAH
BERBASIS YOLO V8 & IOT**



TUGAS AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Pada
Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

Sandi Wijaya

062140342299

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

**OPTIMALISASI SISTEM PENGAWASAN RUMAH
BERBASIS YOLO V8 & IOT**



**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Pada
Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

Sandi Wijaya

062140342299

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Ir. Fola Risma, M.T.

NIP. 196303281990032001

Dosen Pembimbing II

Dr. Ir. Yuni Oktavia, S.T., M.T.

NIP. 197710162008122001

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

Dr. Ir. Sejamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM.

NIP. 197907222008011007

**Koordinator Program Studi
Sarjana Terapan Teknik Elektro**

Renny Maulida, S.T., M.T.

NIP. 198910022019032013

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan :

Nama	:	Sandi Wijaya
NPM	:	062140342299
Jenis Kelamin	:	Laki-Laki
Tempat, Tanggal Lahir	:	Palembang,11-02-2004
Alamat	:	Jln.sukawinatan lorong asoka kec. sukarami
Program Studi	:	Sarjana Terapan Teknik Elektro
Jurusan	:	Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir	:	OPTIMALISASI SISTEM PENGAWASAN RUMAH BERBASIS YOLO V8 & IOT

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Tugas Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Tugas Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Tugas Akhir.

Apabila di kemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang,6 November 2025

Yang Menyatakan

Sandi Wijaya

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

"Lautan itu dalam dan trimakasih sudah menilaiku dari permukaan.",

PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini saya persembahkan kepada:

- 1. Kedua orang tua tercinta, yang tak pernah lelah memberikan doa, dukungan, dan pengorbanan tanpa syarat.**
- 2. Seluruh dosen teknik elektro terutama kedua pembimbing saya yaitu Ibu Ir. Pola Risma, M.T. dan Ibu Dr. Ir. Yurni Oktarina, S.T., M.T. terima kasih atas bimbingan, kritik dan saran serta telah banyak meluangkan waktu dengan sangat sabar dalam membantu proses pengerjaan tugas akhir ini.**
- 3. Sahabat dan teman seperjuangan terutama kelas ELA, yang selalu ada dalam suka dan duka, memberikan semangat ketika hampir menyerah.**
- 4. Diriku sendiri, sebagai pengingat bahwa setiap usaha tidak akan pernah mengkhianati hasil.**
- 5. Almamater dan bangsa, semoga laporan ini bisa menjadi kontribusi bagi kemajuan pendidikan.**

ABSTRAK

OPTIMALISASI SISTEM PENGAWASAN RUMAH BERBASIS YOLO V8 & IoT

([2025 : 70Halaman] + [27 Gambar] + [11 Tabel] + [Daftar Pustaka] + [Lampiran])

SANDI WIJAYA

062140342299

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Tingkat kejahatan seperti pencurian di lingkungan rumah masih menjadi permasalahan serius yang memerlukan sistem keamanan yang lebih cerdas dan responsif. Tugas Akhir ini bertujuan untuk merancang serta menerapkan sistem pengawasan rumah berbasis Deep Learning dan Internet of Things (IoT). Sistem dikendalikan oleh Raspberry Pi 4 sebagai unit pemroses utama, dilengkapi dengan kamera webcam untuk pengambilan gambar, sensor magnetik pada pintu sebagai pendeteksi gangguan, dan buzzer sebagai alarm peringatan. Teknologi You Only Look Once versi 8 (YOLOv8) digunakan untuk dua fungsi utama, yakni mendeteksi keberadaan orang (model YOLOv8n) dan mengenali identitas wajah (model YOLOv8s-face). Model ini dilatih menggunakan dataset buatan sendiri dan dievaluasi menggunakan metrik performa standar. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model deteksi orang mencapai nilai mean Average Precision (mAP50) sebesar 0,514 dengan recall sebesar 0,756, sementara sistem pengenalan wajah berhasil mencapai akurasi 97%. Tingkat kesalahan dalam mengenali orang yang tidak dikenal (FAR) tercatat sebesar 2%, dan kesalahan menolak orang yang dikenal (FRR) sebesar 4%. Sistem mampu mengirimkan notifikasi ke pengguna melalui Telegram dengan waktu rata-rata 3,7 detik, serta mengaktifkan alarm lokal dalam 1,5 detik. Berdasarkan hasil tersebut, sistem ini terbukti efektif sebagai solusi keamanan rumah yang modern, otomatis, dan mampu melakukan pemantauan jarak jauh secara real-time.

KATA KUNCI: YOLOv8, Internet of Things (IoT), Pengenalan Wajah, Raspberry Pi, Telegram Bot, *Deep Learning*.

ABSTRACT

OPTIMIZATION OF HOME SURVEILLANCE SYSTEM BASED ON YOLOV8 AND IoT

([2025 : 70 Pages] + [27 Pictures] + [11Tables] + [References] + [attachment])

SANDI WIJAYA

062140342299

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

APPLIED UNDERGRADUATE STUDY PROGRAM IN ELECREICAL ENGINEERING

SRIWIJAYA STATE POLITECHNIC

The increasing rate of crimes such as burglary in residential areas remains a serious concern, requiring a smarter and more responsive security system. This Final Project aims to design and implement a home surveillance system based on Deep Learning and the Internet of Things (IoT). The system is powered by a Raspberry Pi 4 as the main processing unit, equipped with a webcam for image capture, a magnetic sensor on the door for intrusion detection, and a buzzer as an alarm indicator. The You Only Look Once version 8 (YOLOv8) technology is employed for two main tasks: detecting human presence (using the YOLOv8n model) and recognizing facial identities (using the YOLOv8s-face model). The models were trained using a custom-built dataset and evaluated with standard performance metrics. Experimental results show that the person detection model achieved a mean Average Precision (mAP50) of 0.514 with a recall of 0.756, while the face recognition system reached an accuracy of 97%. The False Acceptance Rate (FAR) was recorded at 2%, and the False Rejection Rate (FRR) at 4%. The system successfully sent notifications to users via Telegram with an average delay of 3.7 seconds, and activated the local alarm within 1.5 seconds. These results demonstrate that the proposed system is effective as a modern, automated, and real-time remote home security solution.

Keywords: YOLOv8, Internet of Things (IoT), Face Recognition, Raspberry Pi, Telegram Bot, Deep Learning.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“Optimalisasi Sistem Pengawasan Rumah Berbasis YOLO V8 & IoT”** dengan baik.

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknik Elektro pada Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Sriwijaya. Adapun laporan ini terdiri dari beberapa bab, yaitu Bab I Pendahuluan, Bab II Tinjauan Pustaka, Bab III Metodologi Penelitian, serta Bab IV Hasil dan Pembahasan.

Dalam proses penyusunan laporan ini, penulis menyadari bahwa terselesaikannya Tugas Akhir ini tidak lepas dari bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama proses penyusunan laporan ini.

1. Ir. Pola Risma, M.T., selaku Dosen Pembimbing I.

2. Dr. Ir. Yurni Oktarina, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II

Kemudian dengan segala ketulusan hati penulis juga berterimakasih atas dukungan, bimbingan, bantuan, dan kemudahan dari berbagai pihak, antara lain:

1. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Lindawati, S.T., M.T.I. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Renny Maulidda, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi DIV Teknik Elektro.
4. Seluruh Dosen Staf dan instruktur pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

5. Orangtua saya yang telah memberikan fasilitas, doa, bantuan, dan dukungannya.
6. Teman seperjuangan saya yang selalu membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini masih terdapat berbagai kekurangan, baik dari segi isi maupun teknik penulisan. Oleh karena itu, penulis dengan penuh kerendahan hati mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar laporan ini dapat menjadi lebih baik dan bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya. Semoga segala bentuk bantuan, dukungan, dan bimbingan yang telah penulis terima selama proses penyusunan laporan ini mendapat balasan berupa rahmat dan ridho dari Allah SWT. Aamiin.

Palembang, 06 November 2025

Sandi Wijaya

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	II
KATA PENGANTAR	III
DAFTAR ISI	IX
DAFTAR GAMBAR	XII
DAFTAR TABEL	XIV
BAB I PENDAHULUAN	15
1.1 Latar Belakang	15
1.2 Rumusan Masalah	17
1.3 Batasan Masalah	17
1.4 Tujuan dan Manfaat	17
1.4.1 Tujuan	17
1.4.2 Manfaat	18
1.5 Metode Penelitian	18
1.6 Sistematika Penulisan	18
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	20
2.1 State Of The Art	20
2.2 YOLO (<i>You Only Look Once</i>)	24
2.2.1 Arsitektur Yolo	25
2.3 <i>Deep Learning</i>	26
2.4 <i>Computer vision</i>	27
2.5 Open CV	28
2.6 Teknologi Pengenalan Wajah	28
2.6.2Pengenalan Wajah dalam keamanan	29
2.7 Mikrokontroler	30
2.8 Raspberry Pi	31
2.9 Sensor	33
2.9.1 Sensor Switch Magnet	33
2.9.2 Prinsip Kerja Switch Magnet	34

2.9.3 Kelebihan Dan Kekurangan Switch Magnet	34
2.10 Buzzer	36
2.11 Python	37
2.12 Internet of Things (IoT)	38
2.12.1 Telegram	39
2.13 Google Colab	40
2.14 Roboflow	41
2.15 Webcam	43
2.16 Confusion Matrix	44
2.11.1 Accuracy	45
2.11.2 Precision	45
2.11.3 Recall	45
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	46
3.1 Alur Pembuatan Tugas Akhir	46
3.1.1 Studi Literatur	46
3.1.2 Perancangan Pembuatan Alat	47
3.1.3 Pembuatan Alat	47
3.1.4 Pengujian Alat	47
3.1.5 Evaluasi	47
3.1.6 Pembuatan Laporan Tugas Akhir	48
3.2 Perancangan Sistem	48
3.2.1 Perancangan Mekanik	49
3.2.2 Perancangan Elektronik	52
3.3 Perancangan Perangkat Lunak	53
3.3.1 Diagram Blok	53
3.3.2 Blok diagram YOLO	54
3.3.3 FlowChart	56
3.4 Pengumpulan Dataset	57
3.4.1 Pengolahan Data	58
3.4.2 Data Validasi Dan Testing	59

3.4.3 Evaluasi dan Analisis Model	61
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	63
4.1 Deskripsi Sistem	63
4.2 Hasil Evaluasi Model	64
4.2.1 Evaluasi Model Deteksi Orang (Yolov8n)	64
4.2.2 Hasil pengujian (yolov8 face)	66
4.2.3 Hasil Perhitungan Confusion Matrix	68
4.3 Hasil Pengujian Fungsionalitas Sistem	69
4.3.1 Hasil Kinerja Pengenalan Wajah	70
4.3.2 Pengujian Dengan Aplikasi Telegram	72
4.3.3 Pengujian Data Berdasarkan Sudut	73
4.3.4 Pengujian Data Berdasarkan Cahaya	75
4.4 Pengujian Waktu Response Sistem	77
4.5 Verifikasi Fungsional Skenario	78
BAB V PENUTUP	80
5.1 Kesimpulan	80
5.2 Saran	80
DAFTAR PUSTAKA	82
LAMPIRAN	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Grid Berukuran 7x7 YOLO	24
Gambar 2. 2 Arsitektur YOLO	26
Gambar 2. 3 Raspberry Pi	31
Gambar 2. 4 Switch Magnet	33
Gambar 2. 5 Buzzer	36
Gambar 2.6 python	37
Gambar 2.7 Konsep IoT	38
Gambar 2.8 Telegram	39
Gambar 2.9 Google Colab	41
Gambar 2.10 Kamera Webcam	42
Gambar 2.11 Webcam	43
Gambar 3. 1 Kerangka Laporan Tugas Akhir	46
Gambar 3.2 Arsitektur Sistem Kesuluruhan	49
Gambar 3.3 3D tampak depan	50
Gambar 3.4 3D tampak belakang	50
Gambar 3.5 3D tampak dalam	50
Gambar 3.6 3D tampak samping	50
Gambar 3. 7 Diagram Wiring Elektrik	52
Gambar 3. 8 Blok Diagram	54
Gambar 3. 9 Blok diagram yolo	55
Gambar 3. 10 Flowchart program	56
Gambar 3.11 Gambar Dataset	58
Gambar 3.12 Anotasi Dataset	59
Gambar 3.13 File dataset	59
Gambar 3.14 Pembagian dataset	60
Gambar 4.1 Confusion Matriks person	65
Gambar 4.2 Grafik Recall Confidence	65
Gambar 4.3 Grafik Precision confidence	65

Gambar 4.4 Grafik Recall Confidence	66
Gambar 4.5 Grafik Precision Confidence	66
Gambar 4.6 Confusion Matriks face	67
Gambar 4.7 Notifikasi Telegram	72

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 State of The Art	20
Tabel 2. 2 Spesifikasi Raspberry Pi 4	32
Tabel 2. 3 kelebihan dan kekurangan	35
Tabel 3. 1 Data validasi dan <i>Testing</i>	60
Tabel 3 2 Metrik Evaluasi	61
Tabel 4.1 Spesifik	63
Tabel 4.2 evaluasi model	64
Tabel 4.3 Hasil pengujian deteksi	70
Tabel 4.4 Hasil pengujian sudut pandang	74
Tabel 4.5 Hasil pengujian berdasarkan cahaya	76
Tabel 4.6 Hasil pengujian waktu	77
Tabel 4.7 Hasil pengujian skenario	78