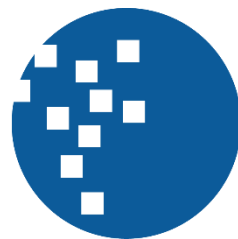


**Perancangan Sistem Darurat Keamanan Berbasis AI untuk
Penghentian Operasi Mesin Industri secara Otomatis**



UMN

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

LAPORAN MBKM

Ferdy Marlian

00000068244

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG**

2025

Perancangan Sistem Darurat Keamanan Berbasis AI untuk

Penghentian Operasi Mesin Industri secara Otomatis



LAPORAN MBKM

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh

Gelar Sarjana Teknik Elektro

Ferdy Marlian

00000068244

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG**

2025

II

Perancangan Sistem Darurat, Ferdy Marlian, Universitas Multimedia Nusantara

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama : Ferdy Marlian

Nomor Induk Mahasiswa : 00000068244

Program studi : Teknik Elektro

Laporan MBKM Penelitian dengan judul:

Perancangan Sistem Darurat Keamanan Berbasis AI untuk Penghentian Operasi
Mesin Industri Secara Otomatis

merupakan hasil karya saya sendiri bukan plagiat dari karya ilmiah yang ditulis oleh orang lain, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta dicantumkan di Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan/ penyimpangan, baik dalam pelaksanaan maupun dalam penulisan laporan MBKM, saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan TIDAK LULUS untuk laporan MBKM yang telah saya tempuh.

Tangerang, 26 Desember 2025



(Ferdy Marlian)

HALAMAN PERSETUJUAN

Laporan MBKM dengan judul

PERANCANGAN SISTEM DARURAT KEAMANAN BERBASIS AI UNTUK
PENGHENTIAN OPERASI MESIN INDUSTRI SECARA OTOMATIS

Oleh

Nama : Ferdy Marlian
NIM : 00000068244
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik dan Informatika

Telah disetujui untuk diajukan ada seminar Laporan Hasil Magang Merdeka
Universitas Multimedia Nusantara

Tangerang, 17 Desember 2025

Pembimbing



Megantara Pura, S.T., M.T.
075103

Ketua Program Studi Teknik Elektro



M. B. Nugraha, S.T., M.T.
063831



HALAMAN PENGESAHAN

Laporan MBKM dengan judul
PERANCANGAN SISTEM DARURAT KEAMANAN BERBASIS AI UNTUK
PENGHENTIAN OPERASI MESIN INDUSTRI SECARA OTOMATIS

Oleh

Nama : Ferdy Marlian
NIM : 00000068244
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik dan Informatika

Telah diujikan pada hari Senin, 12 Januari 2025

Pukul 10.00 s/d 11.00 dan dinyatakan

LULUS

Dengan susunan penguji sebagai berikut.

Pembimbing


Megantara Pura, S.T., M.T.
075103

Penguji


Dr. Rangga Winantyo, BCS., M.Sc., Ph.D
038470

Ketua Program Studi Teknik Elektro


M. B. Nugraha, S.T., M.T.
063831

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Ferdy Marlian
Nomor Induk Mahasiswa : 00000068244
Program Studi : Teknik Elektro
Jenjang : S1
Jenis Karya : Laporan MBKM
Judul Karya Ilmiah : Perancangan Sistem Darurat Keamanan Berbasis AI untuk Penghentian Operasi Mesin Industri Secara Otomatis

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa saya bersedia* (pilih salah satu):

- ☒ Saya bersedia memberikan izin sepenuhnya kepada Universitas Multimedia Nusantara untuk mempublikasikan hasil karya ilmiah saya ke dalam repositori Knowledge Center sehingga dapat diakses oleh Sivitas Akademika UMN/Publik. Saya menyatakan bahwa karya ilmiah yang saya buat tidak mengandung data yang bersifat konfidensial.
- ☐ Saya tidak bersedia mempublikasikan hasil karya ilmiah ini ke dalam repositori Knowledge Center, dikarenakan: dalam proses pengajuan publikasi ke jurnal/konferensi nasional/internasional (dibuktikan dengan *letter of acceptance*) **.
- ☐ Lainnya, pilih salah satu:
 - ☐ Hanya dapat diakses secara internal Universitas Multimedia Nusantara
 - ☐ Embargo publikasi karya ilmiah dalam kurun waktu 3 tahun.

Tangerang, 26 Desember 2025



(Ferdy Marlian)

* Pilih salah satu opsi tanpa harus menghapus opsi yang tidak dipilih

** Jika tidak bisa membuktikan LoA jurnal/ HKI, saya bersedia mengizinkan penuh karya ilmiah saya untuk diunggah ke KC UMN dan menjadi hak institusi UMN

KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas selesainya penulisan Laporan MBKM ini dengan judul: “Perancangan Sistem Darurat Keamanan Berbasis AI untuk Penghentian Operasi Mesin Industri Secara Otomatis” dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar S1 Jurusan Teknik Elektro Pada Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Andrey Handoko, selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara.
2. Bapak Niki Prastomo, selaku Dekan Fakultas Universitas Multimedia Nusantara.
3. Bapak M.B. Nugraha, selaku Ketua Program Studi Universitas Multimedia Nusantara.
4. Bapak Megantara Pura, sebagai Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan dan motivasi atas terselesainya tesis ini.
5. Michael Bryan Jahanto, sebagai Pembimbing Lapangan yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi atas terselesainya laporan MBKM Penelitian.
6. Kepada Perusahaan PT Satya Solusindo Indonesia
7. Keluarga yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan MBKM ini..

Semoga laproran MBKM ini bisa diterima dan berdampak untuk kemajuan pendidikan di kemudian hari

Tangerang, 26 Desember 2025



(Ferdy Marlian)

Perancangan Sistem Darurat Keamanan Berbasis AI untuk

Penghentian Operasi Mesin Industri secara Otomatis

(Ferdy Marlian)

ABSTRAK

Kegiatan Magang Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) ini dilaksanakan pada perusahaan yang bergerak di bidang otomasi dan keselamatan industri dengan tujuan mengembangkan sistem darurat keamanan berbasis kecerdasan buatan. Pemilihan perusahaan didasarkan pada relevansi bidang kerja dengan kompetensi mahasiswa, khususnya pada penerapan *computer vision* dan sistem kontrol industri untuk meningkatkan keselamatan kerja. Sistem yang dikembangkan memanfaatkan model deteksi manusia berbasis YOLO yang terintegrasi dengan backend, frontend, serta sistem fisik berbasis Arduino dan relay yang terhubung ke PLC. Sistem ini mampu mendeteksi keberadaan manusia pada zona berbahaya dan secara otomatis menghentikan operasi mesin ketika terjadi pelanggaran keselamatan. Hasil implementasi menunjukkan sistem memiliki waktu respons rata-rata 0,35 detik, sehingga dinilai efektif sebagai sistem keselamatan industri berbasis AI.

Kata kunci: Kecerdasan Buatan, Keselamatan Industri, YOLO

AI SAFETY EMERGENCY SYSTEM TO MACHINE SHUTDOWN SYSTEM

(Ferdy Marlian)

ABSTRACT (English)

This Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) internship was conducted at a company specializing in industrial automation and safety systems, aiming to design an AI-based emergency safety system. The company was selected due to its relevance to the student's academic background, particularly in computer vision and industrial control system implementation. The developed system utilizes a YOLO-based human detection model integrated with backend and frontend applications, as well as a physical control system using Arduino and relay modules connected to a PLC. The system is capable of detecting human presence within hazardous zones and automatically shutting down industrial machines when safety violations occur. The testing results indicate that the system achieves an average response time of 0.35 seconds from detection to relay activation, demonstrating its effectiveness and reliability as an AI-based industrial safety solution.

Keywords: *Artificial Intelligence, Industrial Safety, YOLO*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	III
HALAMAN PERSETUJUAN.....	IV
HALAMAN PENGESAHAN.....	V
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	VI
KATA PENGANTAR	VII
ABSTRAK.....	VIII
ABSTRACT (English).....	IX
DAFTAR ISI.....	X
DAFTAR GAMBAR	XII
DAFTAR LAMPIRAN.....	XIII
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Maksud dan Tujuan Kerja Magang.....	2
1.3. Waktu dan Prosedur Pelaksanaan Kerja Magang	3
1.3.1. Waktu Kerja Magang	3
1.3.2. Prosedur Pelaksanaan Kerja Magang.....	3
BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN.....	4
2.1. Sejarah Singkat Perusahaan	4
2.1.1. Visi Misi.....	4
2.2. Struktur Organisasi Perusahaan	5
BAB III Pelaksanaan Kerja Magang.....	6
3.1. Kedudukan dan Koordinasi.....	6
3.2. Tugas dan Uraian Kerja Magang	6
3.2.1. Pengembangan Sistem Backend	7
3.2.2. Pengembangan Sistem Frontend.....	9
3.2.3. Pengembangan Sistem Fisik	13
3.2.4. Pengujian Sistem.....	14
3.3. Kendala yang Ditemukan.....	17

3.4. Solusi atas Kendala yang Ditemukan.....	18
BAB IV SIMPULAN DAN SARAN.....	20
4.1. Simpulan	20
4.2. Saran.....	21
4.2.1. Saran untuk Perusahaan	21
4.2.2. Saran untuk Universitas	21
4.2.3. Saran untuk Mahasiswa yang Akan Magang	21
DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN.....	23



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Organisasi PT Satya Solusindo Indonesia.....	5
Gambar 3.1 DFD Level 0.....	7
Gambar 3.2 DFD Level 1.....	7
Gambar 3.3 UML Class Diagram	8
Gambar 3.4 UML Sequence Diagram.....	9
Gambar 3.5 Halaman <i>Factory Safety AI Monitor</i>	10
Gambar 3.6 [A] Modul Status, [B] Modul <i>TTS</i> , [C] Modul Kontrol	11
Gambar 3.7 Fitur <i>Event Logging</i>	12
Gambar 3.8 Wiring Diagram Sistem fisik	13
Gambar 3.9 Pengujian Zona Warning.....	14
Gambar 3.10 Pengujian Zona Shutdown	15
Gambar 3.11 Pengujian Benda.....	16
Gambar 3.12 Pegujian Sistem Fisik	17

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Pengantar MBKM – MBKM 01	23
Lampiran 2 PRO-STEP-01 Cover Letter	24
Lampiran 3 Kartu MBKM – PRO-STEP 02	25
Lampiran 4 Daily Task MBKM – PRO-STEP 03	26
Lampiran 5 Daily Task MBKM – PRO-STEP 03	27
Lampiran 6 Daily Task MBKM – PRO-STEP 03	28
Lampiran 7 Daily Task MBKM – PRO-STEP 03	29
Lampiran 8 Daily Task MBKM – PRO-STEP 03	30
Lampiran 9 Daily Task MBKM – PRO-STEP 03	31
Lampiran 10 Daily Task MBKM – PRO-STEP 03	32
Lampiran 11 Daily Task MBKM – PRO-STEP 03	33
Lampiran 12 Daily Task MBKM – PRO-STEP 03	34
Lampiran 13 Daily Task MBKM – PRO-STEP 03	35
Lampiran 14 Lembar Verifikasi Laporan MBKM – PRO-STEP 04	36
Lampiran 15 Surat Penerimaan MBKM (LoA)	37
Lampiran 16 Hasil Pengecekan Turnitin.....	38
Lampiran 17 Hasil Pengecekan Turnitin.....	39
Lampiran 18 Hasil Pengecekan Turnitin.....	40
Lampiran 19 Hasil Pengecekan Turnitin.....	41