

**APLIKASI MOBILE UNTUK IDENTIFIKASI KARYAWAN DAN
MONITORING KEPATUHAN APD PADA PT PREMIER
ENGINEERING INDONESIA**

SKRIPSI

Oleh:

**DINO WAHYU DINATA
NIM. 221112526
KEVIN ARYA SWARDHANA
NIM. 221113247**



**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS INFORMATIKA
UNIVERSITAS MIKROSKIL
MEDAN
2026**

**MOBILE APPLICATION FOR EMPLOYEE IDENTIFICATION AND
PPE COMPLIANCE MONITORING AT PT PREMIER
ENGINEERING INDONESIA**

UNDERGRADUATE THESIS

By:

**DINO WAHYU DINATA
ID NUMBER. 221112526
KEVIN ARYA SWARDHANA
ID NUMBER. 221113247**



**UNDERGRADUATE PROGRAM OF COMPUTER SCIENCE
FACULTY OF INFORMATICS
UNIVERSITAS MIKROSKIL
MEDAN
2026**

LEMBARAN PENGESAHAN

**APLIKASI MOBILE UNTUK IDENTIFIKASI KARYAWAN DAN
MONITORING KEPATUHAN APD PADA PT PREMIER
ENGINEERING**

SKRIPSI

Diajukan untuk Melengkapi Persyaratan Guna
Mendapatkan Gelar Sarjana
Program Studi S-1 Teknik Informatika

Oleh:

DINO WAHYU DINATA

NIM. 221112526

KEVIN ARYA SWARDHANA

NIM. 221113247

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,


Sunario Megawan, S.Kom., M.Kom.


Heru Kurniawan, S.Kom., M.Kom.

Medan, 27 Juli 2026
Diketahui dan Disahkan Oleh:

Ketua Program Studi
S-1 Teknik Informatika,


Carles Juliandy, S.Kom., M.Kom.

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang membuat pernyataan ini adalah mahasiswa Program Studi S-1 Teknik Informatika Universitas Mikroskil Medan dengan identitas mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Dino Wahyu Dinata

NIM : 221112526

Saya telah melaksanakan penelitian dan penulisan Skripsi / Tesis *) dengan judul dan tempat penelitian sebagai berikut:

Judul Skripsi : APLIKASI MOBILE UNTUK IDENTIFIKASI KARYAWAN DAN MONITORING KEPATUHAN APD PADA PT PREMIER ENGINEERING

Tempat Penelitian : PT PREMIER ENGINEERING

Alamat Tempat Penelitian : Jl. Pulau Pamagaran No.D-2 No.II, Tangkahan, Kec. Medan Labuhan, Kota Medan, Sumatera Utara 20251

No. Telp. Tempat Penelitian : 0851-0239-39

Sehubungan dengan Skripsi tersebut, dengan ini saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa penelitian dan penulisan Skripsi tersebut merupakan hasil karya saya sendiri (tidak menyuruh orang lain yang mengerjakannya) dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan dengan benar. Bila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa bukan saya yang mengerjakannya (membuatnya), maka saya bersedia dikenakan sanksi yang telah ditetapkan oleh Universitas Mikroskil Medan, yakni pencabutan ijazah yang telah saya terima dan ijazah tersebut dinyatakan tidak sah.

Selain itu, demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mikroskil Medan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right) atas Skripsi saya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Universitas Mikroskil Medan berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya, secara keseluruhan atau hanya sebagian atau hanya ringkasannya saja dalam bentuk format tercetak dan/atau elektronik, selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Menyatakan juga bahwa saya akan mempertahankan hak eksklusif saya untuk menggunakan seluruh atau sebagian isi Skripsi saya guna pengembangan karya di masa depan, misalnya dalam bentuk artikel, buku, ataupun perangkat lunak/sistem informasi.

Demikian pernyataan ini saya perbuat dengan sungguh-sungguh, dalam keadaan sadar dan tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Medan, 1 Juli 2026

Saya yang membuat pernyataan,

Dino Wahyu Dinata

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang membuat pernyataan ini adalah mahasiswa Program Studi S-1 Teknik Informatika Universitas Mikroskil Medan dengan identitas mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Kevin Arya Swardhana
NIM : 221113247

Saya telah melaksanakan penelitian dan penulisan Skripsi / Tesis *) dengan judul dan tempat penelitian sebagai berikut:

Judul Skripsi : APLIKASI MOBILE UNTUK IDENTIFIKASI KARYAWAN DAN MONITORING KEPATUHAN APD PADA PT PREMIER ENGINEERING
Tempat Penelitian : PT PREMIER ENGINEERING
Alamat Tempat Penelitian : Jl. Pulau Pamagaran No.D-2 No.II, Tangkahan, Kec. Medan Labuhan, Kota Medan, Sumatera Utara 20251
No. Telp. Tempat Penelitian : 0851-0239-39

Sehubungan dengan Skripsi tersebut, dengan ini saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa penelitian dan penulisan Skripsi tersebut merupakan hasil karya saya sendiri (tidak menyuruh orang lain yang mengerjakannya) dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan dengan benar. Bila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa bukan saya yang mengerjakannya (membuatnya), maka saya bersedia dikenakan sanksi yang telah ditetapkan oleh Universitas Mikroskil Medan, yakni pencabutan ijazah yang telah saya terima dan ijazah tersebut dinyatakan tidak sah.

Selain itu, demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mikroskil Medan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right) atas Skripsi saya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Universitas Mikroskil Medan berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya, secara keseluruhan atau hanya sebagian atau hanya ringkasannya saja dalam bentuk format tercetak dan/atau elektronik, selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Menyatakan juga bahwa saya akan mempertahankan hak eksklusif saya untuk menggunakan seluruh atau sebagian isi Skripsi saya guna pengembangan karya di masa depan, misalnya dalam bentuk artikel, buku, ataupun perangkat lunak/sistem informasi.

Demikian pernyataan ini saya perbuat dengan sungguh-sungguh, dalam keadaan sadar dan tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Medan, 1 Juli 2026

Saya yang membuat pernyataan,



Kevin Arya Swardhana

APLIKASI MOBILE UNTUK IDENTIFIKASI KARYAWAN DAN MONITORING KEPATUHAN APD PADA PT PREMIER ENGINEERING

ABSTRAK

Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di PT Premier Engineering Indonesia masih menghadapi kendala karena proses monitoring kepatuhan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) dilakukan secara manual, bergantung pada kehadiran Technical Coordinator, serta pendokumentasian hasil monitoring belum terorganisir dengan baik. Penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi mobile untuk identifikasi karyawan dan monitoring kepatuhan penggunaan APD. Metode yang digunakan meliputi algoritma YOLOv8 untuk deteksi APD, MTCNN untuk deteksi wajah, FaceNet yang dipadukan dengan Cosine Similarity untuk identifikasi wajah, serta Firebase Cloud Firestore sebagai basis data. Aplikasi dikembangkan menggunakan Flutter pada platform Android. Pengujian dilakukan menggunakan Black Box Testing, evaluasi model YOLOv8 dan FaceNet, serta System Usability Scale (SUS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa model YOLOv8 memperoleh Precision sebesar 91,02%, Recall sebesar 88,58%, mAP@0.5 sebesar 91,74%, dan mAP@0.5:0.95 sebesar 58,96%. Model FaceNet memperoleh akurasi sebesar 87,20%, Precision sebesar 91,67%, Recall sebesar 94,70%, dan Unknown Rate sebesar 4,88%. Pengujian Black Box menunjukkan seluruh fitur aplikasi berjalan sesuai kebutuhan fungsional, sedangkan pengujian SUS memperoleh skor 85 dengan kategori Acceptable, Grade A, dan Excellent. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi yang dikembangkan Mampu mendukung monitoring kepatuhan APD dan identifikasi karyawan secara otomatis serta menyediakan dokumentasi dan pelaporan K3 secara digital.

Kata kunci: APD, YOLOv8, FaceNet, Monitoring, Flutter

ABSTRACT

The implementation of Occupational Health and Safety (OHS) at PT Premier Engineering Indonesia still faces challenges because Personal Protective Equipment (PPE) compliance monitoring is performed manually, depends on the presence of the Technical Coordinator, and the monitoring documentation is not well organized. This study aims to develop a mobile application for employee identification and PPE compliance monitoring. The proposed system utilizes the YOLOv8 algorithm for PPE detection, MTCNN for face detection, FaceNet combined with Cosine Similarity for employee identification, and Firebase Cloud Firestore as the database. The application was developed using Flutter for the Android platform. System evaluation was conducted through Black Box Testing, YOLOv8 and FaceNet performance evaluation, and the System Usability Scale (SUS). The results show that the YOLOv8 model achieved a Precision of 91.02%, Recall of 88.58%, mAP@0.5 of 91.74%, and mAP@0.5:0.95 of 58.96%. The FaceNet model achieved an accuracy of 87.20%, Precision of 91.67%, Recall of 94.70%, and an Unknown Rate of 4.88%. Black Box Testing confirmed that all application features functioned according to the specified functional requirements, while the SUS evaluation obtained a score of 85, classified as Acceptable, Grade A, and Excellent. The results indicate that the developed application is capable of supporting automated PPE compliance monitoring and employee identification while providing digital OHS documentation and reporting.

Keywords: PPE, YOLOv8, FaceNet, Monitoring, Flutter

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Aplikasi Mobile untuk Identifikasi Karyawan dan Monitoring Kepatuhan APD pada PT Premier Engineering Indonesia". Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika, Fakultas Informatika, Universitas Mikroskil Medan. Selama proses penyusunan skripsi ini, penulis memperoleh banyak bantuan, bimbingan, dukungan, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Sunario Megawan, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I.
2. Bapak Heru Kurniawan, S.Kom. M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II.
3. Bapak Hardy, S.Kom., M.Sc., Ph.D. selaku Rektor Universitas Mikroskil Medan.
4. Bapak Sunaryo Winardi, S.Kom., M.T. selaku Dekan Fakultas Informatika Universitas Mikroskil Medan.
5. Bapak Carles Juliandy, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi S-1 Teknik Informatika Fakultas Informatika Universitas Mikroskil Medan.
6. Perusahaan PT Premier Engineering Indonesia
7. Orang tua dan keluarga

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan dan belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sebagai bahan perbaikan di masa yang akan datang. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat serta menjadi referensi bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya pada bidang Artificial Intelligence, Computer Vision, dan penerapannya dalam sistem monitoring keselamatan kerja.

Medan, 1 Juli 2026

Penulis,

DINO WAHYU DINATA

KEVIN ARYA SWARDANA

DAFTAR ISI

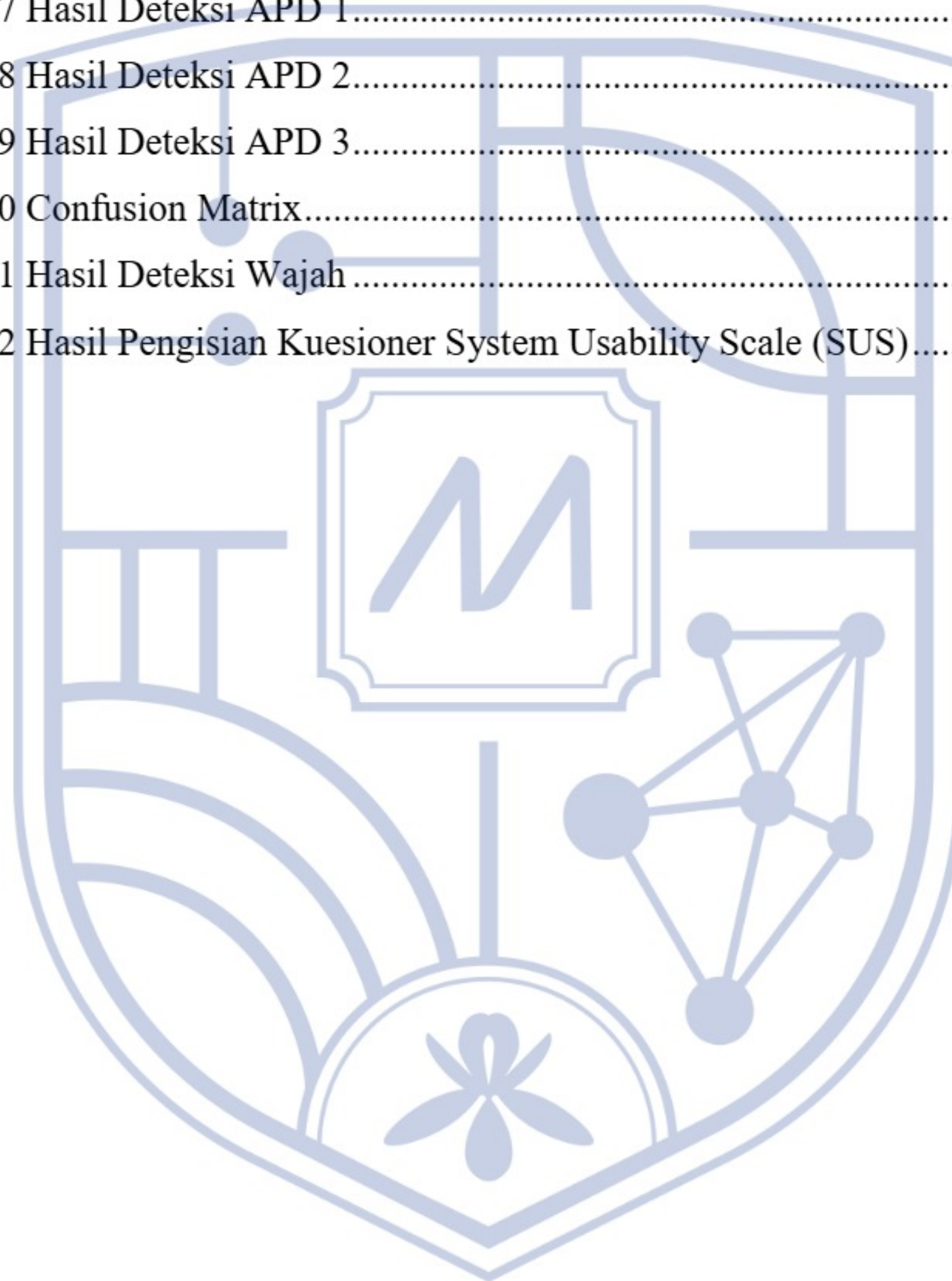
ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Ruang Lingkup	4
BAB II KAJIAN LITERATUR.....	6
2.1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).....	6
2.2 Alat Pelindung Diri (APD).....	6
2.3 Sistem Pengawasan Keselamatan Kerja oleh Koordinator Lapangan.....	7
2.4 Black Box Testing	7
2.5 System Usability Scale (SUS).....	8
2.6 Confusion Matrix.....	9
2.7 Algoritma You Only Look Once (YOLO)	11
2.8 Multi-task Cascaded Convolutional Neural Networks (MTCNN).....	12
2.9 Face Recognition dan Algoritma FaceNet.....	13
2.10 Roboflow	16
2.11 Real-Time Streaming Protocol (RTSP).....	17
BAB III METODE PENELITIAN.....	19
3.1 Metode Penelitian.....	19
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	22
3.3 Analisis dan Perancangan Sistem.....	22
3.3.1 Analisis Sistem Berjalan.....	22
3.3.2 Analisis Masalah	25
3.3.3 Analisis Proses.....	26
3.3.4 Analisis Kebutuhan Sistem.....	32

3.4 Perancangan.....	39
3.4.1 Tampilan <i>Mobile</i>	39
3.4.2 Basis Data	45
3.5 Implementasi Aplikasi.....	53
3.5.1 Mobile Technology	53
3.5.2 Artificial Intelligence Technology.....	54
3.6 Pengujian	55
3.6.1 Pengujian Akurasi YOLOv8	55
3.6.2 Pengujian FaceNet.....	56
3.6.3 Pengujian Black Box Testing	56
3.6.4 Pengujian System Usability Scale (SUS)	57
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	59
4.1 Hasil.....	59
4.1.1 Gambaran Umum Aplikasi.....	59
4.1.2 Implementasi Antarmuka Aplikasi	59
4.1.3 Implementasi Aplikasi pada Mitra	64
4.1.4 Implementasi Backend pada Virtual Private Server (VPS).....	65
4.2 Pembahasan	67
4.2.1 Pengujian Black Box	68
4.2.2 Pengujian Model YOLOv8.....	70
4.2.3 Pengujian FaceNet.....	79
4.2.4 Pengujian System Usability Scale (SUS)	84
BAB V PENUTUP	90
5.1 Kesimpulan.....	90
5.2 Saran	91
DAFTAR PUSTAKA	92

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arsitektur umum YOLOv8 dalam proses ekstraksi fitur hingga deteksi objek APD (Helmet, Gloves, Safety Shoes).....	12
Gambar 2. 2 Alur kerja sistem pengenalan wajah dari Input Video hingga keputusan identitas.....	13
Gambar 2. 3 Ilustrasi mekanisme triplet loss untuk mengoptimalkan jarak embedding wajah.....	15
Gambar 2. 4 Tampilan Dashboard Roboflow.....	17
Gambar 3. 1 Flowchart Metode Penelitian.....	20
Gambar 3. 2 Dokumen Laporan Pelanggaran Penggunaan APD.....	23
Gambar 3. 3 Flowchart Sistem Monitoring APD Berjalan.....	24
Gambar 3. 4 Flowchart Proses Deteksi APD.....	27
Gambar 3. 5 Dataset Pekerja Menggunakan APD.....	28
Gambar 3. 6 Dataset Pekerja Tidak Menggunakan APD.....	28
Gambar 3. 7 Dataset Yang Sudah di Labelin.....	29
Gambar 3. 8 Hasil Pembagian Dataset (Dataset Split) Menggunakan Roboflow.....	29
Gambar 3. 9 Diagram Aktivitas.....	32
Gambar 3. 10 Use Case Diagram (Kordinator Lapangan).....	34
Gambar 3. 11 Tampilan Halaman Login.....	41
Gambar 3. 12 Tampilan Dashboard Monitoring.....	42
Gambar 3. 13 Tampilan Halaman Laporan.....	43
Gambar 3. 14 Tampilan Halaman Kamera.....	44
Gambar 3. 15 Struktur Basis Data Cloud Firestore.....	46
Gambar 4. 1 Halaman Login.....	60
Gambar 4. 2 Dashboard Monitoring.....	61
Gambar 4. 3 Halaman Laporan.....	62
Gambar 4. 4 Hasil Ekspor Laporan PDF.....	62
Gambar 4. 5 Halaman Konfigurasi Kamera RTSP.....	63
Gambar 4. 6 Implementasi Aplikasi pada PT Premier Engineering Indonesia.....	64
Gambar 4. 7 Implementasi Sistem Deteksi melalui Domain Publik.....	65
Gambar 4. 8 Implementasi Backend pada Virtual Private Server (VPS).....	66
Gambar 4. 9 Implementasi Direktori Backend Flask pada VPS.....	67

Gambar 4. 10 Grafik Hasil Pelatihan Model YOLOv8	71
Gambar 4. 11 Confusion Matrix Model YOLOv8	73
Gambar 4. 12 Normalized Confusion Matrix.....	74
Gambar 4. 13 Precision Curve.....	75
Gambar 4. 14 Recall Curve	76
Gambar 4. 15 F1-Score Curve.....	76
Gambar 4. 16 Precision-Recall Curve	77
Gambar 4. 17 Hasil Deteksi APD 1.....	78
Gambar 4. 18 Hasil Deteksi APD 2.....	78
Gambar 4. 19 Hasil Deteksi APD 3.....	79
Gambar 4. 20 Confusion Matrix.....	82
Gambar 4. 21 Hasil Deteksi Wajah	83
Gambar 4. 22 Hasil Pengisian Kuesioner System Usability Scale (SUS).....	88



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Kebutuhan Fungsional.....	33
Tabel 3. 2 Skenario Use Case.....	34
Tabel 3. 3 Kebutuhan Non-Fungsional	39
Tabel 3. 4 Tampilan Halaman Login.....	41
Tabel 3. 5 Penjelasan Tampilan Dashboard Monitoring	42
Tabel 3. 6 Tampilan Halaman Laporan.....	43
Tabel 3. 7 Tampilan Halaman Kamera.....	45
Tabel 3. 8 Collection Users	47
Tabel 3. 9 Struktur Tabel Collection employees	47
Tabel 3. 10 Collection Cameras	48
Tabel 3. 11 Collection Compliance Events	49
Tabel 3. 12 Struktur Subcollection Details.....	50
Tabel 3. 13 Collection Daily Compliance Summary.....	51
Tabel 3. 14 Collection Runtime Stats.....	52
Tabel 3. 15 Collection Model Metrics.....	53
Tabel 3. 16 Mobile Technology	54
Tabel 3. 17 Parameter Pelatihan Model YOLOv8	54
Tabel 3. 18 Skenario Pengujian Akurasi YOLOv8.....	55
Tabel 3. 19 Skenario Pengujian Akurasi Facenet.....	56
Tabel 3. 20 Skenario Black Box testing	56
Tabel 3. 21 Pernyataan Kuesioner System Usability System (SUS).....	58
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Black Box Testing.....	68
Tabel 4. 2 Hasil Pelatihan Model YOLOv8	72
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Cosine Similarity	80
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian FaceNet	81
Tabel 4. 5 Tabel Perhitungan SUS	88

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan Kesediaan Menjadi Mitra	94
Lampiran 2 Surat Keterangan Selesai Pelaksanaan Kemitraan.....	95
Lampiran 3 Kuesioner UAT Mitra	96

