

Prototype *Smart Traffic Light* Otomatis Berbasis Atmega-328 dengan Sensor Jarak

Nahdia Rupawanti BR*

Dosen Program Studi Tekni Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Islam Lamongan

Jl. Veteran Np. 53 A Lamongan Telp. (0322) 324706

E-mail: nahd_raharjo@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian perancangan pengontrolan *traffic light* otomatis berbasis mikrokontroler *ATMega328* dengan sensor jarak ini bertujuan untuk mendapatkan suatu sistem kontrol yang nantinya bisa digunakan untuk mengurangi kemacetan-kemacetan di persimpangan yang terdapat sistem *traffic light*.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kualitatif dan eksperimental. Proses pengujian yang dilakukan dengan menguji sensor *infrared*. Hasil pengujian sensor *infrared* diperoleh nilai rata-rata 16 detik dan nilai rata-rata sensor *light dependert resistor* 66 detik. Dimana hasil dari penelitian ini ialah model desain rancang bangun berguna dalam pemanfaatan kesetabilan waktu tunggu *infrared* 16 detik – 20 detik sedangkan *light dependert resistor* 66 detik – 70 detik pada sistem *traffic light*.

Kata kunci: *Traffic Light*, Mikrokontroler, Rancang Bangun, Sensor *Infrared*.

ABSTRACT

Research design of automatic traffic light control based on *ATMega328* microcontroller with proximity sensor aims to get a control system that can be used to reduce congestion at intersections that have a traffic light system.

The method of in this study are qualitative and experimental methods. The trial of process done by testing the infrared sensor. The infrared sensor test results obtained an average value of 16 seconds and the average value of the light dependert resistor sensor 66 seconds. Result of this study are that the design design model is useful in the use of infrared waiting time stability 16 seconds - 20 seconds while the light dependert resistor is 66 seconds 70 seconds in the traffic light system.

Keywords: *Traffic Light*, *Microcontroller*, *Design*, *Infrared Sensors*.

PENDAHULUAN

Traffic light merupakan lampu yang digunakan untuk mengatur kelancaran lalu lintas di suatu persimpangan jalan dengan cara memberi kesempatan pengguna jalan dari masing-masing arah untuk berjalan secara bergantian. Karena fungsinya yang begitu penting maka lampu lalu lintas harus dapat dikendalikan atau dikontrol semudah dan seefisien mungkin guna memperlancar arus lalu lintas di suatu persimpangan jalan. Seiring dengan perkembangan zaman yang juga disertai dengan perkembangan teknologi, jumlah kendaraan yang ada terus bertambah banyak sehingga lalu lintas di jalan juga semakin bertambah padat, akan tetapi hal tersebut tidak diikuti dengan perkembangan infrastruktur yang

ada. Perkembangan tersebut membawa dampak terhadap sistem lalu lintas yang ada yaitu dalam sistem pengaturan waktu penyalaaan *traffic light*.

Sebagian besar pengendalian pewaktuan sistem *traffic light* yang ada pada saat ini masih menggunakan pewaktu yang sudah terpasang pada sistemnya dan tidak memiliki fitur pengaturan pewaktuan penyalaaan. Hal itu menyebabkan operator tidak dapat mengubah waktu nyala lampu lalu lintas pada tiap-tiap arah setiap saat, untuk menyesuaikan kondisi jalan dan kepadatan kendaraan yang ada pada tiap 2 ruas jalan. Hal itu adalah sebagian kekurangan dari pengendalian *traffic light* pada saat ini.

Sekarang ini yang banyak digunakan adalah sistem *traffic light* berbasis mikrokontroler yang

dapat digunakan sebagai sarana pemroses logika dan perintah untuk mengatur penyalan lampu *traffic*. Sistem *traffic light* berbasis mikrokontroler juga sering dijadikan pilihan karena pembiayaannya yang relative lebih murah. Mikrokontroler sebagai salah satu perkembangan teknologi sebagai control sebuah sistem otomatis. Yang diharapkan dapat mempermudah setiap kegiatan yang ingin dilakukan.

Berdasarkan latar belakang yang telah telah dijelaskan , maka rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

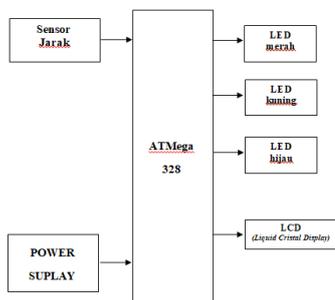
1. Bagaimana merancang *smart traffic light* otomatis berbasis mikrokontroler *Atmega328* dengan sensor jarak?
2. Bagaimana mengatur sensor jarak dan waktu tunggu supaya bekerja secara otomatis?

METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penelitian ini metode yang digunakan pada *Prototype Smart Traffic Light* Otomatis Berbasis *Atmega328* Dengan Sensor Jarak, meliputi perancangan rangkaian elektrik, sistematis, agar diperoleh data dan informasi yang akurat. Mulai dari pengumpulan data, perancangan, pembuatan alat, pengujian, hingga analisis hasil sistem.

Blok Diagram

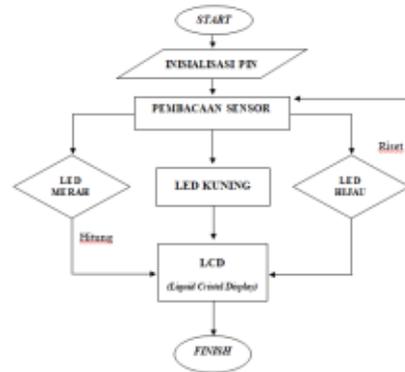
Blok diagram merupakan deskripsi lengkap tentang interaksi antara pengguna dengan komponen *Prototype Smart Traffic Light* Otomatis Berbasis *Atmega328* Dengan Sensor Jarak.



Gambar 1 Blok Diagram

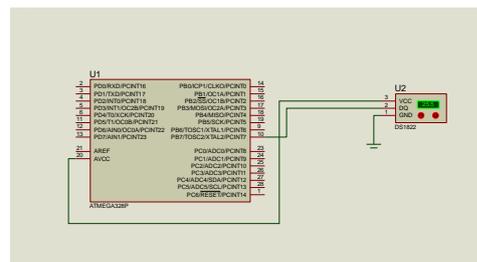
Diagram Software

Diagram *software* ialah alur atau proses berjalanya alat yang dikendalikan oleh mikrokontroler.

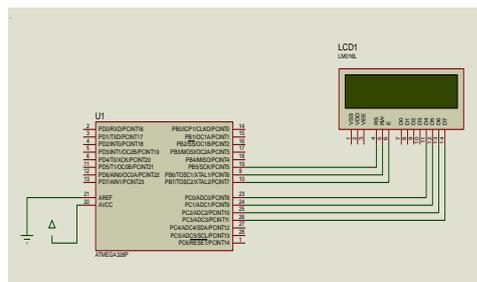


Gambar 2 Diagram Software

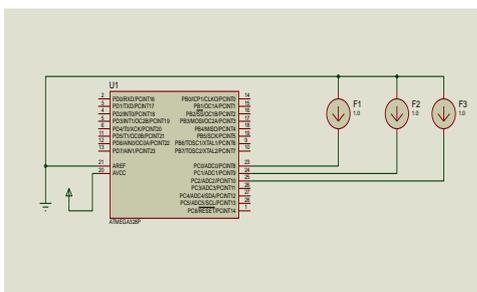
Skematik Rangkaian



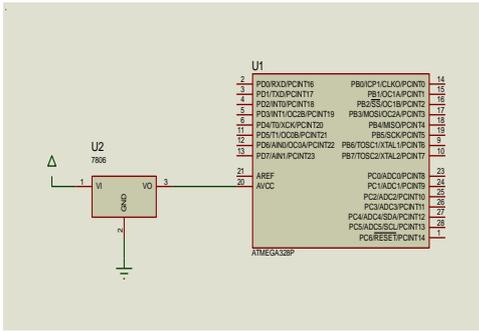
Gambar 3 Rangkaian Sensor Infrared



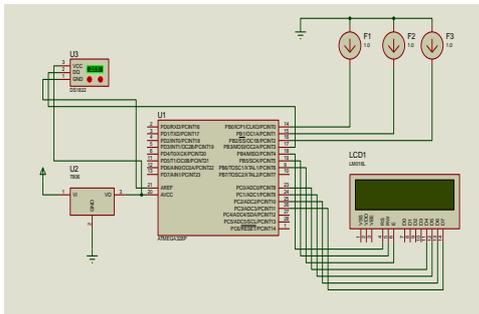
Gambar 4 Rangkaian LCD 16x2



Gambar 5 Rangkaian *Traffic Light*



Gambar 6 Rangkaian *Power Suplay*



Gambar 7 Rangkaian Keseluruhan

HASIL DAN ANALISA DATA

Tahap ini menjelaskan tentang hasil dari setiap rangkaian dan penjelasan mengenai alat.

Pembahasan Perancangan Hardware

Komponen yang disediakan dalam rangkaian atau alat sebagai berikut:

Hasil pengujian sensor *infrared*

Sensor mendeteksi kendaraan yang akan melewati sensor dan akan menghitung untuk menentukan *delay* pada *traffic light*.



Gambar 8 Hasil Pengujian Sensor *Infrared*

Hasil Pengujian LCD 16x2

Fungsi dari LCD yaitu untuk menampilkan jumlah kendaraan yang terdeteksi dari sensor *infrared*, dan *timer* pada *traffic light*.



Gambar 9 Hasil Pengujian LCD 16x2

Hasil Pengujian LED (*Traffic Light*)

Pengujian LED dilakukan untuk mengetahui apakah LED berfungsi atau tidak, karena banyak LED yang baru tetapi kualitas tidak baik atau tidak bisa menyala.



Gambar 10 Hasil Pengujian LED

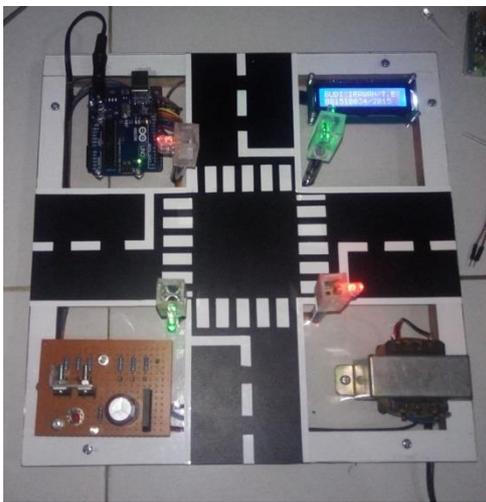
Hasil Pengujian Keseluruhan

Sensor mendeteksi kendaraan yang lewat atau akan mengantri pada persimpangan yang terdapat sistem *traffic light*. Jika sensor mendeteksi 1 (satu) kendaraan yang lewat, maka *delay* pada lampu *traffic light* yang berwarna hijau 3 (tiga) detik. Jika lebih dari 1(satu) atau dalam *coding* ditentukan maksimal 7 (tujuh) maka nyala lampu hijau menjadi 7 (tujuh) kendaraan yang mengantri dikalikan 3 (tiga) detik menjadi 21 (dua puluh satu) detik. Jika 0 (nol) maka lampu *traffic light* yang berwarna kuning menyala berkedip-kedip tanda hati-hati. Untuk *delay* pada lampu *traffic light* yang berwarna merah menyesuaikan pada *delay* lampu hijau.



Gambar 11 Pengujian Keseluruhan

Hasil Rangkaian



Gambar 12 Hasil Rangkaian Alat

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan dan analisa hasil penelitian, dapat disimpulkan antara lain :

1. Telah terealisasi *prototype smart traffic light* otomatis berbasis *Atmega328* dengan sensor jarak, perakitan hardware alat ini terdiri dari sensor IR (*Infrared*) untuk membaca keadaan/kondisi lalu lintas, LCD 16x2 sebagai output untuk menampilkan kondisi kepadatan pada lalu lintas.
2. Cara kerja alat *prototype smart traffic light* otomatis berbasis *Atmega328* dengan sensor jarak yaitu : Saat led merah menyala maka sensor *infrared* akan membaca kondisi kendaraan yang akan melewati jalur yang terdapat sistem *traffic light*. Lama 1 kendaraan yang lewat adalah 3 detik, jika maksimal yang di program pada led merah dan sensor *infrared* 7 kendaraan, maka nyala led hijau adalah $7 \times 3 \text{ detik} = 21 \text{ detik}$. Led kuning sebagai jeda untuk tanda hati-hati. LCD sebagai tampilan kendaraan yang akan

melewati/ mengantri pada sistem *traffic light*. Begitu seterusnya bergantian terus-menerus. Jika kondisi *traffic light* 1 dan *traffic light* 2 sama-sama padat maka sensor memberikan perintah sesuai *delay* yang sudah di *coding* pada mikrokontroller. Jika kondisi *traffic light* 1 dan *traffic light* 2 sama-sama sepi maka lampu *traffic light* akan menyala kuning berkedip-kedip pertanda hati-hati. Semua keadaan lalu lintas pada *traffic light* 1 dan *traffic light* 2 ditampilkan pada LCD 16x2.

REFERENSI

- Arifin, Zainul., 2018, Rancang Bangun *Smart Traffic Light* Dengan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroller *Atmega328*, Unisla, Lamongan.
- Cholik, Muhammad Abdul., 2016, Perancangan Traffic Light Dengan Microcontroller Atmega 328, UNNES, Semarang.
- Ilmanza R.K. 2015. *17 Proyek Arduino*. Malang: Robomania
- Nurlailiyah, Annisa Rizqi, Himawan Sutanto, Rini Kartiko Sari, Ferninda Khoerunnisa., 2014, Prototype Smart Traffic Light Menggunakan Arduino Uno, UNNES, Semarang.
- Santoso, Hery., 2015. Panduan Praktis Arduino Untuk Pemula. Treggalek : Elang Sakti

