

ANALISIS DAN RANCANG BANGUN SISTEM PENGUKUR LAMPU LALU LINTAS UNTUK KEADAAN DARURAT

Rizqi Novri Pahlevi¹⁾

Program Studi Teknik Elektro, Universitas Panca Budi, Indonesia

e-mail: rizqynovrifahlevi@gmail.com

ABSTRAK

Kendaraan seperti ambulance, mobil pemadam kebakaran, dll memiliki prioritas yang besar untuk melintas di jalan, apalagi saat melaju dipersimpangan yang memiliki kepadatan kendaraan. Agar dapat teratasi masalah tersebut maka pada penelitian ini dirancang sistem mikrokontroler lampu lalu lintas menggunakan sensor suara. Sensor suara adalah sebuah alat yang mampu mengubah gelombang sinusoidal suara menjadi gelombang sinus energi listrik. Sensor suara ini digunakan untuk menghantarkan listrik berdasarkan pendeteksian suara untuk menghidupkan perangkat yang dihubungkan. Gelombang suara yang mengenai membran sensor yang menyebabkan bergeraknya membran sensor yang memiliki kumparan kecil dibalik membran tersebut naik dan turun maka sensor tersebut akan terhubung dengan lampu disetiap persimpangan jalan sehingga lampu lalu lintas berganti secara otomatis untuk mengutamakan kendaraan prioritas lewat.

Kata kunci: *Arduino, Sensor Suara, Lampu Lalu Lintas, Tanggap Darurat*

1. PENDAHULUAN

Kemacetan di kota besar merupakan persoalan yang disebabkan oleh banyak faktor. Salah satunya adalah penempatan lalu lintas sebagai pengatur arus tidak berfungsi seefisien mungkin. Waktu paling rawan terjadi kemacetan lalu lintas adalah pada jam berangkat kerja dan pulang kerja, sehingga jika ada sebuah kejadian atau peristiwa yang memerlukan kendaraan prioritas menuju ke lokasi dapat terhambat pada jam sibuk tersebut. Jika lampu lalu lintas hanya bekerja sesuai pengaturan awal maka hal ini membuat fungsi dari lampu lalu lintas sebagai pengatur arus kendaraan menjadi kurang efisien.

Kendaraan seperti ambulance, mobil pemadam kebakaran, mobil patroli polisi merupakan jenis kendaraan darurat atau kendaraan prioritas. Kendaraan ini butuh waktu yang cepat untuk melaju agar pertolongan atau kebutuhan darurat segera terlaksanakan. Kendaraan darurat mempunyai kepentingan yang harus diprioritaskan dari 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. Pada penelitian sebelumnya [1][2][3] perancangan menginstal semua program yang digunakan untuk memberi instruksi pada persimpangan jalan. Perancangan sistem respon lampu lalu lintas dikembangkan dengan tujuan untuk mengendalikan lampu lalu lintas yang dapat menyesuaikan keadaan lalu lintas di sekitarnya. Dengan adanya suatu sistem yang baik, maka peneliti mengharapkan dapat menghasilkan pengendali lalu lintas sebaik mungkin, teratur, dan optimal sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan efektifitas dari lampu lalu lintas itu sendiri, yang pada akhirnya dapat mengurangi kemacetan, efisiensi waktu.

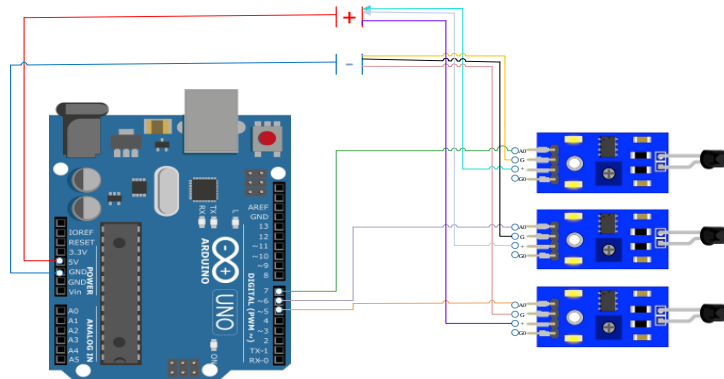
2. METODE PENELITIAN

Pada proses rancangan penelitian ini menggunakan beberapa metode dan tahapan, tujuannya adalah agar proses pembuatan aplikasi ini dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan yang diinginkan. Adapun tahapannya adalah sebagai berikut

A. Desain Rangkaian Arduino UNO dengan Sensor Suara

Arduino merupakan rangkaian elektronik yang bersifat open source, serta memiliki perangkat keras dan lunak yang mudah digunakan. Arduino dapat mengenali lingkungan sekitarnya melalui berbagai jenis sensor dan dapat mengendalikan lampu, motor, dan berbagai jenis aktuator lainnya. Arduino mempunyai banyak jenis, di antaranya Arduino Uno, Arduino Mega 2560, Arduino Fio, dan lainnya. (www.arduino.cc). dan yang kita bahas kali ini adalah Arduino Uno R3 [4].

Sensor Suara adalah sensor yang memiliki cara kerja merubah besaran suara menjadi besaran listrik. Pada dasarnya prinsip kerja pada alat ini hampir mirip dengan cara kerja sensor sentuh pada perangkat seperti telepon genggam, laptop, dan notebook. Sensor ini bekerja berdasarkan besar kecilnya kekuatan gelombang suara yang mengenai membran sensor yang menyebabkan Bergeraknya membran sensor yang memiliki kumparan kecil dibalik membran tersebut naik dan turun [5].



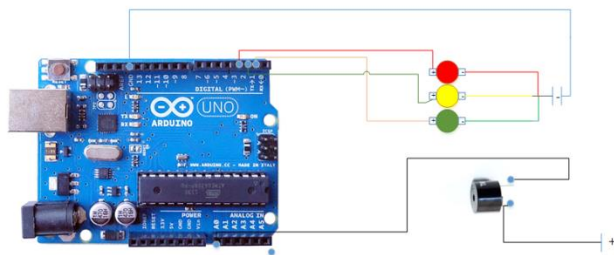
Gambar 1. Desain Rangkaian Arduino dengan Sensor Suara

Dari Gambar 1 didapat keterangan :

1. Pin 5 pada arduino dihubungkan ke kaki sensor suara 1 module A0.
2. Pin 6 pada arduino dihubungkan ke kaki sensor suara 2 module A0
3. Pin 7 pada arduino dihubungkan ke kaki sensor suara 3 module A0
4. 5V pada arduino untuk mengambil arus positif pada rangkaian

B. Disain Rangkaian menggunakan LED dan Buzzer

LED (*Light Emitting Dioda*) merupakan salah satu jenis dioda, sehingga hanya akan mengalirkan arus listrik satu arah saja. LED akan memancarkan cahaya apabila diberikan tegangan listrik dengan konfigurasi *forward bias*. [6] *Buzzer* adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja *buzzer* hampir sama dengan loudspeaker, jadi *buzzer* juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet [7].



Gambar 2. Rangkaian Arduino, LED dan Buzzer

Berdasarkan gambar 2 dapat dilihat :

1. Pin 2 pada arduino dihubungkan pada LED merah.
2. Pin 3 pada arduino dihubungkan pada LED kuning.
3. Pin 4 pada arduino dihubungkan pada LED hijau.
4. GND pada arduino yaitu mengambil arus negatif pada rangkaian.

Judul Artikel : ANALISIS DAN RANCANG BANGUN SISTEM PENGUKUR LAMPU LALU LINTAS UNTUK KEADAAN DARURAT

5. 5V pada arduino untuk mengambil arus positif pada rangkaian.
6. A0 pada arduino dihubungkan ke *buzzer*.

C. Desain Sistem

Adapun prototype dari system perancangan ini adalah sebagai berikut



Gambar 3. *Prototype* Disain Sistem

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Rangkaian

Pengujian rangkaian dilakukan dengan membuat program sederhana yang akan memberikan logika *high* dan *low* pada pin-pin IC. Program tersebut diinputkan kedalam software Arduino sehingga didapat hasil rangkaian seperti Gambar 4.



Gambar 4. Pengujian Rangkaian

Pengujian Alat

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa untuk mengaktifkan lampu tersebut hanya dapat dilakukan dengan sensor yang mendeteksi kekerasan suara sebesar 118 desibel dan masing-masing LED juga akan menyala ketika kekerasan yang ditentukan tercapai. Hasil pengukuran ini juga sesuai dengan perancangan sistem yang mengatur sensor untuk mengubah lampu lalu lintas tersebut.

Tabel 1. Hasil Pengujian Alat

Kekerasan Suara (Desibel)	Sensor Suara	OUTPUT (LAMPU)		
		MERAH	KUNING	HIJAU
110	FALSE	X	X	X
120	TRUE	X	X	V
135	TRUE	X	X	V
105	FALSE	V	X	X
90	FALSE	V	X	X

Proses awal pada alat adalah lampu lalu lintas akan menyala secara bergantian dimulai dari arah selatan lampu hijau menyala, kemudian arah timur dan barat lampu merah menyala. Setelah itu arah timur lampu hijau menyala, kemudian arah barat dan selatan lampu merah menyala, dan arah barat lampu hijau menyala, kemudian arah timur dan selatan lampu merah menyala. Proses selanjutnya yaitu peletakan sensor suara 1 diarah barat, sensor suara 2 diarah selatan dan sensor suara 3 diarah timur yang jarak sensor terpasang kurang lebih 100 meter dibadan jalan. Ketika sebuah kendaraan darurat Membunyikan suara sirine dari arah barat tentu saja akan melintasi sensor suara 1, setelah melintasi sensor suara 1 secara otomatis kondisi lampu lalu lintas arah barat akan berubah menyala berwarna hijau kemudian lampu lalu lintas arah selatan dan timur menyala berwarna merah. Kemudian jalan yang dilewatinya oleh kendaraan darurat di berikan delay selama 10 detik setelah itu maka rambu lalu lintas bekerja seperti proses awal.

4. KESIMPULAN

Lampu lalu lintas secara otomatis akan respon ketika tingkat kekerasan sirine diatas 118 desibel dan apabila tingkat kekerasan sirine dibawah 118 desibel maka sensor tersebut tidak akan respon. Pengontrolan rambu lalu lintas otomatis dapat memudahkan petugas yang ada di setiap persimpangan sehingga tidak perlu mengatur kendaraan prioritas melewati setiap persimpangan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Fachrizal, “RANCANG BANGUN SISTEM RESPON LAMPU LALU LINTAS BERDASARKAN KONDISI DARURAT MENGGUNAKAN TEKNOLOGI RFID”, Universitas Islam Negeri Alauddin Makasaar, 2016
- [2]. Galeripustaka, <http://www.galeripustaka.com/2013/05/lampu-lalu-lintas-traffic-signal.html>, 2013
- [3]. Pengaturan Lalu Lintas Bagi Pengguna Jalan yang Diprioritaskan <http://www.hukumonline.com/klinik/detail/lt4fcb73df57af9/bolehkah-menerobos-lampu-merah-Al-Faatihah>. (Diakses 12 Juli 2021).
- [4]. Australian Robotics.2015. Arduino Uno R3. <http://www.australianrobotics.com.au/products/arduino-uno-r3>.
- [5]. Sensor Suara, <http://tobuku.com/docs/Arduino-Pengenalan.pdf>, 2012 (Diakses 12 Desember 2021).
- [6]. AliExpress, <https://id.aliexpress.com/item/running-timing-system-rfid-racetiming-chip-long-range-uhf-rfid-tag-sticker-impinjmonzachip/32553635886.html?spm=2114.45010408.3.8.QxuoPq> (Diakses 17 Juli 2021).
- [7]. Arduino mega 2560. <https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardMega2560>. (Diakses 17 Juli 2021).

Judul Artikel : ANALISIS DAN RANCANG BANGUN SISTEM PENGUKUR LAMPU
LALU LINTAS UNTUK KEADAAN DARURAT
