

**PROTOTYPE KENDALI LAMPU LALU LINTAS MENGGUNAKAN PIR
MOTION DAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS
MIKROKONTROLER**



Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Srata (S1)

Gusairi Rahman

181720026

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS SAINS TEKNOLOGI

UNIVERSITAS BINA DARMA

2023

LEMBAR PENGESAHAN KARYA ILMIAH

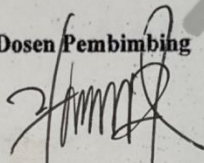
**PROTOTYPE KENDALI LAMPU LALU LINTAS MENGGUNAKAN PIR
MOTION DAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS MIKROKONTROLER**

**GUSAIRI RAHMAN
181720026**

**Telah diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Teknik pada Program Studi Teknik Elektro**

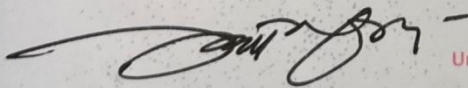
Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing



Ir. Nina Paramytha Is, M.Sc.
NIP : 120109354

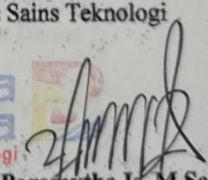
**Dekan Fakultas Sains Teknologi
Universitas Bina Darma**



Dr. Tata Sutabri, S.Kom., MMSL., MKM.
NIP : 220401508

**Ketua Program Studi
Teknik Elektro
Fakultas Sains Teknologi**

**Universitas Bina
Darma**
Fakultas Sains Teknologi

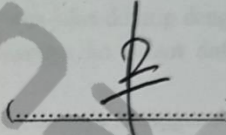
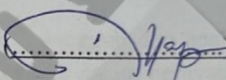
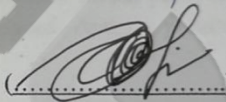


Ir. Nina Paramytha Is, M.Sc.
NIP : 120109354

HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN KARYA ILMIAH

Judul Karya Ilmiah *"Prototype Kendali Lampu Lalu Lintas Menggunakan PIR Motion dan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler"* oleh : *Gusairi Rahman*
NIM : 181720026. Telah dipertahankan pada ujian hari Selasa tanggal 21 Maret 2023 dihadapan tim penguji dengan anggotanya sebagai berikut :

Komisi Penguji :

1. Ketua : Ir. Nina Paramytha Is, M.Sc. 
2. Anggota 1 : Muhamad Ariandi, M.Kom. 
3. Anggota 2 : Timur Dali Purwanto, M.Kom. 

Mengetahui,
Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Sains Teknologi
Universitas Bina Darma
Ketua,

Universitas **Bina Darma**
Fakultas Sains Teknologi

Ir. Nina Paramytha Is, M.Sc.
NIP : 120109354

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Gusairi Rahman

NIM : 181720026

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya (Skripsi) ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana) di Universitas Bina Darma/
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan tim pembimbing.
3. Didalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukkannya ke dalam daftar rujukan/
4. Saya bersedia skripsi yang saya hasilkan dicek keasliannya menggunakan plagiat checker serta diunggah ke internet, sehingga dapat diakses public secara langsung.
5. Surat pernyataan ini saya tulis dengan sungguh – sungguh dan apabila terbukti melakukan penyimpangan atau ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang – undangan yang berlaku.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 31 Mei 2023

Yang Membuat Pernyataan,



Gusairi Rahman

NIM : 181720026

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Janganlah engkau mengucapkan perkataan yang engkau sendiri tak suka mendengarnya jika orang lain mengucapkannya kepadamu”

(Ali bin Abi Thalib)

“Only you can change your life, Nobody else can do it for you”

Orang lain tidak akan paham *struggle* dan masa sulitnya kita, yang mereka ingin tahu hanya bagian *success storiesnya*. Berjuanglah untuk diri sendiri walaupun tidak ada yang bertepuk tangan, kelak diri kita di masa depan akan sangat bangga dengan apa yang kita perjuangkan hari ini.

Kupersembahkan untuk :

- ❖ *Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah mengizinkan saya sampai berada di titik dan junjungan saya kepada nabi besar Nabi Muhammad Shallallahu`alaihi Wa Sallam.*
- ❖ *Kedua orang tua saya tercinta yang senantiasa selalu mendoakan dan mendukung saya.*
- ❖ *Keluarga serta sahabat yang selalu memberikan semangat dan dukungan kepada saya.*
- ❖ *Ibu Ir. Nina Paramytha Is, M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada saya dalam menyelesaikan karya ilmiah ini.*
- ❖ *Bapak Muhammad Ariandi, M.Kom dan Bapak Timur Dali Purwanto, M.Kom selaku dosen penguji.*
- ❖ *Para Staff dan Dosen Teknik Elektro yang saya hormati.*
- ❖ *Almamater Universitas Bina Darma yang saya banggakan.*

ABSTRACT

Traffic lights at crossroads are useful for regulating the flow of vehicles to run smoothly and avoid congestion. One of the causes of traffic jams is the presence of a traffic control light system that is not optimal because it still uses a fixed time control system so that the duration of the lights is inefficient when the queue conditions for the green light road are empty while there is congestion on other roads. Therefore, the concept of controlling time traffic lights needs to be developed to obtain an efficient time setting. This study aims to develop a traffic light control system that uses a PIR (Passive Infrared) motion sensor and an ultrasonic sensor based on the Arduino Mega2560 microcontroller based on the level of congestion. This system can detect the movement of a vehicle approaching a traffic light, measure the distance between the vehicle and the traffic light, and adjust the timing of the light signal according to the level of congestion detected. This system has been tested using vehicle movement simulations that are held close to the PIR sensor and ultrasonic sensor at different distances. The test results show that the system can work properly and produce the right light signal according to the detected traffic conditions.

Keywords: Traffic Lights; Congestion; Ultrasonic sensors; PIR Motion; Arduino Mega2560

ABSTRAK

Lampu lalu lintas pada persimpangan jalan berguna untuk mengatur arus kendaraan dapat berjalan dengan lancar dan tidak terjadi kemacetan. Salah satu penyebab kemacetan lalu lintas adalah adanya sistem lampu pengatur lalu lintas yang belum optimal karena masih menggunakan sistem pengendalian waktu tetap sehingga durasi lampu tidak efisien ketika kondisi antrian jalan lampu hijau telah kosong sedangkan terdapat kepadatan pada jalan lain. Oleh karena itu, konsep pengendalian lampu lalu lintas waktu tetap perlu dikembangkan untuk mendapatkan waktu pengaturan yang efisien. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem kendali lampu lalu lintas yang menggunakan sensor gerak PIR (Passive Infrared) dan sensor ultrasonik berbasis mikrokontroler Arduino Mega2560 berdasarkan tingkat kemacetan. Sistem ini dapat mendeteksi gerakan kendaraan yang mendekati lampu lalu lintas, mengukur jarak antara kendaraan dan lampu lalu lintas, serta mengatur waktu sinyal lampu sesuai dengan tingkat kemacetan yang terdeteksi. Sistem ini telah diuji menggunakan simulasi gerakan kendaraan yang didekatkan ke sensor PIR dan sensor ultrasonik dengan jarak yang berbeda-beda. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat bekerja dengan baik dan menghasilkan sinyal lampu yang tepat sesuai dengan kondisi lalu lintas yang terdeteksi.

Kata kunci: Lampu Lalu Lintas, Kemacetan, Sensor Ultrasonik, PIR Motion, Arduino Mega2560

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah wasyukurilah, Puji dan Syukur kehadiran Allah SWT. Atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “**Prototype Kendali Lampu Lalu Lintas Menggunakan Pir Motion Dan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler**”. Shalawat dan salam tak lupa disanjungkan kepada Nabi Muhammad SAW, kepada keluarga, sahabat dan pengikutnya hingga akhir hayat. Laporan Penelitian ini dibuat sebagai persyaratan menyelesaikan Strata Satu (S1) program studi Teknik Elektro Universitas Bina Darma Palembang.

Di kesempatan ini, penulis mengucapkan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya untuk kedua orang tua yang selalu mendukung serta mendo'akan saya dalam proses pembuatan laporan penelitian ini. Dan tak lupa ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya juga kepada **Ibu Ir. Nina Paramytha,IS., M.Sc** selaku pembimbing.

Penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya atas kesempatan dan berbagai bantuan yang telah diberikan sehingga penelitian ini dapat diselesaikan tepat waktu, kepada :

1. Ibu Dr. Sunda Ariana, M.Pd., M.M. selaku Rektor Universitas Bina Darma Palembang.
2. Bapak Dr. Tata Sutabri, S.Kom., MMSI., MKM. selaku Dekan Fakultas Sains Teknologi Universitas Bina Darma Palembang.

3. Ibu Ir. Nina Paramytha IS., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Bina Darma Palembang sekaligus dosen pembimbing.
4. Bapak Muhamad Ariandi, M.Kom., dan Bapak Timur Dali Purwanto, M.Kom., selaku dosen penguji
5. Bapak Fero Triando, M.Kom selaku Kepala Laboratorium Teknik Elektro.
6. Seluruh dosen Program Studi Teknik Elektro atas semua bantuan yang diberikan dalam proses pembuatan laporan penelitian ini.
7. Teman-teman Teknik elektro yang saling membantu dan memberikan dukungan dalam menyelesaikan laporan penelitian ini.

Untuk semua pihak yang telah terlibat dan telah membantu saya dalam menyelesaikan laporan penelitian ini semoga kebaikan kalian akan mendapat balasan dari Allah SWT.

Dalam pembuatan laporan penelitian ini penulis sangat menyadari masih banyak sekali kekurangan dan keterbatasan dari segi penulisan dan isi. Maka dari itu, penulis berharap dan sangat membutuhkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca untuk kebaikan dikemudian hari.

Akhir kata penulis ucapkan terimakasih dan semoga laporan penelitian ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua terkhusus Program Studi Teknik Elektro Universitas Bina Darma Palembang.

Palembang, Mei 2023

Gusairi Rahman

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
<i>ABSTRACT</i>	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan dan Manfaat.....	3
1.4.1. Tujuan.....	3
1.4.2. Manfaat.....	3
1.5. Metode Penelitian.....	3
1.5.1. Metode Literatur.....	3
1.5.2. Metode Konsultasi.....	4
1.5.3. Metode Laboratorium.....	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Lampu Lalu Lintas.....	6
2.2. Rancang Bangun Alat.....	8
2.3. Desain Alat.....	8
2.4. Masukan (<i>Input</i>).....	9

2.4.1.	Catu Daya	9
2.4.2.	Transformator	10
2.4.3.	Sensor PIR Motion.....	11
2.4.4.	Sensor Ultrasonik (<i>HC-SR04</i>).....	12
2.5.	Proses	12
2.6.	Output	14
BAB III RANCANG BANGUN ALAT		15
3.1.	Rancang Bangun Alat	15
3.2.	Perancangan Alat	15
3.2.1.	<i>Flowchart</i> Rangkaian Alat.....	16
3.3.	Cara Kerja Alat	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		18
4.1.	Tujuan Pengukuran	18
4.2.	Titik Pengukuran.....	18
4.3.	Hasil Pengukuran Keseluruhan.....	19
4.4.	Hasil Perhitungan.....	21
4.4.1.	Perhitungan Tegangan Trafo	21
4.4.2.	Perhitungan Catu Daya	22
BAB V PENUTUP.....		23
5.1.	Kesimpulan	23
5.2.	Saran	23
DAFTAR PUSTAKA		24
LAMPIRAN.....		26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Blok Diagram.....	8
Gambar 2.2 Rangkaian Skematik	9
Gambar 2.3 Rangkaian Catu Daya	10
Gambar 2.4 Bentuk Fisik dan Simbol Transformator	11
Gambar 2.5 Sensor PIR Motion	12
Gambar 2.6 Sensor Ultrasonic (HC-SR04)	12
Gambar 2.7 Arduino Mega 2560.....	13

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino	14
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran	20



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Form Berita Acara Seminar Judul	27
Lampiran 2 Form Perbaikan Seminar Judul.....	28
Lampiran 3 Surat Keterangan Lulus Seminar Proposal	29
Lampiran 4 Form Perbaikan Seminar Proposal	30
Lampiran 5 Surat Keterangan Lulus Ujian Sarjana.....	31
Lampiran 6 SK Pembimbing.....	32
Lampiran 7 Lembar Acc Pengajuan Judul	33
Lampiran 8 Lembar Konsultasi Semhas	34
Lampiran 9 Form Pengambilan Data	35
Lampiran 10 LoA Jurnal	36