

**PEMBANGUNAN SISTEM UNTUK
MENGOPTIMALISASI DURASI NYALA LAMPU
LALU LINTAS**

Tugas Akhir

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Mencapai Derajat
Sarjana Teknik Informatika**



Dibuat Oleh:

PHILIP ABRAHAM BUTARBUTAR

15 07 08280

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

PEMBANGUNAN SISTEM UNTUK MENGOPTIMALISASI DURASI NYALA LAMPU LALU LINTAS

yang disusun oleh

Philip Abraham Butar Butar

150708280

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 17 Mei 2021

Dosen Pembimbing 1 : Eddy Julianto, ST., MT.

Dosen Pembimbing 2 : Joseph Eric Samodra, S.Kom, MIT.

Tim Penguji

Penguji 1 : Eddy Julianto, ST., MT.

Penguji 2 : Paulus Mudjihartono, S.T., M.T., Ph. D

Penguji 3 : Joanna Ardhyanti Mita N, S.Kom., M.Kom

Keterangan

Telah menyetujui

Telah menyetujui

Telah menyetujui

Telah menyetujui

Telah menyetujui

Yogyakarta, 17 Mei 2021

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Fakultas Teknologi Industri

Dekan

ttd,

Dr. A. Teguh Siswantoro, M.Sc

Dokumen ini merupakan dokumen resmi UAJY yang tidak memerlukan tanda tangan karena dihasilkan secara elektronik oleh Sistem Bimbingan UAJY. UAJY bertanggung jawab penuh atas informasi yang tertera di dalam dokumen ini

PERNYATAAN ORISINALITAS & PUBLIKASI ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Philip Abraham Butarbutar
NPM : 15 07 08280
Program Studi : Informatika
Fakultas : Teknologi Industri
Judul Penelitian : Pembangunan Sistem Untuk Mengoptimalisasi Durasi
Nyala Lampu Lalu Lintas

Menyatakan dengan ini:

1. Tugas Akhir ini adalah benar tidak merupakan salinan sebagian atau keseluruhan dari karya penelitian lain.
2. Memberikan kepada Universitas Atma Jaya Yogyakarta atas penelitian ini, berupa Hak untuk menyimpan, mengelola, mendistribusikan, dan menampilkan hasil penelitian selama tetap mencantumkan nama penulis.
3. Bersedia menanggung secara pribadi segala bentuk tuntutan hukum atas pelanggaran Hak Cipta dalam pembuatan Tugas Akhir ini.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 17 Mei 2021

Yang menyatakan,

Philip Abraham Butarbutar

15 07 08280

KATA PENGANTAR

Puji syukur dan terima kasih penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir “Pembangunan Sistem Untuk Mengoptimalkan Durasi Nyala Lampu Lalu Lintas” ini dengan baik. Penulisan tugas akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan mencapai derajat sarjana Informatika dari Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Pembuatan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang selalu mendukung penulis dalam menyelesaikannya. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus, yang selalu melimpahkan rahmat serta karunia-Nya kepada penulis.
2. Orang tua dan keluarga, yang selalu memberikan doa dan semangat kepada penulis yang menjadi semangat bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Bapak Eddy Julianto, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang selalu memberikan bimbingan, pengarahan, dan motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Joseph Eric Samodra, S.Kom., MIT. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dan masukan selama pembuatan tugas akhir ini.
5. Bapak Martinus Maslim, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
6. Teman-teman yang selalu mendukung, memberi semangat, dan mendoakan.

Demikian laporan tugas akhir ini dibuat, penulis menyadari bahwa tugas akhir ini jauh dari sempurna. Maka dari itu penulis memohon maaf sebesar-besarnya apabila terdapat sesuatu yang kurang berkenan dan tidak sesuai. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 17 Mei 2021

Philip Abraham Butarbutar

15 07 08280



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS & PUBLIKASI ILMIAH	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	i
DAFTAR TABEL	ii
INTISARI	iii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Metode Penelitian	3
1.6. Metode Penelitian.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Penelitian Terdahulu	5
BAB III. LANDASAN TEORI.....	10
3.1. Optimalisasi.....	10
3.2. Lampu Lalu Lintas.....	10
3.3. Persimpangan Jalan.....	11
3.4. Arduino Mega.....	11
3.5. Sensor Jarak HC-SR04.....	11
3.6. Arduino	12
3.7. Bahasa Pemograman C	12
3.8. NodeMCU ESP8266.....	13
BAB IV. ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM	14
4.1. Analisis Sistem	14
4.2. Lingkup Masalah	15
4.3. Perspektif Produk.....	15
4.4. Fungsi Produk.....	16
4.5.1. Deskripsi Perancangan Antarmuka.....	17
4.5.1.1. Antarmuka Login Pengguna	18

4.5.1.2. Antarmuka Home.....	19
4.6. Perancangan.....	20
4.6.1. Flowchart Diagram	20
4.6.2. Arsitektur Perangkat Lunak.....	21
4.6.3. Blok Diagram.....	22
BAB V. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM.....	23
5.1. Implementasi Sistem Implementasi Antarmuka.....	23
5.1.1. Login	23
5.1.2. Home	24
5.1.3. Jalur 1	25
5.1.4. Jalur 2	26
5.1.5. Jalur 3	27
5.1.6. Jalur 4	28
5.1.7. Semua Jalur Merah.....	29
5.1.8. Potongan Kode Hitung Jarak.....	30
5.1.9. Potongan Kode Untuk Mengunggah Data Jarak Ke ThingSpeak.....	31
5.2. Hasil Pengujian Terhadap Pengguna	32
5.2.1. Implementasi Persimpangan.....	32
5.2.2. Arduino Mega2560	33
5.2.3. NodeMCU ESP8266.....	34
5.2.4. Sensor Jarak.....	35
5.2.5. Lampu LED	36
5.2.6. ThingSpeak.....	37
5.2.7. Pengujian Perangkat Keras.....	38
5.2.8. Pengujian Fungsionalitas.....	38
5.2.9. Tabel Pengujian	39
5.3 Pengujian Perangkat Lunak.....	40
5.3.1. Pengujian Fungsionalitas.....	40
5.3.2. Tabel Pengujian	42
5.3.3. Tabel Perbandingan Perangkat Keras	44
BAB VI. PENUTUP.....	46
6.1. Kesimpulan.....	46
6.2. Saran	46
Daftar Pustaka	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1. Use Case Diagram Sistem Untuk Mengoptimisasi Durasi Nyala Lampu Lalu Lintas	17
Gambar 4. 2. Tampilan Login Pengguna.....	18
Gambar 4. 3. Tampilan Home.....	19
Gambar 4. 4. Flowchart Diagram.....	20
Gambar 4. 5. Perancangan Arsitektur Perangkat Lunak	21
Gambar 4. 6. Blok Diagram.....	22
Gambar 5. 1. Antarmuka Login	23
Gambar 5. 2. Antarmuka Home	24
Gambar 5. 3. Tombol Jalur 1	25
Gambar 5. 4. Tombol Jalur 2	26
Gambar 5. 5. Tombol Jalur 3	27
Gambar 5. 6. Tombol Jalur 4	28
Gambar 5. 7. Tombol Merah.....	29
Gambar 5. 8. Potongan Kode Hitung Jarak	30
Gambar 5. 9. Potongan Kode Untuk Mengunggah Data Jarak Ke ThingSpeak...	31
Gambar 5. 10. Persimpangan	32
Gambar 5. 11. Arduino Mega2560.....	33
Gambar 5. 12. NodeMCU ESP8266	34
Gambar 5. 13. Sensor Jarak HC-SR04	35
Gambar 5. 14. Lampu LED	36
Gambar 5. 15. ThingSpeak	37

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Tabel Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu	9
Tabel 5. 1. Tabel Pengujian Perangkat Keras	39
Tabel 5. 2. Tabel Pengujian Perangkat Lunak	42
Tabel 5. 3. Tabel Perbandingan Perangkat Keras	44



INTISARI

PEMBANGUNAN SISTEM UNTUK MENGOPTIMALISASI DURASI NYALA LAMPU LALU LINTAS

Intisari

Philip Abraham Butarbutar

15 07 08280

Salah satu penyebab kemacetan adalah dari lampu lalu lintas yang tidak efisien. Waktu dari lampu lalu lintas yang statis menyebabkan antrian kendaraan tidak stabil di setiap persimpangan. Akibat dari kemacetan pun memiliki dampak negatif bagi pengguna jalan, dari kerugian waktu, polusi udara yang menumpuk, hingga meningkatkan stress.

Terdapat salah satu cara untuk mengurangi kemacetan ini yaitu dengan mengoptimalkan lampu lalu lintas. Sistem optimalisasi ini dibuat dengan menggunakan mikrokontroler Arduino. Optimalisasi lampu lalu lintas ini adalah dengan membuat durasi lampu lalu lintas menyala sesuai dengan panjangnya antrian kendaraan pada persimpangan.

Dari optimalisasi lampu lalu lintas ini akan dihasilkan waktu lampu lalu lintas dimana disesuaikan dengan panjangnya antrian kendaraan pada jalur tertentu. Diharapkan dengan adanya pengoptimalisasian durasi nyala lampu lalu lintas ini dapat meminimalisir angka kemacetan sebesar 40-50%.

Kata kunci : kemacetan, optimalisasi, lampu lalu lintas, arduino

Dosen Pembimbing I : Eddy Julianto, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing II : Joseph Eric Samodra, S.Kom., MIT.

Tanggal Pendadaran : 10 Mei 2021