



© 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 LAMPU LALU LINTAS
OTOMATIS UNTUK PEJALAN KAKI MENGGUNAKAN SIM
GSM BERBASIS ANDORID**

*“Rancang Bangun Perangkat Keras pada Sistem Lampu Lalu
Lintas Otomatis Untuk Pejalan Kaki Menggunakan Sim GSM
Berbasis Android”*

**TUGAS AKHIR
POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Kurniawan Nurus Wiryawan

2103332033

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

2024



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 : Kurniawan Nurus Wiryawan

NIM : 2103332033

Tanda Tangan : 

Tanggal : Senin, 2 September 2024



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

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Kurniawan Nurus Wiryawan
Nim : 2103332033
Program Studi : Telekomunikasi
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Lampu Lalu Lintas Otomatis Untuk Pejalan Kaki Menggunakan Sim Gsm Berbasis Android

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 28 Agustus 2024 dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing : Rifqi Fuadi, S.T., M.T

NIP. 19920818 201903 1 015

Depok, 30-08-2024

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro

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

NIP. 197803312003122002

**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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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

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 ini berjudul “Rancang Bangun Sistem Lampu Lalu Lintas Otomatis Untuk Pejalan Kaki Menggunakan Sim Gsm Berbasis Android.” guna mempermudah pejalan kaki untuk menyeberang jalan dengan baik.

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. Rifqi Fuadi, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
2. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; dan
3. Sahabat yang telah banyak membantu penulis dalam 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, 02 September

Penulis,

Kurniawan Nurus Wiryawan



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 Lampu Lalu Lintas Otomatis Untuk Pejalan Kaki Menggunakan Sim Gsm Berbasis Android”

ABSTRAK

Sistem lalu lintas otomatis untuk pejalan kaki dirancang untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan pejalan kaki saat menyeberang jalan. Dengan memanfaatkan teknologi Internet of Things (IoT) dan menggunakan SIM GSM berbasis Android, sistem ini mampu mengatur lampu lalu lintas secara otomatis berdasarkan deteksi kehadiran pejalan kaki. Perangkat keras yang digunakan meliputi sensor ultrasonik HC-SR04, modul relay, DF Player, LDR, ESP32 CAM, dan komponen lainnya yang saling terhubung melalui mikrokontroler Arduino Mega 2560 DAN ESP 32. Sistem ini memungkinkan lampu lalu lintas beralih dari hijau ke kuning dan merah sesuai dengan kondisi yang terdeteksi, serta menyediakan informasi real-time melalui aplikasi Android. Implementasi sistem ini diharapkan dapat mengurangi risiko kecelakaan dan meningkatkan keselamatan pejalan kaki di area penyeberangan.

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

“Rancang Bangun Sistem Lampu Lalu Lintas Otomatis Untuk Pejalan Kaki Menggunakan Sim Gsm Berbasis Android”

ABSTRACT

An automatic traffic system for pedestrians is designed to improve the safety and comfort of pedestrians when crossing the road. By utilizing Internet of Things (IoT) technology and using an Android-based GSM SIM, this system is able to automatically adjust traffic lights based on detection of pedestrian presence. The hardware used includes the HC-SR04 ultrasonic sensor, relay module, DF Player, LDR, ESP32 CAM, and other components that are interconnected through the Arduino Mega 2560 AND ESP 32 microcontroller. The system allows the traffic lights to switch from green to yellow and red according to the detected conditions, as well as providing real-time information through the Android application. The implementation of this system is expected to reduce the risk of accidents and improve pedestrian safety in the crossing area.



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

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Luaran	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Penyeberangan Jalan	3
2.2 <i>Internet of Things</i> (IoT).....	4
2.3 RELAY	4
2.4 ESP32.....	5
2.5 Catu Daya.....	5
2.6 Arduino Mega 2560	8
2.7 ESP32 CAM.....	8
2.8 Sensor Ldr (<i>Light Dependent Resistor</i>).....	9
2.9 Sensor <i>Ultrasonik</i> (HCSR).....	9
2.10 Buzzer	9
2.11 <i>Seven Segment</i>	10
2.12 Lampu Lalu Lintas	11
2.13 LCD I2C 20 X 4	11
2.14 DF Player Mini.....	11
2.15 RSRQ (<i>Reference Signal Receive Quality</i>).....	12
2.16 <i>Reference Signal Receive Power</i>	13
2.17 <i>Signal To Noise Ratio</i>	14
2.18 <i>Receive Signal Strength Indicator</i> (RSSI)	14



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

2.19	Firestore	15
2.20	Arduino IDE.....	15
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....		24
3.1	Rancangan Alat	24
3.1.1	Deskripsi Sistem	24
3.2	Cara Kerja Alat	26
3.3	Flowchart	26
3.4	Spesifikasi Alat	27
3.5	Diagram Blok.....	31
3.6	Realisasi Alat	33
3.6.1	Realisasi Sistem Mikrokontroler	33
3.6.2	Realisasi Sistem Lampu Lalu Lintas Otomatis.....	34
3.6.3	Realisasi dengan Ultrasonik.....	37
3.6.4	Realisasi dengan LCD I2C20x4	38
3.6.5	Realisasi dengan Sensor LDR.....	39
3.6.6	Realisasi dengan modul Relay.....	40
3.6.7	Realisasi perancangan Power Supply	41
3.7	Pemrograman di Arduino IDE.....	42
3.8	Pembuatan Data Firestore	48
BAB IV PEMBAHASAN.....		52
4.1	Pengujian Catu Daya.....	52
4.1.1	Deskripsi Pengujian	52
4.1.2	Alat – Alat Pengujian Catu Daya.....	53
4.1.3	Set-up Rangkaian Pengujian Catu Daya.....	53
4.1.4	Realisasi Catu Daya	53
4.1.5	Data Hasil Pengujian	54
4.1.6	Analisa Data Hasil Pengujian Catu Daya	54
4.2	Pengujian sensor ultrasonic.....	55
4.2.1	Deskripsi Pengujian	55
4.2.2	Alat alat pengujian sensor ultrasonic	55
4.2.3	Prosedur Pengujian sensor ultrasonic	55
4.2.4	Data Hasil pengujian.....	56
4.2.5	Analisa Data.....	56
4.3	Pengujian LCD I2C 20x4.....	56
4.3.1	Deskripsi Pengujian	57
4.3.2	Alat-alat yang digunakan	57



© 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

4.3.3	Prosedur pengujian	57
4.3.4	Data hasil penelitian.....	57
4.3.5	Data hasil pengujian.....	58
4.4	Pengujian modul 4G 7600.....	58
4.4.1	Deskripsi Pengujian	58
4.4.2	Alat-alat yang digunakan	58
4.4.3	Prosedur pengujian	58
4.4.4	Inisialisasi Modul LTE:	59
BAB V	PENUTUP.....	60
5.1	Kesimpulan	60
5.2	Saran.....	61
	DAFTAR PUSTAKA	62
	DAFTAR RIWAYAT HIDUP	63
	LAMPIRAN.....	64

**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 TABEL

Tabel 2. 1 Parameter RSRQ	13
Tabel 2. 2 Parameter RSRP	14
Tabel 2. 3 Parameter Kualitas RSSI.....	15
Tabel 3. 1 Spesifikasi Arduino	28
Tabel 3. 2 Spesifikasi ESP32	28
Tabel 3. 3 ESP32 CAM.....	29
Tabel 3. 4 Spesifikasi LDR	29
Tabel 3. 5 Spesifikasi Catu Daya	29
Tabel 3. 6 Spesifikasi Sensor Ultrasonik.....	30
Tabel 3. 7 Spesifikasi LCD 20x4	30
Tabel 3. 8 Spesifikasi Buzzer	30
Tabel 3. 9 Penggunaan Pin Esp32	34
Tabel 3. 10 Penggunaan Pin ESP32	35
Tabel 3. 11 Penggunaan Pin dan sensor yang terhubung dengan Arduino Mega 2560.....	36
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Catu Daya	54





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 GAMBAR

Gambar 2. 1 Penyeberangan Jalan	3
Gambar 2. 2 RELAY	4
Gambar 2. 3 ESP32	5
Gambar 2. 4 Catu Daya	6
Gambar 2. 5 Arduino Mega	8
Gambar 2. 6 ESP32 CAM	8
Gambar 2. 7 Sensor LDR	9
Gambar 2. 8 Sensor Ultrasonik	9
Gambar 2. 9 Buzzer	10
Gambar 2. 10 Seven Segment	10
Gambar 2. 11 Lcd 20x4	11
Gambar 2. 12 DF Player Mini	12
Gambar 2. 13 User Equipment menerima data dari sinyal site	13
Gambar 2. 14 Firebase	15
Gambar 2. 15 Arduino IDE	16
Gambar 2. 16 Tampilan Arduino IDE	17
Gambar 3. 1 Ilustrasi sistem lampu merah otomatis	25
Gambar 3. 2 Flowchart Alat Sistem lampu lalu lintas otomatis	27
Gambar 3. 3 Diagram Blok Sistem	31
Gambar 3. 4 Diagram Blok Sistem	34
Gambar 3. 5 Skematik ESP32	35
Gambar 3. 6 Skematik Alat	36
Gambar 3. 7 Skematik Sensor HC-SR04	37
Gambar 3. 8 Skematik LCD 20x4 12C	39
Gambar 3. 9 Skematik Luminance Sensor	40
Gambar 3. 10 Skematik Modul Relay	41
Gambar 3. 11 Rangkaian Power Supply	41
Gambar 3. 12 Layout PCB Power Supply	42
Gambar 3. 13 Halaman Awal Firebase	49
Gambar 3. 14 Halaman awal pada project baru	49
Gambar 3. 15 Authentication Firebase	50
Gambar 3. 16 membuat firestore pada firebase.	50
Gambar 4. 1 Skematik Rangkaian Catu Daya	53
Gambar 4. 2 Hasil Pengujian	56



© 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

DAFTAR LAMPIRAN

L- 1 Realisasi Alat.....	64
L- 2 Ilustrasi Sistem.....	65
L- 3 Skematik Alat.....	66
L- 4 Sketch Alat.....	67





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 kritis 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

Dalam era teknologi modern ini, sistem transportasi yang efektif dan efisien menjadi elemen penting dalam kehidupan perkotaan. Peningkatan jumlah kendaraan bermotor di kota-kota besar menyebabkan berbagai masalah lalu lintas seperti kemacetan, kecelakaan, dan polusi udara. Salah satu solusi untuk mengatasi masalah tersebut adalah penerapan teknologi Internet of Things (IoT) dalam sistem lalu lintas. Sistem Lalu Lintas Otomatis untuk Pejalan Kaki menggunakan SIM GSM berbasis Android merupakan inovasi untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan pejalan kaki saat menyeberang jalan.

Berbagai komponen hardware digunakan dalam proyek ini, seperti HCSR04 Sensor untuk mendeteksi pejalan kaki, empat modul relay untuk mengendalikan lampu lalu lintas merah, dan satu modul relay untuk lampu penerangan jalan. Selain itu, RTC (Real Time Clock) digunakan untuk sinkronisasi waktu, LDR (Light Dependent Resistor) untuk mengukur intensitas cahaya dan mengaktifkan lampu penerangan secara otomatis, serta ESP32 Cam untuk memantau situasi di area penyeberangan dengan umpan balik visual yang dapat diakses melalui aplikasi Android.

Sistem ini menggunakan SIM GSM sebagai medium komunikasi untuk mengirimkan data dan menerima perintah melalui jaringan seluler. Aplikasi berbasis Android dikembangkan untuk memudahkan pengendalian dan pemantauan sistem secara real-time. Implementasi sistem ini diharapkan dapat meningkatkan keselamatan pejalan kaki, mengurangi risiko kecelakaan, dan memudahkan pengelolaan lalu lintas di area penyeberangan. Dengan teknologi IoT, sistem ini dapat dioperasikan secara otomatis, responsif terhadap kondisi lingkungan, dan dikendalikan dari jarak jauh melalui aplikasi Android. Penelitian ini berkontribusi penting dalam pengembangan sistem lalu lintas yang lebih cerdas dan adaptif, serta menjadi referensi bagi penerapan teknologi IoT dalam kehidupan perkotaan.



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

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan di atas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

- a. Bagaimana merancang 2 sensor ultrasonik, Seven Segmen, LCD I2C 20x4, DFPlayer, Speaker, Push Button dan firebase untuk Sistem Lampu Lalu Lintas Otomatis Untuk Pejalan Kaki Menggunakan Sim Gsm Berbasis Android.??
- b. Bagaimana merealisasikan 2 sensor ultrasonik, Seven Segmen, LCD I2C 20x4, DFPlayer, Speaker, Push Button dan firebase untuk Sistem Lampu Lalu Lintas Otomatis Untuk Pejalan Kaki Menggunakan Sim Gsm Berbasis Android.?
- c. Bagaimana Pengujian 2 sensor ultrasonik, Seven Segmen, LCD I2C 20x4, DFPlayer, Speaker, Push Button dan firebase untuk Sistem Lampu Lalu Lintas Otomatis Untuk Pejalan Kaki Menggunakan Sim Gsm Berbasis Android.?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah :

- a. Dapat Merancang 2 sensor ultrasonik, untuk Sistem Lampu Lalu Lintas Otomatis Untuk Pejalan Kaki Menggunakan Sim Gsm Berbasis Android.
- b. Dapat merealisasikan 2 sensor ultrasonik, Seven Segmen, LCD I2C 20x4, DFPlayer, Speaker, Push Button dan firebase untuk Sistem Lampu Lalu Lintas Otomatis Untuk Pejalan Kaki Menggunakan Sim Gsm Berbasis Android.
- c. Dapat Melakukan Pengujian 2 sensor ultrasonik, Seven Segmen, LCD I2C 20x4, DFPlayer, Speaker, Push Button dan firebase untuk Sistem Lampu Lalu Lintas Otomatis Untuk Pejalan Kaki Menggunakan Sim Gsm Berbasis Android.?

1.4 Luaran

Luaran yang diharapkan dari program ini adalah :

- a. Terciptanya alat pada sistem lampu lalu lintas otomatis untuk pejalan kaki menggunakan sim gsm berbasis android.
- b. Laporan tugas akhir.
- c. Artikel ilmiah.



BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Rancang Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan dari sistem lampu lalu lintas otomatis untuk pejalan kaki menggunakan SIM GSM berbasis Android, beberapa kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Sistem lampu lalu lintas otomatis untuk pejalan kaki ini dirancang dengan memanfaatkan kombinasi sensor ultrasonik (HC-SR04), modul relay, ESP32, LCD I2C 20x4, seven-segment display, DFPlayer Mini, dan speaker. Sensor ultrasonik digunakan untuk mendeteksi pergerakan pejalan kaki, sementara modul relay bertugas mengatur nyala-mati lampu merah, kuning, dan hijau secara otomatis.
2. Realisasi sistem ini menggabungkan berbagai komponen untuk memastikan pengoperasian yang efisien dan aman bagi pejalan kaki. Ketika sensor ultrasonik mendeteksi keberadaan pejalan kaki pada jarak tertentu, sistem akan mengaktifkan lampu hijau selama 5 detik, diikuti dengan lampu kuning selama 15 detik, dan lampu merah selama 10 detik untuk memberikan waktu bagi pejalan kaki menyebrang. Jika tidak ada objek yang terdeteksi, lampu akan tetap dalam mode lampu merah. Pada bagian output, sistem dilengkapi dengan DFPlayer Mini dan speaker yang berfungsi sebagai pemberi sinyal suara kepada pengendara ketika lampu kuning atau hijau menyala. Selain itu, LCD I2C 20x4 menampilkan informasi terkait status lampu lalu lintas dan waktu delay yang berjalan. Seven-segment display digunakan untuk menampilkan countdown timer yang menunjukkan waktu tersisa sebelum perubahan lampu.
4. Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa deteksi pejalan kaki hanya diaktifkan jika sensor ultrasonik mendeteksi objek pada jarak yang telah ditentukan., sehingga menghindari deteksi berulang dalam waktu singkat. Firebase digunakan untuk menyimpan data terkait status lampu dan pengguna, Timer otomatis memberikan jeda 2 menit sebelum sistem dapat diaktifkan kembali memberikan kemudahan pemantauan dan kontrol jarak jauh melalui aplikasi Android.

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

Dengan demikian, sistem ini mampu memberikan solusi efektif dalam memfasilitasi penyeberangan pejalan kaki secara otomatis dengan dukungan IoT dan teknologi GSM.

5.2 Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut, beberapa aspek dapat ditingkatkan. Pertama, penambahan fitur deteksi kondisi cuaca atau kecerahan lingkungan menggunakan sensor tambahan, seperti LDR yang lebih sensitif, dapat membantu menyesuaikan intensitas cahaya lampu lalu lintas atau lampu jalan secara otomatis. Kedua, optimalisasi algoritma untuk pengaturan waktu lampu lalu lintas berdasarkan volume kendaraan juga bisa menjadi pertimbangan, sehingga sistem lebih adaptif terhadap kondisi lalu lintas yang berubah-ubah. Terakhir, pengujian lebih lanjut di lingkungan nyata dengan skala yang lebih besar diperlukan untuk memastikan sistem ini dapat bekerja dengan optimal dalam berbagai kondisi.

© 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



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 PUSTAKA

- Aris Prastyo, Elga. 2022. ESP32 CAM, Aris Prastyo, Elga. 2024. Arduino IDE, BETA1, Samuel dan Sri Astuti. 2010. DF Player Mini, Cahyo Krisma. 2010. ,Catu Daya. Deni Permatasari dan Deni Ahmad. 2023. LCD I2C 20x4. Diktat Kuliah. Rekayasa Lalu Lintas, Dwi Arjanto. 2024. Penyeberangan Jalan. Efriyendro, Rendri dan Yunita Rahayu. 2017. RSRQ (Reference Signal Receive Quality).
- Fikri Sandra Saro dan Sherwin R.U.A. 2018. Seven Segment. Haryanti dan Saleh. 2017. Relay. Kusumo. 2015. Signal To Noise Ratio. Prastyo, Elga Aris. 2022. ESP32 CAM. Rendri Efriyendro dan Yunita Rahayu. 2017. RSRP (Reference Signal Received Power). Setiawan. 2021. Sensor LDR (Light Dependent Resistor). Stevano, Putra dan Ridwan Abdullah. 2017. Sensor Ultrasonik.
- Sulistio. 2021. ESP32. Teja, Ravi. 2024. ESP32. TIPHON. Receive Signal Strength Indicator (RSSI). Elga Haris. Spesifikasi Arduino. Ravi Teja. 2024. Spesifikasi ESP32.
- Setiawan. 2021. Sensor LDR. Frans. 2022. Firebase. Deni Permatasari dan Deni Ahmad. 2023. LCD I2C 20x4. Samuel BETA1 dan Sri Astuti. 2010. DF Player Mini. Putra Stevano dan Ridwan Abdullah. 2017. Sensor Ultrasonik. Sulistio. 2021. ESP32. Elga Aris Prastyo. 2022. ESP32 CAM. Rendri Efriyendro dan Yunita Rahayu. 2017. Reference Signal Receive Quality (RSRQ)
- Fikri Sandra Saro dan Sherwin R.U.A. 2018. Seven Segment. Kusumo. 2015. Signal To Noise Ratio (SINR). Elga Aris Prastyo. 2022. ESP32 CAM. Frans. 2022. Firebase. Setiawan. 2021. Sensor LDR (Light Dependent Resistor).

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Kurniawan Nurus Wiryawan

Lahir di Jakarta, 10 Januari 2004. Lulus dari SDN Ciracas 17 Petang pada tahun 2015, MTs Negeri 7 tahun 2018, dan SMK Prestasi Prima pada tahun 2021. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2024 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Telekomunikasi, 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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
 - 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 Realisasi Alat



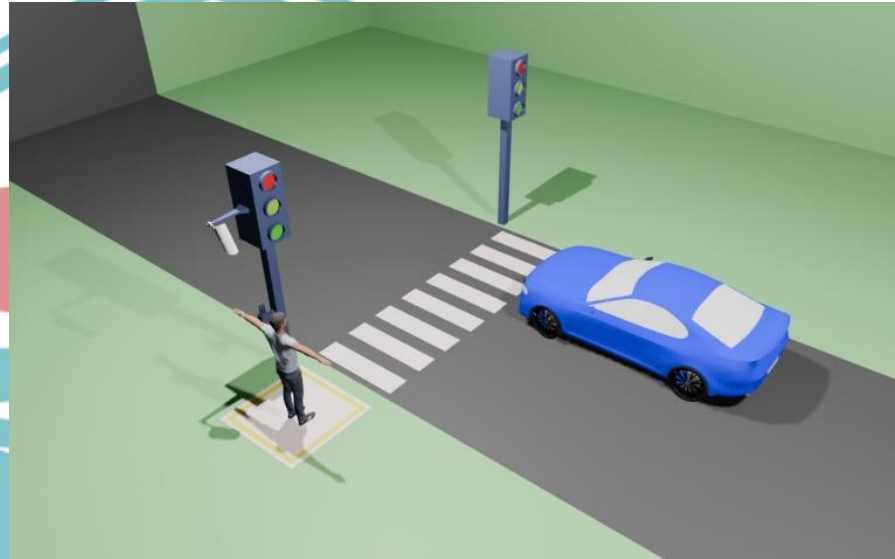
REALISASI ALAT

	PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO - POLITEKNIK NEGERI JAKARTA	Digambar	Kurniawan Nurus Wiryawan
		Diperiksa	Rifqi Fuadi Hasani, S.T., M.T.
		Tanggal	

L- 2 Ilustrasi Sistem

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
 - 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



ILUSTRASI SISTEM



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

Digambar

Kurniawan Nurus Wiryawan

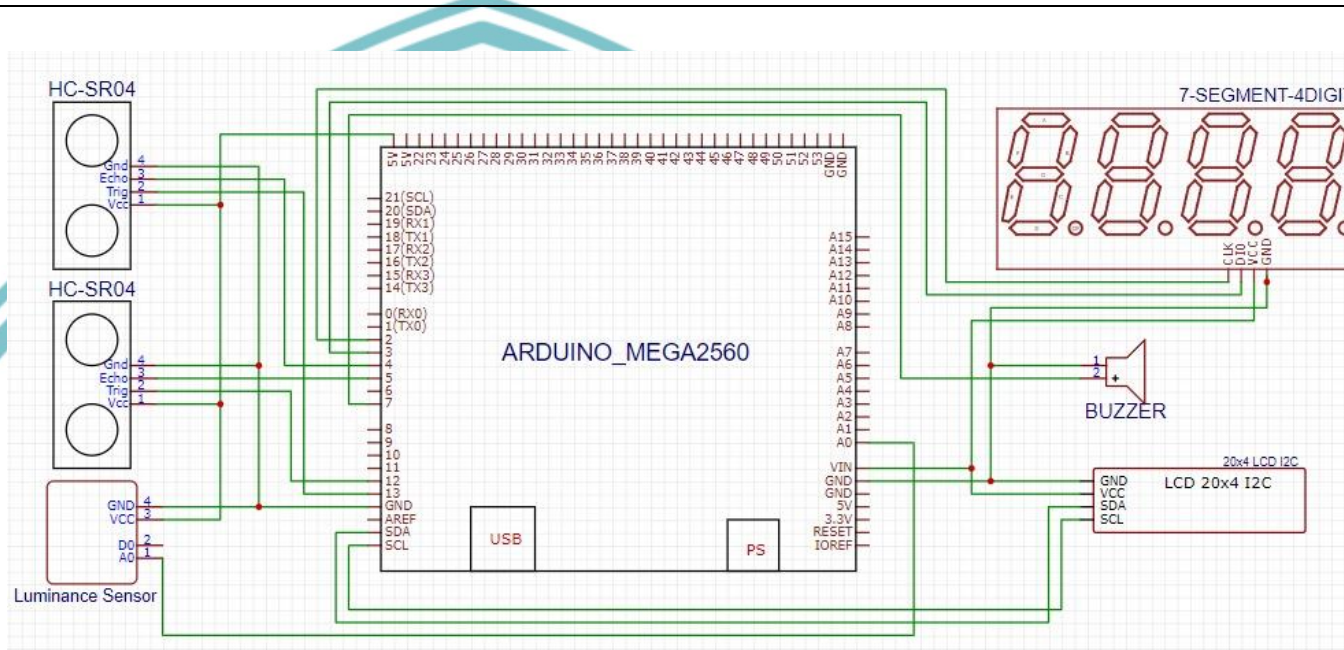
Diperiksa

Rifqi Fuadi Hasani, S.T., M.T.

Tanggal

L- 3 Skematik Alat

- 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
 - 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



SKEMATIK ALAT

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

Digambar

Kurniawan Nurus Wiryawan

Diperiksa

Rifqi Fuadi Hasani, S.T., M.T.

Tanggal



L- 4 Sketch Alat

```
#include <FirebaseClient.h>

const int redRelayPin = 8;
const int yellowRelayPin = 9;
const int greenRelayPin = 10;
const int relayLight = 6;
const int trigPin1 = 13;
const int echoPin1 = 4;
const int trigPin2 = 12;
const int echoPin2 = 5;
const int buzzerPin = 7;
const int ldrpin = A0;
const int CLK = 2;
const int DIO = 3;
long duration1, duration2;
int distance1, distance2;
int objectCount = 0;
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 20, 4);
TM1637Display display(CLK, DIO);
int redTime = 30;
int yellowTime = 5;
int greenTime = 30;
const int objectThreshold = 10;
int extendedGreenTime = 60
void setup() {
    pinMode(redRelayPin, OUTPUT);
    pinMode(yellowRelayPin, OUTPUT);
    pinMode(greenRelayPin, OUTPUT);
    pinMode(relayLight, OUTPUT);
    pinMode(trigPin1, OUTPUT);
    pinMode(echoPin1, INPUT);
    pinMode(trigPin2, OUTPUT);
    pinMode(echoPin2, INPUT);
    pinMode(buzzerPin, OUTPUT);
    pinMode(ldrpin, INPUT);
    Serial.begin(9600);
    lcd.init();
    lcd.backlight();
    display.setBrightness(0x0f);
    digitalWrite(redRelayPin, LOW);
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("Status: Lampu Merah");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("Nyala");
}
void loop() {
```

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

```
int bacaldr = analogRead(ldrpin);
if (bacaldr < 500) digitalWrite(relayLight, HIGH);
else digitalWrite(relayLight, LOW);
digitalWrite(trigPin1, LOW);
delayMicroseconds(2);
digitalWrite(trigPin1, HIGH);
delayMicroseconds(10);
digitalWrite(trigPin1, LOW);
duration1 = pulseIn(echoPin1, HIGH);
distance1 = duration1 * 0.034 / 2;

digitalWrite(trigPin2, LOW);
delayMicroseconds(2);
digitalWrite(trigPin2, HIGH);
delayMicroseconds(10);
digitalWrite(trigPin2, LOW);
duration2 = pulseIn(echoPin2, HIGH);
distance2 = duration2 * 0.034 / 2;
if (distance2 < 10) {
    objectCount++;
    Serial.print("Object Count: ");
    Serial.println(objectCount);
digitalWrite(buzzerPin, HIGH);
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("Dimohon Untuk Tunggu");

    for (int i = 9; i > 0; i--) {
        display.showNumberDec(i);
        lcd.setCursor(0, 1);
        lcd.print("hitung mundur: ");
        lcd.print(i);
        delay(1000);
    }

digitalWrite(redRelayPin, HIGH);
digitalWrite(yellowRelayPin, LOW);
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("Status: Lampu Kuning");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("Nyala");
    for (int i = yellowTime; i > 0; i--) {
        display.showNumberDec(i);
        delay(1000);
    }
}
```




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

```
int currentGreenTime = (objectCount > objectThreshold) ?
extendedGreenTime : greenTime;
digitalWrite(yellowRelayPin, HIGH);
digitalWrite(greenRelayPin, LOW);
lcd.clear();
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("Status: Lampu Hijau");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("Nyala");
for (int i = currentGreenTime; i > 0; i--) {
    display.showNumberDec(i);
    delay(1000);
}

digitalWrite(greenRelayPin, HIGH);
digitalWrite(redRelayPin, LOW);
lcd.clear();
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("Status: Lampu Merah");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("Nyala");
for (int i = redTime; i > 0; i--) {
    display.showNumberDec(i);
    delay(1000);
}

digitalWrite(buzzerPin, LOW);
Serial.print("Total Objects Passed: ");
Serial.println(objectCount);
objectCount = 0;
} else {
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("Status: Hati-hati");
}

delay(60000);
}
```