

LAPORAN TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN OPTIMALISASI LAMPU PENERANGAN JALAN
BERBASIS ARDUINO MEGA 2560 DAN FUZZY LOGIC DENGAN
METODE SUGENO**

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



Disusun Oleh :

Nama : Syauki Ligua Robbi

Nim : 41416010015

Pembimbing : Julpri Andika ST., M.Sc

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2020**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Syauki Ligua Robbi
Nim : 41416010015
Program studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Optimalisasi Lampu
Penerangan Jalan Berbasis Arduino
Mega2560 Dan Fuzzy Logic Dengan
Metode Sugeno

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 Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian Pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis, 27 Juli 2020



(Syauki Ligua Robbi)

LEMBAR PENGESAHAN

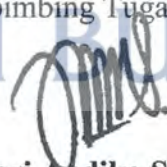
RANCANG BANGUN OPTIMALISASI LAMPU PENERANGAN JALAN BERBASIS ARDUINO MEGA 2560 DAN FUZZY LOGIC DENGAN METODE SUGENO



Disusun Oleh :

Nama : Syauki Ligua Robbi
Nim : 41416010015
Program Studi : Teknik Elektro

UNIVERSITAS
Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir
MERCU BUANA



(Julpri Andika ST., M.Sc)

Kaprodi Teknik Elektro



(Dr. Setiyo Budiyanto ST., MT)

Koordinator Tugas Akhir



(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST., M.Sc.)

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-nya, sehingga penulis dapat menyusun laporan tugas akhir ini yang berjudul .”Rancang Bangun Optimalisasi Lampu Penerangan Jalan Berbasis Arduino Mega 2560 Dan Fuzzy Logic Dengan Metode Sugeno”, laporan ini tidak terlepas dari doa, serta bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Dengan segenap kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih atas dukungan, dan bantuan penyusunan laporan ini sehingga berjalan dengan lancar. Diantaranya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan beribu nikmat yang ada di muka bumi ini
2. Bapak Dr. Setiyo Budiyanto, ST, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST M.Sc selaku Sekertariat Program Studi Teknik Elektro di Universitas Mercu Buana
4. Bapak Julpri Andika ST.,M.Sc selaku dosen pembimbing Tugas akhir saya di Universitas Mercu Buana.
5. Ayah, ibu, dan keluarga besar yang selalu mendukung penulis baik secara spritual maupun moril, serta yang tak henti-hentinya menyemangati dalam penulisan laporan tugas akhir ini.
6. Muhammad Yusuf Abdul Wachid yang telah membantu dan membimbing selama proses dalam penyusunan Tugas akhir ini.
7. Ilham Muhammad Sidiq yang telah membantu dan membimbing selama proses penyusunan Tugas akhir ini.
8. Teman – teman seperjuangan reguler satu Jurusan Teknik Elektro Angkatan 2016.
9. Semua pihak yang telah membantu penulis menyelesaikan pembuatan dan penulisan Tugas akhir ini secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis hanya dapat mendoakan mereka yang telah membantu dalam segala hal yang berkaitan dengan pembuatan tugas akhir ini semoga diberikan balasan dan rahmat dari Allah SWT. selain itu penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan penulis juga meminta maaf jika ada kesalahan atau kekurangan dalam proses pembuatan Tugas akhir ini.

Jakarta, 27 Juli 2020

(Syauki Ligua Robbi)



ABSTRAK

Lampu penerangan jalan adalah bagian dari bangunan pelengkap jalan yang terdapat di kanan, kiri atau tengah jalan yang digunakan untuk menerangi jalan maupun lingkungan di sekitar jalan yang di perlukan termasuk persimpangan jalan, jalan layang, jembatan, dan jalan terowongan. setiap manusia adalah membuat semua menjadi praktis dan efisien, sehingga orang berpikir untuk membuat suatu alat yang bisa menghidupkan lampu dan mengatur redup atau terangnya lampu secara otomatis.

Setiap orang mempunyai keinginan untuk lampu penerangan jalan umum yang lebih praktis dan otomatis. lampu penerangan otomatis yang dibuat adalah menggunakan sensor ultrasonik dan sensor LDR sebagai input, Arduino mega 2560 sebagai proses dan LCD 16X2, LED sebagai output, lampu penerangan jalan umum ini menggunakan metode fuzzy logic sugeno.

Hasil dari penelitian ini adalah Sistem fuzzy logic metode sugeno pada lampu penerangan jalan dapat mengatur intensitas cahaya. dengan hasil pengujian Ldr terang 10,50,100, Ldr redup 100,120,130, Ldr gelap 120,135,150. dan hasil pengujian sensor ultrasonik jarak dekat 6 - 60cm, jarak sedang 55 - 65cm, dan jarak jauh 60 – 85 cm.

Kata Kunci : Sensor LDR, Sensor Ultrasonik, Fuzzy Logic, Metode Sugeno.



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Masalah ²	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metode Penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Penelitian Terkait	5
2.2 Konsep Logika Fuzzy	11
2.3 Teori Logika Fuzzy	12
2.4 Fuzzy Inference System (FIS) Sugeno	16
2.5 Sensor Light Dependent Resistor	17
2.6 Sensor Ultrasonik	19
2.7 Arduino Mega 2560	20
2.8 Lampu Penerangan Jalan Umum	23
2.9 Project Board	26
2.10 LED	27
2.11 Kabel Jumper	29

2.12 LCD 20x4 12c	29
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM	
3.1 Blok Diagram	30
3.2 Alat Penelitian	31
3.3 Bahan Penelitian	31
3.4 Flowchart	32
3.5 Perancangan Elektrik	33
3.6 Aturan Fuzzy Inference System (FIS) Metode Sugeno	35
3.7 Perancangan Mekanik	35
3.8 Perancangan Sistem Fuzzy	37
BAB IV ANALISA DAN PENGUJIAN ALAT	
4.1 Umum	40
4.2 Pengujian Sensor Ultrasonik	40
4.3 Pengujian Sensor LDR	43
4.4 Pengujian Fuzzy Sugeno Pada Lanpu Penerangan Jalan Umum	46
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gerbang Logika	13
Gambar 2.2 Alur Logika Fuzzy	15
Gambar 2.3 Logika Fuzzy Black Box	15
Gambar 2.4 Sensor LDR	18
Gambar 2.5 Alat Ukur LDR Saat Terang	18
Gambar 2.6 Alat Ukur LDR Saat Gelap	19
Gambar 2.7 Sensor Ultrasonik	19
Gambar 2.8 Arduino Mega 2560	20
Gambar 2.9 Lampu Penerangan Jalan Umum	25
Gambar 2.10 Project Board	26
Gambar 2.11 Bentuk LED Dan Simbol LED	27
Gambar 2.12 Kabel Jumper	29
Gambar 2.13 LCD 20x4 12c	29
Gambar 3.1 Blok Diagram	30
Gambar 3.2 Flowchat Pada Sistem Penerangan Lampu Jalan	32
Gambar 3.3 Perancangan Elektrik Sensor Ultrasonik	33
Gambar 3.4 Perancangan Elektrik Dari Sensor Light Dependent Resistor	34
Gambar 3.5 Perancangan Elektrik Light Emitting Diode (LED)	34
Gambar 3.6 Perancangan Mekanik Lcd 16x2	35
Gambar 3.7 Perancangan Mekanik Sensor LED	36
Gambar 3.8 Perancangan Mekanik Sensor LDR	36
Gambar 3.9 Perancangan Mekanik Ultrasonik	37
Gambar 3.10 Perancangan Mekanik Arduino Mega 2560	37
Gambar 3.11 Himpunan Sensor Ultrasonik	38
Gambar 3.12 Himpunan Sensor LDR	38
Gambar 4.1 Hasil Jarak Sensor Ultrasonik Menggunakan Roll Meter	43

Gambar 4.2 Pengujian Sensor LDR Dengan Hasil Lampu Terang	44
Gambar 4.3 Pengujian Sensor LDR Dengan Hasil Lampu Redup	45
Gambar 4.4 Pengujian Sensor LDR Dengan Hasil Lampu Mati	46



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hasil Penelitian Terkait	7
Tabel 2.2 Kebenaran Boolean	11
Tabel 2.3 Spesifikasi Arduino Mega 2560	20
Tabel 2.4 Jenis-Jenis Lampu Penerangan Jalan	25
Tabel 2.5 Senyawa Semikonduktor	27
Tabel 3.1 Rule Fuzzy	35
Tabel 3.2 Pengujian Sensor LDR	39
Tabel 3.3 Pengujian Sensor Ultrasonik	39
Tabel 3.4 Pengujian LED	39
Tabel 4.1 Nilai Jarak Sensor Ultrasonik Jauh	41
Tabel 4.2 Nilai Jarak Sensor Ultrasonik Sedang	41
Tabel 4.3 Nilai Jarak Sensor Ultrasonik Dekat	42
Tabel 4.4 Nilai Sensor LDR Dengan Hasil Lampu Terang	43
Tabel 4.5 Nilai Sensor LDR Dengan Hasil Lampu Redup	44
Tabel 4.6 Nilai Sensor LDR Dengan Hasil Lampu Mati	45
Tabel 4.7 Aturan Fuzzy Logic Sugeno Kondisi Lampu Terang	46
Tabel 4.8 Aturan Fuzzy Logic Sugeno Kondisi Lampu Redup	47
Tabel 4.9 Aturan Fuzzy Logic Sugeno Kondisi Lampu Mati	48