

DESAIN DAN IMPLEMENTASI SISTEM PENGENDALIAN LAMPU JALAN BERBASIS SISTEM MIKROKONTROLLER

Muhammad Faisal Rifki¹, Amir hamzah pohan², Heru Abrianto³
mfaisalrifki073@gmail.com¹
Universitas Tama Jagakarsa

ABSTRAK

Pada zaman yang serba modern ini telah banyak kita temukan berbagai macam teknologi yang ada di sekitar kita. Tidak bisa dipungkiri kita sebagai manusia sangat butuh sekali teknologi. Dikarenakan perkembangan inilah manusia menjadi semakin bergantung kepada teknologi, teknologi yang dapat digunakan salah satunya adalah system energi alternative seperti perkembangan control pada penerangan lampu jalan. Pembahasan utama dari penelitian ini adalah merancang dan membangun system control lampu otomatis menggunakan Arduino dengan sensor Infrared dan LDR metode yang digunakan dalam control lampu otomatis ini adalah microcontroller. Harapan dari hasil penelitian ini adalah system dapat bekerja dengan baik ketika ada mikrokontroller dan aplikasi yang di rancang ini bisa dijadikan acuan pada penerapan lampu jalan, dimana kita tidak perlu lagi berpindah tempat hanya untuk menyalakan dan mematikan suatu peralatan listrik yang ada di suatu tempat di dalam rumah.

Kata Kunci: Mikrokontroller, Lampu, Sensor.

PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan teknologi saat ini yang sangat cepat dan hampir menyeluruh di semua kalangan dan semua bidang. Salah satu bidang yang tidak dapat terlepas dari perkembangan teknologi adalah system otomasi controller dalam Teknik listrik. Dengan adanya perkembangan teknologi dalam bidang Teknik listrik ini akan menjadikan sebuah gagasan yang lebih inovatif, maju dan berkembang sehingga dapat memudahkan dalam pemantauan system yang telah berjalan. Akan tetapi sering kali muncul permasalahan dalam inovasi teknologi yang belum sepenuhnya maksimal.

Dengan pesatnya perkembangan dan kemajuan teknologi saat ini, sebuah system yang berjalan dan dapat di control secara otomatis menjadi solusi yang baik, dari control yang dahulu hanya dapat di operasikan secara manual dengan tenaga manusia namun sekarang system control Tenaga listrik sudah banyak memiliki inovasi salah satunya terdapat system yang dapat di operasikan secara otomatis dengan seperangkat alat mikrokontroller.

Penerapan teknologi mikrokontroler dalam sistem pengendalian lampu jalan membawa manfaat besar dalam hal penghematan energi. Dengan kemampuan untuk mendeteksi lalu lintas dan perubahan cahaya lingkungan, sistem ini dapat menyesuaikan pencahayaan sesuai kebutuhan, menghindari pemborosan energi pada saat lampu tidak diperlukan. Selain itu, penggunaan sensor gerak juga dapat membantu dalam mengidentifikasi area yang jarang dilewati, sehingga lampu dapat dinyalakan hanya ketika ada aktivitas di sekitar wilayah tersebut.

Pengelolaan waktu pencahayaan yang efisien adalah salah satu tujuan utama dari sistem pengendalian lampu jalan berbasis mikrokontroler. Dengan program yang tepat, lampu jalan dapat menyala pada tingkat kecerahan yang lebih rendah pada waktu-waktu tertentu, seperti larut malam atau dini hari, ketika intensitas lalu lintas lebih rendah. Selain itu, ketika pagi hari mulai mendekati, intensitas 1 pencahayaan dapat meningkat secara otomatis untuk mendukung keselamatan pengguna jalan.

Selain memberikan manfaat dari segi efisiensi energi dan manajemen pencahayaan, sistem ini juga berkontribusi pada peningkatan keamanan jalan. Dengan adanya pencahayaan yang optimal, risiko kecelakaan dapat berkurang karena pengemudi dan pejalan kaki dapat lebih mudah melihat dan menghindari hambatan atau potensi bahaya lainnya di jalan. Masyarakat juga akan merasa lebih aman dan nyaman beraktivitas di sekitar wilayah yang terang benderang. Maka dalam hal ini dengan perkembangan jaman dapat dibuat sebuah system otomatis berbasis mikrokontroller pada pengendalian penerangan lampu jalan.

METODE PENELITIAN

Rencana atau desain penelitian dalam arti sempit dimaknai sebagai suatu proses pengumpulan dan analisis data penelitian. Dalam arti luas sebagai rancangan penelitian meliputi proses perencanaan dan pelaksanaan penelitian.

Langkah-langkah penyusunan dalam pembuatan sistem pengendalian lampu jalan berbasis sistem mikrokontroller adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Studi pustaka ini dilakukan untuk menambah pengetahuan penulis dan untuk mencari referensi bahan dengan membaca literatur maupun bahan-bahan teori baik berupa buku, data dari internet (referensi yang menyangkut tentang lampu jalan otomatis).

2. Perancangan sistem

Membuat alat penerangan lampu jalan otomatis yang berbasis mikrokontroller arduino UNO.

3. Pengujian dan Analisis

Pengujian merupakan untuk memperoleh data dari beberapa bagian perangkat keras dan perangkat lunak sehingga dapat diketahui apakah sudah dapat bekerja sesuai dengan yang di inginkan. Selain itu pengujian juga digunakan untuk mendapatkan hasil dan kemampuan kerja dari sistem..

HASIL DAN PEMBAHASAN

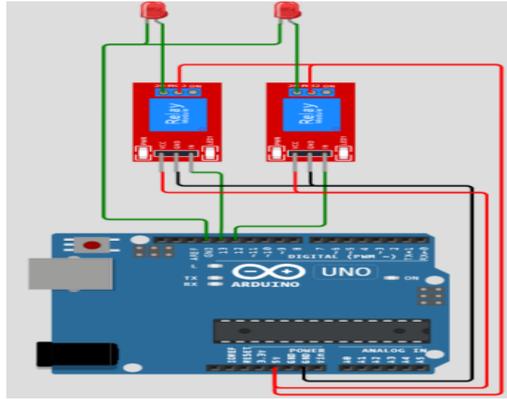
Pengujian Rangkaian Minimum Sistem Arduino dengan LED

Pada Pengujian penelitian ini berfungsi sebagai kontrol dari semua sistem yang mengatur pengamanan lalu lintas dari kemacetan saat kereta api melintas. Untuk mengetahui apakah rangkaian yang dibuat dapat bekerja sesuai yang diinginkan maka dilakukan pengujian rangkaian lampu yang hubungkan dengan Sistem Arduino Uno.



**Gambar 1. Blok Diagram Pengujian Rangkaian Lampu dengan Arduino Uno
Pengujian Rangkaian Relay**

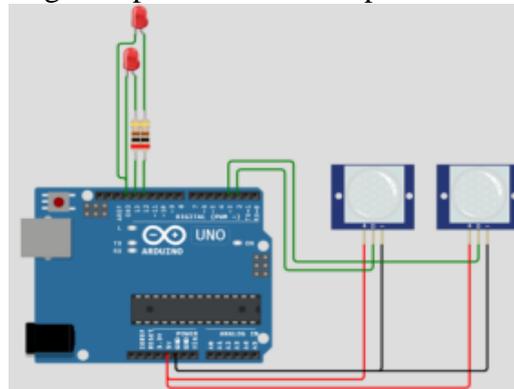
Hasil pengujian rangkaian Relay dilakukan dengan memutus aliran listrik pada Lampu LED.



Gambar 2. Instalasi Modul Relay

Pengujian Rangkaian Sensor Infrared

Sensor infrared ini cara kerjanya adalah ketika mobil melewati sensor maka akan mengaktifkan dan meghubungkan tombol ke Arduino. kombinasi pin Power 5v dan GND, pin Digital 2 dan 3 difungsikan sebagai input sensor Infrared. pin Digital 12, 13 dan GND pada Arduino difungsikan sebagai output feedback Lampu.

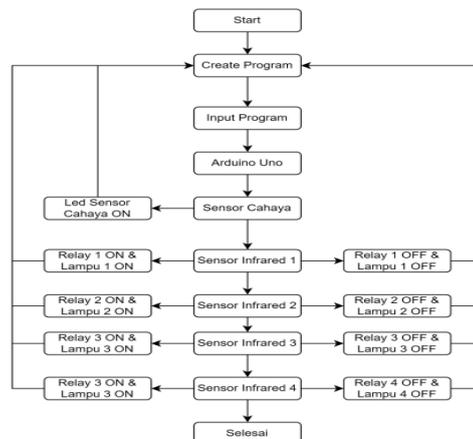


Gambar 3. Instalasi Sensor Infrared

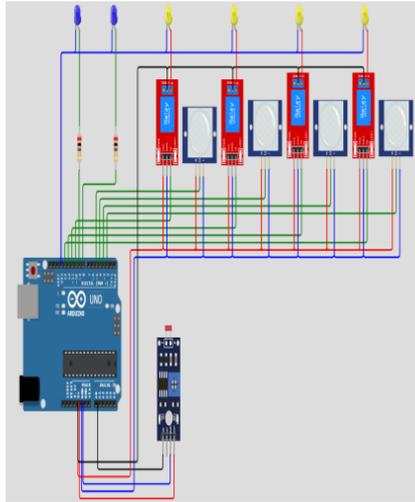
Pengujian Alat secara keseluruhan

Pengujian alat secara keseluruhan ini merupakan gabungan dari pengujian-pengujian tiap bagian input dan output yang telah dilakukan sebelumnya.

Flowchart dan Rangkaian Mikrokontroler Rangkaian pengujian Alat secara Keseluruhan seperti ditunjukkan pada Gambar 12 & 13 berikut ini:



Gambar 4. Flowchart Kerja sistem



Gambar 5. Rangkaian Mikrokontroller Lampu Jalan

KESIMPULAN

Dari perancangan Alat Simulasi Penerangan Jalan Umum Otomatis berbasis mikrokontroller, kemudian dilakukan pengujian dan analisisnya sehingga didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada perancangan alat ini memakai sensor infrared, prinsip kerjanya sebagai sensor jarak tetapi tidak mempunyai jangkauan yang jauh.
2. Pada penerapan alat ini, penggunaannya bisa dipakai pada jalan satu arah saja dikarenakan keterbatasan jarak jangkauan sensor.
3. Dari pengujian yang telah dilakukan, apabila setiap sensor yang dilalui mobil bisa mendeteksi pada jarak 2cm dan tidak terlalu jauh.
4. Pada pengujian alat yang telah dilakukan penulis memakai lampu 12 volt DC, untuk menghemat tempat perancangan dan efisiensi dari tata letak prototype yang telah dibuat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Santoso, Hari (2015). Ebook Panduan Praktis Arduino untuk Pemula.
2. Leksono, Jati Widyo, Yanuansa, Nanndo. Et.al (2019)., Ebook Modul Pembelajaran Arduino Uno.
3. Joko S (2019). Simulasi Penerangan Lampu Jalan umum Otomatis pada Jalan Tol.
4. Efendi, Achmad, Muh Yusran (2018). Sistem Kendali Otomatis Penyiraman Taman Berbasis Solar Cell, Universitas Muhammadiyah Makasar.
5. Tauladan, Taufik, Fitri Latifah (2017). Sistem Kendali Otomatis Hemat Energi Pada Lampu Penerangan Jalan Tol LDR, Infrared dengan Mikrokontroler AT89S52