

**SIMULASI SISTEM ECTS (*European Control Train System*) BERBASIS
ARDUINO UNO PADA KERETA *LIGHT RAIL TRANSIT* SUMATERA
SELATAN**



Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memenuhi karya ilmiah

Disusun Oleh :

Ikhsan Anugrah

201720016

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS SAINS TEKNOLOGI

UNIVERSITAS BINA DARMA

PALEMBANG

2024

HALAMAN PENGESAHAN KARYA ILMIAH**SIMULASI SISTEM ECTS (*European Control Train System*) BERBASIS
ARDUINO UNO PADA KERETA *LIGHT RAIL TRANSIT* SUMATERA
SELATAN****IKHSAN ANUGRAH****201720016**

Telah diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Teknik pada Program Studi Teknik Elektro

Menyetujui,**Dosen Pembimbing****Endah Fitriani, S.T., M.T.****NIP. 130209372****Palembang,****Fakultas Sains Teknologi****Universitas Bina Darma****Dekan,**

Universitas Bina Darma
Fakultas Sains Teknologi

**Dr. Tata Sutabri, S.Kom., MMSI., MKM****NIP. 220401508****Ketua Program Studi Teknik
Elektro,****Ir. Nina Paramytha Is, M.Sc.****NIP. 1201099354**

HALAMAN PERSETUJUAN KARYA ILMIAH

Karya ilmiah berjudul "SIMULASI SISTEM ECTS (*European Control Train System*) BERBASIS ARDUINO UNO PADA KERETA *LIGHT RAIL TRANSIT* SUMATERA SELATAN" yang disusun oleh "Ikhsan Anugrah". Telah dipertahankan didepan komisi penguji pada Kamis, 28 November 2024.

Komisi Penguji

1. Ketua : Endah Fitriani, S.T., M.T.
2. Anggota : Ir. Nina Paramytha Is, M.Sc.
3. Anggota : Tamsir Ariyadi, M.Kom


(.....)


(.....)


(.....)

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Sains Teknologi
Universitas Bina Dharma

Universitas Bina Dharma
Fakultas Sains Teknologi


Ir. Nina Paramytha Is, M.Sc
NIP. 1201099354

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ikhsan Anugrah

NIM : 201720016

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis Saya (Karya Ilmiah) ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik baik (Sarjana) di Universitas Bina Darma atau di Perguruan Tinggi Lain;
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian Saya sendiri dengan arahan tim pembimbing;
3. Di dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukan ke dalam daftar rujukan;
4. Saya bersedia karya ilmiah, yang saya hasilkan dicek keasliannya menggunakan *plagiarism checker* serta diunggah ke internet, sehingga dapat di akses publik secara daring;
5. Surat pernyataan ini saya tulis dengan sungguh sungguh dan apabila terbukti melakukan penyimpangan atau tidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan dan perundang - undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang,

Yang memohon pernyataan,



Ikhsan Anugrah

201720016

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Fa inna ma'al-usri yusra. Inna ma'al-'usri yusra.”

Bismillahirrahmanirrahim, Alhamdulillah atas berkat dan rahmat Allah SWT. yang telah memberkahi perjalanan penulisan skripsi saya dengan penuh perjuangan ini akhirnya dapat selesai dengan baik. Tak luput saya ucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada :

1. Diri saya sendiri Ikhsan Anugrah yang telah berjuang dengan keras memperjuangkan gelar yang insyaAllah menjadi awal yang baik untuk meneruskan kehidupan saya.
2. Orang Tua tercintaku, Ibu Nurmalina dan Bapak Yustinus. Yang telah melangitkan doa-doanya untuk kesuksesan hidup saya dan selalu memberikan support pada semua jalan baik dalam hidup saya.
3. Kakak-Kakak serta Adikku yaitu Yuli Muqita, Devi Safira dan Muhammad Ferdi. Yang selalu memberikan dukungan serta doa kepada saya.
4. Perempuananku, Gaby Maharani Gurning. Yang senantiasa menjadi support sistem yang selalu memberikan semangat serta menemani hari-hari dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Almamater kebangganku. Universitas Bina Darma, tempat saya menimba ilmu, mengembangkan diri, dan meraih mimpi. Terima kasih atas semua bimbingan, fasilitas, dan kesempatan yang telah diberikan.

ABSTRAK

SIMULASI SISTEM ECTS (*European Control Train System*) BERBASIS ARDUINO UNO PADA KERETA *LIGHT RAIL TRANSIT* SUMATERA SELATAN

Abstrak – Transportasi publik yang efisien dan aman merupakan salah satu faktor penting dalam mendukung mobilitas masyarakat di perkotaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan simulasi sistem ECTS (European Train Control System) berbasis Arduino Uno untuk kereta Light Rail Transit (LRT) di Sumatera Selatan. Metode penelitian yang digunakan ialah merancang alat bertujuan agar saat proses pembuatan alat bisa berjalan dengan baik sesuai dengan apa yang diharapkan sampai dengan akhir dan dapat digunakan secara sempurna. Untuk membuat suatu rancangan maka diperlukan diagram alir (*flowchart*). Pengujian dan analisis menunjukkan bahwa alat berfungsi sesuai dengan desain, dengan sensor ultrasonik dan sensor warna yang berhasil mendeteksi objek dan mengontrol motor. Meskipun terdapat beberapa kekurangan, seperti tidak adanya pintu otomatis di stasiun, penelitian ini memberikan saran untuk pengembangan lebih lanjut, termasuk penambahan fitur-fitur tersebut. Dengan demikian, penelitian ini menekankan pentingnya adaptasi sistem ECTS dengan kondisi lokal dan kebutuhan masyarakat untuk meningkatkan keselamatan dan efisiensi operasional LRT di Sumatera Selatan.

Kata Kunci : ECTS, Arduino Uno, Light Rail Transit (LRT)

ABSTRACT

SIMULATION OF ECTS (EUROPEAN CONTROL TRAIN SYSTEM) SYSTEM BASED ON ARDUINO UNO ON LIGHT RAIL TRANSIT TRAIN SOUTH SUMATRA

Abstract – Efficient and safe public transportation is one of the important factors in supporting community mobility in urban areas. This research aims to develop an Arduino Uno-based ECTS (European Train Control System) system simulation for Light Rail Transit (LRT) trains in South Sumatra. The research method used is to design a tool so that during the process of making the tool, it can run well in accordance with what is expected until the end and can be used perfectly. To make a design, a flowchart is needed. Testing and analysis show that the tool functions according to design, with ultrasonic sensors and color sensors that successfully detect objects and control motors. Despite some shortcomings, such as the absence of automatic doors at the station, this research provides suggestions for further development, including the addition of such features. Thus, this study emphasizes the importance of adapting the ECTS system to local conditions and community needs to improve the safety and operational efficiency of LRT in South Sumatra.

Keyword : ECTS, Arduino Uno, Light Rail Transit (LRT)

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah, segala puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas karunia serta hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah yang berjudul **“SIMULASI SISTEM ECTS (*European Control Train System*) BERBASIS ARDUINO UNO PADA KERETA *LIGHT RAIL TRANSIT* SUMATERA SELATAN”** dengan baik. Shalawat serta salam penulis panjatkan kepada junjungan alam Nabi besar Muhammad Shallallahu Alaihi Wasallam yang telah menunjukan jalan yang terang.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih yang sebesar – besarnya kepada kedua orang tua yang selalu mendo’akan saya dalam proses pembuatan karya ilmiah ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang turut membantu dalam menyelesaikan karya ilmiah ini, yang terhormat kepada:

1. Ibu Dr. Sunda Ariana, M.Pd., M.M. selaku Rektor Universitas Bina Darma Palembang;
2. Bapak Dr. Tata Sutabri, S.Kom., MMSI., MKM. Selaku Dekan Fakultas Sains Teknologi Universitas Bina Darma Palembang;
3. Ibu Ir. Nina Paramytha Is., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Bina Darma Palembang;
4. Ibu Endah Fitriani, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing
5. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro atas semua bantuan yang diberikan dalam proses pembuatan karya ilmiah ini
6. Teman – teman Teknik Elektro yang saling membantu dan memberikan dukungan dalam penyelesaian karya ilmiah ini.

Harapan kami sebagai penulis adalah semoga dengan terselesaikannya karya ilmiah ini, dapat bermanfaat bagi kams khususnya pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi umumnya dimasa yang akan datang. Sadar dengan keterbatasan waktu dan kemampuan yang dimiliki penulis, hasil karya ilmiah ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan saran dan kritik demi penyempurnaan karya ilmiah.

Palembang, 28 November 2025



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN KARYA ILMIAH	ii
HALAMAN PERSETUJUAN KARYA ILMIAH.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Tujuan dan Manfaat.....	4
1.4.1. Tujuan.....	4
1.4.2. Manfaat	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Sistem ECTS	6
2.2. Input	7
2.2.1. Baterai	7
2.2.2. Sensor Ultrasonik	8
2.2.3. Sensor Warna TCS3200	9
2.3. Proses	11
2.3.1. Arduino Uno.....	11
2.4. Output.....	13
2.4.1. Lampu LED.....	13
2.4.2. Buzzer	14
2.4.3. Motor DC <i>Gearbox</i>	15
2.4.4. <i>Driver</i> Motor L298N.....	16
2.4.5. LCD	17
2.4.6. Motor Servo.....	18

BAB III RANCANGAN BANGUN ALAT.....	21
3.1 Perancangan Alat	21
3.2 Blok Diagram Rangkaian	21
3.2.1. Blok Diagram Rangkaian Kereta.....	21
3.2.2. Blok Diagram Rangkaian Stasiun	23
3.3 Flowchart.....	25
3.4 Alat dan Bahan	27
3.4.1 Alat	28
3.4.2 Bahan.....	28
3.5 Perancangan <i>Hardware</i>	29
3.5.1 Perancangan Arduino Uno.....	29
3.5.2 Perancangan Sensor Ultrasonik	29
3.5.3 Perancangan Sensor Warna TCS200	30
3.5.4 Perancangan Modul Driver Motor L298N	30
3.5.5 Perancangan Motor Dc Gearbox	30
3.5.6 Perancangan Motor Servo	30
3.5.7 Perancangan Lampu LED Rambu 3 warna	30
3.6 Skema Rangkaian	31
3.7 Pemasangan Alat.....	33
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Pengukuran	39
4.2 Titik Pengukuran.....	39
4.3 Pengukuran	41
4.4 Pengujian Alat	42
4.4.1 Sensor Ultrasonik	42
4.4.2 Pengujian Sensor Warna TCS200.....	44
4.5 Analisa dan Hasil.....	45
BAB V PENUTUP	46
5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA.....	49