

LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN PROTOTIPE SISTEM PETUNJUK ARAH KEDATANGAN KERETA DAN PINTU PERLINTASAN OTOMATIS

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai
gelar Sarjana Strata Satu (S1)



UNIVERSITAS
MERCU BUANA
UNIVERSITAS Disusun Oleh :

Nama : Rachmat Hidayat

NIM : 41419110190

Pembimbing : Freddy Artadima, S.Kom. M.T.

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2021**

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rachmat Hidayat
NIM : 41419110190
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Prototipe Sistem Petunjuk
Arah Kedatangan Kereta dan Pintu Perlintasan
Otomatis

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

MERCU BUANA

Jakarta, Agustus 2021

Penulis,



Rachmat Hidayat

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN PROTOTIPE SISTEM PETUNJUK ARAH KEDATANGAN KERETA DAN PINTU PERLINTASAN OTOMATIS



Disusun Oleh :

Nama : Rachmat Hidayat
NIM : 41419110190
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

(Freddy Artadima Silaban, S.Kom, MT)

Kaprodi Teknik Elektro

(Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng)

Koordinator Tugas Akhir

(Muhammad Hafidz Ibnu Hajar, ST, M.Sc)

ABSTRAK

Perlintasan kereta api merupakan jalur yang rawan terjadi laka lantas antara kereta dengan pengguna jalan. Oleh karena hal tersebut, maka diperlukan sebuah sistem yang dapat mencegah terjadinya laka lantas di perlintasan kereta api. Sebuah sistem yang dapat memberikan peringatan dini kepada pengguna jalan akan adanya kedatangan kereta api sehingga meningkatkan kewaspadaan mereka untuk memberikan waktu tunggu. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah prototype automasi palang pintu kereta api yang dapat menutup dan membuka secara otomatis dengan sistem kontrol yang dirancang untuk membaca arah kedatangan kereta api.

Metode pembuatan prototype ini menggunakan pendekatan penelitian pengembangan *Research and Development* (R&D). Tahapan penelitian mengacu pada model penelitian pengembangan Borg and Gall yang terdiri dari; 1) analisis kebutuhan, 2) perancangan sistem baik hardware maupun software, 3) pembuatan alat, 4) pengujian alat, 5) implementasi.

Hasil dari penelitian ini berupa miniatur palang pintu kereta api otomatis dilengkapi dengan alarm dan informasi arah kedatangan kereta api menggunakan arduino. Berdasarkan hasil uji coba yang dilakukan pada miniatur palang pintu kereta otomatis dapat bekerja dengan baik, dengan pintu dapat menutup dan membuka secara otomatis, sistem sensor dapat membaca arah kedatangan kereta dan LCD dapat menampilkan status saat sensor bekerja.

Kata kunci: *perlintasan, kereta api, palang pintu kereta otomatis, sensor, alarm.*

ABSTRACT

The railroad crossing is a path that is prone to accidents between trains and road users. Because of this, we need a system that can prevent accidents at railroad crossings. A system that can provide early warning to road users of the arrival of a train so as to increase their awareness to provide waiting time. This study aims to produce a prototype of a railroad gate automation that can close and open automatically with a control system designed to read the direction of the train's arrival.

The method of making this prototype uses a Research and Development (R&D) development research approach. The research stages refer to the Borg and Gall development research model which consists of; 1) requirements analysis, 2) system design both hardware and software, 3) tool making, 4) tool testing, 5) implementation.

The results of this study are in the form of miniature automatic railroad bars equipped with alarms and information on the direction of train arrivals using Arduino. Based on the results of tests carried out on miniature automatic train doorstops that can work well, with doors that can close and open automatically, the sensor system can read the direction of the train's arrival and the LCD can display the status when the sensor is working.

Keywords: crossing, train, automatic train doorstop, sensor, alarm

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur hanya bagi Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Tugas akhir ini diajukan guna melengkapi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana Teknik Elektro Universitas Mercu Buana Jakarta.

Sehubungan dengan hal tersebut diatas maka penulis memilih judul: Rancang Bangun Prototipe Sistem Petunjuk Arah Kedatangan Kereta dan Pintu Perlintasan Otomatis.

Dengan segala kerendahan hati mengingat luasnya permasalahan yang ada dan masih kurangnya pengetahuan yang penulis miliki, sehingga disadari benar bahwa penulisan ini belumlah mencapai suatu kesempurnaan. Penulis yakin bahwa tugas akhir ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan dari semua pihak. Oleh karena itu tak lupa penulis menghaturkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Kedua orang tua penulis yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan sehingga Studi dan Tugas Akhir ini selesai dengan hasil yang memuaskan.
2. Dosen pembimbing Tugas Akhir Bapak Freddy Artadima Silaban yang memberikan motivasi serta saran dalam menyelesaikan Tugas Akhir penulis.
3. Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana bapak Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng. dan koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Elektro bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, S.T., M.Sc.
4. Rekan kerja di PT. Kereta Commuter Indonesia.

Dengan harapan semoga tugas akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi siswa/pelajar serta mahasiswa pada umumnya dan kepada penulis khususnya.

Jakarta, Agustus 2021
Penulis,

(Rachmat Hidayat)
41419110190

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistem Pembahasan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Arduino Uno	8
2.3 LCD (Liquid Crystal Display)	9
2.4 Modul Sensor Light Dependent Resistant (LDR) KY-018	10
2.5 Modul Pemancar Laser KY-008	11
2.6 Modul Buzzer Piezo Aktif KY-012	12
2.7 Motor Servo SG90.....	13
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM PERANGKAT	14
3.1 Rencana Penelitian	14
3.2 Identifikasi Kebutuhan Alat.....	15
3.3 Analisis Kebutuhan.....	16

3.4 <i>Flowchart</i> Cara Kerja Miniatur	17
3.5 Penempatan Komponen Sensor dan Aktuator Miniatur	18
3.6 Pembuatan Miniatur.....	19
3.6.1 Pembuatan Kontruksi Alat Miniatur.....	19
3.6.2 Pembuatan Rancang Bangun Palang Pintu Sebagai Miniatur ..	19
3.6.3 Membuat Integrasi Sensor dan Aktuator	20
3.6.4 Perancangan Program	21
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA ALAT	22
4.1 Pengujian Sensor Light Dependent Resistant.....	22
4.2 Pengujian Aktuator Motor Servo.....	23
4.3 Pengujian Fungsi Sistem Alat.....	24
BAB V PENUTUP.....	26
5.1 Kesimpulan	26
5.2 Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN.....	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino Uno	8
Gambar 2.2 Modul LCD 1 ² C 16x2	9
Gambar 2.3 Sensor LDR KY-018	10
Gambar 2.4 Schematic Sensor LDR	11
Gambar 2.5 Modul Pemancar Laser KY-008	11
Gambar 2.6 Skematik Modul Pemancar Laser KY-008	12
Gambar 2.7 Modul Buzzer piezo aktif KY-012	12
Gambar 2.8 Skematik Modul Buzzer piezo aktif KY-012	12
Gambar 2.9 Motor Servo SG90	13
Gambar 2.10 Hubungan Lebar Pulsa dan Sudut Servo	13
Gambar 3.1 Flowchart Penelitian	14
Gambar 3.2 Rancangan instalasi prototype	15
Gambar 3.3 Flowchart Cara Kerja Miniatur	17
Gambar 3.4 Penempatan dan Pengkabelan Komponen pada Prototipe	18
Gambar 3.5 Alat Miniatur Palang Kereta sebagai Miniatur	19
Gambar 3.6 Skematik Rangkaian Hardware	21
Gambar 3.7 Pemrograman Arduino Uno	21
Gambar 4.1 Pengujian Sensor LDR	22
Gambar 4.2 Pengujian Aktuator Servo	23
Gambar 4.3 Pengujian Fungsi Sistem Alat	24

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Rincian Perlintasan Sebidang di Pulau Jawa dan Sumatera 2015-2019	1
Tabel 2.1 Rekap Jurnal Studi Literatur	6
Tabel 3.1 Kebutuhan Perangkat Keras (Hardware)	15
Tabel 3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak	16
Tabel 3.3 Sambungan Pin Arduino dengan Komponen Palang Pintu	20
Tabel 4.1 Pengujian Sensor LDR Tanpa Cahaya Laser	23
Tabel 4.2 Pengujian Sensor LDR Dengan Cahaya Laser	23
Tabel 4.3 Pengujian Aktuator Servo	24
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Fungsi Sistem Alat	25

