



**RANCANG BANGUN YOLOv8 UNTUK DETEKSI WAJAH SECARA
REAL-TIME DAN INTEGRASI IoT PADA SISTEM KEAMANAN RUMAH
CERDAS**

LAPORAN TUGAS AKHIR

DEAN TIAR DWIANGKOSO
41423120037
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2025



**RANCANG BANGUN YOLOv8 UNTUK DETEKSI WAJAH
SECARA REAL-TIME DAN INTEGRASI IoT PADA SISTEM
KEAMANAN RUMAH CERDAS**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

NAMA : DEAN TIAR DWIANGKOSO
NIM : 41423120037
PEMBIMBING : FADLI SIRAIT, S.Si., M.T., Ph.D.

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Dean Tiar Dwiangkoso
NIM : 41423120037
Program : Teknik Elektro
Studi :
Judul : RANCANG BANGUN YOLOv8 UNTUK DETEKSI
WAJAH SECARA REAL-TIME DAN INTEGRASI IoT
PADA SISTEM KEAMANAN RUMAH CERDAS

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana

Disahkan oleh:

Tanda Tangan

Pembimbing : Fadli Sirait, S.Si., M.T., Ph.D.
NUPTK : 1852754655131132

Ketua Penguji : Yuliza, S.T., M.T.
NUPTK : 2736755656300052

Anggota Penguji : Rachmat Muwardi, B.Sc., S.T.,
M.Sc.
NUPTK : 6562773674130173

Jakarta, 16-08-2025

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NUPTK: 6639750651230132

Kaprodi S1 Teknik Elektro

Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc
NUPTK: 2146770671130403

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada BAB I, BAB II, BAB III, BAB IV dan BAB V atas nama:

Nama : DEAN TIAR DWIANGKOSO
NIM : 41423120037
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir / Tesis
/ Praktek Keinsinyuran : RANCANG BANGUN YOLOv8 UNTUK DETEKSI
WAJAH SECARA REAL-TIME DAN INTEGRASI
IoT PADA SISTEM KEAMANAN RUMAH CERDAS

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Sabtu, 16 Agustus 2025** dengan hasil presentase sebesar **17 %** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 16 Agustus 2025

Administrator Turnitin,



Itmam Haidi Syarif

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dean Tiar Dwiangkoso
N.I.M : 41423120037
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : RANCANG BANGUN YOLOv8 UNTUK DETEKSI
WAJAH SECARA REAL-TIME DAN INTEGRASI
IoT PADA SISTEM KEAMANAN RUMAH
CERDAS

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir 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 Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 05-08-2025



Dean Tiar Dwiangkoso

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRAK

Sistem keamanan rumah cerdas berbasis Internet of Things (IoT) terus berkembang seiring meningkatnya kebutuhan akan perlindungan yang cepat, akurat, dan andal. Penelitian ini mengimplementasikan model YOLOv8 untuk deteksi wajah secara real-time menggunakan Raspberry Pi sebagai perangkat keras utama, dengan dataset WIDER FACE yang telah melalui proses anotasi dan augmentasi untuk memastikan performa optimal pada berbagai kondisi pencahayaan, sudut pandang, dan skala wajah. Integrasi dengan protokol IoT yang dilengkapi Quality of Service (QoS) memungkinkan pengiriman data hasil deteksi ke server atau aplikasi pemantauan secara stabil, meminimalkan latensi, dan memastikan notifikasi keamanan diterima tepat waktu. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mencapai akurasi di atas 90% dengan latensi rendah, sehingga deteksi wajah dapat dilakukan cepat dan tepat. Dengan kombinasi deep learning dan QoS, sistem ini terbukti handal dan efisien sebagai solusi keamanan rumah cerdas.

Kata Kunci : IoT, YOLOv8, Deteksi Wajah, Quality of Service, WIDER FACE, Keamanan Rumah Cerdas.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRACT

Smart home security systems based on the Internet of Things (IoT) have continued to evolve in response to the growing demand for fast, accurate, and reliable protection. This study implements the YOLOv8 model for real-time face detection using a Raspberry Pi as the main hardware, with the WIDER FACE dataset that has undergone annotation and augmentation processes to ensure optimal performance under various lighting conditions, viewing angles, and face scales. Integration with an IoT protocol equipped with Quality of Service (QoS) enables stable transmission of detection results to servers or monitoring applications, minimizing latency and ensuring security notifications are received promptly. Experimental results show that the system achieves over 90% accuracy with low latency, allowing for fast and precise face detection. With the combination of deep learning and QoS, this system is proven to be a reliable and efficient solution for smart home security.

Keywords: *IoT, YOLOv8, Face Detection, Quality of Service, WIDER FACE, Smart Home Security.*



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa, atas segala rahmat dan ridhaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan kelulusan Program Studi Strata Satu (S1) pada jurusan Teknik Informatika, Universitas Mercu Buana. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dorongan dan bantuan dalam penyusunan laporan ini. Secara khusus, ucapan terima kasih penulis tujuhan kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesehatan, dan kelancaran dalam pembuatan Laporan Tugas Akhir ini.
2. Keluarga tercinta yang telah memberikan ijin, doa, motivasi, serta dukungan baik moral maupun materil.
3. Bapak Dr. Eng., Heru Suwoyo, S.T.,M.Sc. selaku Kaprodi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST, M.Sc., selaku Koordinator Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
5. Bapak Fadli Sirait, S.Si., M.T., Ph.D. sebagai dosen Pembimbing Tugas Akhir.
6. Keluarga besar Teknik Elektro yang selalu memberikan dukungan dan doa selama melaksanakan studi.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini, semoga Allah Subhanahu Wata'ala membalas dengan kebaikan.

Penulis menyadari dalam penulisan laporan ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengarapkan saran dan kritikan yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini bisa berguna bagi pembaca dan bagi penulis sendiri.

Jakarta, 16 Agustus 2025

Penulis

Dean Tiar Dwiangkoso

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL/ <i>COVER</i>	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN <i>SIMILARITY</i>	iv
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Studi Literatur	4
2.1.1 Jurnal 1	4
2.1.2 Jurnal 2	4
2.1.3 Jurnal 3	5
2.1.4 Jurnal 4	5
2.1.5 Jurnal 5	5
2.2 Kebaruan Penelitian	5
2.3 Teori Deskriptif.....	6

2.3.1	Dataset Wider Face	6
2.3.2	Face Detection.....	7
2.3.3	Face Recognition.....	7
2.3.4	Roboflow	7
2.3.5	Quality Of Service (QoS).....	8
2.3.6	Raspberry Pi 4	8
2.3.7	Raspberry Camera Module 3.....	9
2.3.8	Microsoft Visual Code	9
2.3.9	LED 5V	9
2.3.10	YOLO v8.....	10
2.3.11	Python	11
BAB III	PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM	12
3.1	Gambaran Umum	12
3.2	Blok Diagram Perancangan Alat.....	13
3.3	Perancangan Diagram Alir Sistem	14
3.4	Keterangan Diagram Alir Sistem Penelitian	15
3.5	Perancangan Instalasi	17
3.6	Penentuan Alat dan Bahan	18
3.6.1	Alat Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	19
3.6.2	Bahan.....	19
3.6.3	Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	19
3.7	Prosedur Perancangan Alat dan Sistem.....	20
3.7.1	Persiapan Komponen.....	20
3.7.2	Perakitan.....	20
3.7.3	Pemrograman.....	20
	A. Instalasi dan Konfigurasi Sistem di Raspberry Pi	20
	B. Implementasi Deteksi Wajah Menggunakan YOLOv8.....	24
	C. Menjalankan Program Melalui Shortcut di Desktop	25
	D. Pelatihan Model Menggunakan YOLOv8 di Laptop	26
	E. Pembuatan Dataset Menggunakan Roboflow	26
3.7.4	Pengembangan Lanjutan	28
3.7.5	Dokumentasi.....	29
3.7.6	Evaluasi dan Iterasi	29
3.8	Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	29

3.9	Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		31
4.1	Hasil Perancangan Alat	31
4.2	Pengujian Alat dan Sistem	33
4.3	Pengujian Sistem Face Detection Menggunakan YOLOv8.....	33
4.4	Pengujian Sistem Face Recognition Menggunakan YOLOv8.....	39
4.5	Pengujian Quality Of Service.....	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		44
5.1	Kesimpulan	44
5.2	Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA		46
LAMPIRAN – LAMPIRAN.....		49
Lampiran 1. Skript Pemograman.....		49
Lampiran 2. Bukti Pengecekan Turnitin		52



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram Blok	13
Gambar 3. 2 Flow Chart.....	15
Gambar 3. 3 Perancangan Instalasi	18
Gambar 3. 4 Raspberry Pi 4	21
Gambar 3. 5 Pemasangan Perangkat Keras.....	21
Gambar 3. 6 Port Camera Module Port.....	21
Gambar 3. 7 Yolo Object	22
Gambar 3. 8 Ultralytics	23
Gambar 3. 9 Thonny Option	24
Gambar 3. 10 python3	24
Gambar 3. 11 Dataset.....	27
Gambar 3. 12 Dataset.....	27
Gambar 3. 13 Dataset.....	28
Gambar 3. 14 Dataset.....	28
Gambar 3. 15 Wiring Diagram.....	29
Gambar 4. 1 Perancangan Alat	31
Gambar 4. 2 Pengujian Face Detection	34
Gambar 4. 3 Pengujian Face Detection	35
Gambar 4. 4 Pengujian Object Mobil	36
Gambar 4. 5 Pengujian Object Kucing	37
Gambar 4. 6 Pengujian Object Sepeda Motor	37
Gambar 4. 7 Pengujian Object Anjing	38
Gambar 4. 8 Pengujian Object Burung	38
Gambar 4. 9 Pengujian Face Recognition	40

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat Perangkat Keras (Hardware)	19
Tabel 3. 2 Bahan	19
Tabel 4. 1 Table Pengujian Object Detection	33
Tabel 4. 2 Pengujian Object Lain	35
Tabel 4. 3 Pengujian Face Recognition	39
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Quality Of Service	41
Tabel 4. 5 Hasil Rekapitulasi QOS	42

