



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

LAPORAN TUGAS AKHIR



ADHITYO CANDRA YUDHAWARA
41422120012

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2025

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUNG SISTEM PENDETEKSI WAJAH SEBAGAI ALAT PENDATAAN DISTRIBUSI KOMPONEN

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam
mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun oleh:

Nama : Adhityo Candra Yudhawara

Nim : 41422120012

Pembimbing : Dr. Regina Lionnie, S.T., M.T.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2025

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Adhityo Candra Yudhawara
NIM : 41422120012
Program : Teknik Elektro
Studi :
Judul : Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Wajah Sebagai Alat
Pendataan Distribusi Komponen

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

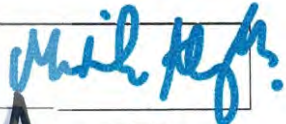
Disahkan oleh:

Tanda Tangan

Pembimbing : Dr. Regina Lionnie, S.T., M.T.
NUPTK : 7533767668230312



Ketua Penguji : Prof. Dr. -Ing. Mudrik Alaydrus
NUPTK : 5843749650130112



Anggota Penguji : Ahmad Firdausi, S.T, M.T.
NUPTK : 2047768669130403



Jakarta, 20 Januari 2025

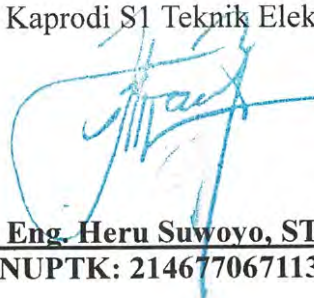
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Kaprodi S1 Teknik Elektro



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



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 : **ADHITYO CANDRA YUDHAWARA**
NIM : **41422120012**
Program Studi : **Teknik Elektro**
Judul Tugas Akhir / Tesis : **Rancang Bangun Sistem Pengenalan Wajah Sebagai Alat Pendataan Distribusi Komponen**

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Jum'at, 31 Januari 2025** dengan hasil presentase sebesar **10%** 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, 31 Januari 2025

Administrator Turnitin,



Saras Nur Pratiha, S.Psi., MM

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Adhityo Candra Yudhawara
N.I.M : 41422120012
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Wajah Sebagai
Alat Pendataan Distribusi Komponen

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, 20-01-2025



Adhityo Candra Yudhawara

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Puji syukur penulis panjatkan atas ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu selama penyusunan Tugas Akhir ini. Adapun pihak-pihak tersebut antara lain:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana Jakarta.
2. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta.
3. Bapak Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST., M.Sc. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST., M.Sc. Selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
5. Ibu Dr. Regina Lionnie, ST., M.T. Selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta memberikan arahan maupun bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Seluruh dosen, staf dan karyawan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana yang selalu membantu dalam hal penyusunan Tugas Akhir.
7. Kedua orang tua dan adik saya Dennisa Javien Kusmadhana yang tak pernah lelah memberikan dukungan berupa doa, moril dan materi kepada penulis dalam setiap proses Tugas Akhir yang dijalani.
8. Rekan-rekan seperjuangan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana angkatan 2022 terutama mbak Erika Petricia dan Natasya Ramadhani yang selalu berjuang bersama sejak awal perkuliahan hingga penyelesaian Tugas Akhir ini.
9. Seluruh pihak yang membantu selama proses penulis menyelesaikan Tugas Akhir terutama Fadhilla Setiyasari, orang yang akan menjadi pendamping hidup saya, orang yang selalu mau direpotin, memberikan kasih sayang, waktu dan dukungan yang sangat besar serta selalu nyemangatin ketika hampir menyerah.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun dalam Tugas Akhir ini sehingga akan membuat penulis menjadi lebih baik lagi ke depannya. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri dan seluruh pihak yang membaca Tugas Akhir ini.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Jakarta, 20 Januari 2025



Adhityo Candra Yudhawara



ABSTRAK

Kebutuhan industri penerbangan akan peningkatan akurasi dan efisiensi dalam pendataan komponen sangat krusial untuk mendukung keselamatan dan keamanan operasional. Jika data tidak akurat akan banyak komponen maupun dokumen yang tidak terdata dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan prototipe sistem pendataan distribusi komponen dan dokumen pada kegiatan pemeliharaan pesawat menggunakan teknologi pengenalan wajah (face recognition). Sistem yang dirancang menggunakan Raspberry Pi 4 dan kamera Logitech C270, bertujuan untuk mengurangi human error melalui otomatisasi dan digitalisasi proses pendataan.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mengidentifikasi wajah dengan tingkat akurasi hingga 95% dalam kondisi optimal dan tetap mempertahankan akurasi di atas 85% dalam kondisi kurang ideal. Hasil ini menunjukkan potensi signifikan penggunaan teknologi pengenalan wajah dalam industri penerbangan, khususnya untuk aplikasi maintenance pesawat. Implementasi sistem ini diharapkan dapat mendukung kegiatan operasional yang lebih efisien dan meningkatkan standar keselamatan dalam maintenance pesawat.

Kata kunci: Face recognition, *modul*, Raspberry Pi 4, pendataan komponen pesawat, *website*.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRACT

The need for increased accuracy and efficiency in component data management is crucial in supporting safety and operational security within the aviation industry. Inaccurate data could result in many components and documents not being properly recorded, posing significant security risks. This research aims to develop a prototype system for the data management of components and documents in aircraft maintenance using face recognition technology. The system, designed using Raspberry Pi 4 and a Logitech C270 camera, aims to reduce human error through the automation and digitization of the data recording process.

Testing results show that the system can identify faces with an accuracy of up to 95% in optimal lighting conditions and maintains an accuracy above 85% in less than ideal conditions. These results demonstrate the significant potential of face recognition technology in the aviation industry, particularly for aircraft maintenance applications. The implementation of this system is expected to support more efficient operational activities and enhance safety standards in aircraft maintenance.

Keywords: aircraft component data management, face vector embedded, Face recognition, Raspberry Pi 4, Website.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL/COVER	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN KETERANGAN HASIL <i>SIMILARITY</i>.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK.....	viii
<i>ABSTRACT</i>.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Sistematika Penulisan Laporan TA.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terkait	5
2.2 Teori Dasar Yang Relevan	11
2.2.1 <i>Face Detection</i>	12
2.2.2 <i>Face Recognition</i>	12
2.2.3 <i>FaceNet</i>	12
2.2.4 Raspberry Pi.....	13
2.2.5 Raspberry Pi 4.....	13

2.2.6 Webcam Logitech C270.....	14
2.2.7 Monitor Samsung LED.....	15
2.2.8 Flask.....	16
BAB III METODE PENELITIAN.....	17
3.1 Tahapan Penelitian.....	17
3.2 Diagram Blok	18
3.3 Perancangan Mekanik	19
3.4 Perancangan Perangkat Lunak.....	20
3.5 <i>Flowchart System</i>	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1 Hasil Perancangan Alat.....	25
4.2 Pengujian <i>Hardware</i>	25
4.2.1 Pengujian <i>Power Supply</i>	26
4.2.2 Pengujian <i>Webcam</i>	26
4.2.3 Pengujian Perangkat Inpu/Output.....	27
4.3 Pengambilan Data.....	27
4.4 Pengujian <i>Software</i>	28
4.5 Pengujian Alat Secara Keseluruhan.....	30
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	91
5.1 Kesimpulan.....	91
5.2 Saran.....	91
DAFTAR PUSTAKA.....	93
LAMPIRAN.....	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perbandingan penelitian terdahulu dan penelitian saat ini.....	11
Gambar 2.2 Raspberry Pi 4.....	14
Gambar 2.3 <i>Webcam</i> Logitech.....	15
Gambar 3.1 Diagram alir tahapan penelitian.....	17
Gambar 3.2 Diagram blok perangkat yang digunakan.....	18
Gambar 3.3 (a) Perangkat tampak serong atas (b) Perangkat tampak depan.....	19
Gambar 3.4 Pembuatan <i>Library</i>	20
Gambar 3.4 <i>Flowchart system</i>	21
Gambar 4.1 Perancangan perangkat keras.....	24
Gambar 4.2 Tampilan <i>website</i>	25
Gambar 4.3 Pengujian <i>webcam</i>	26
Gambar 4.4 <i>Dataset</i> wajah <i>user</i>	27
Gambar 4.5 Pengujian <i>face recognition</i>	28
Gambar 4.6 Halaman registrasi <i>user</i>	30
Gambar 4.7 Tampilan citra wajah tersimpan.....	31
Gambar 4.8 <i>Dataset</i> wajah pada <i>website</i>	32
Gambar 4.9 Tampilan <i>face recognition</i> pada <i>website</i>	33
Gambar 4.10 Tampilan <i>log history</i> pada <i>website</i>	34
Gambar 4.11 (a) Masih dalam ambang batas <i>similarity threshold</i> (b) Masih dalam ambang batas <i>similarity threshold</i> (c) Diluar ambang batas <i>similarity threshold</i> ..	81
Gambar 4.12 (a) Diluar ambang batas <i>similarity threshold</i> (b) Diluar ambang batas <i>similarity threshold</i> (c) Diluar ambang batas <i>similarity threshold</i>	82
(a)Gambar saat dalam keadaan gelap (b) Gambar setelah diberi cahaya lampu LED.....	83

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Daftar jurnal penelitian terkait	5
Tabel 4.1 Spesifikasi <i>poret supply</i> 5VDC.....	26
Tabel 4.2 Pengujian <i>face recognition</i>	29
Tabel 4.3 Pengujian orang 1.....	33
Tabel 4.3 Pengujian orang 2.....	37
Tabel 4.3 Pengujian orang 3.....	41
Tabel 4.3 Pengujian orang 4.....	44
Tabel 4.3 Pengujian orang 5.....	48
Tabel 4.3 Pengujian orang 6.....	52
Tabel 4.3 Pengujian orang 7.....	55
Tabel 4.3 Pengujian orang 8.....	59
Tabel 4.3 Pengujian orang 9.....	63
Tabel 4.3 Pengujian orang 10.....	66
Tabel 4.3 Pengujian orang 11.....	70
Tabel 4.3 Pengujian orang 12.....	74
Tabel 4.15 Prosentase akurasi <i>face recognition</i> dengan parameter berbeda.....	80
Tabel 5.16 Pengujian tata letak lampu mini LED dalam keadaan gelap orang 1..	84
Tabel 5.17 Pengujian tata letak lampu mini LED dalam keadaan gelap orang 2..	86
Tabel 5.18 Pengujian tata letak lampu mini LED dalam keadaan gelap orang 3..	87
Tabel 4.19 Prosentase akurasi <i>face recognition</i> dengan tata letak lampu berbeda.....	90