

## **PEMBUATAN SIMULASI SISTEM TRAFFIC LIGHT UNTUK KENDARAAN KHUSUS**

**Vichi Teldiristo Frans<sup>1</sup>, Christa Bire<sup>2</sup>, Indranata Panggalo<sup>3</sup>**

Politeknik Negeri Kupang

Jl. Adisucipto – Penfui, Kupang, NTT

E-mail: Vickyhrc13@gmail.com

### **Abstrak**

Pada persimpangan jalan baik persimpangan tiga maupun persimpangan empat yang memiliki lampu lalu lintas sering terjadi kepadatan kendaraan. Tentu saja hal tersebut dapat menghambat kinerja kendaraan darurat yang akan melintas dipersimpangan. Untuk mengatasi hal tersebut maka penulis merancang sebuah sistem respon lampu lalu lintas berdasarkan kondisi darurat untuk memprioritaskan kendaraan khusus melewati persimpangan jalan yang macet menggunakan module wireless NRFL24L01. Tujuan penelitian ini yaitu diharapkan dapat menghasilkan suatu rancangan sistem pengatur lampu lalu lintas berdasarkan keadaan khusus agar kinerja petugas dalam mengemudi kendaraan khusus tidak terhambat di persimpangan jalan terkhususnya saat lampu sedang merah. Dalam melakukan penelitian ini, jenis yang digunakan adalah prototype dengan menggunakan papan mikrokontroler Arduino Mega. Dirancang dengan bahasa pemrograman C. Pemodelannya menggunakan flowchart. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem traffic light bisa memprioritaskan kendaraan khusus melewati persimpangan jalan yang macet karena lampu lalu lintas sedang berwarna merah.

**Kata kunci:** module wireless NRFL24L01 dan lampu lalu lintas

### **PENDAHULUAN**

Perkembangan teknologi di era modern ini kini telah memberikan banyak keuntungan dalam segala kebutuhan atau keperluan manusia, baik dalam bidang farmasi, transportasi dan bidang-bidang lainnya. Berbagai jenis teknologi dan perlengkapan diciptakan untuk membantu pekerjaan manusia agar lebih efektif, cepat dan mudah.

Di Indonesia, khususnya pengguna kendaraan semakin meningkat, akibatnya jumlah kendaraan naik tetapi jumlah jalan tetap sehingga menambah jumlah kepadatan lalu lintas yang mengakibatkan kemacetan. Kemacetan yang muncul tersebut dapat disebabkan dari beberapa faktor, salah satunya adalah faktor pengatur lampu lalu lintas.

Kendaraan khusus seperti ambulance, pemadam kebakaran, maupun mobil polisi atau TNI yang sedang melakukan pengawalan. Kendaraan khusus seperti diatas sangat membutuhkan waktu yang seminimal mungkin dalam perjalanan agar pertolongan atau keperluan darurat segera dapat dipenuhi. Kendaraan darurat mempunyai kepentingan yang harus di prioritaskan pada pengguna jalan yang lain yaitu kendaraan pribadi, kendaraan umum dan pejalan kaki. Maka dari itu bantuan teknologi sangat diperlukan untuk diterapkan pada setiap persimpangan yang memiliki lampu lalu lintas, agar memudahkan kinerja petugas kendaraan darurat.

Menurut Pasal 65 ayat (4) PP 43/1993, kendaraan darurat berhak mendapatkan prioritas yang lebih diutamakan dari kendaraan yang lainnya, di samping itu kendaraan darurat memiliki hak untuk melanggar peraturan lalu lintas seperti menerobos lampu merah. Meskipun kendaraan darurat mendapatkan prioritas yang lebih di bandingkan kendaraan yang lain tindakan tersebut tetap beresiko bagi pengguna jalan lain.

*Traffic light* yang ada pada saat ini masih statis dan tidak memprioritaskan kendaraan khusus. Hal itu menyebabkan tidak dapat membantu pada saat tertentu seperti ketika mobil ambulance atau mobil pemadam dalam keadaan terdesak terpaksa harus berhenti dikarenakan banyak kendaraan yang berhenti karena lampu traffic light yang berwarna merah.

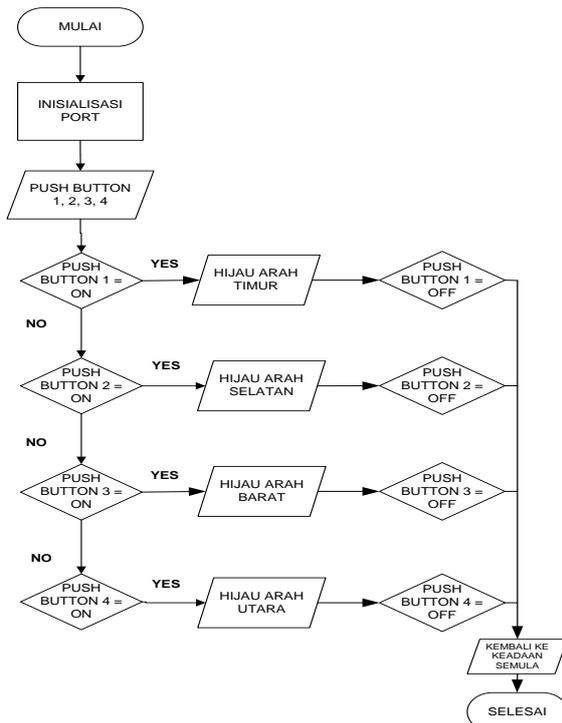
Berdasarkan latar belakang permasalahan diatas, maka penulis tertarik untuk mengangkat judul "PEMBUATAN SIMULASI TRAFFIC LIGHT UNTUK KENDARAAN KHUSUS" untuk di seminarikan sebagai judul tugas akhir. Dimana alat ini mempermudah operator dan juga masyarakat dalam menggunakan traffic light.

### **METODE PENELITIAN**

Pembuatan simulasi sistem traffic light untuk kendaraan khusus di kerjakan pada Politeknik Negeri Kupang. Bahan yang digunakan adalah sebuah laptop dengan spesifikasi : intel core i3, 4gb Ram ddr4. Harddisk 1 TB.

**A. Flowchart Sistem**

Pada perancangan Pembuatan Sistem Pengontrolan Traffic Light, proses input diperoleh dari tombol button yang akan memberikan inputan ketika tombol ditekan, lalu nilai tersebut akan diproses ke mikrokontroler dan dikirim. Pada perancangan Sistem pengontrolan Traffic Light Berbasis Arduino, proses outputnya ketika perintah atau inputan yang telah diberikan oleh button dan dikirim oleh SPI dapat diterima serta dijalankan oleh traffic light agar sistem yang disusun dapat berjalan optimal. Bentuk flowchart sistem pada system pengontrolan traffic light berbasis arduino ditunjukkan pada gambar berikut :



Gambar 1. Flowchart Sistem

Pada flowchart sistem ini akan menjelaskan alur berjalannya sistem traffic light dimana proses berjalannya system ini dimulai dari inialisasi port dimana pada bagian ini seluruh port akan di konfirmasi oleh system bahwa telah siap dan tidak ada kesalahan.

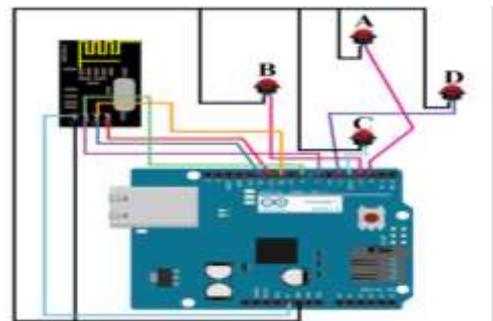
Kemudian akan dilanjutkan dengan proses dimana inputan button akan diproses yaitu traffic light menunggu inputan dari button 1, button 2, button 3, button 4 dan setelah proses inputan akan ada kondisi dimana system akan mendeteksi setiap kemungkinan inputan dan mengerjakannya sesuai perintah yang diberikan sehingga program traffic light dapat berjalan sesuai sistem yang telah dibuat.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**A. Rancangan Rangkaian**

**1. Rancangan Rangkaian Transmitter**

Rangkaian pengirim yang dirancang digunakan untuk mengirimkan data informasi dalam bentuk sinyal digital kerangkaian penerima.



Gambar 2. Rangkaian Transmitter

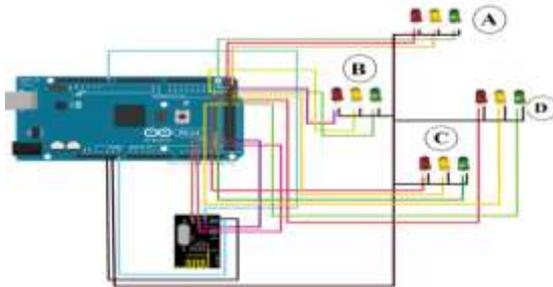
Adapun pin-pin I/O yang digunakan dalam perancangan Rangkaian Pengirim (Transmitter) ini adalah sebagai berikut:

1. Pin MOSI pada NRF24L01 dihubungkan dengan pin 10 Arduino UNO.
2. Pin MISO pada NRF24L01 dihubungkan dengan pin 11 Arduino UNO.
3. Pin SCK pada NRF24L01 dihubungkan dengan pin 12 Arduino UNO.
4. Pin CSN pada NRF24L01 dihubungkan dengan pin 8 Arduino UNO.
5. Pin CE pada NRF24L01 dihubungkan dengan pin 7 Arduino UNO.
6. Pin VCC pada NRF24L01 dihubungkan dengan pin 5v Arduino UNO.
7. Pin GND pada NRF24L01 dihubungkan dengan pin GND Arduino UNO.
8. Salah satu pin pada Push Button dihubungkan dengan pin GND pada Arduino UNO.

9. Pin pasangan pada push Button di hubungkan dengan pin 2, 3, 4 dan 5 pada Arduino UNO.

**2. Rancangan Rangkaian Reciver.**

Rangkaian pengirim yang dirancang digunakan untuk menerima data informasi yang dikirim oleh transmitter.



Gambar 3. Rangkaian Reciver

Adapun pin-pin I/O yang digunakan dalam perancangan Rangkaian Penerima (Reciver) ini adalah sebagai berikut:

1. Pin MOSI pada NRF24L01 dihubungkan dengan pin 53 Arduino Mega.
2. Pin MISO pada NRF24L01 dihubungkan dengan pin 50 Arduino Mega.
3. Pin SCK pada NRF24L01 dihubungkan dengan pin 51 Arduino Mega.
4. Pin CSN pada NRF24L01 dihubungkan dengan pin 52 Arduino Mega.
5. Pin CE pada NRF24L01 dihubungkan dengan pin 8 Arduino Mega.
6. Pin VCC pada NRF24L01 dihubungkan dengan pin 5v Arduino Mega.
7. Pin GND pada NRF24L01 dihubungkan dengan pin GND Arduino Mega.
8. Kaki negatife pada LED merah, kuning dan hijau dihubungkan dengan Pin GND pada Arduino Mega.
9. Kaki Positif pada LED merah dihubungkan dengan pin 22, 25, 28 dan 31 pada Arduino Mega.
10. Kaki positif pada LED kuning dihubungkan dengan pin 23, 26, 29 dan 32 pada Arduino Mega
11. Kaki positif pada LED hijau dihubungkan dengan pin 24, 27, 30 dan 33 pada Arduino Mega

**B. Pengujian Sistem**

**1. Pengujian Push Button**

Tabel 1. Pengujian Push Button

NO	Pengujian Sistem	Hasil Yang Diinginkan	Hasil Pengujian	
1	Button 1	Tekan 1x	Hijau Arah Utara	Hijau Arah Utara
		Tekan 2x	Kembali Normal	Kembali Normal
2	Button 2	Tekan 1x	Hijau Arah Barat	Hijau Arah Barat
		Tekan 2x	Kembali Normal	Kembali Normal
3	Button 3	Tekan 1x	Hijau Arah Selatan	Hijau Arah Selatan
		Tekan 2x	Kembali Normal	Kembali Normal
4	Button 4	Tekan 1x	Hijau Arah Timur	Hijau Arah Timur
		Tekan 2x	Kembali Normal	Kembali Normal

Pada pengujian sistem, Setiap Button dilakukan pengujian sebanyak enam (6) kali dan semua Button berfungsi dengan baik.

**2. Pengujian Jarak**

Tabel 2. Pengujian Jarak

No	Pengujian Jarak	Hasil yang diinginkan		
		Baik	Kurang Baik	Buruk
1.	1 m	✓		
2.	5 m	✓		
3.	10 m	✓		
4.	20 m	✓		
5.	50 m	✓		
6.	100 m		✓	
7.	200 m			✓

Pada pengujian jarak, remote control arduino bisa berkomunikasi dengan traffic light pada rentang jarak <100 meter. Pada jarak 1 meter sampai 50 meter kecepatan pengiriman data termasuk dalam kategori baik. Pada jarak 60 meter sampai 100 meter kecepatan pengiriman data termasuk dalam kategori kurang baik. Sedangkan untuk jarak >100 meter kecepatan pengiriman data termasuk dalam kategori buruk.

**PENUTUP**

**A. Kesimpulan**

Berdasarkan prinsip kerja dari alat simulasi traffic light untuk kendaraan

khusus yang telah dibuat oleh penulis, maka dapat disimpulkan bahwa sistem dapat bekerja atau merespon dengan baik pada jarak 1 m sampai 50 m. sedangkan pada jarak 100 m sistem tidak bekerja dengan baik, karena sistem tidak merespon perintah yang diberikan pengirim.

## B. Saran

Dari hasil pembuatan dan uji coba simulasi traffic light untuk kendaraan khusus, maka penulis memberikan beberapa saran kepada pembaca yaitu:

1. Kekurangan dari Aplikasi Sistem ini yaitu pada jarak kontrol yang terbatas. Diharapkan pengembangan dari judul penelitian ini bisa Menambahkan peralatan yang dapat mendeteksi (berupa sensor) kondisi lalu lintas (sepi, padat dan normal) yang terpasang pada traffic light.
2. Diharapkan bagi pembaca agar membaca, mencari ide dari sumber referensi lain yang baru guna mengembangkan alat ini.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini dapat dilaksanakan karena bantuan Pembimbing Penulis yaitu Ibu Crista Bire, ST., M.T Selaku Pembimbing I Penulis Serta Bapak Indranata Panggalo, ST., M.T Selaku Pembimbing II Penulis.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Arduino mega 2560. <https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardMega2560>
- [2]. Arduino. Wikipedia the Free Encyclopedia. <https://id.wikipedia.org/wiki/Arduino>
- [3]. Lampu Lalu Lintas. Wikipedia the Free Encyclopedia. [https://id.wikipedia.org/wiki/Lampu\\_lalu\\_lintas](https://id.wikipedia.org/wiki/Lampu_lalu_lintas).
- [4]. Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 43 Tahun 1993. [http://www.polri.go.id/layanan\\_kawal.php](http://www.polri.go.id/layanan_kawal.php)
- [5]. Pengertian NRF24L01. [http://www.nyebarIlmu.com/cara\\_mengakses\\_module\\_wireess\\_nrf4l01\\_menggunakan\\_arduino](http://www.nyebarIlmu.com/cara_mengakses_module_wireess_nrf4l01_menggunakan_arduino)
- [6]. Teknik Elektronika, <http://teknikelektronika.com/pengertian-led-light-emitting-diode-carakerja/>
- [7]. Undang-undang Republik Indonesia No. 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. [http://hubdat.dephub.go.id/uu/288-uu-nomor-22\\_tahun\\_2009-tentang-lalulintas-dan-angkutan-jalan/download](http://hubdat.dephub.go.id/uu/288-uu-nomor-22_tahun_2009-tentang-lalulintas-dan-angkutan-jalan/download).