



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



JUDUL :

WEB-BASED ENVIRONMENTAL MONITORING SYSTEM

PT KAMIKO CIPTA SOLUSI

TUGAS AKHIR

Alverta Orlandia Prijono

2203321057

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



SUB JUDUL :

**DESAIN DAN IMPLEMENTASI *DASHBOARD WEB* UNTUK
MONITORING PENGUNJUNG DAN KONDISI LINGKUNGAN**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Diploma tiga

**Alverta Orlandia Prijono
2203321057**

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan benar

Nama : Alverta Orlandia Prijono

NIM : 2203321057

Tanda Tangan

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Tanggal : 23 Juni 2025

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Alverta Orlandia Prijono
NIM : 2203321057
Program Studi : Elektronika Industri
Judul Tugas Akhir : DESAIN DAN IMPLEMENTASI WEB UNTUK
MONITORING PENGUNJUNG DAN KONDISI
LINGKUNGAN

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 24 Juni 2025
dan dinyatakan LULUS

Pembimbing 1 : Hariyanto, S.Pd., M.T.
NIP. 199101282020121008

Depok, 3 Juli 2025

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murie Dwiyaniti, S.T., M.T.

NIP. 197803312003122002



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik. Tugas Akhir berjudul “Desain dan Implementasi Web untuk Monitoring Pengunjung dan Kondisi Lingkungan” ini diharapkan dapat berguna untuk mahasiswa/i Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta. Penulis menyadari tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak dalam penulisan laporan ini, sangat sulit bagi penulis untuk menyelesaikan laporan ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Murie Dwiyaniti, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Elektronika Industri Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan dan moral;
2. Hariyanto, S.Pd., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan dan moral;
4. Arya Ramadan selaku partner yang telah membantu penulis dalam menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir;
5. Pemilik NIM 2003332073 yang telah membersamai penulis dari awal hingga akhir proses pengerjaan Tugas Akhir.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 23 Juni 2025

:

Penulis



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Desain dan Implementasi Web untuk Monitoring Pengunjung dan Kondisi Lingkungan

ABSTRAK

Sistem monitoring pengunjung dan kondisi lingkungan berbasis web dirancang untuk memantau aktivitas manusia dan parameter lingkungan secara otomatis dan real-time. Penelitian ini menggabungkan YOLOv8 untuk deteksi dan perhitungan pengunjung dari CCTV serta sensor BME280 untuk pengukuran suhu dan kelembapan. Data diolah menggunakan Python dan disimpan dalam MySQL, lalu divisualisasikan melalui Dashboard Web berbasis Flask dan Chart.js. Sistem juga mencakup pemantauan status MCB pada Sub-Distribution Panel (SDP) melalui komunikasi Modbus RTU dengan bantuan ESP32 dan Node-RED. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh data backend berhasil ditampilkan di dashboard dengan akurasi 100%, dan waktu respons pembaruan status MCB rata-rata 2,23 detik. Sistem ini terbukti efektif, cepat, dan cocok untuk implementasi monitoring berbasis IoT.

Kata kunci: Dashboard Web, deteksi pengunjung, MySQL, monitoring real-time, YOLOv8

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Design and Implementation of A Web-Based System for Monitoring Visitors and Environmental Conditions

ABSTRACT

The web-based monitoring system for visitors and environmental conditions is designed to automatically and in real-time monitor human activity and environmental parameters. This study integrates YOLOv8 for detecting and counting visitors from CCTV footage and a BME280 sensor for measuring temperature and humidity. The collected data is processed using Python and stored in a MySQL database, then visualized through a web dashboard built with Flask and Chart.js. The system also includes monitoring of Miniature Circuit Breaker (MCB) status on the Sub-Distribution Panel (SDP) via Modbus RTU communication using ESP32 and Node-RED. Testing results show that all backend data was successfully displayed on the dashboard with 100% accuracy, and the average response time for MCB status updates was recorded at 2.23 seconds. This system is proven to be effective, responsive, and suitable for real-time IoT-based monitoring applications.

Keywords: *web dashboard, people detection, MySQL, real-time monitoring, YOLOv8*

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan.....	5
1.5 Luaran.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Python	6
2.1.1. Instalasi Python.....	7
2.1.2. Kelebihan Python	7
2.1.3. Kekurangan Python	7
2.1.4. Tipe Data Python	8
2.1.5. Fungsi Python	9
2.2. YOLO (<i>You Only Look Once</i>) v8.....	9
2.3. OpenCV.....	10
2.4. MySQL.....	11
2.5. Chart.js	12
2.6. JSON (JavaScript Object Notation)	12

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.7. Flask	13
2.8. HTML (Hypertext Markup Language)	14
2.8.1. Struktur HTML	14
2.8.2. Konsep Dasar HTML	15
2.9. CSS (Cascading Style Sheet)	16
2.9.1. Komponen Dasar CSS	16
2.9.2. Properti CSS	17
2.9.3. Cara Kerja CSS	17
2.9.4. Cara Menyisipkan CSS ke Web	18
2.10. REST API (Representational State Transfer Application Programming Interface)	18
2.10.1. Karakteristik REST API	18
2.10.2. Cara Kerja REST API	19
2.11. Mini Personal Computer	19
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI	20
3.1. Rancangan Alat	20
3.1.1. Deskripsi Alat	20
3.1.2. Cara Kerja Alat	21
3.1.2.1. Penyimpanan Data Deteksi Pengunjung dan Okupansi ke Database	21
3.1.2.2. Penyimpanan Suhu dan Kelembapan Ruangan ke Database	22
3.1.2.3. Penyimpanan Data Status Sub-Distribution Panel (SDP) ke Database	22
3.1.2.4. Penampilan Data secara Visual Melalui <i>Dashboard Web</i>	23
3.1.3. Spesifikasi Alat	23
3.1.3.1. Desain Rangkaian Alat	23
3.1.3.2. Spesifikasi Software	25
3.1.3.3. Spesifikasi Hardware	26
3.1.4. Diagram Blok	26



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.1.5. Flowchart	27
3.2. Realisasi Alat	31
3.2.1. Realisasi Sistem Pusat	31
3.2.2. Realisasi <i>Dashboard Website</i>	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1. Deskripsi Pengujian	36
4.2. Prosedur Pengujian.....	36
4.3. Data Hasil Pengujian.....	38
4.3.1. Data Hasil Pengujian People Counting	38
4.3.2. Data Hasil Pengujian Okupansi.....	42
4.3.3. Data Hasil Pengujian Suhu dan Kelembapan	44
4.3.4. Data Hasil Pengujian Sub-Distribution Panel.....	46
4.4. Analisis Data	46
4.4.1. Analisis Keamanan Halaman Login	46
4.4.2. Analisis Data People Counting.....	49
4.4.3. Analisis Data Okupansi	52
4.4.4. Analisis Data Suhu dan Kelembapan	54
4.4.5. Analisis Data Sub-Distribution Panel.....	57
BAB V PENUTUP.....	60
5.1. Kesimpulan	60
5.2. Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN.....	63



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi <i>Software</i>	25
Tabel 3. 2 Spesifikasi <i>Hardware</i>	26
Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian <i>People Counting</i>	38
Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian Okupansi	42
Tabel 4.3 Data Hasil Pengujian Suhu dan Kelembapan	44
Tabel 4.4 Data Hasil Pengujian Suhu dan Kelembapan	46
Tabel 4.5 Tabel Rekap Data <i>People Counting</i> di <i>Dashboard Web</i>	50
Tabel 4.6 Tabel Rekap Data Okupansi di <i>Dashboard Web</i>	53
Tabel 4.7 Tabel Rekap Data Suhu di <i>Dashboard Web</i>	55
Tabel 4.8 Tabel Rekap Data Kelembapan di <i>Dashboard Web</i>	56

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Python.....	6
Gambar 2.2 Logo YOLOv8	9
Gambar 2.3 Logo OpenCV	10
Gambar 2.4 Logo MySQL	11
Gambar 2.5 Logo Chart.js.....	12
Gambar 2.6 Logo JSON.....	12
Gambar 2.7 Logo Flask.....	13
Gambar 2.8 Logo HTML	14
Gambar 3.1 Diagram Blok	26
Gambar 3.2 Flowchart Utama	27
Gambar 3.3 Flowchart Halaman Utama.....	28
Gambar 3.4 Flowchart Grafik	29
Gambar 3.5 Flowchart Status Coil.....	30
Gambar 3.6 Tampilan Login <i>Dashboard Web</i>	32
Gambar 3.7 Tampilan <i>Dashboard Web</i> Awal.....	33
Gambar 3.8 Tampilan <i>Dashboard Web</i> Dasbor Analitik Monitoring Suhu dan Kelembapan.....	33
Gambar 3.9 Tampilan <i>Dashboard Web</i> Dasbor Analitik Okupansi dan People Counting.....	33
Gambar 3.10 Tampilan <i>Dashboard Web</i> Status Coil SDP	33
Gambar 4.1 Tampilan <i>Dashboard Web</i> saat Pengujian People Counting dan Okupansi	41
Gambar 4.2 Tampilan Database MySQL saat Pengujian People Counting.....	42
Gambar 4.3 Tampilan <i>Dashboard Web</i> saat Pengujian People Counting dan Okupansi	43
Gambar 4.4 Tampilan Database MySQL saat Pengujian Okupansi	44
Gambar 4.4 Tampilan Database MySQL saat Pengujian Suhu dan Kelembapan ..	45
Gambar 4.5 Tampilan Database MySQL saat Pengujian Sub-Distribution Panel.	46
Gambar 4.6 Tampilan Login <i>Dashboard Web</i> saat Pengujian.....	47
Gambar 4.7 Tampilan SQL Injection Login <i>Dashboard Web</i> saat Pengujian.....	48
Gambar 4.8 Tampilan Hasil SQL Injection Login <i>Dashboard Web</i> saat Pengujian	48
Gambar 4.9 Tampilan Keamanan Route <i>Dashboard Web</i> saat Pengujian.....	49

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.10 Tampilan Hasil Keamanan Route <i>Dashboard Web</i> saat Pengujian	49
Gambar 4.11 Tampilan Grafik <i>Dashboard Web</i> saat Pengujian People Counting Pukul 08.00 WIB	51
Gambar 4.12 Tampilan Grafik <i>Dashboard Web</i> saat Pengujian People Counting Pukul 09.00 WIB	51
Gambar 4.13 Tampilan Grafik <i>Dashboard Web</i> saat Pengujian People Counting Pukul 10.00 WIB	51
Gambar 4.14 Tampilan Grafik <i>Dashboard Web</i> saat Pengujian Okupansi Pukul 08.00 WIB	53
Gambar 4.15 Tampilan Grafik <i>Dashboard Web</i> saat Pengujian Okupansi Pukul 09.00 WIB	53
Gambar 4.16 Tampilan Grafik <i>Dashboard Web</i> saat Pengujian Okupansi Pukul 10.00 WIB	54
Gambar 4.17 Tampilan Grafik <i>Dashboard Web</i> saat Pengujian Suhu Pukul 08.00 WIB	55
Gambar 4.18 Tampilan Grafik <i>Dashboard Web</i> saat Pengujian Suhu Pukul 09.00 WIB	56
Gambar 4.19 Tampilan Grafik <i>Dashboard Web</i> saat Pengujian Suhu Pukul 10.00 WIB	56
Gambar 4.20 Tampilan Grafik <i>Dashboard Web</i> saat Pengujian Kelembapan Pukul 08.00 WIB	57
Gambar 4.21 Tampilan Grafik <i>Dashboard Web</i> saat Pengujian Kelembapan Pukul 09.00 WIB	57
Gambar 4.22 Tampilan Grafik <i>Dashboard Web</i> saat Pengujian Kelembapan Pukul 10.00 WIB	57



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup Penulis	63
Lampiran 2 Dokumentasi Pengujian.....	64





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan pesat dalam teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah mendorong adopsi sistem cerdas di berbagai sektor, termasuk dalam pengawasan dan pemantauan kondisi lingkungan serta aktivitas manusia. Pendekatan ini menawarkan efisiensi dan akurasi yang jauh melampaui metode manual yang cenderung memakan waktu, mahal, dan rentan terhadap kesalahan manusia. Globalisasi dan kebutuhan akan data *real-time* mendorong organisasi untuk mengadopsi solusi otomatisasi guna pengambilan keputusan yang lebih cepat dan tepat.

Dalam konteks monitoring aktivitas manusia, khususnya pemantauan okupansi dan pergerakan pengunjung, teknologi *computer vision* memainkan peran fundamental. Algoritma deteksi objek seperti YOLO (*You Only Look Once*) telah menunjukkan kapabilitas luar biasa dalam mengidentifikasi dan menghitung objek secara *real-time* dari *feed* kamera pengawas. Rahma et al. (2021) dalam penelitiannya "People Counting Menggunakan Algoritma YOLO" secara spesifik menyoroti bahwa implementasi YOLO dapat secara signifikan meningkatkan keakuratan dalam penghitungan jumlah orang (*people counting*) dari rekaman kamera pengawas, yang sangat krusial untuk manajemen kapasitas dan keamanan gedung.

Lebih lanjut, (Putra et al., 2023) dalam studi mereka "Implementasi Algoritma YOLOv5 Untuk Sistem Monitoring Kepadatan Masjid Berbasis Website" juga menegaskan efektivitas algoritma YOLOv5 dalam mendeteksi dan menghitung objek, memberikan dasar kuat untuk penerapan teknologi serupa dalam pemantauan pengunjung di berbagai lingkungan. Relevansi YOLO juga diperkuat oleh (Pangaribuan et al., 2023) yang mengkaji "Perbandingan Model YOLOv4-Tiny, YOLOv5, dan YOLOv7 untuk Deteksi dan Pelacakan Objek pada Video", menunjukkan fleksibilitas dan kinerja YOLO dalam skenario deteksi dan pelacakan objek dinamis. Selain itu, (Andrianto et al., 2022) dalam "Perancangan Sistem Monitoring Parkir



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Menggunakan Metode YOLO V4" membuktikan adaptabilitas YOLO dalam memantau objek bergerak di lingkungan yang berbeda, yang relevan dengan pemantauan pergerakan pengunjung.

Selain aspek visual, kondisi lingkungan fisik seperti suhu dan kelembaban merupakan parameter esensial dalam memastikan kenyamanan, kesehatan, dan keberlangsungan operasional suatu ruangan. Hal ini sangat relevan di lingkungan yang memerlukan stabilitas kondisi, seperti laboratorium, pusat data, museum, atau bahkan ruang perkantoran dan publik untuk kenyamanan penghuni. Sensor berbasis *Internet of Things* (IoT), seperti BME280 yang mampu mengukur suhu, kelembaban, dan tekanan atmosfer, memungkinkan pengukuran parameter lingkungan ini secara kontinu, akurat, dan terintegrasi langsung ke dalam sistem monitoring.

Pentingnya integrasi antara perangkat sensor dan antarmuka pengguna telah ditekankan oleh (Susanti dan Nugroho, 2022) dalam "Perancangan Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembaban Ruangan Berbasis Web Menggunakan Sensor Dht11 Dan Nodemcu Esp8266", yang menyoroti bagaimana *dashboard* berbasis web menjadi jembatan vital untuk menampilkan data lingkungan secara efektif. Studi lain oleh (Nurdiyanto et al., 2021), "Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembaban Menggunakan ESP32 Berbasis Website Dengan Notifikasi Telegram", juga mendukung penggunaan sensor suhu dan kelembaban yang terhubung IoT untuk monitoring lingkungan *real-time*, memperkuat relevansi teknologi ini. (Aditya et al., 2020) dalam "Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban Menggunakan NodeMCU ESP8266 dan Sensor DHT11 Berbasis Web" lebih lanjut menguatkan pentingnya *platform* web untuk visualisasi data sensor lingkungan.

Dalam mengelola dan memvisualisasikan aliran data yang masif dari berbagai perangkat pendeteksi ini, diperlukan pemanfaatan teknologi web yang andal dan efisien. Kerangka kerja *backend* seperti Flask, yang berbasis Python, sangat cocok untuk membangun API (*Application Programming Interface*) yang ringan dan responsif, memfasilitasi komunikasi antara



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

perangkat keras dan basis data. MySQL sebagai sistem manajemen basis data relasional digunakan untuk menyimpan data secara terstruktur, memastikan integritas dan kemudahan akses. (Purnama et al., 2022) dalam "Perancangan Sistem Informasi E-Commerce Menggunakan Framework Flask Dengan Database MySQL" menunjukkan kapabilitas Flask dan MySQL untuk aplikasi berbasis web yang kompleks. Untuk aspek visualisasi data, pustaka Chart.js terbukti efektif dalam menyajikan tren dan kondisi terkini secara interaktif, memungkinkan pengguna untuk memahami informasi kompleks dengan cepat dan intuitif.

Pendekatan ini, yang mengintegrasikan berbagai komponen teknologi, telah dibuktikan dalam penelitian oleh (Suryadi et al., 2022), "Perancangan Sistem Monitoring Ruangan Berbasis IOT Dengan Visualisasi Realtime Menggunakan Grafana", yang berhasil mengembangkan sistem monitoring ruangan berbasis IoT dengan visualisasi *real-time* melalui *dashboard*, meskipun menggunakan Grafana sebagai alternatif visualisasi. Adopsi Chart.js menawarkan fleksibilitas lebih dalam kustomisasi *dashboard* yang terintegrasi penuh. (Fitriadi et al., 2021) dalam "Sistem Monitoring Kualitas Udara Menggunakan Sensor MQ-135 Berbasis Web" juga memperkuat penggunaan *platform* web untuk menampilkan data sensor secara informatif.

Mengingat potensi besar dari solusi terintegrasi ini, PT Kamiko Cipta Solusi memiliki urgensi untuk mengembangkan alat monitoring ini lebih lanjut. Perusahaan ini melihat peluang besar untuk mengenalkan sistem *Web-Based Environmental Monitoring System* ini kepada klien mereka di berbagai industri, mulai dari manajemen gedung perkantoran, pusat perbelanjaan, hingga fasilitas publik. Dengan kemampuan monitoring okupansi yang akurat menggunakan YOLOv8 dan pemantauan kondisi lingkungan secara *real-time*, sistem ini akan menjadi nilai tambah signifikan yang menawarkan efisiensi operasional, peningkatan keamanan, dan optimasi kenyamanan lingkungan. Ini bukan hanya tentang pengembangan teknologi, tetapi juga tentang menciptakan produk yang siap dipasarkan dan memberikan solusi nyata bagi kebutuhan klien PT Kamiko Cipta Solusi, mendukung visi



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

perusahaan untuk menjadi penyedia solusi teknologi terkemuka.

Dengan demikian, perancangan dan implementasi *Dashboard Web* yang mengintegrasikan kemampuan deteksi objek YOLOv8 untuk monitoring pengunjung, data dari sensor lingkungan, dan basis data terstruktur, menjadi solusi yang sangat potensial dan relevan. Sistem ini tidak hanya menawarkan informasi yang *real-time*, akurat, dan mudah diakses melalui jaringan lokal maupun internet, tetapi juga memenuhi kebutuhan strategis PT Kamiko Cipta Solusi untuk inovasi produk dan ekspansi pasar.

1.2 Perumusan Masalah

Dalam perumusan masalah yang ada pada pembuatan alat yang dilakukan penulis terdapat beberapa masalah yang harus diselesaikan. Adapun masalah yang harus diselesaikan berdasarkan latar belakang di atas adalah sebagai berikut;

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan *Dashboard Web* yang mampu mendeteksi, menghitung, dan menampilkan jumlah pengunjung secara *real-time* menggunakan model YOLO?
2. Bagaimana mengintegrasikan dan memvisualisasikan data dari sensor lingkungan (suhu dan kelembaban) secara akurat dan efisien pada *Dashboard Web*, sehingga memberikan informasi komprehensif mengenai kenyamanan dan kondisi lingkungan ruangan?
3. Apa saja tantangan yang dihadapi dalam merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring pengunjung dan kondisi lingkungan secara *real-time* menggunakan YOLO dan sensor lingkungan, serta bagaimana cara mengatasinya?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menjaga agar penelitian ini fokus dan dapat diselesaikan dengan baik, maka batasan masalah yang diterapkan adalah sebagai berikut:

1. Sistem monitoring hanya menggunakan model YOLOv8 untuk deteksi dan perhitungan jumlah pengunjung secara *real-time* dari video *streaming* kamera statis.
2. Pengukuran kondisi lingkungan terbatas pada parameter suhu dan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

kelembapan yang diperoleh dari sensor berbasis IoT seperti BME280.

3. Aplikasi monitoring dikembangkan berbasis web menggunakan *framework* Flask sebagai *backend*, dengan database MySQL sebagai penyimpanan data.
4. Visualisasi data pengunjung dan kondisi lingkungan hanya ditampilkan dalam bentuk grafik menggunakan Chart.js pada antarmuka web.
5. Sistem dirancang untuk lingkungan dalam ruang tertutup seperti ruangan publik, kantor, atau laboratorium, tanpa memperhitungkan kondisi lingkungan luar yang ekstrim.
6. Integrasi sistem hanya dilakukan pada jaringan lokal atau internet sederhana, tanpa implementasi pengolahan data cloud secara kompleks.

1.4 Tujuan

Sesuai dengan perumusan masalah yang ada, maka tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan alat ini adalah sebagai berikut;

1. Merancang dan mengimplementasikan *Dashboard Web* yang mampu menampilkan data okupansi pengunjung (termasuk jumlah masuk, keluar, dan kepadatan) secara *real-time* dengan memanfaatkan hasil deteksi dan penghitungan objek dari model YOLOv8.
2. Mengintegrasikan dan memvisualisasikan data dari sensor lingkungan (suhu dan kelembapan) secara akurat dan efisien pada *Dashboard Web*, sehingga menyediakan informasi komprehensif mengenai kenyamanan dan kondisi lingkungan di dalam ruangan.
3. Mengembangkan sistem monitoring yang *market-ready* yang dapat menjadi prototipe bagi PT Kamiko Cipta Solusi untuk diperkenalkan kepada klien, menunjukkan kapabilitas sistem dalam menyediakan data *real-time* yang akurat dan mudah diakses untuk optimasi manajemen fasilitas.

1.5 Luaran

1. Laporan Tugas Akhir
2. Jurnal