

**PROTOTYPE LAMPU LALU LINTAS PINTAR  
BERDASAKRAN KEPADATAN  
DAN PRIORITAS**

**SKRIPSI**



disusun oleh

**Evriyana Indra Saputra**

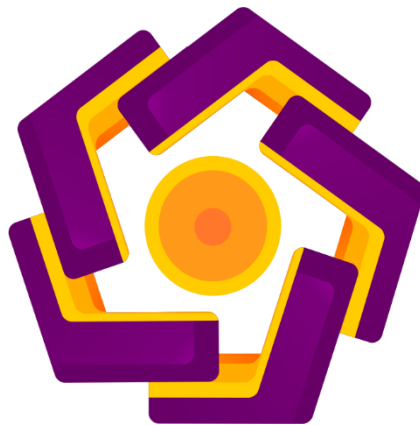
**16.11.0014**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2020**

**PROTOTYPE LAMPU LALU LINTAS PINTAR  
BERDASARKAN KEPADATAN  
DAN PRIORITAS**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai gelar Sarjana  
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

**Evriyana Indra Saputra**

**16.11.0014**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2020**

**PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**PROTOTYPE LAMPU LALU LINTAS PINTAR  
BERDASAKRAN KEPADATAN  
DAN PRIORITAS**

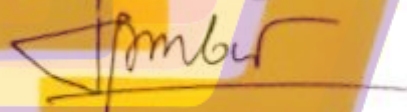
yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Evriyana Indra Saputra**

16.11.0014

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 21 Februari 2020

**Dosen Pembimbing,**



**Agung Pambudi, ST, MA.**

**NIK. 190302012**

# PENGESAHAN

## SKRIPSI

### PROTORIPE LAMPU LALU LINTAS PINTAR BERDASARKAN KEPADATAN DAN PRIORITAS

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Evriyana Indra Saputra**

16.11.0014

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 21 Februari 2020

#### Susunan Dewan Penguji

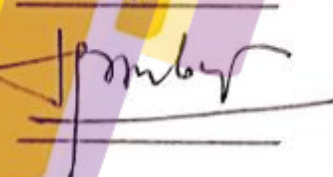
**Nama Penguji**

**Hendra Kurniawan, M.Kom.**  
NIK. 190302244

**Joko Dwi Santoso, M.Kom.**  
NIK. 190302181

**Agung Pambudi, ST, M.A.**  
NIK. 190302012

**Tanda Tangan**



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 26 Februari 2020



**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**Krisnawati, S.Si, M.T.**  
NIK. 190302038

## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 26 Februari 2020

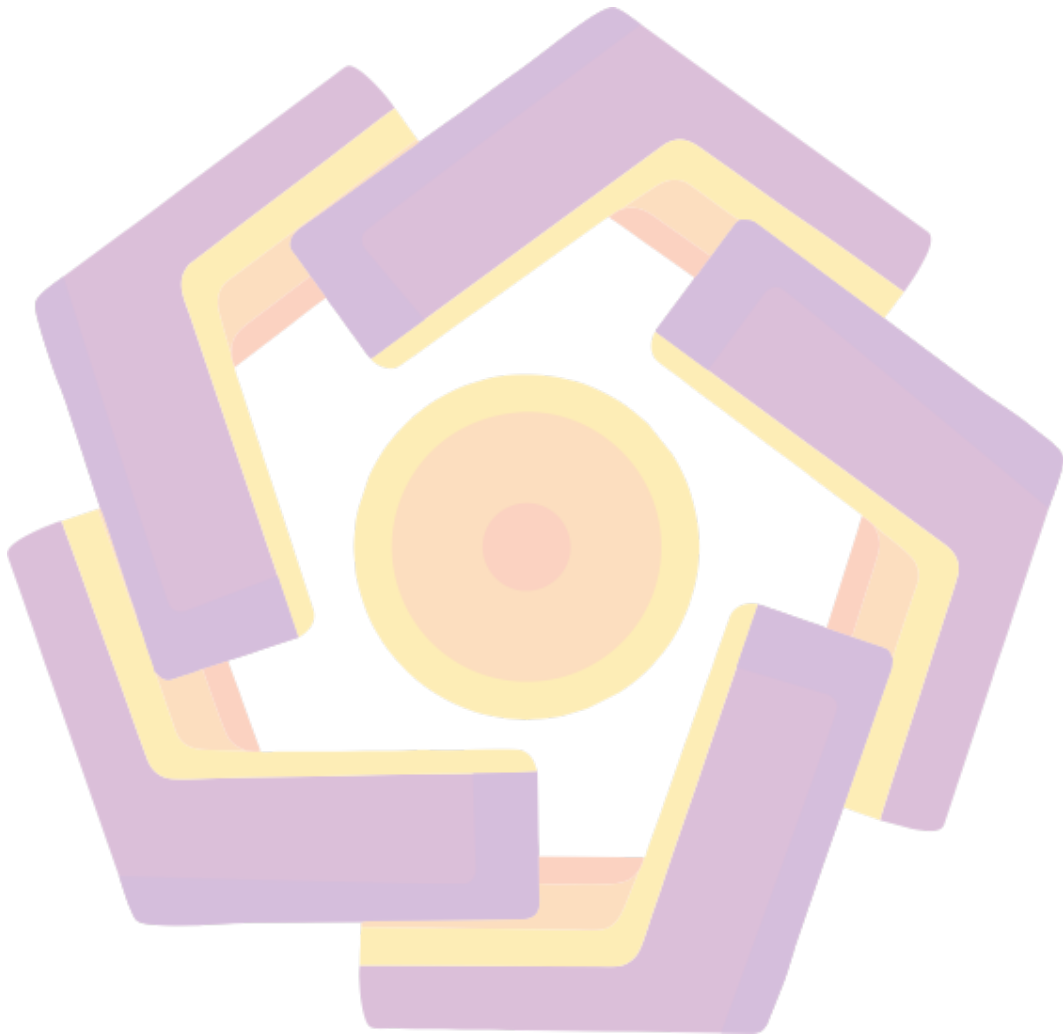


Evriyana Indra Saputra

NIM. 16.11.0014

## **MOTTO**

”Man Jadda Wajada”



## PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT, akhirnya skripsi ini telah berhasil diselesaikan penulis dengan baik dan sesuai target. Tidaklah benar, jika penulis mengatakan didalam skripsi ini tidak ada bantuan serta dukungan dari orang lain. Maka dari itu, pada lembar ini izinkan penulis mengucapkan rasa terimakasih dan sedikit mencurahkan perasaannya kepada :

1. Allah SWT yang sudah melancarkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua orang tua tercinta, terima kasih karena telah bersusah payah membanting tulang untuk membiayai kuliah serta hidup penulis. Semoga dengan diselesaikannya skripsi ini, menjadikan suatu batu loncatan bagi penulis untuk bisa menjadi salah satu orang yang beruntung dan sukses sehingga dapat membahagiakan kalian. Amin..
3. Teman-teman sekelas, 16-S1 IF-01 yang mohon maaf tidak bisa penulis sebutkan satu persatu karena terlalu banyak.
4. Sahabat pejuang skripsi “TETAP BOS PARED” : Farid Hakim, Hananto Bayu A, Ariel Yega A, Taufiq Hidayat, Andrian Arik PP, Arif Marda S, Arif Setyo N, Bayu Ardi K, Dian Noviardi, Wahyudi, Andi Satrio W, Aji Kamludin, Harish Setyo H, Aminuddin Noor I, dan Irfan Dwi H S. Terimakasih untuk dukungan, doa, tempat dan waktu yang sangat luar biasa kita habiskan bersama. Semoga kita semua menjadi orang-orang yang beruntung.
5. Tim HAE dan Tim Semeru yang sudah memberikan semangat kepada penulis, doa, tempat dan waktu Bersama. Semoga kita semua menjadi orang-orang yang beruntung.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah swt. yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya serta shalawat dan taslim kepada Nabi Muhammad saw. beserta keluarganya dan para sahabat, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Prototipe Lampu Lalu Lintas Pintar Berdasarkan Kepadatan dan Prioritas”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Universitas Amikom Yogyakarta. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah khasanah dan wawasan, khususnya di bidang teknologi dan peternakan.

Dalam penulisan Skripsi ini, penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, MM. selaku Ketua Universitas AMIKOM Yogyakarta
2. Ibu Krisnawati, S.Si., M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta.
3. Bapak Agung Pambudi, ST.M.A., selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan pengarahan bagi penulis dalam pembuatan skripsi.
4. Bapak dan Ibu Dosen Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah banyak memberikan ilmunya selama kuliah.
5. Kedua orang tua saya beserta keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan moril serta materil dan doa.
6. Teman-teman sekelas seangkatan seperjuangan dari awal sampai akhir, terimakasih semuanya.

Yogyakarta, 26 Februari 2020

Evriyana Indra Saputra



## DAFTAR ISI

JUDUL .....	I
PERSETUJUAN.....	II
PENGESAHAN.....	III
PERNYATAAN .....	IV
MOTTO.....	V
PERSEMBAHAN.....	VI
KATA PENGANTAR .....	VII
DAFTAR ISI .....	VIII
DAFTAR TABEL .....	XI
DAFTAR GAMBAR .....	XII
INTISARI.....	XIV
ABSTRACT .....	XV
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. LATAR BELAKANG .....	1
1.2. RUMUSAN MASALAH .....	2
1.3. BATASAN MASALAH .....	3
1.4. MAKSUD DAN TUJUAN PENELITIAN .....	3
1.5. MANFAAT PENELITIAN .....	3
1.6. METODE PENELITIAN .....	4
1.6.1 Metode Pengumpulan Data .....	4
1.6.2 Metode Analisis .....	4
1.7. SISTEMATIKA PENULISAN.....	6
BAB II LANDASAN TEORI .....	8
2.1. TINJAUAN PUSTAKA.....	8

2.2. DASAR TEORI.....	11
2.2.1 Lampu Lalu Lintas.....	11
2.2.2 Arduino.....	11
2.2.3 Arduino Mega 2560 .....	12
2.2.4 Arduino Software IDE.....	15
2.2.5 Nodemcu.....	16
2.2.6 Sensor Ultrasonik.....	17
2.2.7 Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	18
2.2.8 Internet of Things.....	19
2.2.9 Telegram .....	20
2.2.10 Telegram bots .....	21
2.2.11 Breadboard .....	22
2.2.12 System Development Life Cycle (SDLC) .....	23
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>26</b>
3.1. ALUR PENELITIAN.....	26
3.2. PERENCANAAN.....	27
3.2.1. Identifikasi Perangkat Keras .....	27
3.2.2. Identifikasi Perangkat Lunak.....	35
3.3. ANALISA KEBUTUHAN .....	38
3.3.1. Analisa Kebutuhan Fungsional.....	38
3.3.2. Analisa Kebutuhan Non Fungsional .....	38
3.4. DESAIN SISTEM SMART TRAFFIC LIGHT .....	41
3.4.1. Flowchart Sistem .....	43
3.4.2. Desain Perangkat .....	47
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>50</b>
4.1. PEMBUATAN SISTEM SMART TRAFFIC LIGHT .....	50
4.1.1. Menghubungkan Arduino Mega 2560 dengan Nodemcu .....	50
4.1.2. Menghubungkan Arduino Mega 2560 dengan LCD I2C.....	51
4.1.3. Menghubungkan Arduino Mega 2560 dengan Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	52
4.1.4. Menghubungkan Arduino Mega 2560 dengan LED.....	53
4.2. KONFIGURASI PROGRAM PADA SISTEM .....	54
4.2.1. Instalasi Aplikasi Arduino IDE.....	54

4.2.2.	Instalasi Hardware Package esp8266 pada Arduino IDE .....	55
4.2.3.	Konfigurasi Telegram .....	55
4.2.4.	Rangkain Keseluruhan.....	59
4.2.5.	Pembuatan Program di Nodemcu.....	61
4.2.6.	Pembuatan Program di Arduino Mega.....	63
4.3.	HASIL AKHIR .....	70
4.4.	HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN.....	71
4.4.1.	Pengujian Jaringan Internet.....	71
4.4.2.	Pengujian Kepadatan Kondisi Sepi.....	72
4.4.3.	Pengujian Kepadatan Kondisi Normal.....	73
4.4.4.	Pengujian Kepadatan Kondisi Padat.....	73
4.4.5.	Pengujian Kedatangan Kendaraan Prioritas .....	74
BAB V	PENUTUP .....	77
5.1.	KESIMPULAN .....	77
5.2.	SARAN.....	78
DAFTAR PUSTAKA	.....	79

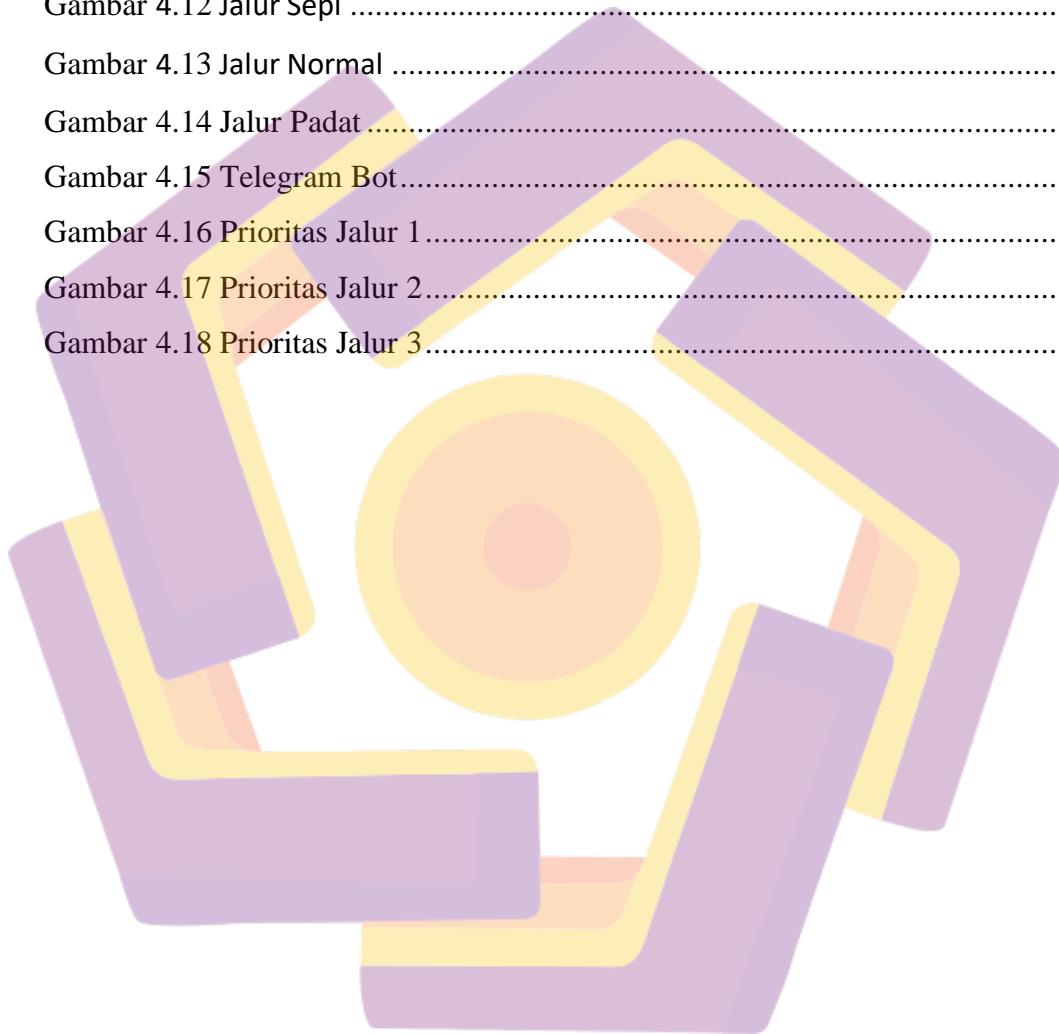
## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Pustaka.....	9
Tabel 3.1 Spesifikasi Arduino Mega .....	28
Tabel 3.2 Nodemcu Spesifikasi.....	29
Tabel 3.3 LCD Spesifikasi .....	30
Tabel 3.4 Sensor HC-SR04 Spesifikasi .....	31
Tabel 3.5 Kabel Jumper .....	32
Tabel 3.6 J7 Prime Spesifikasi .....	33
Tabel 3.7 Spesifikasi power bank.....	34
Tabel 3.8 Asus A45V Spesifikasi.....	35
Tabel 3.9 Perangkat Keras .....	39
Tabel 3.10 Perangkat Lunak.....	40
Tabel 4.1 Konfigurasi Pin Arduino dengan Nodemcu.....	51
Tabel 4.2 Konfigurasi Arduino LCD I2C .....	51
Tabel 4.3 Konfigurasi pin Arduino HC-SR04.....	52
Tabel 4.4 Arduino LED .....	53
Tabel 4.5 Rangkaian Keseluruhan.....	60
Tabel 4.6 Jalur Sepi .....	72
Tabel 4.7 Jalur Normal.....	73
Tabel 4.8 Jalur Padat.....	74
Tabel 4.9 Pengujian Kedatangan Kendaraan Prioritas .....	76

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino Mega.....	13
Gambar 2.2 Arduino IDE.....	15
Gambar 2.3 Nodemcu .....	17
Gambar 2.4 Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	18
Gambar 2.5 Cara Kerja Sensor.....	19
Gambar 2.6 <i>BreadBoard</i> .....	22
Gambar 2.7 <i>Layout BreadBoard</i> .....	23
Gambar 2.8 SDLC [16].....	24
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	26
Gambar 3.2 Arduino Mega.....	27
Gambar 3.3 Nodemcu .....	29
Gambar 3.4 LCD .....	30
Gambar 3.5 LCD I2C.....	30
Gambar 3.6 Sensor HC-SR04.....	31
Gambar 3.7 LED Traffic Light.....	33
Gambar 3.8 Arduino IDE.....	36
Gambar 3.9 Fritzing.....	36
Gambar 3.10 Telegram .....	37
Gambar 3.11 <i>Flowchart</i> Kerja Sistem .....	42
Gambar 3.12 <i>Flowchart</i> Pendeteksi Kepadatan .....	45
Gambar 3.13 <i>Flowchart</i> Kendaraan Prioritas.....	46
Gambar 3.14 <i>Flowchart</i> Keseluruhan.....	47
Gambar 3.15 Desain Perangkat .....	48
Gambar 4.1 Arduino Nodemcu .....	50
Gambar 4.2 Arduino LCD I2C.....	51
Gambar 4.3 Arduino Mega HC-SR04 .....	52
Gambar 4.4 Arduino LED.....	53
Gambar 4.5 Telegram Botfather.....	56
Gambar 4.6 Telegram Botfather 2.....	57

Gambar 4.7 Telegram Botfather 3 .....	58
Gambar 4.8 Telegram Botfather 4 .....	59
Gambar 4.9 Rangkaian Keseluruhan .....	60
Gambar 4.10 Hasil Akhir .....	71
Gambar 4.11 Koneksi Wifi .....	71
Gambar 4.12 Jalur Sepi .....	72
Gambar 4.13 Jalur Normal .....	73
Gambar 4.14 Jalur Padat .....	74
Gambar 4.15 Telegram Bot.....	75
Gambar 4.16 Prioritas Jalur 1 .....	75
Gambar 4.17 Prioritas Jalur 2.....	75
Gambar 4.18 Prioritas Jalur 3 .....	76



## INTISARI

Pengaturan lampu lalu lintas yang ada sekarang ini penetapan waktu tunggu masih secara statik, sehingga penerapan lampu lalu lintas masih belum optimal untuk menurunkan tingkat kemacetan, kemacetan juga berdampak terhadap pengguna jalan yang memiliki hak utama untuk didahulukan, seperti pemadam kebakaran dan ambulans.

Dalam penelitian ini dilakukan perancangan alat berbasis Internet of Things yang dapat mendeteksi tingkat kepadatan lalu lintas dan memberikan prioritas terhadap jalan yang akan dilewati oleh pengguna jalan yang memiliki hak utama untuk didahulukan. Pendeteksian yang diterapkan menggunakan sensor ultrasonik, sensor tersebut diletakkan di masing-masing jalan dan memberikan masukan ke sistem kontrol lampu lalu lintas untuk diolah dan selanjutnya sistem mengatur durasi lampu lalu lintas dan ketika ada pengguna jalan yang memiliki hak utama untuk didahulukan akan melewati jalan, pengguna tersebut bisa mengontrol lampu lalu lintas menggunakan telegram.

Dari pengujian yang dilakukan didapatkan hasil alat ini bisa mendeteksi kepadatan lalu lintas menentukan durasi lampu hijau berdasarkan tingkat kepadatan, untuk penanganan perintah telegram untuk kendaraan prioritas berhasil dilakukan.

**Kata-kunci :** Lampu lalu lintas, sensor, kepadatan.



## ***ABSTRACT***

*The current traffic light regulation setting the waiting time is still static, so that the application of traffic lights is still not optimal to reduce the level of congestion, congestion also affects road users who have the main right to take precedence, such as firefighters and ambulance.*

*In this research, an Internet of Things-based tool design is performed that can detect the level of traffic density and give priority to the road to be passed by road users who have the main right to take precedence. Detection is applied using ultrasonic sensors, these sensors are placed in each road and provide input to the traffic light control system to be processed and then the system regulates the duration of the traffic lights and when there are road users who have the main right to take precedence over the road, the user can control the traffic lights using a telegram.*

*The test results show that this tool can detect density and then determine the duration of the green light based on the density level, for handling telegram commands for priority vehicles successfully carried out.*

***Keywords*** : *Traffic Lights, sensor, density.*