

LAPORAN KERJA PRAKTIK
PEMBUATAN SISTEM PENGENALAN WAJAH
DENGAN FITUR REGISTRASI MULTIPLATFORM
DI PT. SOLUSI REKATAMA PERSADA



Oleh:
Natavijoy Alim
5103021004

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
2025

LAPORAN KERJA PRAKTIK
PEMBUATAN SISTEM PENGENALAN WAJAH
DENGAN FITUR REGISTRASI MULTIPLATFORM
DI PT. SOLUSI REKATAMA PERSADA



Oleh:
Natavijoy Alim
5103021004

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
2025

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan kerja praktik dengan judul **“PEMBUATAN SISTEM PENGENALAN WAJAH DENGAN FITUR REGISTRASI MULTIPLATFORM DI PT. SOLUSI REKATAMA PERSADA”** merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa laporan kerja praktik ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan kerja praktik ini tidak dapat saya gunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 07 Januari 2025



Natavijoy Alim

NRP. 5103021004

LEMBAR PENGESAHAN PROGRAM STUDI

LAPORAN KERJA PRAKTIK

Laporan kerja praktik dengan judul **“PEMBUATAN SISTEM PENGENALAN WAJAH DENGAN FITUR REGISTRASI MULTIPLATFORM DI PT. SOLUSI REKATAMA PERSADA”**, telah diseminarkan pada 07 Januari 2025 dan disetujui sebagai bukti bahwa mahasiswa:

Nama : Natavijoy Alim

NRP : 5103021004

Program Studi : Teknik Elektro

telah menyelesaikan sebagian kurikulum pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya guna memperoleh gelar Sarjana Teknik.



Surabaya, 07 Januari 2025

Mengetahui dan Menyetujui,



Ketua Program Studi Teknik Elektro,

Ir. Albert Gunadhi, S.T., M.T., IPU.

ASEAN Eng.

NIK. 511.94.0209

Dosen Pembimbing Kerja Praktik,

Ir. Drs. Peter Rhatodirdjo Angka,

M.Kom., IPM., ASEAN Eng.

NIK. 511.88.0136

LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN

LAPORAN KERJA PRAKTIK

Kerja praktik dengan judul “**PEMBUATAN SISTEM PENGENALAN WAJAH DENGAN FITUR REGISTRASI MULTIPLATFORM DI PT. SOLUSI REKATAMA PERSADA**” Jalan Ruko Manyar Megah Indah I-21 Jalan Ngagel Jaya Selatan, Surabaya, Jawa Timur 60284, Indonesia yang telah dilaksanakan pada tanggal 01 Juli 2024 – 01 Januari 2025 dan laporannya disusun oleh:

Nama : Natavijoy Alim

NRP : 5103021004

Program Studi : Teknik Elektro

dinyatakan telah diperiksa dan disetujui oleh perusahaan sebagai syarat dalam memenuhi kurikulum yang harus ditempuh pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.



Surabaya, 20 Desember 2024

Mengetahui dan Menyetujui,

Kepala Pimpinan


David Budi Suryadinata, S.T.

Pembimbing Lapangan


Danny Christanto, S.T.

LEMBAR PERSETUJUAN

PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : Natavijoy Alim

NRP : 5103021004

Program Studi : Teknik Elektro

menyetujui Laporan Kerja Praktik/karya ilmiah saya, dengan judul judul **“PEMBUATAN SISTEM PENGENALAN WAJAH MENGGUNAKAN FACENET BERBASIS RASPBERRY PI DI PT. SOLUSI REKATAMA PERSADA”** untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta. Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 07 Januari 2025

Mahasiswa yang bersangkutan,



Natavijoy Alim

NRP. 5103021004

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan kegiatan kerja praktik di PT. Solusi Rekatama Persada beserta laporan kerja praktik ini yang berguna untuk memenuhi salah satu mata kuliah sebagai syarat kelulusan pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Kegiatan dan laporan kerja praktik ini dapat terselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak, khususnya pihak perusahaan yang telah memberikan segala bentuk masukan, dukungan, semangat, serta bimbingan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis sampaikan ucapan syukur dan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. David Budi Suryadinata, S.T. selaku pimpinan PT. Solusi Rekatama Persada yang telah menyediakan sarana dan fasilitas dalam pelaksanaan kegiatan kerja praktik baik secara moral maupun material.
2. Danny Christanto, S.T. selaku pembimbing lapangan yang bersedia untuk meluangkan waktu dalam berdiskusi dan sabar memberikan arahan maupun saran dalam menyelesaikan tugas kerja praktik.
3. Ir. Drs. Peter Rhatodirdjo Angka, M.Kom., IPM., ASEAN Eng. selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar membimbing dan mengarahkan dalam pelaksanaan hingga pembuatan laporan ini.
4. Ir. Albert Gunadhi, S.T., M.T., IPU., ASEAN Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
5. Ir. Lanny Agustine, S.T., M.T., IPU., ASEAN Eng. yang memberikan kesempatan dan mengarahkan ke Pihak Perusahaan sehingga Kerja Praktik ini dapat terlaksana.
6. Seluruh anggota keluarga yang telah memberikan dukungan baik moral maupun material.
7. Seluruh rekan kerja PT. Solusi Rekatama Persada terutama Ir. Wong Eddyanto Wiratama, Antonius Wibowo, S.T., M.T., Bapak Yoel, Mas Imam, Mas Umar, Bapak Bagus, Mas Achmad yang telah membantu dan memberi saran dalam pembuatan tugas kerja praktik.

8. Rekan kerja Digiware yaitu Moch. Choyrul Ahnam, S.T., Mas Candra, Mas Aldi, Mas Andi yang telah memberikan dukungan kepada penulis selama pelaksanaan kerja praktik.

Demikian laporan kerja praktik ini, semoga dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Surabaya, 07 Januari 2025

Penulis

ABSTRAK

Laporan kerja praktik membahas mengenai kegiatan yang dilakukan selama pelaksanaan kerja praktik pada tanggal 01 Juli 2024 hingga 01 Januari 2025 di PT. Solusi Rekatama Persada. PT. Solusi Rekatama Persada merupakan perusahaan yang bergerak di bidang teknologi khususnya RFID, *Artificial Intelligence & Internet of Things* (AIoT), dan Robotika yang diaplikasikan dalam berbagai kebutuhan seperti sistem presensi, antrean, dan sebagainya. Kegiatan kerja praktik ini bertujuan untuk memperoleh pengetahuan dan pengalaman di dunia kerja yang didapatkan di luar lingkup perkuliahan sehingga dapat meningkatkan kompetensi mahasiswa sebagai lulusan dari Sarjana Program Studi Teknik Elektro Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Dalam pelaksanaan kerja praktik ini terdapat penugasan khusus yang diberikan oleh perusahaan berupa pembuatan sistem pengenalan wajah dengan fitur registrasi *multiplatform*. Tujuan dari pembuatan sistem ini adalah sebagai metode landasan yang akan dikembangkan pada berbagai sektor kebutuhan seperti presensi maupun akses kontrol. Sistem pengenalan wajah ini dibuat serta dijalankan pada perangkat Raspberry Pi. Selain itu, sistem yang dirancang juga mampu untuk melakukan pendaftaran baik pada perangkat pengenalan maupun pada komputer server dengan sistem operasi yang digunakan adalah Windows. Sistem pengenalan wajah ini menggunakan algoritma FaceNet sebagai model inti untuk ekstraksi citra wajah. Melalui hasil pengukuran dan pengujian yang telah dilakukan, akurasi yang dihasilkan oleh pengenalan wajah diatas 90% dan waktu pemrosesannya sendiri dibawah 500 milidetik. Namun, performa dari pengenalan wajah juga akan bergantung dari kondisi pencahayaan dan spesifikasi kamera yang digunakan.

Kata kunci: Sistem Pengenalan Wajah, FaceNet, Raspberry Pi, *Multiplatform*

ABSTRACT

This practical work report discusses the activities carried out during the implementation of practical work on July 01, 2024 to January 01, 2025 at PT. Solusi Rekatama Persada. PT Solusi Rekatama Persada is a company engaged in technology, especially RFID, Artificial Intelligence & Internet of Things (AIoT), and Robotics which are applied in various needs such as attendance systems, queues, and so on. This practical work activity aims to gain knowledge, experience which is gained outside the scope of lectures, and also the competence itself as a graduate of the Bachelor of Electrical Engineering Study Program at Widya Mandala Catholic University Surabaya.

In the implementation of this practical work, there are special assignments given by the company in the form of making a face recognition system with multiplatform registration features. The purpose of creating this system is as a foundation method that will be developed in various sectors of needs such as attendance and access control. This face recognition system is made and run on a Raspberry Pi device. In addition, the designed system is also capable of registering both on the recognition device and on a server computer with the operating system used is Windows. This face recognition system uses the FaceNet algorithm as the core model for face image extraction. Through the results of testing that have been conducted, the accuracy of face recognition system is above 90% and the processing time itself is below 500 milliseconds. However, the performance of face recognition will also depend on the lighting conditions and specifications of the camera used.

Keywords: *Face Recognition System, FaceNet, Raspberry Pi, Multiplatform*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN PROGRAM STUDI.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN	iv
LEMBAR PERSETUJUAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Kerja Praktek.....	2
1.3. Ruang Lingkup.....	2
1.4. Metodologi Pelaksanaan	2
1.5. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II PROFIL PERUSAHAAN	4
2.1. Sejarah Perusahaan.....	4
2.2. Lokasi Perusahaan.....	5
2.3. Visi dan Misi Perusahaan	5
2.4. Strukur Organisasi Perusahaan.....	5
2.5. Jadwal Kerja Perusahaan.....	8
2.6. Produk Perusahaan	8
BAB III TINJAUAN UMUM KERJA PRAKTEK	18
3.1 Bahan Produksi	18
3.2 Proses Produksi	20
3.3 Perlengkapan dan Peralatan Produksi	21
BAB IV TINJAUAN KHUSUS KERJA PRAKTIK	23

4.1. Sistem Pengenalan Wajah dengan Fitur Registrasi <i>Multiplatform</i>	23
4.2. Metode Pelaksanaan.....	24
4.3. Persiapan Perangkat Keras	25
4.4. Perancangan Perangkat Lunak	28
4.5. Pengujian Sistem	44
BAB V PENUTUP.....	50
5.1. Kesimpulan.....	50
5.2. Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Lokasi PT. Solusi Rekatama Persada pada Google Maps.	5
Gambar 2.2.	Struktur Manajemen dan Organisasi Perusahaan PT. Solusi Rekatama Persada.....	6
Gambar 2.3.	Sistem Akses Masuk Perpustakaan berupa Barrier Gate dengan Teknologi RFID di Universitas Ciputra.	9
Gambar 2.4.	Sistem Gudang Sparepart di Perusahaan PT. Amerta Indah Otsuka Sukabumi.	10
Gambar 2.5.	Smart Trolley yang terintegrasi dengan Sistem Gudang Sparepart di Perusahaan PT. Amerta Indah Otsuka Sukabumi.	10
Gambar 2.6.	Smart Laundry Vending Machine di D'Speed Clean.	11
Gambar 2.7.	Sistem Akses Masuk Perumahan Sutorejo Prima Indah dengan menggunakan RFID tag.....	12
Gambar 2.8.	Sistem Presensi di PT. Tanjung Kreasi Parquest Industry.	13
Gambar 2.9.	Mini Queue System (MQS).....	13
Gambar 2.10.	Simple Multimedia Queue System (SMQS).	14
Gambar 2.11.	Pro Queue System (PQS).	15
Gambar 2.12.	Sistem pemantauan daya dan energi listrik yang digunakan di PLN Banjarbaru.	16
Gambar 2.13.	Contoh Produk Robotika berupa Jetbot AI Kit.....	17
Gambar 2.14.	Etalase toko Digiware Store secara offline.....	17
Gambar 2.15.	Tampilan toko online pada situs resmi Digiware Store.....	17
Gambar 3.1.	ESP32 DevKitC4.....	18
Gambar 3.2.	Raspberry Pi 4 Model B.	19
Gambar 4.1.	Diagram blok proses pengenalan wajah secara garis besar.....	24
Gambar 4.2.	Raspberry Pi 4 Model B.	26
Gambar 4.3.	<i>Webcamera logitech C920</i>	26
Gambar 4.4.	<i>7" capacitive touchscreen LCD</i>	27
Gambar 4.5.	Diagram blok perangkat keras yang digunakan.	28
Gambar 4.6.	Diagram blok proses pengenalan dan pendaftaran wajah.	30

Gambar 4.7. Ilustrasi deteksi wajah melalui <i>bounding box</i> yang dihasilkan oleh <i>haarcascade classifier</i> dengan <i>minNeighbors</i> adalah 0.	32
Gambar 4.8. Diagram alir proses pengenalan wajah pada Raspberry Pi.	36
Gambar 4.9. <i>State machine diagram</i> perilaku GUI pada Raspberry Pi.	38
Gambar 4.10. <i>State machine diagram</i> perilaku GUI software pendaftaran pada komputer server.	43
Gambar 4.11. <i>Bar chart</i> hasil pengujian subjek terdaftar.....	44
Gambar 4.12. <i>Bar chart</i> hasil pengujian subjek tidak terdaftar.....	45
Gambar 4.13. Grafik hasil pengukuran total waktu pengenalan wajah terhadap jumlah orang yang didaftarkan.	46
Gambar 4.14. Grafik hasil pengukuran waktu proses pengenalan terhadap jumlah wajah yang terdeteksi pada <i>frame</i>	47

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1.	Spesifikasi Raspberry Pi 4 Model B.	26
Tabel 4.2.	Spesifikasi <i>Webcamera</i> logitech C920.	27
Tabel 4.3.	Spesifikasi <i>capacitive touchscreen</i> LCD.....	27
Tabel 4.4.	Daftar <i>library</i> yang digunakan pada Raspberry Pi.....	29
Tabel 4.5.	Daftar <i>library</i> yang digunakan pada komputer <i>server</i>	29
Tabel 4.6.	Spesifikasi komputer yang digunakan sebagai komputer <i>server</i>	40
Tabel 4.7.	Tabel <i>face_embeddings</i> untuk penyimpanan data terdaftar.	43
Tabel 4.8.	Tabel presensi untuk penyimpanan data identitas yang terdeteksi.....	44
Tabel 4.9.	Tabel waktu proses pengenalan wajah untuk setiap jumlah wajah yang terdeteksi.	46
Tabel 4.10.	Hasil pengujian pengenalan wajah jika pendaftaran dilakukan pada perangkat yang sama dengan pengenalan wajah.....	48
Tabel 4.11.	Hasil pengujian pengenalan wajah jika pendaftaran dilakukan pada perangkat yang berbeda dengan pengenalan wajah.	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Tampilan GUI saat Mode Pengenalan Wajah pada Raspberry Pi	54
Lampiran B. Tampilan GUI Mode Pengenalan Wajah pada Raspberry Pi Saat Terdapat Wajah yang Dikenal	54
Lampiran C. Tampilan GUI Mode Pengenalan Wajah Pada Raspberry Pi Saat Terdapat Wajah yang Tidak Dikenal	54
Lampiran D. Tampilan GUI Saat Tombol Register Ditekan dan Diminta <i>Password</i> Untuk Melanjutkan ke Proses Pendaftaran	55
Lampiran E. Tampilan GUI saat Pendaftaran dan Mode Pengisian Data.....	55
Lampiran F. Tampilan GUI saat Mode Persiapan Dalam Proses Pendaftaran Pada Raspberry Pi.....	55
Lampiran G. Tampilan GUI saat Dilakukan Pengambilan Foto Saat Pendaftaran Pada Raspberry Pi.	56
Lampiran H. Tampilan GUI saat Sedang Memproses Data untuk Pendaftaran Pada Raspberry Pi.....	56
Lampiran I. Tampilan GUI Aplikasi Pendaftaran pada Komputer Server.....	56
Lampiran J. Tampilan Mode Persiapan dengan Metode Pendaftaran On Spot ...	57
Lampiran K. Tampilan GUI Saat Sedang Mengambil Gambar pada <i>Frame</i> Hasil Tangkapan Kamera Pada Komputer Server	57
Lampiran L. Tampilan GUI Saat Sedang Memproses Data Pendaftaran Pada Kedua Metode yang ada di Komputer Server	57
Lampiran M. Tampilan GUI Aplikasi Pendaftaran Saat Pemilihan File Pada Komputer Windows	58
Lampiran N. Tampilan GUI Aplikasi Pendaftaran Saat Preview Foto yang Dipilih Pada Komputer Windows	58
Lampiran O. Tampilan GUI Aplikasi Pendaftaran Untuk Menanyakan kepada Pengguna Untuk Meyakini Foto Terpilih	58
Lampiran P. Listing Program Pada Raspberry Pi.....	59
Lampiran Q. Listing Program pada Komputer <i>Server</i>	85