



© 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



**RANCANG BANGUN SISTEM MANAJEMEN LALU LINTAS
DI LINGKUNGAN KAMPUS BERBASIS *WEBSITE***

**“Perancangan dan Pengembangan *Software, Website* Serta
Integrasi Sistem *Computer Vision* Untuk Manajemen Lalu Lintas”**

**TUGAS AKHIR
POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Syifa Aliyah Azzahra

2203332055

**PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2025

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



**RANCANG BANGUN SISTEM MANAJEMEN LALU LINTAS
DI LINGKUNGAN KAMPUS BERBASIS *WEBSITE***

**“Perancangan dan Pengembangan *Software, Website* Serta
Integrasi Sistem *Computer Vision* Untuk Manajemen Lalu Lintas”**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Diploma tiga**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Syifa Aliyah Azzahra

2203332055

**PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2025



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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Syifa Aliyah Azzahra

NIM : 2203332055

Tanda Tangan :

Tanggal : 22 Juli 2025

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 : Syifa Aliyah Azzahra
NIM : 2203332055
Program Studi : Telekomunikasi
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Manajemen Lalu Lintas
Di Lingkungan Kampus Berbasis *Website*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Selasa, 1 Juli 2025
dan dinyatakan **LULUS**.

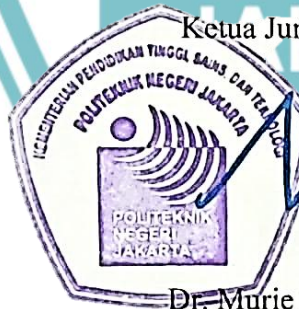
Pembimbing : Ir. Sri Danaryani, M.T.
NIP. 196305031991032001

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 18 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.

Dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini, judul yang diambil yaitu “Rancang Bangun Sistem Manajemen Lalu Lintas di Lingkungan Kampus Berbasis *Website*” dengan sub judul “Perancangan dan Pengembangan *Software, Website* Serta Integrasi Sistem *Computer Vision* Untuk Manajemen Lalu Lintas”. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Ir. Sri Danaryani, M.T. selaku dosen pembimbing dan Bapak Rifqi Fuadi Hasani, S.T., M.T., selaku kepala program studi yang telah menyediakan waktu tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
2. Seluruh staff pengajar dan karyawan Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta, khususnya Program Studi Telekomunikasi;
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
4. Yoan Aditya Gumay, selaku rekan dalam mengerjakan Tugas Akhir dan para sahabat yang telah banyak memberikan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini;

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, 22 Juli 2025

Syifa Aliyah Azzahra



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

Perancangan dan Pengembangan *Software, Website* serta Integrasi Sistem *Computer Vision* Untuk Manajemen Lalu Lintas

ABSTRAK

Keselamatan lalu lintas merupakan isu penting, terutama di kawasan dengan aktivitas penyeberangan dan pergerakan kendaraan yang tinggi. Namun, banyak area publik yang belum memiliki sistem manajemen lalu lintas yang adaptif terhadap kondisi nyata di lapangan, terutama dalam memberikan perlindungan bagi penyeberang jalan dan penyandang disabilitas. Untuk menjawab permasalahan tersebut, dikembangkan sistem manajemen lalu lintas terintegrasi yang menggabungkan perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), *website*, serta teknologi *computer vision*. Sistem ini memanfaatkan kamera CCTV untuk mendeteksi kendaraan, penyeberang, dan pengguna kursi roda secara *real-time* menggunakan model YOLOv8. Data hasil deteksi dikirim melalui protokol MQTT ke Firebase Realtime Database, lalu diteruskan ke mikrokontroler ESP32 yang mengendalikan aktuator seperti modul relay, buzzer, dan lampu lalu lintas. *Website* berhasil dibangun untuk menampilkan status sistem secara *real-time* serta mengirim konfigurasi seperti durasi penyeberangan dan jeda (*cooldown*) ke sistem. Sinergi antara komponen *software* dan *hardware* memungkinkan sistem merespons kondisi lalu lintas secara otomatis dan tepat waktu. Berdasarkan hasil pengujian *Quality of Service* menggunakan Wireshark, sistem mencatat *throughput* sebesar 0,64 kbps, *delay* rata-rata 1 detik, dan *packet loss* 0%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem mampu bekerja secara stabil, responsif, dan layak diterapkan di berbagai kawasan yang membutuhkan manajemen lalu lintas cerdas dan inklusif.

Kata kunci: Manajemen lalu lintas, YOLOv8, *Computer Vision*, *Website*, Realtime Database, MQTT, Internet of Things, deteksi kendaraan, penyeberang, disabilitas.



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

Design and Development of Software, Website, and Computer Vision System Integration for Traffic Management

ABSTRACT

Traffic safety is an important issue in many places, especially in areas with heavy pedestrian activity. One area that requires special attention is the campus environment, where the mobility of students and academicians is high but often not supported by an adequate traffic management system. To answer this need, Design and Development of Software, Website, and Integration of Computer Vision System for Traffic Management were developed. This system processes video input from CCTV to detect vehicles, crossers, and people with disabilities in real-time. The detection data is sent through the MQTT protocol and stored in the Firebase Realtime Database, then displayed through the website so that users can monitor the status of the traffic lights, the number of vehicles detected, and the crossing time. The website also provides customisation features for crossing duration and cooldown, which are sent to Firebase and read directly by the microcontroller. Based on Quality of Service testing using Wireshark, the system recorded a throughput of 0.64 kbps, average delay of 1 second, and packet loss of 0%, indicating that real-time data communication is stable and responsive. With these results, the system is considered feasible to be implemented to improve traffic safety and efficiency in campus environments and similar areas.

Keywords: *Traffic management, YOLOv8, Computer Vision, Website, Realtime Database, MQTT, Internet of Things, vehicle detection, crossers, disability.*

**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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Luaran.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Zebra Cross.....	4
2.2 <i>Pelican Crossing</i>	5
2.3 Lampu Lalu Lintas.....	6
2.4 Penyandang Disabilitas.....	8
2.5 <i>Internet Of Things (IoT)</i>	9
2.6 <i>Artificial Intellegence (AI)</i>	10
2.7 <i>You Only Look Once (YOLO)</i>	12
2.8 <i>Object Detection</i>	13
2.9 <i>Confussion Matrix</i>	14
2.10 <i>Visual Studio Code</i>	16
2.11 PostgreSQL.....	16
2.12 Laragon.....	17
2.13 <i>Message Queue Telemetry Transport (MQTT)</i>	17
2.14 <i>Firebase</i>	18
2.15 <i>Quality of Service (QoS)</i>	20
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI	22
3.1 Rancangan Sistem.....	22
3.1.1 Deskripsi Sistem	22
3.1.2 Cara Kerja Sistem	23



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

3.1.3	Spesifikasi	24
3.1.4	Diagram Blok	26
3.2	Realisasi Sistem	27
3.2.1	<i>Website</i>	27
3.2.2	Integrasi <i>Database</i> PostgreSQL	33
3.2.3	Realisasi Integrasi PostgreSQL	37
3.2.4	Integrasi <i>Firebase Realtime Database</i>	40
3.2.5	Integrasi ESP32 dengan <i>Hardware, Firebase</i> dan <i>Website</i>	44
3.2.6	Integrasi MQTT	48
3.2.7	Sistem <i>Object Detection</i> (YOLOv8)	51
3.2.8	Realisasi YOLOv8	54
BAB IV PEMBAHASAN		64
4.1	Pengujian Performa Model YOLOv8 Setelah <i>Training</i>	64
4.1.1	Deskripsi Pengujian	64
4.1.2	Prosedur Pengujian	65
4.1.3	Data Hasil Pengujian	65
4.1.4	Analisis Data Hasil Pengujian	70
4.2	Pengujian YOLOv8 dengan CCTV	71
4.2.1	Deskripsi Pengujian Program YOLOv8 dengan CCTV	71
4.2.2	Prosedur Pengujian Program YOLOv8 dengan CCTV	72
4.2.3	Data Hasil Pengujian Program YOLOv8 dengan CCTV	75
4.2.4	Analisis Data Hasil Pengujian YOLOv8 dengan CCTV	77
4.3	Pengujian YOLOv8 dengan Video	79
4.3.1	Deskripsi Pengujian Program YOLOv8 dengan Video	80
4.3.2	Prosedur Pengujian Program YOLOv8 dengan Video	80
4.3.3	Data Hasil Pengujian Program YOLOv8 dengan Video	82
4.3.4	Analisis Data Hasil Pengujian Program YOLOv8 dengan Video	83
4.4	Pengujian <i>Quality of Service</i> (QoS) Sistem <i>Website</i> Crossin	84
4.4.1	Deskripsi Pengujian <i>Quality of Service</i>	85
4.4.2	Prosedur Pengujian <i>Quality of Service</i>	85
4.4.3	Data Hasil Pengujian <i>Quality of Service</i>	86
4.4.4	Analisa Pengujian <i>Quality of Service</i>	92
4.5	Pengujian <i>Speed Test</i>	93
4.5.1	Deskripsi Pengujian <i>Speed Test</i>	93
4.5.2	Prosedur Pengujian <i>Speed Test</i>	93
4.5.3	Data Hasil Pengujian <i>Speed Test</i>	93



© 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

4.6	Analisa Sistem	94
BAB V PENUTUPAN		97
5.1	Simpulan	97
5.2	Saran	98
DAFTAR PUSTAKA		99
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		101
LAMPIRAN		102



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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. <i>Zebra Cross</i>	4
Gambar 2. 2. <i>Pelican Crossing</i>	5
Gambar 2. 3. Lampu Lalu Lintas	6
Gambar 2. 4. <i>Internet Of Things</i>	10
Gambar 2. 5. Ilustrasi Cara Kerja YOLO	13
Gambar 2. 6. <i>Object Detection</i>	14
Gambar 2. 7. Logo Visual Studio Code	16
Gambar 2. 8. Logo PostgreSQL	17
Gambar 2. 9. Logo Laragon	17
Gambar 2. 10. Cara Kerja MQTT	18
Gambar 2. 11. Logo <i>Firebase</i>	19
Gambar 3. 1. Ilustrasi Sistem Manajemen Lalu Lintas	22
Gambar 3. 2. Diagram Blok Sistem <i>Website</i> dan YOLO	26
Gambar 3. 3. Diagram Alir <i>Website</i>	28
Gambar 3. 4. Tampilan Awal <i>Website</i>	29
Gambar 3. 5. Tampilan <i>Login Website</i>	30
Gambar 3. 6. Tampilan <i>Login Website</i> jika <i>Username</i> dan <i>Password</i> salah	30
Gambar 3. 7. Tampilan Menu Utama <i>Website</i>	31
Gambar 3. 8. Tampilan Deskripsi Sistem <i>Website</i>	31
Gambar 3. 9. Tampilan Kustomisasi Waktu pada <i>Website</i>	32
Gambar 3. 10. Tampilan Status Sistem pada <i>Website</i>	32
Gambar 3. 11. Tampilan <i>Header</i> pada <i>Website</i>	33
Gambar 3. 12. Tampilan <i>Footer</i> pada <i>Website</i>	33
Gambar 3. 13. Tampilan Awal Laragon	34
Gambar 3. 14. Tampilan Mengaktifkan Apache dan MySQL di Laragon	34
Gambar 3. 15. Tampilan Awal <i>pgAdmin 4</i> Ketika Ingin <i>Connect Server</i>	35
Gambar 3. 16. Tampilan Menu Utama <i>pgAdmin 4</i>	35
Gambar 3. 17. Tampilan <i>Create Database</i> pada <i>pgAdmin 4</i>	35
Gambar 3. 18. Tampilan Query Tool pada <i>pgAdmin 4</i>	36
Gambar 3. 19. Tampilan Tabel <i>Database</i> yang Sudah Dimasukkan Lewat <i>Query</i>	37
Gambar 3. 20. Diagram Blok Hubungan <i>Firebase</i>	41
Gambar 3. 21. Tampilan Awal <i>Google Firebase</i>	41
Gambar 3. 22. Tampilan untuk <i>Create Database</i>	42
Gambar 3. 23. Tampilan untuk <i>Set Up Database</i>	42
Gambar 3. 24. <i>Node Tree</i> Status Sistem	43
Gambar 3. 25. Tampilan ArduinoIDE saat Tes Koneksi Jaringan	46
Gambar 3. 26. Tampilan MQTT di <i>Command Prompt</i> saat Perintah di Jalankan	50
Gambar 3. 27. <i>Flowchart Object Detection</i>	53
Gambar 4. 1. Nilai <i>Confusion Matrix</i> 100 Epoch	66
Gambar 4. 2. Nilai <i>Confusion Matrix</i> 125 Epoch	68
Gambar 4. 3. File .pt yang Telah Dittraining di <i>Google Colaboratory</i>	72
Gambar 4. 4. Tampilan Pengaturan OBS dalam Penyesuaian Codec	73
Gambar 4. 5. Tampilan OBS dalam Menginput IP Stream CCTV	73
Gambar 4. 6. Tampilan Awal Kode Program YOLOv8	74



© 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

Gambar 4. 7. Tampilan Program YOLOv8 yang Berhasil Dijalankan	74
Gambar 4. 8. Tampilan <i>Output</i> Deteksi dari cv2.imshow.....	75
Gambar 4. 9. File Video yang Ingin Dideteksi	81
Gambar 4. 10. Tampilan Awal Kode Program YOLOv8	81
Gambar 4. 11. Tampilan Program YOLOv8 yang Berhasil Dijalankan	81
Gambar 4. 12. Tampilan <i>Website</i> saat Memilih Fitur Kustomisasi Waktu.....	87
Gambar 4. 13. Tampilan <i>Website</i> saat Menerima Informasi Mode <i>Default</i>	87
Gambar 4. 14. Tampilan CCTV saat Sistem Default Dengan Durasi 20 detik.....	88
Gambar 4. 15. Dokumentasi Pengujian saat Mode <i>Default</i>	88
Gambar 4. 16. Tampilan <i>Website</i> saat Menerima Informasi Mode Disabilitas	88
Gambar 4. 17. Tampilan CCTV saat Deteksi Disabilitas	89
Gambar 4. 18. Dokumentasi Pengujian saat Deteksi Disabilitas	89
Gambar 4. 19. Tampilan <i>Website</i> saat Menerima Informasi Kondisi Padat	89
Gambar 4. 20. Tampilan CCTV saat Mendeteksi Kondisi Padat	90
Gambar 4. 21. Dokumentasi Pengujian saat Kondisi Padat.....	90
Gambar 4. 22. Tampilan Data Pengiriman Secara <i>Real-Time</i>	90
Gambar 4. 23. Tampilan Pengujian <i>Wireshark</i>	91
Gambar 4. 24. Hasil Pengujian Speed Test.....	94

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1.	Kategori <i>Throughput</i>	20
Tabel 2. 2.	Kategori <i>Delay</i>	21
Tabel 2. 3.	Kategori <i>Paket Loss</i>	21
Tabel 3. 1.	Spesifikasi Sistem Manajemen Lalu Lintas	25
Tabel 3. 2.	Batasan Masalah Program <i>Object Detection</i>	52
Tabel 3. 3.	Batasan Masalah Berdasarkan Objek yang dideteksi	53
Tabel 4. 1.	Perhitungan <i>Precision</i> dan <i>Recall</i> berdasarkan <i>Confusion Matrix</i> Epoch ke-100	67
Tabel 4. 2.	Perhitungan <i>Precision</i> dan <i>Recall</i> berdasarkan <i>Confusion Matrix</i> Epoch ke-125	68
Tabel 4. 3.	Nilai Evaluasi Model YOLOv8 Epoch ke-100 dan 125	69
Tabel 4. 4.	Data Hasil Pengujian Skenario 1	76
Tabel 4. 5.	Data Hasil Pengujian Skenario 2	76
Tabel 4. 6.	Hasil Uji Tampilan dari CCTV	77
Tabel 4. 7.	Analisis Data Hasil Pengujian YOLOv8	78
Tabel 4. 8.	Hasil Uji Tampilan dari Video	83
Tabel 4. 9.	Perbandingan Model YOLOv8 Berdasarkan Jumlah <i>Train</i>	84
Tabel 4. 10.	Data Hasil Pengujian QoS	91

**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

DAFTAR LAMPIRAN

L- 1	Tampilan <i>Landing</i> Halaman <i>Website</i> Crossin	102
L- 2	Tampilan <i>Login</i> Halaman <i>Website</i>	102
L- 3	Tampilan Menu Utama Halaman <i>Website</i>	103
L- 4	Tampilan Deskripsi Sistem <i>Website</i> Crossin (1).....	103
L- 5	Tampilan Deskripsi Sistem <i>Website</i> Crossin (2).....	104
L- 6	Tampilan Deskripsi Sistem <i>Website</i> Crossin (3).....	104
L- 7	Tampilan Kustomisasi Waktu <i>Website</i> Crossin (1).....	105
L- 8	Tampilan Kustomisasi Waktu <i>Website</i> Crossin (2).....	105
L- 9	Tampilan Status Sistem <i>Website</i> Crossin (1)	106
L- 10	Tampilan Status Sistem <i>Website</i> Crossin (2)	106
L- 11	Tampilan Profile <i>Website</i> Crossin.....	107
L- 12	Tampilan Deteksi Kendaraan dan Penyeberang YOLOv8.....	107
L- 13	Kode <i>Website</i> Menu <i>Dashboard</i>	108
L- 14	Kode <i>Website</i> Menu Deskripsi	109
L- 15	Kode <i>Website</i> Menu Kustomisasi	114
L- 16	Kode <i>Website</i> Menu Status Sistem.....	118

**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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Masalah keselamatan bagi pengguna jalan masih menjadi perhatian utama di berbagai negara, termasuk di Indonesia. Hal ini terutama dirasakan oleh kelompok rentan seperti penyandang disabilitas, khususnya tuna daksa, serta para pejalan kaki. Mereka kerap menghadapi kesulitan saat menyeberang jalan akibat kurangnya infrastruktur yang mendukung aksesibilitas, rendahnya kepedulian pengemudi terhadap kelompok rentan, dan sistem lalu lintas yang belum sepenuhnya ramah disabilitas. Seiring dengan meningkatnya jumlah kendaraan dan lemahnya kepatuhan pengemudi terhadap aturan lalu lintas, risiko terjadinya kecelakaan yang menimpa kelompok ini pun semakin tinggi.

Menurut data dari Kementerian Perhubungan Republik Indonesia (2023), terdapat 155.000 kasus kecelakaan lalu lintas dalam satu tahun, di mana 66.602 di antaranya melibatkan pelajar. Kendaraan roda dua menjadi penyumbang tertinggi dalam kecelakaan tersebut, yaitu sebesar 74,35%. Penyebab utamanya didominasi oleh perilaku pengemudi seperti pelanggaran lajur, tidak menjaga jarak aman, hingga melebihi batas kecepatan. Selain itu, data dari Pusiknas Korlantas Polri (2024) juga mencatat sebanyak 10.428 pejalan kaki meninggal dunia akibat kecelakaan, dengan lebih dari separuh kasus disebabkan oleh kebiasaan menyeberang sembarangan.

Permasalahan terkait keselamatan lalu lintas juga banyak ditemukan di lingkungan kampus, yang sejatinya merupakan ruang akademik yang aman dan inklusif. Sayangnya, banyak institusi pendidikan tinggi belum memiliki sistem lalu lintas internal yang tertata dengan baik. Fasilitas penyeberangan yang terbatas, kurangnya rambu lalu lintas yang memadai, serta perilaku berkendara yang kurang disiplin dari warga kampus menjadi tantangan tersendiri. Kondisi ini menimbulkan risiko kecelakaan yang tinggi, terutama bagi penyandang disabilitas dan pejalan kaki yang membutuhkan akses jalan yang aman dan nyaman untuk beraktivitas sehari-hari.

Menanggapi tantangan tersebut, diperlukan solusi inovatif yang tidak hanya meningkatkan keselamatan jalan tetapi juga memperbaiki sistem manajemen lalu



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

lintas di kawasan terbatas seperti kampus. Salah satu pendekatan yang potensial adalah dengan memanfaatkan teknologi berbasis *Internet of Things* (IoT) dan *Artificial Intelligence* (AI). Dalam konteks ini, penerapan *Computer Vision* menjadi sangat relevan, karena memungkinkan sistem mendeteksi dan mengenali objek secara otomatis dalam waktu nyata, baik kendaraan maupun pejalan kaki.

Dalam tugas akhir ini, dikembangkanlah *Perancangan dan Pengembangan Software, Website serta Integrasi Computer Vision untuk Manajemen Lalu Lintas* yang menggabungkan IoT dan metode AI berbasis *You Only Look Once* (YOLO). Sistem ini ditujukan untuk memfasilitasi pemantauan kondisi lalu lintas serta meningkatkan keselamatan penyeberangan. Dengan kemampuan mendeteksi pergerakan kendaraan, penyeberang dan disabilitas (tuna daksa) secara otomatis, sistem ini diharapkan mampu meminimalisasi risiko kecelakaan di area kampus. Selain itu, fitur pengaturan waktu penyeberangan yang dapat diakses melalui antarmuka *website* dan terhubung ke basis data secara *real-time* memberikan fleksibilitas bagi *administrator* dalam mengatur mobilitas mereka dengan lebih aman dan efisien.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan deskripsi latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang dan mengembangkan sistem perangkat lunak serta antarmuka *website* yang terintegrasi dengan sistem *computer vision* untuk manajemen lalu lintas di lingkungan kampus?
2. Bagaimana merealisasikan sistem perangkat lunak dan antarmuka *website* yang terintegrasi dengan sistem *computer vision* untuk manajemen lalu lintas di lingkungan kampus?
3. Bagaimana menguji performa sistem perangkat lunak dan *website* terhadap pengiriman data secara *real-time* yang terintegrasi untuk manajemen lalu lintas di lingkungan kampus?



© 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

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari tugas akhir ini adalah :

1. Merancang dan mengembangkan sistem perangkat lunak serta antarmuka *website* yang terintegrasi dengan sistem *computer vision* untuk mendukung manajemen lalu lintas di lingkungan kampus secara *real-time*.
2. Merealisasikan sistem perangkat lunak dan antarmuka *website* yang terintegrasi dengan sistem *computer vision* untuk manajemen lalu lintas di lingkungan Kampus.
3. Melakukan pengujian performa komunikasi data sistem perangkat lunak dan *website* secara *real-time* dalam sistem manajemen lalu lintas di lingkungan kampus.

1.4 Luaran

Luaran yang ingin dicapai dari penelitian tugas akhir ini yaitu :

1. Purwarupa model rancang bangun sistem manajemen lalu lintas di lingkungan kampus berbasis *website*.
2. Laporan tugas akhir.
3. Artikel ilmiah yang dipublikasikan pada jurnal nasional terakreditasi.

**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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUPAN

5.1 Simpulan

Pada laporan Tugas Akhir yang membahas mengenai “Perancangan dan pengembangan *software*, *website* serta integrasi sistem *computer vision* Untuk manajemen lalu lintas. Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Realisasi *object detection* berbasis YOLOv8 berhasil dibangun dan mampu untuk mendeteksi enam objek yang sudah ditentukan yaitu penyeberang, disabilitas (kursi roda), motor, mobil dan truk. Deteksi dilakukan secara *real-time* dengan bantuan integrasi CCTV, model train juga bisa mendeteksi objek secara akurat dengan jumlah epoch yang berbeda (100x train dan 125x train).
2. Realisasi dari *website* berhasil dikembangkan sebagai antarmuka *monitoring* dan pengaturan sistem penyeberangan berbasis web yang terhubung dengan *firebase realtime database* dan protokol MQTT. *Website* ini mampu menerima data secara *real-time* dari sistem melalui *firebase* untuk menampilkan status penyeberangan, serta mengirim data konfigurasi seperti durasi penyeberangan yang akan dibaca dan dijalankan oleh perangkat *hardware*. Selain integrasi dengan *firebase*, *website* juga terhubung dengan *database* PostgreSQL yang digunakan untuk menyimpan dan mengelola data administrator secara privat, memastikan hanya pengguna yang terotorisasi yang dapat mengakses fitur pengaturan sistem.
3. Hasil pengujian performa sistem menunjukkan bahwa komunikasi data antara komponen dapat berjalan secara *real-time* berdasarkan pengujian *Quality of Service*. Kecepatan internet 9.12 Mbps (*upload*) dan 5.20 Mbps (*download*), sistem mampu memenuhi kebutuhan *computer vision* dan *website*. Pengujian QoS diperoleh nilai *throughput* sebesar 0.64 kbps, *delay* rata-rata sebesar 1 detik, dan *packet loss* sebesar 0%. Nilai-nilai tersebut menunjukkan bahwa proses pengiriman data melalui *firebase realtime database* dan MQTT berjalan stabil tanpa kehilangan data, serta masih berada dalam batas wajar sehingga layak untuk digunakan di lingkungan kampus dan lokasi serupa.

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

5.2 Saran

Dari hasil pembuatan Tugas Akhir ini, berikut beberapa saran dari penulis guna perbaikan atau pengembangan untuk penelitian kedepannya:

1. Kategori objek pada penyandang disabilitas diperluas lagi agar sistem mampu mendeteksi berbagai jenis disabilitas di jalan seperti, tongkat, kruk dan disabilitas lainnya yang membutuhkan alat bantu.
2. *Website* dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan fitur notifikasi status, log histori dan bisa menampilkan Hasil CCTV secara *real-time* yang bentuk videonya bisa disimpan ke perangkat yang sedang digunakan.
3. Dataset pelatihan YOLOv8 sebaiknya diperbanyak dengan variasi pencahayaan, sudut pandang dan kondisi lingkungan agar kemampuan model YOLOv8 bisa mengenali objek yang ingin dideteksi secara akurat di berbagai situasi.



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

DAFTAR PUSTAKA

- Andrie Asmara, R., Samudra, M. R., & Wahyu Wibowo, D. (2022). Identifikasi person pada game first person shooter (FPS) menggunakan YOLO object detection dan diimplementasikan sebagai agent cerdas automatic target hit. *Jurnal Teknik Ilmu Dan Aplikasi*, 3(2), 174–178. <https://jurnal.polinema.ac.id/index.php/jtia/article/view/2845>
- Budiman, A., Duskarnaen, M. F., & Ajie, H. (2020). Analisis Quality of Service (QoS) pada jaringan internet SMK Negeri 7 Jakarta. *PINTER: Jurnal Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer*, 4(2), 111–116. <https://doi.org/10.26740/pinter.v4n2.p111-116>
- Genadiarto, A. S., Noertjahyana, A., & Kabzar, V. (2017). Introduction of internet of thing technology based on prototype. *Jurnal Informatika*, 14(1), 47–52. <https://doi.org/10.9744/informatika.14.1.47-52>
- Gitakarma, M. S., & Tjahyanti, L. P. A. S. (2022). Peranan Internet of Things dan kecerdasan buatan dalam teknologi saat ini. *Jurnal Komputer dan Teknologi Sains (KOMTEKS)*, 1(1), 1–8. <https://ejournal.unipas.ac.id/index.php/Komteks/article/view/1060>
- Handoyo, F., & Anwar, N. (2023). Rancang Bangun Aplikasi Penjualan Buket Bunga Berbasis Web. *KIRaITH-Informatika*, 7(3). <https://doi.org/10.37817/ikraith-informatika.v7i3.3054>
- Hidayat, A. (2018). Analisis pengaruh zebra cross terhadap tingkat keselamatan pejalan kaki di persimpangan jalan. *Jurnal Teknik Sipil UBL*, 9(1), 1125–1133. <https://jurnal.ubl.ac.id/index.php/JTS/article/view/1134/1194>
- Kalua, A. L., Mantiri, R., Rumondor, C., & Mogogibung, E. (2024). Sistem Informasi Pendaftaran Beasiswa dan Jadwal Legalisir Berbasis Website Responsif (Studi Kasus: Dinas Pendidikan Sulawesi Utara). *Journal of Information Technology, Software Engineering and Computer Science (ITSECS)*, 2(2), 58–74. <https://doi.org/10.58602/itsecs.v2i2.108>
- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2023). Kemenhub ajak generasi muda bangun budaya keselamatan bertransportasi jalan. <https://dephub.go.id/post/read/kemenhub-ajak-generasi-muda-bangun-budaya-keselamatan-bertransportasi-jalan>
- Maulana, I. F. (2020). Penerapan Firebase Realtime Database pada Aplikasi E-Tilang Smartphone berbasis Mobile Android. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 4(5), 854–863.



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 mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Mulyana, D. I., & Putra, R. F. (2024). Optimasi deteksi objek dengan segmentasi dan data augmentasi pada hewan siput beracun menggunakan algoritma You Only Look Once (YOLO). *Jurnal JTik*, 8(1), 93–103. <https://doi.org/10.35870/jtik.v8i1.1391>
- Narayan, A., & Muthalagu, R. (2021). Image character recognition using convolutional neural networks. In *Proceedings of the 2021 Seventh International Conference on Bio Signals, Images, and Instrumentation (ICBSII)* (pp. 1–5). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICBSII51839.2021.9445136>
- Praba, A. D. (2018). Aplikasi rekap mengajar berbasis *website* dengan database PostgreSQL. *Indonesian Journal on Networking and Security*, 8(1). <http://dx.doi.org/10.55181/ijns.v8i1.1571>
- Pusiknas Polri. (2024). Ratusan pejalan kaki jadi korban kecelakaan lalu lintas. Pusat Informasi Kecelakaan Nasional Kepolisian Negara Republik Indonesia. https://pusiknas.polri.go.id/detail_artikel/ratusan_pejalan_kaki_jadi_korban_kecelakaan_lalu_lintas
- Putra, E. K., & Oktafiandi, O. (2022). Prototipe peringatan pelanggaran zebra cross pada lampu lalu lintas dengan sirine menggunakan Arduino. *Jurnal Teknik Elektro ITP*, 11(2), 51–56. <https://ejournal.itp.ac.id/index.php/telektro/article/view/108>
- Qurrotu Aini. (2019). Implementasi ketentuan perlakuan khusus bagi penyandang disabilitas oleh pemerintah melalui Pasal 242 Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan dan perspektif masalah (Skripsi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang). Fakultas Syariah, Program Studi Hukum Bisnis Syari
- Salendah, J., Kalele, P., Tulenan, A., & Reynaldo Joshua, J. S. (2022). Penentuan Beasiswa Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto Berbasis Web Scholarship Determination Using Web Based Fuzzy Tsukamoto Method. *Seminar Nasional Ilmu Komputer (SNASIKOM)*, 2(1), 81–90. Retrieved from <https://proceeding.unived.ac.id/index.php/snasikom/article/view/80>
- TIPHON. (1999). Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON) general aspects of Quality of Service (QoS) (DTR/TIPHON-05006). *European Telecommunications Standards Institute (ETSI)*. https://www.etsi.org/deliver/etsi_tr/101300_101399/101329/01.01_01_60/tr_101329v010101p.pdf

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 RIWAYAT HIDUP



Syifa Aliyah Azzahra Lahir di Jakarta, 10 Maret 2004. Lulus dari SDN Bahagia 06 2016. Lalu melanjutkan Pendidikan di SMP Negeri 46 Kota Bekasi dan lulus tahun 2019. Lalu melanjutkan ke jenjang menengah di SMAS Taman Harapan 1 Kota Bekasi dan lulus tahun 2022. Lalu melanjutkan pendidikan perguruan tinggi di Politeknik Negeri Jakarta pada Program Studi Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro dan memperoleh Gelar Diploma Tiga (D3) tahun 2025.



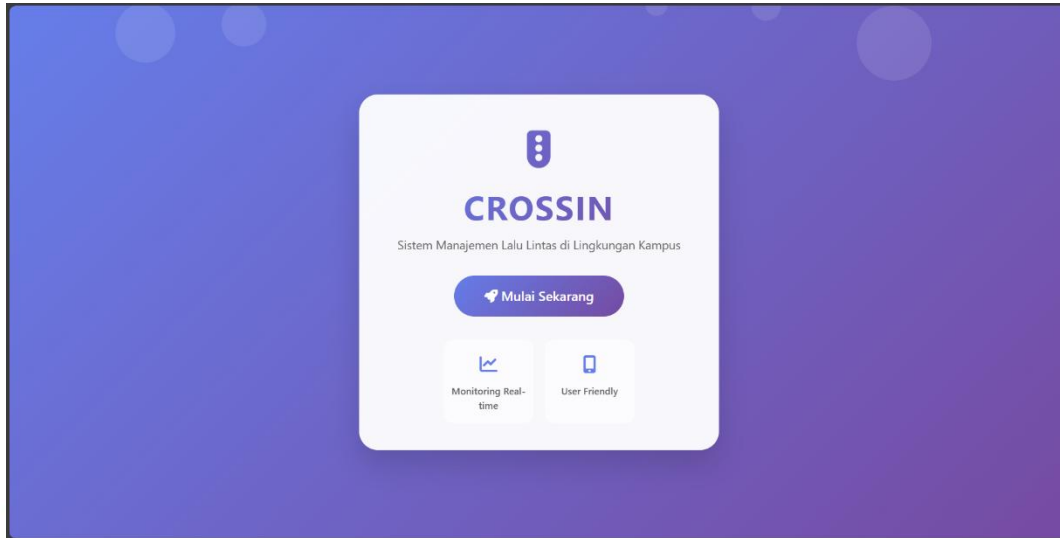
**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

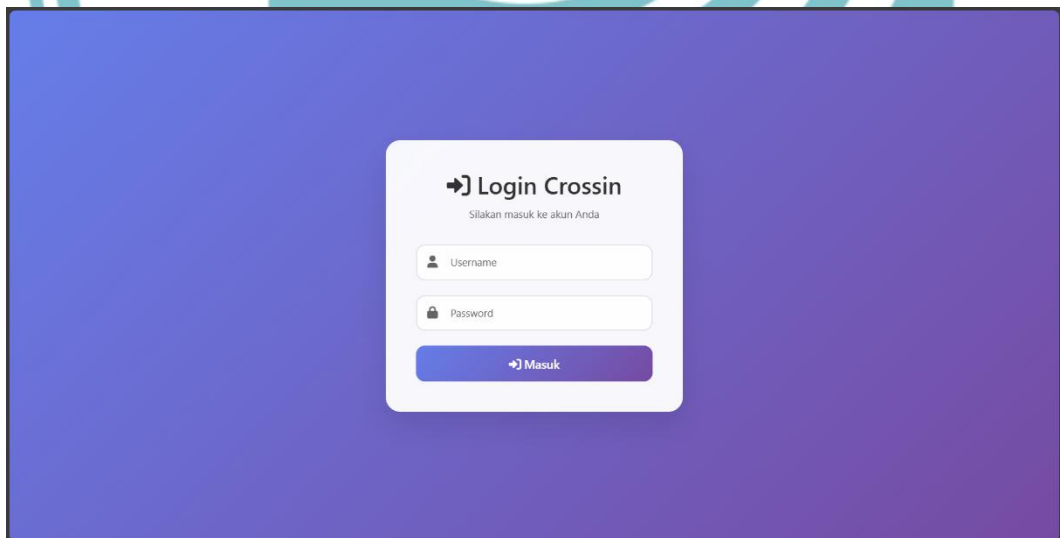
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

LAMPIRAN

L- 1 Tampilan *Landing* Halaman *Website* Crossin



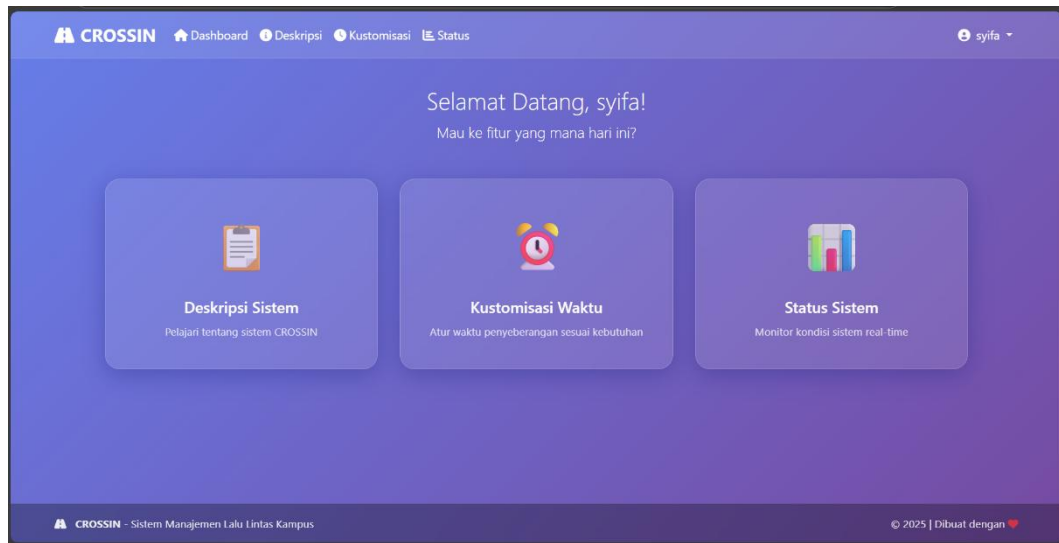
L- 2 Tampilan *Login* Halaman *Website*



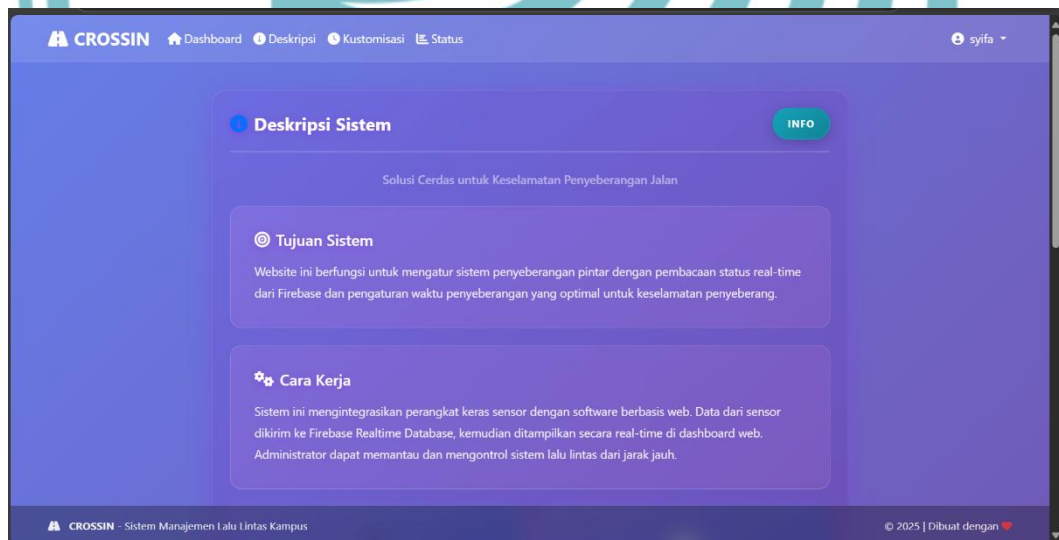
Hak Cipta :

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

L- 3 Tampilan Menu Utama Halaman *Website*



L- 4 Tampilan Deskripsi Sistem *Website* Crossin (1)



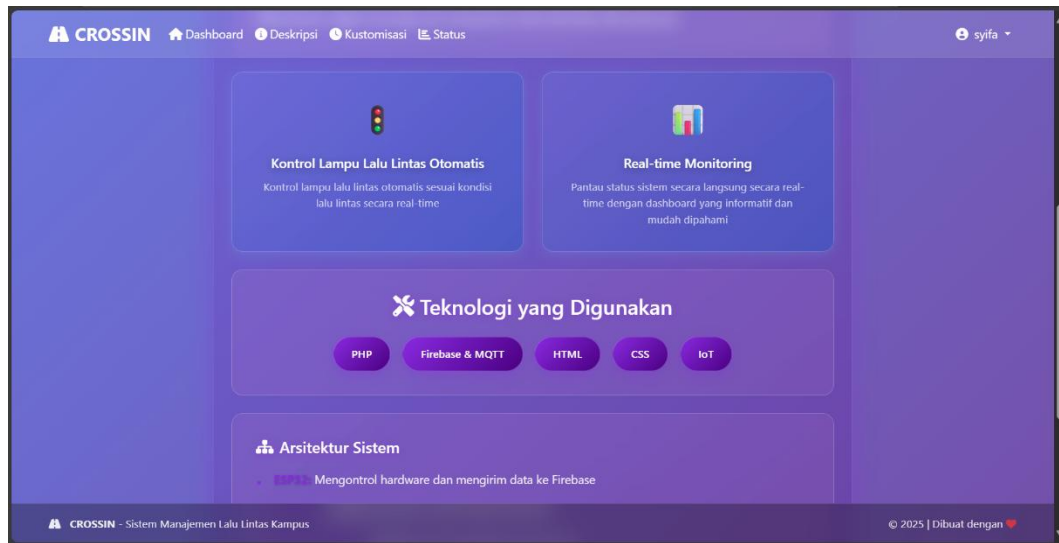


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

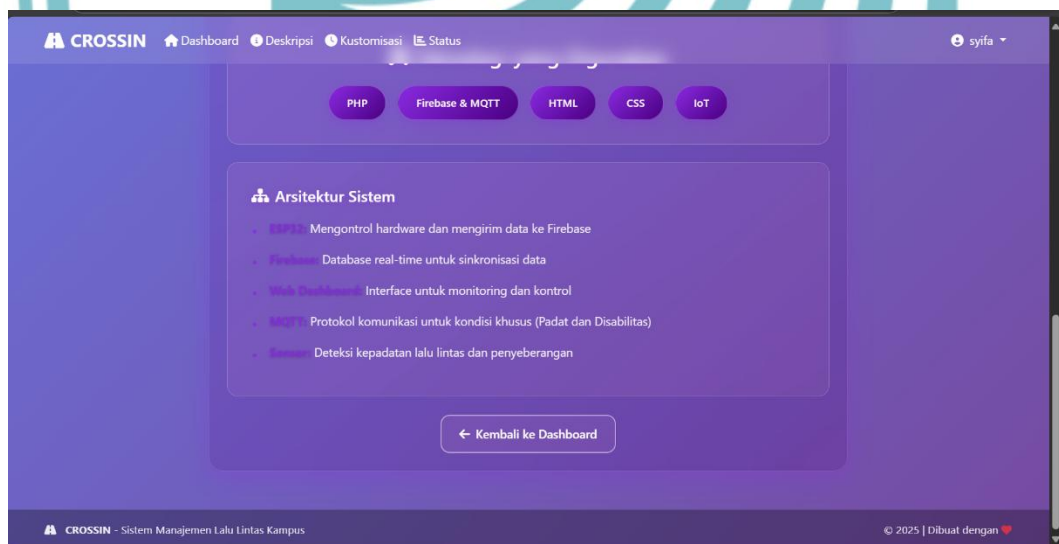
Hak Cipta :

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

L- 5 Tampilan Deskripsi Sistem *Website Crossin* (2)



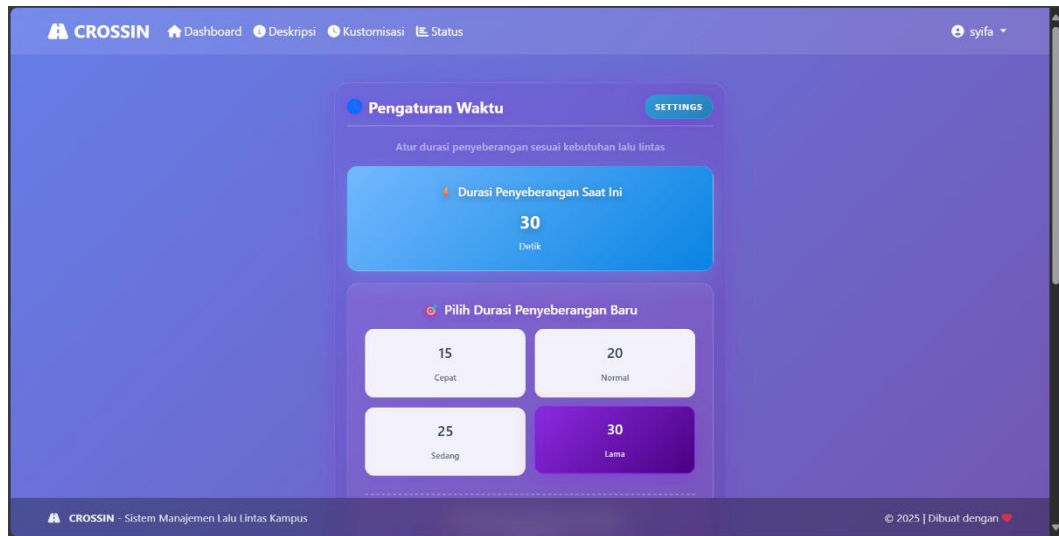
L- 6 Tampilan Deskripsi Sistem *Website Crossin* (3)



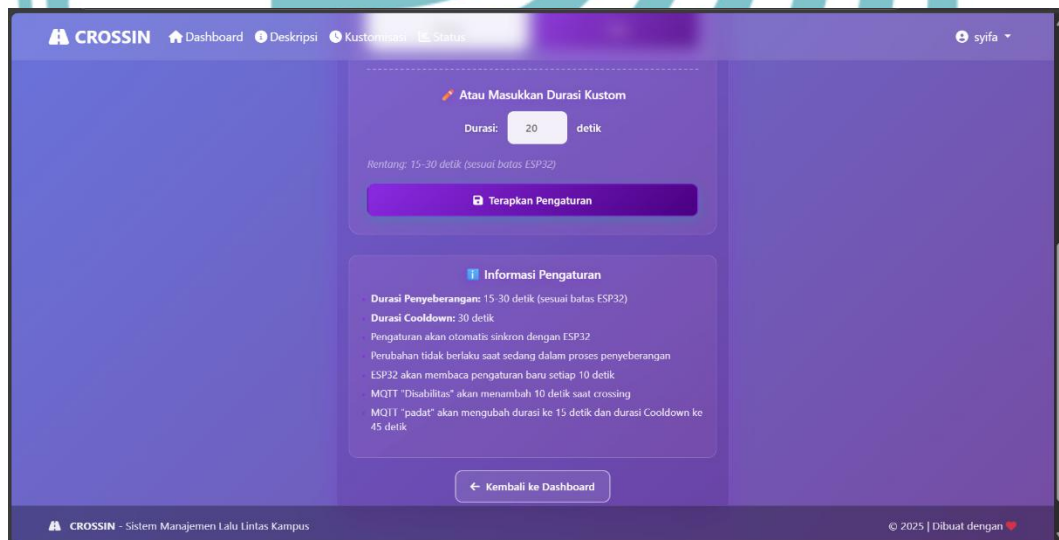
Hak Cipta :

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

L- 7 Tampilan Kustomisasi Waktu *Website* Crossin (1)



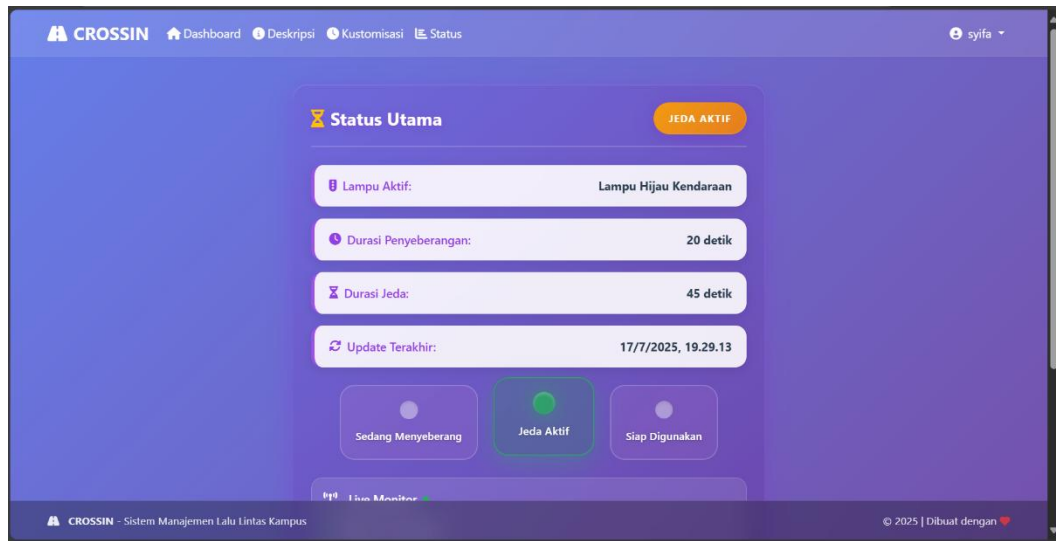
L- 8 Tampilan Kustomisasi Waktu *Website* Crossin (2)



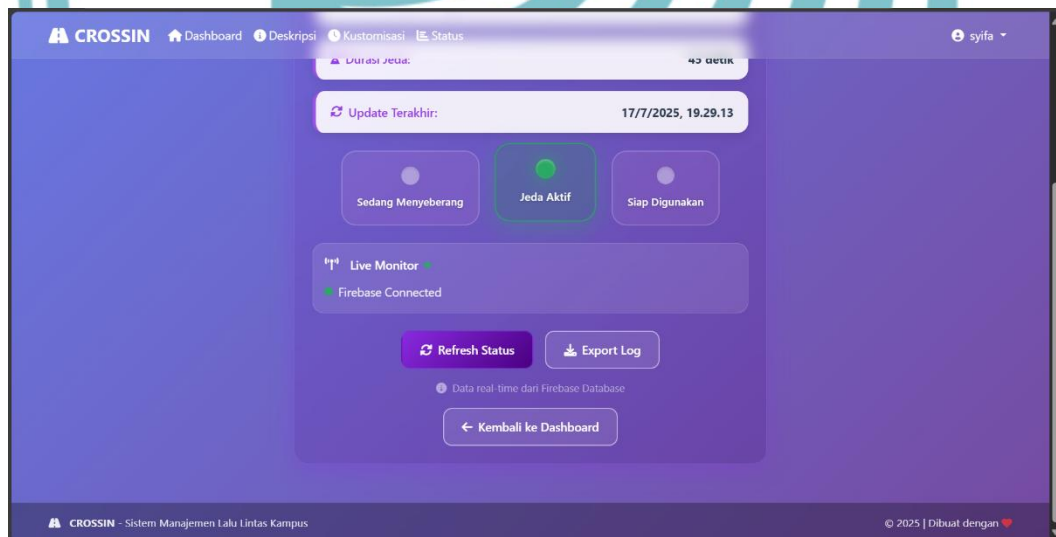
Hak Cipta :

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

L- 9 Tampilan Status Sistem *Website Crossin* (1)



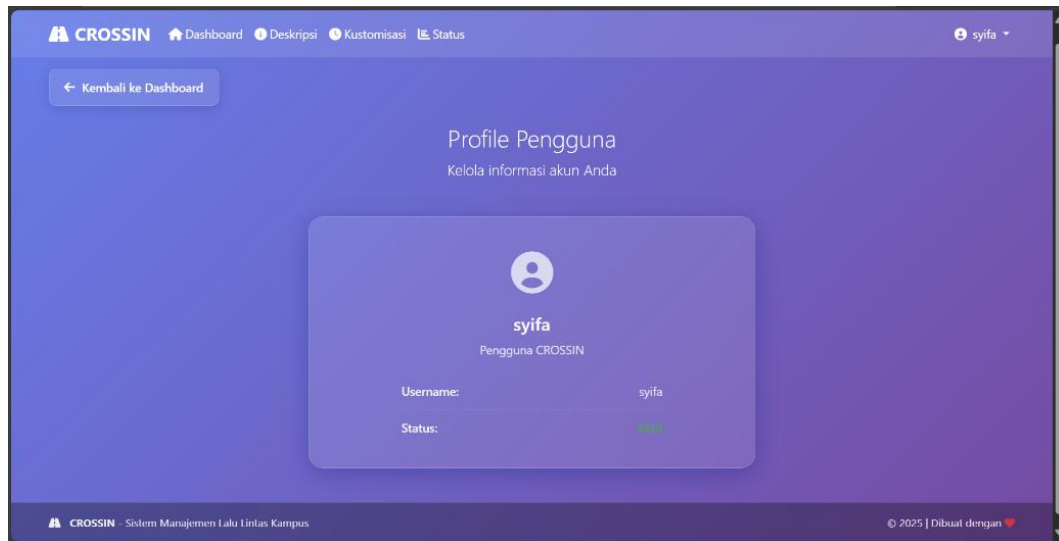
L- 10 Tampilan Status Sistem *Website Crossin* (2)



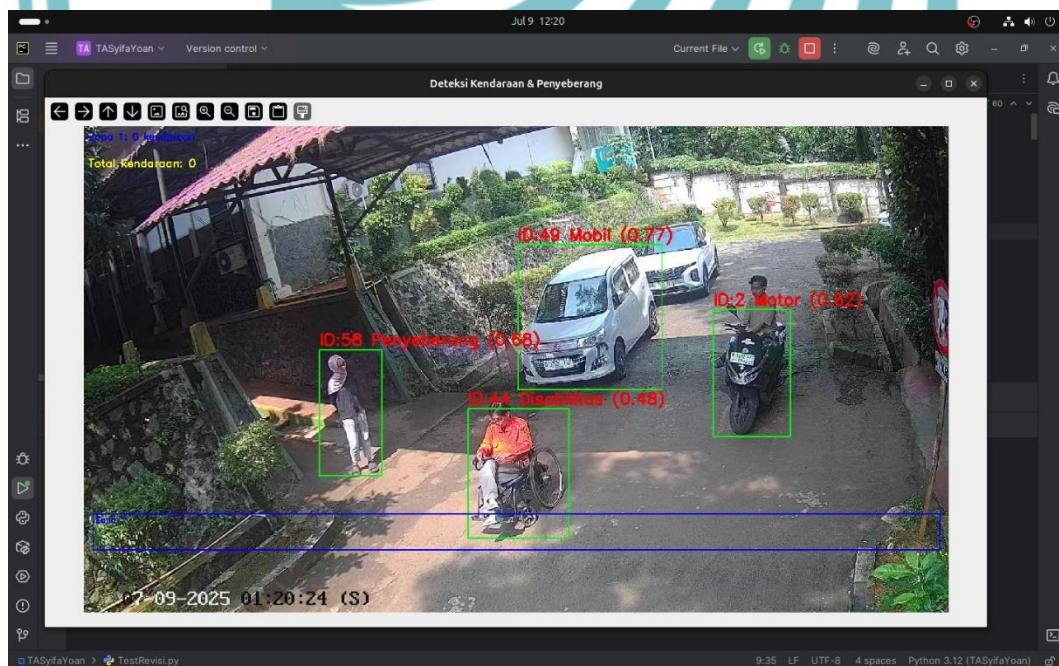
Hak Cipta :

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

L- 11 Tampilan Profile Website Crossin



L- 12 Tampilan Deteksi Kendaraan dan Penyeberang YOLOv8





© 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

L- 13 Kode *Website* Menu Dashboard

```
<?php
session_start();
$page_title = "Dashboard";
include 'header.php';
?>

<!-- Main Content -->
<div class="main-content">
    <div class="container">
        <div class="welcome-text text-center text-white mb-5">
            <h2 class="fw-light">Selamat Datang, <?=
htmlspecialchars($_SESSION['username']) ?>!</h2>
            <p class="lead">Mau ke fitur yang mana hari ini?</p>
        </div>

        <!-- Menu Grid -->
        <div class="menu-grid">
            <!-- Menu 1 - Deskripsi -->
            <a href="deskripsi.php" class="menu-card fade-in">

                <div class="menu-icon">📄</div>
                <h3 class="menu-title">Deskripsi Sistem</h3>
                <p class="menu-subtitle">Pelajari tentang sistem
CROSSIN</p>
            </a>

            <!-- Menu 2 - Kustomisasi Waktu -->
            <a href="custom.php" class="menu-card fade-in">
                <div class="menu-icon">🕒</div>
                <h3 class="menu-title">Kustomisasi Waktu</h3>
                <p class="menu-subtitle">Atur waktu penyeberangan
sesuai kebutuhan</p>
            </a>

            <!-- Menu 3 - Status Sistem -->
```



© 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 mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
<a href="status.php" class="menu-card fade-in">
    <div class="menu-icon"><img alt="Status icon" data-bbox="585 125 605 140"/></div>
    <h3 class="menu-title">Status Sistem</h3>
    <p class="menu-subtitle">Monitor kondisi sistem
real-time</p>
    </a>
</div>
</div>
</div>
<link href="css/dashboard.css" rel="stylesheet">
<?php include 'footer.php'; ?>
```

L- 14 Kode *Website* Menu Deskripsi

```
<?php
session_start();
if (!isset($_SESSION['username'])) {
    header("Location: login.php");
    exit();
}
include 'header.php';
?>

<!-- Main Content -->
<div class="main-content">
    <div class="container">
        <div class="row justify-content-center">
            <div class="col-lg-10 col-xl-8">
                <!-- Description Container -->
                <div class="description-container glass-card p-4
mb-4 fade-in">
                    <!-- Page Title -->
```



© 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

```
<div class="status-header d-flex justify-
content-between align-items-center mb-4 pb-3">

    <h2 class="status-title mb-0">

        <i class="fas fa-info-circle text-
primary me-2"></i>Deskripsi Sistem

    </h2>

    <span class="status-badge badge-
info">INFO</span>

</div>

<p class="subtitle text-white-50 text-center
mb-4">Solusi Cerdas untuk Keselamatan Penyeberangan Jalan</p>

<!-- Description Content -->
<div class="description-content">
    <!-- Main Description -->
    <div class="description-card mb-4">
        <h3><i class="fas fa-bullseye me-
2"></i>Tujuan Sistem</h3>

        <p>Website ini berfungsi untuk
mengatur sistem penyeberangan pintar dengan pembacaan status real-
time dari Firebase dan pengaturan waktu penyeberangan yang optimal
untuk keselamatan penyeberang.</p>
    </div>
    <!-- How It Works -->
    <div class="description-card mb-4">
        <h3><i class="fas fa-cogs me-
2"></i>Cara Kerja</h3>

        <p>Sistem ini mengintegrasikan
perangkat keras sensor dengan software berbasis web. Data dari
sensor dikirim ke Firebase Realtime Database, kemudian ditampilkan
secara real-time di dashboard web. Administrator dapat memantau
dan mengontrol sistem lalu lintas dari jarak jauh.</p>
    </div>

    <!-- Features Grid -->
```



© 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 mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

<div class="features-grid mb-4">
  <div class="feature-item">
    <div class="feature-
icon"> 🚦 </div>
    <div class="feature-title">Kontrol
Lampu Lalu Lintas Otomatis</div>
    <div class="feature-desc">Kontrol
lampu lalu lintas otomatis sesuai kondisi lalu lintas secara real-
time</div>
  </div>
  <div class="feature-item">
    <div class="feature-
icon"> 📊 </div>
    <div class="feature-title">Real-
time Monitoring</div>
    <div class="feature-desc">Pantau
status sistem secara langsung secara real-time dengan dashboard
yang informatif dan mudah dipahami</div>
  </div>
</div>

<!-- Tech Stack -->
<div class="tech-stack mb-4">
  <h3><i class="fas fa-tools me-
2"></i>Teknologi yang Digunakan</h3>
  <div class="tech-items">
    <span class="tech-item">PHP</span>
    <span class="tech-item">Firebase &
MQTT</span>
    <span class="tech-
item">HTML</span>
    <span class="tech-item">CSS</span>
    <span class="tech-item">IoT</span>
  </div>
</div>

<!-- System Architecture -->

```



© 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

<div class="feature-item">
  <div class="feature-
icon"> 🚦 </div>

  <div class="feature-title">Kontrol
Lampu Lalu Lintas Otomatis</div>

  <div class="feature-desc">Kontrol
lampu lalu lintas otomatis sesuai kondisi lalu lintas secara real-
time</div>

</div>
<div class="feature-item">
  <div class="feature-
icon"> 📊 </div>

  <div class="feature-title">Real-
time Monitoring</div>

  <div class="feature-desc">Pantau
status sistem secara langsung secara real-time dengan dashboard
yang informatif dan mudah dipahami</div>

</div>
</div>

<!-- Tech Stack -->
<div class="tech-stack mb-4">
  <h3><i class="fas fa-tools me-
2"></i>Teknologi yang Digunakan</h3>

  <div class="tech-items">
    <span class="tech-item">PHP</span>
    <span class="tech-item">Firebase &
MQTT</span>
    <span class="tech-
item">HTML</span>

    <span class="tech-item">CSS</span>
    <span class="tech-item">IoT</span>
  </div>
</div>

<!-- System Architecture -->

```



© 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

```

<div class="description-card mb-4">
    <h3><i class="fas fa-sitemap me-
2"></i>Arsitektur Sistem</h3>

    <div class="info-list">

        <div class="info-
item"><strong>ESP32:</strong> Mengontrol hardware dan mengirim
data ke Firebase</div>

        <div class="info-
item"><strong>Firebase:</strong> Database real-time untuk
sinkronisasi data</div>

        <div class="info-item"><strong>Web
Dashboard:</strong> Interface untuk monitoring dan kontrol</div>

        <div class="info-
item"><strong>MQTT:</strong> Protokol komunikasi untuk kondisi
khusus (Padat dan Disabilitas)</div>

        <div class="info-
item"><strong>Sensor:</strong> Deteksi kepadatan lalu lintas dan
penyeberangan</div>

    </div>

</div>

</div>

<!-- Back Button -->
<div class="text-center">
    <a class="btn btn-outline-light"
href="dashboard.php">
        <i class="fas fa-arrow-left me-
2"></i>Kembali ke Dashboard

    </a>

</div>

</div>

</div>

</div>

</div>

<?php include 'footer.php'; ?>

```

© 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

```
<?php
session_start();

if (!isset($_SESSION['username'])) {
    header("Location: login.php");
    exit();
}
include 'header.php';
?>

<!-- Main Content -->
<div class="main-content">
    <div class="container">
        <div class="row justify-content-center">
            <div class="col-lg-6 col-xl-5">
                <!-- Time Settings Card -->
                <div class="time-settings-container glass-card p-3
mb-4 fade-in">
                    <!-- Page Title -->
                    <div class="status-header d-flex justify-
content-between align-items-center mb-3 pb-2">
                        <h2 class="status-title mb-0">
                            <i class="fas fa-clock text-primary
me-2"></i>Pengaturan Waktu
                        </h2>
                        <span class="status-badge badge-
standby">SETTINGS</span>
                    </div>

                    <p class="subtitle text-white-50 text-center
mb-3">Atur durasi penyeberangan sesuai kebutuhan lalu lintas</p>

                    <!-- Current Settings -->
                    <div class="current-settings mb-3">
```



© 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

```

        <h3>⚡ Durasi Penyeberangan Saat Ini</h3>

        <div class="current-value"
id="currentTime">Loading...</div>

        <div class="current-label">Detik</div>
</div>

<!-- Form Section -->
<form id="timeForm">
    <div class="form-section">
        <h3>⌚ Pilih Durasi Penyeberangan
Baru</h3>

        <!-- Time Options -->
        <div class="time-options">
            <div class="time-option">
                <input type="radio"
id="time15" name="timeSelect" value="15">
                <label for="time15">
                    <span class="time-
value">15</span>
                    <span class="time-
desc">Cepat</span>
                </label>
            </div>
            <div class="time-option">
                <input type="radio"
id="time20" name="timeSelect" value="20">
                <label for="time20">
                    <span class="time-
value">20</span>
                    <span class="time-
desc">Normal</span>
                </label>
            </div>
            <div class="time-option">

```



© 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 mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

<input type="radio"
id="time25" name="timeSelect" value="25">

<label for="time25">

<span class="time-
value">25</span>

<span class="time-
desc">Sedang</span>

</label>
</div>
<div class="time-option">
<input type="radio"
id="time30" name="timeSelect" value="30">
<label for="time30">
<span class="time-
value">30</span>
<span class="time-
desc">Lama</span>
</label>
</div>
</div>
<!-- Custom Input Section -->
<div class="custom-input-section">
<h4>✎ Atau Masukkan Durasi
Kustom</h4>

<div class="custom-input-group">
<span class="input-
label">Durasi:</span>

<input type="number"
id="customTime" class="custom-input" min="10" max="30"
placeholder="20">

<span class="input-
label">detik</span>

</div>

<small class="text-white-50 fst-
italic">Rentang: 15-30 detik (sesuai batas ESP32)</small>

```



© 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

```

</div>

        <!-- Submit Button -->

        <button type="submit" class="submit-
btn btn btn-primary w-100 mt-3" id="submitBtn">

            <i class="fas fa-save me-
2"></i>Terapkan Pengaturan

        </button>

    </div>
</form>

<!-- Notification -->
<div id="notification"
class="notification"></div>

<!-- Info Section -->
<div class="info-section mb-3">

    <h4><i>i</i> Informasi Pengaturan</h4>
    <ul class="info-list">
        <li><strong>Durasi
Penyeberangan:</strong> 15-30 detik (sesuai batas ESP32)</li>
        <li><strong>Durasi Cooldown:</strong>
30 detik </li>
        <li>Pengaturan akan otomatis sinkron
dengan ESP32</li>
        <li>Perubahan tidak berlaku saat
sedang dalam proses penyeberangan</li>
        <li>ESP32 akan membaca pengaturan baru
setiap 10 detik</li>
        <li>MQTT "Disabilitas" akan menambah
10 detik saat crossing</li>
        <li>MQTT "padat" akan mengubah durasi
ke 15 detik dan durasi Cooldown ke 45 detik</li>
    </ul>
</div>

```



© 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 mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

        <!-- Back Button -->

        <div class="text-center">

            <a class="btn btn-outline-light"
href="dashboard.php">

                <i class="fas fa-arrow-left me-
2"></i>Kembali ke Dashboard

            </a>

        </div>

    </div>

</div>

</div>

</div>

</div>

```

L- 16 Kode *Website* Menu Status Sistem

```

<?php
session_start();
date_default_timezone_set('Asia/Jakarta');
$page_title = "Status Sistem";
include 'header.php';
?>

<!-- Main Content -->
<div class="main-content">

    <div class="container">

        <div class="row justify-content-center">

            <div class="col-lg-8 col-xl-6">

                <!-- Status Card -->

                <div class="status-container glass-card p-4 mb-4
fade-in">

```



© 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

```

<div class="status-header d-flex justify-
content-between align-items-center mb-4 pb-3">

    <h2 id="status-title" class="status-title
mb-0">

        <i class="fas fa-circle text-success
me-2"></i>Status Utama

    </h2>

    <span id="status-badge" class="status-
badge badge-standby">STANDBY</span>

</div>

<!-- Status Details -->
<div class="status-details mb-4">

    <div class="detail-item">

        <span class="detail-label">

            <i class="fas fa-traffic-light me-
2"></i>Lampu Aktif:

        </span>

        <span id="lampu-aktif" class="detail-
value"></span>

    </div>

    <div class="detail-item">

        <span class="detail-label">

            <i class="fas fa-clock me-
2"></i>Durasi Penyeberangan:

        </span>

        <span id="durasi-crossing"
class="detail-value"></span>

    </div>

    <div class="detail-item">

        <span class="detail-label">

            <i class="fas fa-hourglass-half
me-2"></i>Durasi Cooldown:

        </span>

        <span id="durasi-cooldown"
class="detail-value"></span>

    </div>

```



© 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

```

<div class="detail-item">
    <span class="detail-label">
        <i class="fas fa-sync-alt me-
2"></i>Update Terakhir:
    </span>
    <span id="last-update" class="detail-
value"></span>
</div>
</div>
<!-- Status Indicators -->
<div class="status-indicators mb-4">
    <div id="ind-crossing" class="indicator">
        <div class="indicator-light"></div>
        <span>Sedang Menyeberang</span>
    </div>
    <div id="ind-cooldown" class="indicator">
        <div class="indicator-light"></div>
        <span>Cooldown Aktif</span>
    </div>
    <div id="ind-standby" class="indicator
active">
        <div class="indicator-light"></div>
        <span>Siap Digunakan</span>
    </div>
</div>

```



© 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

```

<!-- Live Status Monitor -->
<div class="live-monitor mb-4">
  <div class="monitor-header">
    <i class="fas fa-broadcast-tower me-
2"></i>

    <span>Live Monitor</span>
    <div class="live-dot"></div>
  </div>
  <div class="monitor-content">
    <div class="connection-status">
      <span class="status-dot
connected"></span>
      <span>Firebase Connected</span>
    </div>
  </div>
</div>

<!-- Action Buttons -->
<div class="action-buttons mb-3">
  <button class="btn btn-primary refresh-
btn" onclick="location.reload()">
    <i class="fas fa-sync-alt me-
2"></i>Refresh Status
  </button>
  <button class="btn btn-outline-light
export-btn" onclick="exportStatus()">
    <i class="fas fa-download me-
2"></i>Export Log
  </button>
</div>

```



© 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

```

<!-- Info Text -->

<div class="info-text text-center mb-3">
    <p class="text-white-50 mb-0 small">
        <i class="fas fa-info-circle me-
1"></i>

        Data real-time dari Firebase Database
    </p>
</div>
<!-- Back Button -->
<div class="text-center">
    <a class="btn btn-outline-light"
href="dashboard.php">
        <i class="fas fa-arrow-left me-
2"></i>Kembali ke Dashboard
    </a>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>

```

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**