



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**REKAYASA LAMPU LALU LINTAS SIMPANG TIGA
DENGAN PRINSIP DELAY WAKTU BERPRIORITAS
MENGUNAKAN SENSOR E3JK-RR11**

TESIS

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

OLEH

NURHAYAT ARIF

NIM: 55419110035

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2021**



**REKAYASA LAMPU LALU LINTAS SIMPANG TIGA
DENGAN PRINSIP DELAY WAKTU BERPRIORITAS
MENGUNAKAN SENSOR E3JK-RR11**

TESIS

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan
Program Pascasarjana Program Magister Teknik Elektro

UNIVERSITAS
OLEH
NURHAYAT ARIF
NIM: 55419110035

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2021**

ABSTRAK

Kondisi pengaturan lampu lalu lintas yang seimbang sangat diharapkan bagi semua pengguna jalan sehingga dapat merasakan kenyamanan bersama sesama pengguna jalan lainnya. Kondisi ini belum dirasakan karena Alat Pemberi Isyarat Lampu Lalu Lintas (APILL) di lokasi Simpang Tiga, Cipendeuy, Kecamatan Klari, Karawang, belum cukup fleksibel dalam mengatasi kemacetan. Hal tersebut terjadi karena masih menggunakan *delay* lampu lalu lintas terprogram dari Dinas Perhubungan dengan system dirancang terkunci, sehingga tampil 1 (satu) siklus proses APILL tanpa bisa menyesuaikan kondisi aktual.

Penelitian ini memberikan alternatif solusi menggunakan fotosensor sebagai pendeteksi kemacetan dan *Programmable Logic Controller* (PLC) sebagai pemroses sinyal. *Output* dari APILL menjadi fleksibel, efektif dan tepat guna. Pelaksanaan penelitian dimulai dari pengumpulan data di lapangan, penentuan alat di dalam panel, pembuatan program, pemilihan alat deteksi kemacetan, dan pemasangan di lapangan. Beberapa percobaan lapangan dilakukan sehingga ditemukan solusi penambahan waktu *delay* lampu hijau dari arah kemacetan terpanjang. Metodologi yang digunakan mulai dari observasi, wawancara, riset dan rekayasa

Rekayasa APILL dengan menghasilkan *output delay* lampu lalu lintas sesuai prioritas kemacetan dari arah terpanjang akan memberikan kondisi yang lebih baik berupa penguraian antrean kemacetan pada pemasangan sensor dengan jarak 50 meter meloloskan 3 mobil dan 225 kendaraan roda dua, 100 meter meloloskan 35 mobil dan 2472 kendaraan roda dua dan pada 150 meter meloloskan 54 mobil dan 3820 kendaraan roda dua.

Kata kunci: APILL, PLC, Sensor

ABSTRACT

The stable control of traffic lights is expected by all road users so that they can experience the convenient roadway together. This has not been perceived as the traffic lights (APILL) in Simpang Tiga, Cipendeuy, Klari, Karawang, is not flexible enough to overcome congestions. It happens due to the use of traffic lights delay programmed by the Department of Transportation with the locked system. Hence, it performs one cycle of traffic lights process without being able to adjust the actual conditions.

This study provides the alternative solution using photo sensor as a congestion detector and a Programmable Logic Controller (PLC) as a signal processor. The output shows the traffic lights becomes flexible and efficient. The implementation of this study starts from collecting the data directly, selecting the congestion detection tools, and installing the tools in the area. Several experiments have been performed. Thus, the solution of green light delay is found from the direction of the longest congestion. The method used starts from the observation, interview, research, and engineering.

Traffic lights engineering which produces the output of traffic light's delay according to the longest congestion will performs a better condition in form of breaking down the congestion lines at the sensor installation with a distance of 50 meters passing 3 cars and 225 two-wheeled vehicles, 100 meters passing 35 cars and 2472 two-wheeled vehicles, and at 150 meters passing 54 cars and 3820 two-wheeled vehicles.

Keywords: *APILL, PLC, Sensor*

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Alhamdulillah, Puji syukur kehadiran Allah yang maha pengasih lagi maha penyayang atas segala Rahmat dan Karunia-Nya, serta do'a dari keluarga, akhirnya dapat menyelesaikan tesis ini.

Penulis bersyukur setelah berupaya tanpa kenal lelah, dan berikhtiar dan bertawakal kepada Allah SWT serta dukungan dan bantuan dari semua pihak, akhirnya dapat menyelesaikan pembuatan dan penulisan tesis dengan baik sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan. Penulis pada kesempatan ini ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng sebagai pembimbing yang telah banyak memberikan masukan dan dorongan dalam pelaksanaan pembuatan dan penulisan tesis ini.
2. Ibu Dr. Umaisaroh, S.ST sebagai Ketua Jurusan Program Magister Teknik Elektro UMB.
3. Bapak Dr. Ir. Mawardi Amin, M.T, sebagai Dekan Fakultas Teknik UMB
4. Seluruh Dosen Program Pascasarjana Program Magister Teknik Elektro UMB yang telah memberikan arahan dan bimbingannya.
5. Seluruh Staf Tata Usaha Program Pascasarjana UMB
6. Semua pihak yang telah membantu menyelesaikan pembuatan dan penulisan tesis ini.

Saya menyadari bahwa dalam penulisan ini masih banyak terdapat kekurangan, oleh karena itu saran dan kritik yang membangun akan penulis terima dengan senang hati. Akhir kata dari penulis berharap agar tesis ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pihak -pihak lain yang berkepentingan

Jakarta, 5 September 2021

Penulis

Nurhayat Arif

PENGESAHAN TESIS

Judul : REKAYASA LAMPU LALU LINTAS SIMPANG TIGA DENGAN PRINSIP DELAY WAKTU BERPRIORITAS MENGGUNAKAN SENSOR E3JK-RR11

Nama : Nurhayat Arif

NIM : 55419110035

Program Studi : Magister Teknik Elektro

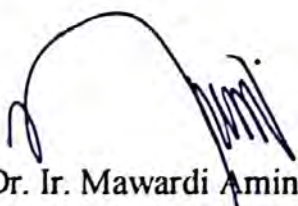
Peminatan : Keamanan Jaringan ICT

Tanggal : 22 Oktober 2021

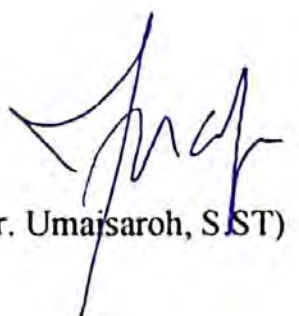
Mengesahkan
Pembimbing

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
(Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng)

Dekan Fakultas Teknik


(Dr. Ir. Mawardi Amin, M.T.)

Ketua Program Studi
Magister Teknik Elektro


(Dr. Umajsaroh, S.ST)

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa semua pernyataan dalam Tesis ini :

Judul : REKAYASA LAMPU LALU LINTAS SIMPANG
TIGA DENGAN PRINSIP DELAY WAKTU
BERPRIORITAS MENGGUNAKAN SENSOR E3JK-
RR11

Nama : Nurhayat Arif

N I M : 55419110035

Program Studi : Magister Teknik Elektro

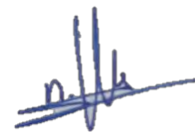
Peminatan : Keamanan Jaringan ICT

Tanggal : 5 September 2021

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian lapangan, dan karya saya sendiri dengan bimbingan Komisi Dosen Pembimbing yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Ketua Program Studi Magister Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Karya ilmiah ini belum pernah diajukan untuk memp[eroleh gelar kesarjanaan pada program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data, dan hasil pengolahannya yang digunakan, telah dinyatakan secara jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya.

Jakarta, 5 September 2021



(Nurhayat Arif)

PERNYATAAN SIMILARITY CHECK

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan, bahwa karya ilmiah yang ditulisoleh

Nama : Nurhayat Arif
NIM : 55419110035
Program Studi : Magister Teknik Elektro

Dengan judul

**“REKAYASA LAMPU LALU LINTAS SIMPANG TIGA
DENGAN PRINSIP DELAYWAKTU BERPRIORITAS
MENGUNAKAN SENSOR E3JK-RR11”**

Telah dilakukan pengecekan similarity dengan sistem Turnitin pada tanggal 27/09/2021 didapatkan nilai presentase sebesar 15 %.

Jakarta, 27 September 2021

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Administrator Turnitin


Arie Pangudi, A.Md

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
PENGESAHAN TESIS	vi
PERNYATAAN.....	vii
PERNYATAAN SIMILARITY CHECK.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar belakang.....	1
B. Rumusan masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian.....	2
D. Manfaat Penelitian.....	2
E. Batasan Penelitian.....	3
BAB II STUDI PUSTAKA.....	4
A. Alat Pemberi Isyarat Lampu Lalu Lintas.....	4
B. Penelitian Sebelumnya.....	6
C. Teori	9
1. Sensor	9
2. Program Logic Control (PLC).....	10
3. Timer	13
BAB III METODE.....	15
A. Penentuan sensor	17
B. Penentuan PLC	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
A. Pemasangan Komponen.....	21
B. Diagram wiring.....	22
D. Pemrograman	23
E. Data hasil pengujian	24
1). Hasil pada kondisi normal.....	24
2). Hasil perubahan dari kondisi normal ke sensor 1 mendeteksi kemacetan	25
3). Hasil perubahan dari kondisi normal ke sensor 2 mendeteksi kemacetan	25
4). Hasil perubahan dari kondisi normal ke sensor 3 mendeteksi kemacetan	26
F. Hasil Perhitungan Implementasi.....	27
BAB V KESIMPULAN	32

A. Simpulan.....	32
B. Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	35
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	45



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Tabel sensing distance sensor tipe Difuse reflective	18
Tabel 4. 1 Alamat Output dalam Program	23
Tabel 4. 2 Alamat Input dalam Program	24
Tabel 4. 3 Jumlah kendaraan bermotor menurut jenis kendaraan.....	27
Tabel 4. 4 Ringkasan Kategori kendaraan dalam persen	27
Tabel 4. 5 Luas area per kendaraan.....	28
Tabel 4. 6 Jumlah kendaraan yang terurai pada pemasangan sensor jarak 50- meter, 100 meter dan 150 meter dari titik APILL.....	30



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Persimpangan	5
Gambar 2. 2 Lampu lalu lintas	5
Gambar 2. 3 Rangkaian APILL menggunakan IC NE555	6
Gambar 2. 4 Rangkaian Time Delay Relay pergantian tiga lampu.....	7
Gambar 2. 5 Wiring menggunakan TDR	8
Gambar 2. 6 Sistem menggunakan PLC	9
Gambar 2. 7 Fotosensor tipe E3JK-RR11	10
Gambar 2. 8 Diagram blok PLC	11
Gambar 2. 9 Blok diagram modul input.....	12
Gambar 2. 10 Blok diagram modul output.....	12
Gambar 3. 1 Flowchart pelaksanaan penelitian	15
Gambar 3. 2 Program sensor dan timer sebagai input kemacetan	16
Gambar 3. 3 Posisi arah pemasangan sensor	17
Gambar 3. 4 Sensor retroreflective	18
Gambar 3. 5 Sensor reflective.....	18
Gambar 3. 6 Blok Diagram Sistem	19
Gambar 4. 1 Gambar komponen di panel box	21
Gambar 4. 2 Gambar tata letak sensor dan lampu lalu lintas.....	21
Gambar 4. 3 Wiring diagram sistem	22
Gambar 4. 4 Lokasi rencana penggunaan di Cipeundeuy Klari Karawang	23
Gambar 4. 5 Hasil pada kondisi normal.....	24
Gambar 4. 6 Perubahan output lampu setelah sensor 1 ON dan sensor 1 kembali OFF	25
Gambar 4. 7 Perubahan output lampu setelah sensor 2 ON dan sensor 2 kembali OFF	26
Gambar 4. 8 Perubahan output lampu setelah sensor 2 ON dan sensor 2 OFF	27
Gambar 4. 9 Diagram Pie Distribusi kendaraan di Kabupaten Karawang dalam Persen	28
Gambar 4. 10 Grafik Jumlah keteruraian kendaraan	30
Gambar 4. 11 Grafik Jumlah keteruraian kendaraan khusus roda dua	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	35
Lampiran 2	41
Lampiran 3	42
Lampiran 4	43
Lampiran 5	44

