

**PENGEMBANGAN SISTEM PENDETEKSI *AUTHORIZED*
OCCUPANT REAL-TIME BERBASIS YOLOV8 DAN
RASPBERRY PI MENGGUNAKAN *WEBCAM* PADA
*SMART ROOM***



TUGAS AKHIR

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

Oleh:

Reza Fahlevi

062240342219

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2026

**PENGEMBANGAN SISTEM PENDETEKSI *AUTHORIZED*
OCCUPANT REAL-TIME BERBASIS YOLOV8 DAN
RASPBERRY PI MENGGUNAKAN *WEBCAM* PADA
*SMART ROOM***



TUGAS AKHIR

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

Oleh:

Nama	:	Reza Fahlevi
Dosen Pembimbing I	:	Ir. Dewi Permata Sari, S.T., M. Kom
Dosen Pembimbing II	:	Ibnu Maja, S.Si., M.M

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2026

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan :

Nama : Reza Fahlevi
NIM : 0622403422219
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat, Tanggal Lahir : Jagaraja, 11 Mei 2002
Alamat : Jln. Raya Rantau Panjang, Dusun III Desa Jagaraja, Kec. Rantau Panjang Kab. Ogan Ilir
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Elektro
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Pengembangan Sistem Pendeteksi *Authorized Occupant Real-Time* Berbasis YOLOv8 dan Raspberry Pi Menggunakan *Webcam* pada *Smart Room*

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, bebas dari tindakan plagiasi serta sumber referensi baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Laporan Tugas Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah Sidang Tugas Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah Sidang 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 untuk tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro, yang berdampak pada tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip. Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.



Palembang, Juni 2026

Yang menyatakan


Reza Fahlevi

LEMBAR PENGESAHAN
PENGEMBANGAN SISTEM PENDETEKSI *AUTHORIZED OCCUPANT*
REAL-TIME* BERBASIS *YOLOV8* DAN *RASPBERRY PI
MENGGUNAKAN *WEBCAM* PADA
SMART ROOM



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

Oleh:

Reza Fahlevi
062240342219

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Ir. Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom
NIP. 197612132000032001

Dosen Pembimbing II

Ibnu Maja, S.Si., M.M
NIP. 197604052005011002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Ir. Selinda Muslimin, S.T., M.Kom., IPM
NIP. 197907222008011007

Koordinator Program Studi
Sarjana Terapan Teknik Elektro

Ir. Renny Maulidda, S.T., M.T
NIP. 198910022019032013

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Tidak semua perjuangan terlihat oleh dunia, tetapi setiap tetes lelah akan menemukan maknanya pada waktu yang tepat”

~reza fahlevi

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan skripsi ini kepada keluarga besarku, terutama ibu, ayah, nenek, kakak, dan adik-adikku yang selalu menjaga, membesarkan, serta mengiringi setiap langkahku hingga mampu duduk di bangku perkuliahan dan menyelesaikan pendidikan ini.

Kepada ibu tercinta, engkau memang tidak duduk dibangku sekolah tinggi tetapi ibu adalah guru terbaik dan seorang ibu yang berhasil menjalankan dua peran sekaligus untuk kehidupan anak-anaknya. Dari perjuangan dan tetesan keringat saat ibu bertani yang selalu bercucuran yang tidak pernah merasa lelah Aku masih mengingat bagaimana engkau rela menempuh perjalanan yang jauh demi memastikan anak-anakmu dapat makan dan melanjutkan kehidupan dengan layak. Di saat-saat terberat dalam hidupku, engkau selalu hadir memberikan kekuatan, semangat, doa, dan nasihat agar aku kembali memiliki harapan untuk melangkah. Untuk semua pengorbanan yang tidak akan pernah bisa terbalaskan, terima kasih Ibu.

Kepada ayah tersayang, terima kasih telah memberikan kepercayaan saat aku ragu untuk melangkah. Meski ujian hidupmu begitu berat tapi engkau selalu kuat dan selalu tabah menjaga keluarga. Disaat orang lain memandangmu sebelah mata tetapi engkau malah mengajarkan untuk terus berbuat baik kepada siapa saja. Ayah, aku ingin sampaikan kini anakmu sudah siap untuk menjaga ibu dan adik-adiku. Aku selalu memohon kepada Allah SWT supaya bisa melihat ayah kembali pulih seperti dulu, terima kasih atas kesempatan ini karena bagiku ayah dan ibu adalah surga bagiku

ABSTRAK

PENGEMBANGAN SISTEM PENDETEKSI *AUTHORIZED OCCUPANT* *REAL-TIME* BERBASIS YOLOV8 DAN RASPBERRY PI MENGGUNAKAN *WEBCAM* PADA *SMART ROOM*

(2026: xx + 70 halaman + 33 gambar + 20 tabel + Daftar Pustaka + Lampiran)

REZA FAHLEVI

062240342219

SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO

TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Perkembangan teknologi *Artificial Intelligence* (AI), dan *Internet of Things* (IoT) telah mendorong pengembangan sistem *smart room* yang lebih cerdas dan aman. Namun, sebagian besar sistem otomasi ruangan masih menggunakan sensor konvensional seperti *Passive Infrared* (PIR) yang hanya mampu mendeteksi keberadaan manusia tanpa membedakan identitas penghuni. Kondisi ini berpotensi menimbulkan risiko keamanan pada ruangan dengan akses terbatas.

Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem pendeteksi *authorized occupant* secara *real-time* menggunakan algoritma *You Only Look Once* versi 8 (YOLOv8) yang diimplementasikan pada Raspberry Pi dengan *webcam* sebagai sensor utama. Sistem dirancang untuk mendeteksi dan mengklasifikasikan penghuni menjadi *authorized occupant* dan *unauthorized occupant*. Hasil deteksi digunakan untuk mengendalikan perangkat elektronik secara otomatis pada *smart room* serta mengirimkan notifikasi melalui Telegram Bot sebagai sistem monitoring.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa model YOLOv8 mampu mendeteksi *authorized occupant* dan *unauthorized occupant* secara *real-time* dengan performa yang baik. Berdasarkan hasil pelatihan diperoleh nilai *precision* sebesar 98,9%, *recall* sebesar 98,5%, *mAP@0.5* sebesar 99,3%, dan *mAP@0.5:0.95* sebesar 79,0%. Sistem juga berhasil mengendalikan perangkat elektronik sesuai status penghuni yang terdeteksi dan mengirimkan informasi monitoring melalui Telegram Bot. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan mampu meningkatkan efisiensi dan keamanan *smart room*.

Kata kunci: *Smart room, Authorized Occupant, Unauthorized Occupant, YOLOv8, Raspberry Pi.*

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF A REAL-TIME AUTHORIZED OCCUPANT DETECTION SYSTEM BASED ON YOLOv8 AND RASPBERRY PI USING A WEBCAM IN A SMART ROOM

(2026: xx + 70 pages + 33 figures + 20 tables + References + Appendices)

REZA FAHLEVI

062240342219

BACHELOR OF APPLIED ELECTRICAL ENGINEERING

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

The advancement of Artificial Intelligence (AI), and Internet of Things (IoT) technologies has encouraged the development of smarter and more secure smart room systems. However, most room automation systems still rely on conventional sensors such as Passive Infrared (PIR), which are only capable of detecting human presence without distinguishing occupant identity. This limitation may lead to security risks, particularly in rooms with restricted access.

This study aims to develop a real-time authorized occupant detection system using the You Only Look Once version 8 (YOLOv8) algorithm implemented on a Raspberry Pi with a webcam as the primary sensing device. The system is designed to detect and classify occupants into authorized occupants and unauthorized occupants. The detection results are utilized to automatically control electronic devices within a smart room and send notifications through a Telegram Bot as a monitoring system.

The testing results indicate that the YOLOv8 model is capable of detecting authorized and unauthorized occupants in real time with satisfactory performance. Based on the training results, the model achieved a precision of 98.9%, a recall of 98.5%, an mAP@0.5 of 99.3%, and an mAP@0.5:0.95 of 79.0%. The system successfully controlled electronic devices according to the detected occupant status and transmitted monitoring information via Telegram Bot. Therefore, the developed system can improve both the security and operational efficiency of smart room.

Keywords: Smart Room, Authorized Occupant, Unauthorized Occupant, YOLOv8, Raspberry Pi.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala karena atas limpahan karunia-nya sehingga Tugas Akhir yang berjudul “PENGEMBANGAN SISTEM PENDETEKSI *AUTHORIZED OCCUPANT REAL-TIME* BERBASIS YOLOV8 DAN RASPBERRY PI MENGGUNAKAN *WEBCAM PADA SMART ROOM*” dapat diselesaikan dengan baik.

Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya. Tugas Akhir ini berisi Bab I Pendahuluan, Bab II Tinjauan Pustaka, Bab III Metodologi Penelitian, Bab IV Pembahasan, Bab V Kesimpulan dan Saran.

Penyusunan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan, dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih pada:

1. **Ibu Ir. Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I.**
2. **Bapak Ibnu Maja, S.Si., M.M., selaku Dosen Pembimbing II.**

Penulis juga dengan tulus menyampaikan terima kasih atas dukungan, bimbingan, bantuan, dan kemudahan dari berbagai pihak, antara lain:

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Ibu Lindawati, S.T., M.T.I., selaku sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Ibu Ir. Renny Maulidda, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro
5. Seluruh Dosen, Staff, dan instruktur pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
6. Keluarga saya tercinta, ayah, ibu, adik dan kakak yang telah memberikan dukungan besar dan kepercayaan sepenuhnya untuk menyelesaikan tugas akhir ini
7. Teman seperjuangan saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi setiap individu yang membacanya dan semoga segala bantuan serta bimbingan yang penulis dapat selama ini mendapatkan rahmat dan ridho Allah Subhanahu Wa Ta'ala, Aamiin.

Palembang, Juni 2026

Reza Fahlevi

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	16
1.1 Latar Belakang	16
1.2 Rumusan Masalah	17
1.3 Batasan Masalah.....	18
1.4 Tujuan dan Manfaat	18
1.4.1 Tujuan.....	18
1.4.1 Manfaat	19
1.5 Metode Penulisan	19
1.5.1 Metode Literatur.....	19
1.5.2 Metode Observasi.....	19
1.5.3 Metode Pengujian.....	19
1.6 Sistematika Penulisan	19
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	21
2.1 <i>State of The Art</i>	21
2.2 <i>Smart Room</i>	25
2.3 Sistem Kontrol <i>Smart Room</i>	26
2.4 <i>Artificial Intellegence</i>	26
2.4.1 <i>Machine Learning</i>	27
2.4.2 <i>Deep Learning</i>	27
2.4.3 <i>Computer Vision</i>	28
2.4.4 <i>Artificial Neural Networks (ANN)</i>	28

2.4.5	<i>Natural Language Processing</i>	28
2.5	<i>Expert System</i>	29
2.6	Komponen dalam Sistem <i>Smart Room</i>	29
2.6.1	<i>Power Supply</i>	29
2.6.2	Arduino Mega	30
2.6.3	<i>Relay</i>	31
2.6.4	Buzzer	32
2.6.5	RFID (<i>Radio Frequency Identification</i>)	33
2.6.6	Sensor Getaran	34
2.6.7	<i>Fingerprint Sensor Module</i>	35
2.6.8	<i>Electromagnetic Lock</i>	36
2.6.9	Sensor Arus	37
2.6.10	Webcam.....	38
2.6.11	Rasbherri Pi	39
2.7	<i>Object Detection</i>	40
2.7.1	<i>You Only Look Once</i> (YOLO).....	41
2.7.2	YOLOv8.....	41
2.8	<i>Software</i> dan Bahasa Pemrograman	42
2.8.1	Arduino IDE.....	42
2.8.2	WinSCP	43
2.8.3	Rasbherri Pi	44
2.8.4	Phyton	45
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		52
3.1	Kerangka Pembuatan Tugas Akhir.....	52
3.1.1	Studi Literatur	52
3.1.2	Pengumpulan dan Pemrosesan Data	53
3.1.3	Perancangan Sistem	53
3.1.4	Pengembangan Model.....	60
3.1.5	Pengujian Fungsional	60
3.1.6	Analisis Hasil dan Evaluasi.....	60
3.1.7	Pembuatan Laporan Tugas Akhir	61
3.2	Block Diagram Sistem	61

3.3	<i>Flowcart</i> Sistem	62
3.4	Prinsip Kerja Sistem.....	63
BAB IV PEMBAHASAN.....		65
4.1	<i>Smart Room</i>	65
4.2	Pengolahan Dataset	66
4.2.1	Deskripsi Dataset	66
4.2.2	Pengumpulan Dataset.....	67
4.2.3	Anotasi Dataset.....	69
4.2.4	Pra-pemrosesan dan Augmentasi Dataset	70
4.2.5	Pelatihan Model	71
4.2.6	Hasil Pelatihan	73
4.3	Pengujian Model Deteksi	77
4.4	Analisis Hasil Pengujian Model.....	79
4.5	Hasil Implementasi dan Pengujian Sistem.....	80
4.5.1	Pengujian Sistem.....	80
4.5.2	Pengujian Sistem Monitoring Telegram Bot.....	84
4.6	Analisis Pengujian Sistem.....	85
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		84
5.1	Kesimpulan	84
5.2	Saran.....	84
DAFTAR PUSTAKA		xv
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Fundamental Concepts AI.....	27
Gambar 2. 2 <i>Power Supply Switching</i>	29
Gambar 2. 3 Arduino Mega	30
Gambar 2. 4 <i>Relay 5 volt dan 12 volt 4 channel</i>	31
Gambar 2. 5 Buzzer.	32
Gambar 2. 6 RFID (<i>Radio Frequency Identification</i>).....	33
Gambar 2. 7 Sensor Getaran.....	34
Gambar 2. 8 Fingerprint Reader Sensor Module.....	35
Gambar 2. 9 <i>Electromagnetic Lock</i>	37
Gambar 2. 10 Sensor Arus	37
Gambar 2. 11 Webcam	38
Gambar 2. 12 Raspberry Pi 4 Model B	39
Gambar 2. 13 Arsitektur YOLOv8	42
Gambar 2. 14 Arduino IDE	43
Gambar 2. 15 WinSCP.....	44
Gambar 2. 16 Raspberry Pi 4.....	44
Gambar 2. 17 Python	45
Gambar 3. 1 Kerangka Pembuatan Tugas Akhir	52
Gambar 3. 2 Desain <i>Smart Door Lock</i>	54
Gambar 3. 3 Desain Box Kontrol Smart Room.....	54
Gambar 3. 4 Desain Elektronik <i>Smart door Lock</i>	56
Gambar 3. 5 Desain Elektronik <i>Smart Room</i>	58
Gambar 3. 6 Blok Diagram Sistem <i>Smart Room</i>	61
Gambar 3. 7 Flowcart Sistem <i>Smart Room</i>	62
Gambar 4. 1 Sistem <i>Smart Room</i>	65
Gambar 4. 2 Pembagian Dataset.....	66
Gambar 4. 3 Dataset <i>Auhtorized Occupant</i>	68
Gambar 4. 4 Dataset <i>Unauthorized Occupant</i>	69
Gambar 4. 4 Anotasi Dataset	70
Gambar 4. 5 Augmentasi Dataset	71
Gambar 4. 6 Kode Download Dataset Roboflow	72

Gambar 4. 7 Perintah Training	72
Gambar 4. 8 Metriks Evaluasi Performa	74
Gambar 4. 9 Confussion Matrix	76
Gambar 4. 10 Hasil Pengujian Model Deteksi	78
Gambar 4. 11 Hasil Implementasi Sistem <i>Smart Room</i>	80

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>State of The Art</i>	21
Tabel 2. 2 Spesifikasi Power Supply	30
Tabel 2. 3 Spesifikasi Arduino Mega.....	31
Tabel 2. 4 Spesifikasi <i>Relay</i>	32
Tabel 2. 5 Deskripsi Pin <i>Relay</i>	32
Tabel 2. 6 Spesifikasi Buzzer	33
Tabel 2. 7 Pin Buzzer.....	33
Tabel 2. 8 Spesifikasi RFID.....	34
Tabel 2. 9 RFID <i>Pinout</i>	34
Tabel 2. 10 Spesifikasi vibrasi sw-420	35
Tabel 2. 11 Vibrasi sw-420 Pinout.....	35
Tabel 2. 12 Spesifikasi Modul Fingerprint Sensor	36
Tabel 2. 13 Spesifikasi <i>Electromagnetic Lock</i>	37
Tabel 2. 14 Spesifikasi Sensor Arus ACS712.....	38
Tabel 2. 15 Spesifikasi <i>Webcam</i> Xiaovv.....	39
Tabel 2. 16 Spesifikasi Rasbherri Pi 4	40
Tabel 4. 1 Hasil Pelatihan.....	73
Tabel 4. 2 confussion matrix.....	78
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Sistem <i>Smart Room</i>	81
Tabel 4. 4 Hasil Monitoring Sistem.....	84