

TUGAS AKHIR

” PERANCANGAN KENDALI LAMPU LALU LINTAS DENGAN METODE LOGIKA FUZZY BERDASARKAN JUMLAH KENDARAAN DAN PANJANG KEMACETAN”

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

Nama : Zorro Yogi Simanjuntak

NIM : 41418120129

Pembimbing : Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST., M.Sc

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2020

LEMBAR PENGESAHAN

**PERANCANGAN KENDALI LAMPU LALU LINTAS DENGAN
METODE LOGIKA FUZZY BERDASARKAN JUMLAH
KENDARAAN DAN PANJANG KEMACETAN**



Disusun Oleh :

Nama : Zorro Yogi Simanjuntak
NIM : 41418120129
Program Studi : Teknik Elektro

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir



(Muhammad Hafizdu Hajar, ST, M.Sc)

Kaprodi Teknik Elektro

Koordinator Tugas Akhir



(Dr. Setiyo Budiyanoto, ST .MT)



(Muhammad Hafizdu Hajar, ST, M.Sc)

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Zorro Yogi Simanjuntak
N.I.M : 41418120129
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Perancangan Kendali Lampu Lalu Lintas Dengan
Metode Logika Fuzzy Berdasarkan Jumlah
Kendaraan Dan Panjang Kemacetan

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,



(Zorro Yogi Simanjuntak)

KATA PENGANTAR

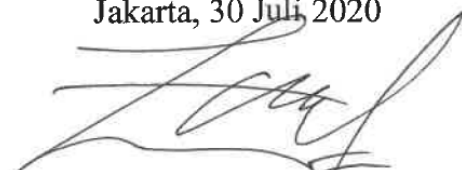
Puji Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir (TA) ini yang berjudul “**Perancangan Kendali Lampu Lalu Lintas Dengan Metode Logika Fuzzy Berdasarkan Jumlah Kendaraan Dan Panjang Kemacetan**”. Tugas akhir ini diajukan guna melengkapi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana Teknik Elektro Universitas Mercubuana Jakarta.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberi dukungan selama pembuatan tugas akhir, karena bantuan dan dukungan dari banyak pihak, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Bpk. Dr. Setiyo Budiyanto, ST., MT. selaku Kaprodi Teknik Elektro.
2. Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST., M.Sc selaku Dosen Pembimbing.
3. Semua pihak yang membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan dan penyusunannya, oleh karena itu penulis dengan senang hati menerima kritik dan sarannya yang bersifat membangun demi penyempurnaan tugas akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, bagi rekan-rekan mahasiswa Mercu Buana, rekan mahasiswa universitas lainnya, semua pembaca dan bagi penulis khususnya.

Jakarta, 30 Juli 2020



ZORRO YOGI SIMAN JUNTAK

ABSTRAK

Kendali lalu lintas adalah sistem yang digunakan untuk mengatur lalu lintas dengan menyelaraskan waktu lampu lalu lintas pada kondisi jalur terutama pada area persimpangan jalan. Kendali lalu lintas bertujuan untuk mengatur jalur agar tidak terjadi kemacetan dan biasanya menggunakan timer dengan waktu tertentu sebagai parameter lama lampu hijau menyala untuk kondisi tiap lajunya.

Pada penelitian ini akan dirancang dan direalisasikan sebuah sistem kontrol/ kendali otomatis lalu lintas dengan menggunakan logika fuzzy dengan parameter jumlah kendaraan dan panjang kemacetan. Perancangan sistem kendali menggunakan NodeMCU sebagai mikrokontroler dan menggunakan aplikasi Arduino IDE untuk program logika fuzzy. Terdapat 2 parameter yang digunakan untuk mengukur kepadatan jalur lalu lintas, yaitu jumlah kendaraan dan panjang kemacetan. Sistem kendali ini menggunakan sensor infrared untuk mengukur parameter-parameter tersebut. Hasil dari pengukuran tersebut juga akan ditampilkan menggunakan LCD 16x2. Output berupa lama menyala lampu hijau menggunakan indikator lampu led.

Hasil pengujian rancangan sistem kendali ini yaitu lama lampu hijau menyala bekerja sesuai instruksi/ program yang telah dibuat. Efisiensi yang didapat dari sistem ini menghasilkan lama waktu menyala lampu hijau dengan rata-rata penambahan untuk setiap perubahan jumlah kendaraan adalah 1 detik dan rata-rata penambahan waktu untuk setiap perubahan panjang kemacetan adalah 4 detik.

Kata Kunci : *Kemacetan, Lalu Lintas, Logika Fuzzy, NodeMCU, Sistem Kendali.*

ABSTRACT

Traffic control is a system used to regulate traffic by aligning traffic light times on lane conditions, especially at a crossroads area. Traffic control aims to adjust the lane to avoid traffic jams and usually uses a timer with a certain time as a parameter for the length of the green light is on for each lane condition.

This research will be designed and realized an automatic traffic control system using fuzzy logic with parameters of the number of vehicles and the length of the traffic jam. The control system design uses NodeMCU as a microcontroller and uses the Arduino IDE application for the fuzzy logic program. There are 2 parameters used to measure the density of traffic lanes, namely the number of vehicles and the length of congestion. This control system uses an infrared sensor to measure these parameters. The results of these measurements will also be displayed using a 16x2 LCD. The output is in the form of a long lit green light using the LED light indicator.

The result of this control system design test is the length of time the green light works according to the instructions / program that has been made. The efficiency obtained from this system produces a long time to turn on the green light with an average increase for each change in the number of vehicles is 1 second and the average increase in time for each change in the length of the jam is 4 seconds.

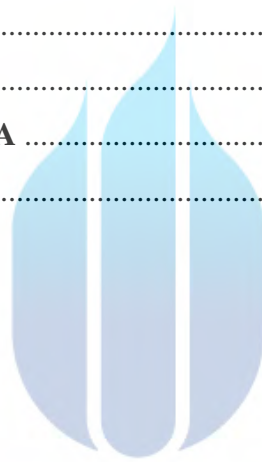
Keywords : Congestion, Control system, Fuzzy Logic, Lane of traffic, NodeMCU.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metode Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka.....	7
2.2 Lampu Lalu Lintas.....	11
2.3 Mikrokontroler.....	12
2.4 NodeMCU ESP8266.....	13
2.5 Logika Fuzzy.....	17
2.6 Model Fuzzy Mamdani.....	19
2.7 Fungsi Keanggotaan.....	23
2.8 Representasi Linier.....	24
2.9 LCD.....	26
2.10 Infrared Sensor.....	27
BAB III PERANCANGAN ALAT	28
3.1 Diagram Blok Sistem.....	28
3.2 Perancangan Perangkat Keras.....	29

3.3 Perancangan Perangkat Lunak	29
3.4 Perancangan Elektrikal.....	30
3.5 Diagram Alir	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Hasil Perancangan Alat	33
4.2 Hasil Perancangan Menggunakan Logika Fuzzy	34
4.3 Pengujian Waktu Lampu Hijau Terhadap Jumlah dan Panjang Kemacetan.....	39
BAB V PENUTUP	43
5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	46



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel referensi	9
Tabel 2.2 Keterangan data NodeMCU ESP8266	15
Tabel 2.3 Spesifikasi kaki LCD 16x2.....	27
Tabel 4.1 Rule.....	38
Tabel 4.2 Pengujian menggunakan kendaraan kecil.....	40
Tabel 4.3 Pengujian menggunakan kendaraan lebih panjang.....	41
Tabel 4.4 Pengujian dengan keadaan lajur secara acak	42



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 NodeMCU ESP8266.....	13
Gambar 2.2 Konfigurasi NodeMCU ESP8266.....	14
Gambar 2.3 Sketch Arduino IDE.....	16
Gambar 2.4 Himpunan Fuzzy: tinggi dan berat badan.....	19
Gambar 2.5 Fungsi Implikasi Min.....	19
Gambar 2.6 Komposisi aturan fuzzy max.....	21
Gambar 2.7 Representasi kurva naik.....	23
Gambar 2.8 Representasi kurva turun.....	24
Gambar 2.9 Representasi kurva segitiga.....	24
Gambar 2.10 Representasi kurva trapesium.....	25
Gambar 2.11 Bentuk fisik LCD 16x2.....	26
Gambar 2.12 Sensor infrared.....	27
Gambar 3.1 Diagram blok sistem.....	29
Gambar 3.2 Denah sistem kendali.....	29
Gambar 3.3 Program tampilan pembacaan sensor ke LCD.....	30
Gambar 3.4 Perancangan elektrikal alat.....	30
Gambar 3.5 Diagram alir sistem.....	32
Gambar 4.1 Perancangan sistem keseluruhan.....	34
Gambar 4.2 Fungsi keanggotaan panjang kemacetan.....	35
Gambar 4.3 Fungsi keanggotaan jumlah kendaraan.....	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Source Code</i> Program Arduino	46
---	----

