

Miniatur Rel Kereta Api Cerdas Indonesia Berbasis Arduino

Imam Ahmad¹, Ade Surahman², Ferico Octaviansyah Pasaribu³, Arif Febriansyah⁴,
^{1,2,3,4} Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer (FTIK), Universitas Teknokrat Indonesia
Jl. H.ZA Pagaralam, No 9-11, Labuhanratu, Bandar Lampung
Email : imamahmad@teknokrat.ac.id¹, adesurahman@teknokrat.ac.id²,
fericooctavian@teknokrat.ac.id³, ariffebriansyah@gmail.com⁴,

Abstrak

Dalam merancang sebuah sistem dalam memudahkan pekerjaan dalam mengoperasikan palang pintu dan lampu lorong rel kereta api yang terkadang memerlukan pegawai yang lumayan banyak karena masalah seperti ini sering terjadi karena kelalaian dalam mengoperasikannya banyak sekali kecelakaan yang terjadi di jalur perlintasan kereta api. Untuk itu peneliti melakukan perancangan terhadap sistem miniatur rel kereta api cerdas yang diharapkan bisa membantu mengefisienkan dalam mengoperasikan palang pintu dan menghidup matikan lampu lorong secara otomatis. Cara kerja alat ini yaitu Dengan memanfaatkan mikrokontroler arduino, sensor Infra Red dan sensor Ultrasonic sebagai pemberi inputan data dan cara kerja prototipe ini sensor Infra Red 1 akan memberi inputan saat kereta api melintas dan palang pintu perlintasan akan menutup, sensor Infra Red 2 akan membuka palang pintu perlintasan saat kereta api sudah melewati palang pintu perlintasan dan memberi pesan selamat datang di lcd, ketika kereta api memasuki lorong sensor Ultrasonic akan menghidupkan, mengontrol led menyesuaikan jalannya kereta api yang melintas dengan proses kerja berulang-ulang.

Kata kunci: Arduino, Raindrop, LDR, LM35, Servo, Atap Otomatis.

Abstract

In designing a system in facilitating the work in operating the door bar and the lights of the railroad tracks that sometimes require quite a lot of employees because this kind of problem often occurs because of negligence in operating a lot of accidents that occur in the railroad crossing. For this reason, the researchers designed a miniature intelligent railroad system that is expected to help streamline the operation of the doorstop and turn on the lights off the hallway automatically. The way this tool works is by utilizing the arduino microcontroller, the Infra Red sensor and the Ultrasonic sensor as the data input provider and the prototype's working method. The Infra Red 1 sensor will provide input when the train passes and the crossing bar will close, the Infra Red 2 sensor will open the crossbar the crossing door when the train has passed the crossing of the crossing door and gives a welcome message on the LCD, when the train enters the hallway the Ultrasonic sensor will turn on, control the led to adjust the net of the train that goes through the work process over and over.

keywords: Arduino, Raindrop, LDR, LM35, Servo, Automatic roof

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi elektronika mengalami perkembangan yang sangat pesat dan bukan hal asing lagi, manusia membutuhkan bantuan dari sesuatu yang bekerja cepat, tepat, teliti dan tidak mengenal lelah. Kemajuan teknologi dalam bidang elektronika mampu menjawab masalah-masalah dengan ketelitian, kecepatan dan ketepatan yang sangat tinggi. Kereta api sebagai alat transportasi masal yang mempunyai daya angkut besar dalam sekali jalan, dengan menggunakan jalur khusus namun tidak jarang kita mendengar kecelakaan kereta api di pintu

penyebrangan perlintasan kereta api Yang menyebabkan korban jiwa Berbagai faktor yang menyebabkan hal ini, salah satunya adalah tidak adanya palang pintu perlintasan atau kegagalan palang pintu saat dibutuhkan, karena kegagalan operator untuk menutup pintu perlintasan (*human error*).

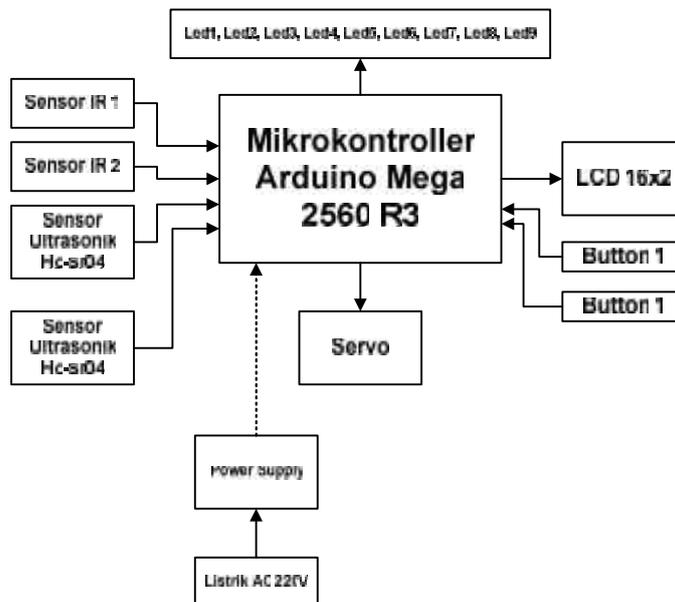
Listrik merupakan salah satu kebutuhan yang vital dalam kehidupan manusia sehingga pemakain sumber energi listrik harus bisa di gunakan semaksimal mungkin dengan adanya energi listrik banyak sekali peralatan yang bisa kita gunakan misalnya penggunaan energi listrik untuk penerangan saat gelap atau malam hari Walaupun energi listrik merupakan kekayaan alam yang akan terus ada namun tidak menutup kemungkinan energi itu akan habis jika di gunakan secara berlebihan. Akan tetapi banyak sekali manusia yang tidak menyadari akan hal tersebut sehingga seringkali menggunakan sumber daya listrik yang berlebihan tanpa mengetahui kapan waktunya diperlukan dan kapan waktunya tidak diperlukan. Kecerobohan dalam penggunaan energi listrik, misalnya lupa mematikan lampu ketika tidak diperlukan merupakan salah satu penyebab pemborosan energi listrik yang harus diatasi. Dampak kerugian yang akan terjadi dari sisi pengguna akibat kecerobohan tersebut salah satunya biaya yang akan terus bertambah seiring banyaknya energi yang terpakai atau lebih tepatnya terbuang. Oleh sebab itu diperlukan sebuah sistem yang mampu mengendalikan lampu-lampu tersebut agar dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan.

Belakangan ini zaman sudah semakin berkembang semua serba otomatis dan instant maka dari itu manusia berlomba-lomba untuk menciptakan teknologi baru yang diharapkan dapat membantu pekerjaan manusia Dengan adanya teknologi yang canggih dan serba otomatis manusia dapat lebih menghemat waktu maupun biaya. Kesibukan manusia dalam pekerjaan membuat terkadang operator seringkali lupa hanya untuk sekedar mematikan saklar lampu lorong kereta api. Mereka sudah sibuk dengan perkerjaan dan urusan yang lain. Terkadang karena terlalu sibuk operator lupa mematikan lampu lorong perlintasan kereta api, walaupun hari telah siang lampu lorong rel kereta api masih menyala yang lebih parahnya lagi lampu lorong tersebut tidak pernah dimatikan sehingga terjadi pemborosan energi listrik yang tidak hanya merugikan konsumen tapi juga merugikan Negara. Dari sebab itu, peneliti akan memecahkan masalah tersebut dengan membuat pengendalian lampu lorong dan palang pintu kereta api otomatis. Pengendalian yang saya maksud disini adalah menyalakan dan mematikan lampu lorong secara otomatis dan membuka, menutup palang pintu perlintasan kereta api yang diapang dipinggir jalur perlintasan kereta api. Dalam artikel ini, peneliti akan membahas suatu masalah yang ada di atas dengan judul Miniatur Rel Kereta Api Cerdas Indonesia Berbasis Microcontroller Arduino.

2. Metodologi Penelitian

Pada gambar diagram blok di bawah ini menjelaskan tentang cara kerja alat secara keseluruhan mulai dari input, proses, hingga output dalam diagram blok ini hanya terdapat hubungan jalur antara blok-blok saja, tetapi tiap masing-masing blok terdapat komponen utama dan komponen pendukung.

Pada Gambar 1. Diagram blok dari mikrokontroller alat ini.



Dari blok diagram di atas dapat dijelaskan fungsi masing-masing blok sebagai berikut:

1. Listrik AC 220V dari PLN sebagai sumber tegangan yang mensupply tegangan pada alat ini.
2. Sensor IR 1, IR 2 dan Ultrasonik sebagai sensor pendeteksi adanya kereta yang melalui lintasan tersebut yang nantinya akan memberikan input perintah yang selanjutnya untuk dikelola mikrokontroller agar sistem dapat berjalan.
3. Led 1 sampai dengan LED 9 berguna sebagai LED yang menerangi terowongan sebagai output dari sistem.
4. Servo digunakan sebagai simulasi palang pintu kereta api.
5. LCD 16x2 digunakan sebagai media pesan selamat datang yang menunjukkan bahwa kereta telah memasuki area tertentu.
6. Button digunakan untuk menghidupkan ataupun mematikan lampu lorong dan membuka dan menutup servo ketika terjadi sebuah kesalahan sistem.
7. Sersor ultrasonic digunakan sebagai pendeteksi keberadaan kereta dan manusia ketika melintasi lorong rel.

3. Hasil Dan Pembahasan

Perancangan Alat adalah suatu metode awal dalam pembuatan sebuah alat yang sangat penting karena tanpa sebuah perancangan alat yang dibuat tidak dapat berjalan dengan maksimal. Untuk memperoleh hasil yang maksimal diperlukan rancangan yang baik dengan memperhatikan sifat dan karakteristik dari tiap-tiap komponen yang digunakan agar kerusakan komponen dapat dihindari. Dalam tahap perancangan terdiri dari beberapa tahapan yaitu perancangan blok diagram, diagram alir atau flow chart, alat dan bahan, hingga pada perancangan keseluruhan alat.

4. Analisis dan Pengujian Alat



Gambar 1. Posisi Pemasangan Sensor IR 1

Pengujian alat dilakukan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi yang telah direncanakan bekerja dengan baik atau tidak. Pengujian alat juga berguna untuk mengetahui tingkat kinerja dari fungsi tersebut. Pengujian dilakukan pada tiap blok rangkaian sehingga apabila terjadi suatu kesalahan akan dapat diketahui secara pasti.

1. Pengujian Alat

Pengujian sistem dilakukan untuk menjamin kualitas dan juga mengetahui kelemahan dari sistem (Arnova & Amad, 2015). Pengujian alat dilakukan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi yang telah direncanakan bekerja dengan baik atau tidak (Prasetyawan et al., 2018). Dalam pengujian komponen akan dibahas tentang pengujian berdasarkan perencanaan dari mikrokontroler yang dibuat dan pengujian yang dilakukan sesuai dengan perencanaan yang dibahas. Mula-mula pengujian dilakukan dengan terpisah, mulai dari komponen-komponen yang digunakan dalam perancangan alat ini sehingga mendapatkan hasil yang diinginkan. Setelah itu pengujian dilanjutkan dengan pengujian dari keseluruhan rangkaian komponen mikrokontroler yang telah terpasang. Pengujian yang akan dilakukan adalah:

1. Pengujian Sensor tcr5000.
2. Pengujian Power Supply.
3. Pengujian LCD 20x4.
4. Pengujian Sensor Ultrasonic Hc-sr04
5. Pengujian Servo
6. Pengujian Keseluruhan Alat.

2. Pengujian Sensor TCRT5000

Penggunaan Sensor IR pada alat ini berguna sebagai pendeteksi adanya pergerakan kereta api yang berguna untuk menggerakkan komponen lainnya pada alat ini. Berikut adalah hasil pengujian rangkaian sensor tcr 5000 pada alat ini.

Tabel 1. Tabel Pengujian Sensor IR TCRT5000

No	Sensor IR 1	Sensor IR 2	AKSI SISTEM
1	HIGH	LOW	= SERVO 900/Posisi Tutup = Lampu Led Terowongan All Off = LCD Pemberitahuan OFF
2	LOW	HIGH	= SERVO 00/Posisi Buka = Lampu Led Open / On = LCD Pemberitahuan ON

Table 2. Tabel Penggunaan Sumber Tegangan

Input	Penurun Tegangan	Ic Regulator	Keterangan Kegunaan
PLN 220V AC	Trafo 2 Ampere	LM7805	Power LCD 20x4 Power Servo
		LM7809	Power Arduino

3. Pengujian Keseluruhan Rangkaian Alat

Sistem pada prototipe alat ini dirancang dengan sebuah mikrokontroler arduino mega 2560 R3 sebagai pusat pengontrol semua komponen lain yang ada pada alat ini. Input pada alat ini dengan menggunakan 3 buah sensor yaitu 2 sensor infrared dan 1 sensor ultrasonik dimana tiap sensor mempunyai perannya sendiri-sendiri agar sistem dalam alat ini dapat berkerja, lalu pada bagian outputnya berupa lcd sebagai penampil pesan LED dan servo sebagai palang pintu kereta api. Sistem kerja dari keseluruhan alat adalah bermula setelah seluruh rangkaian dihubungkan dengan sumber tegangan atau catu daya untuk mensupply daya ke seluruh komponen ketika ada kereta yang lewat pada rel kereta dan mengenai sensor IR 1 maka semua komponen mati termasuk LED, LCD tetapi palang pintu kereta atau servo akan menutup atau posisi 900, ketika kereta mengenai sensor IR 2 maka palang pintu kereta kembali membuka atau kembali ke posisi 00 dan LCD akan menampilkan pesan Selamat datang, lalu ketika sensor ultrasonik mendeteksi kereta ada kereta di terowongan yang melintas lampu led akan hidup secara berurutan sesuai majunya kereta lewat.



Gambar 2. Gambar Keseluruhan Alat

4. Kesimpulan

Setelah dilakukan berbagai pengujian dan analisa terhadap rancang alat Miniatur Rel Kereta Api Cerdas Indonesia Berbasis Arduino, baik perangkat keras maupun lunak, diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pembuatan prototipe atau simulasi pada alat yang dibuat oleh peneliti sudah bisa diterapkan di kehidupan nyata jika ada dukungan yang kuat dari pemerintah karena sistem tersebut sangat efisien dan tidak memerlukan banyak pegawai untuk melakukan pekerjaan tersebut.
2. Dengan memanfaatkan mikrokontroler arduino, sensor Infra Red dan sensor Ultrasonic sebagai pemberi inputan data dan cara kerja prototipe ini sensor Infra Red 1 akan memberi inputan saat kereta api melintas dan palang pintu perlintasan akan menutup, sensor Infra Red 2 akan membuka palang pintu perlintasan saat kereta api sudah melewati palang pintu perlintasan dan memberi pesan selamat datang di lcd, ketika kereta api memasuki lorong sensor Ultrasonic akan menghidupkan, mengontrol led menyesuaikan jalanya kereta api yang melintas dengan proses kerja berulang-ulang.

Referensi

- Andrianto, & Darmawan. (2016). *Arduino Belajar Cepat Dan Pemrograman*. Bandung: Informatika.
- Arnova, T. & Ahmad, I., 2015. Sistem Informasi E-Document Korespondensi Pada Korem 043/Gatam. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi*, 1(2).
- Dickson, K. (2015). *Teknik Elektronika*. Dipetik September 11, 2016, Dari Teknik elektronika.Com: <http://teknikelektronika.com>
- Kadir, A. (2015). *From Zero To A Pro Arduino*. Yogyakarta: Andi.
- Paul, A., & Malvino. (2003). *Prinsip-Prinsip Elektronika*. Jakarta: Selemba Teknika.
- Prasetyawan, P., Ferdianto, Y., Ahdan, S. & Trisnawati, F., 2018. Pengendali Lengan Robot Dengan Mikrokontroler Arduino Berbasis Smartphone. *Jurnal Teknik Elektro ITP*, 7(2).
- Hizriah Alief Jainudin, D. (2013). <http://pecintasatwa.com/>. retrieved september 11, 2016, From Tips Grooming Kucing Yang Mudah: <http://pecintasatwa.com/tips-grooming-kucing-yang-mudah/september-11,2016>.
- Sejati, P. (2011). *Mengenal Komunikasi I2c (Inter Integrated Circuit)*. Dipetik September 11, 2016, Dari Purnomosejati's Weblog: <https://purnomosejati.wordpress.com/2011/08/25/mengenal-komunikasi-i2cinter-integrated-circuit/20-Januari-2014>.
- Shankara, U. D. (2009). *8051 Microcontroller: Hardware, Software & Applications*. New Delhi: Tata Mcgraw-Hill Companies 27 Agustus 2009.
- Wibowo, A. (16 April 2010). *Sistem Monitoring Kelembaban Dan Suhu Ruang Berbasis Mikrokontroler At89s51 Dengan Antar Muka Port Serial*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Zulfikar Akbar., (2012), *Penentuan Rangkaian Berdasarkan Waktu Lomba Renang pada Rangkaian Push Button Berbasis Mikrokontroler AT89S51*. Tesis. Jurusan Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Gunadarma. Depok.Sabang, M. S. (02 Mei 2013). Smart Parking Sistem. Smart Parking Sistem/15.00 WIB.