

**PROYEK AKHIR**

**RANCANG PROGRAM PENERAPAN PALANG PINTU KERETA API  
BERBASIS ARDUINO UNO**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Dalam Menyelesaikan*

*Program Studi DIII Jurusan Teknik Elektro FT UNP*



**Oleh:**

**Yeni Safitri**

**16064097/2016**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2019**

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

RANCANG PROGRAM PENERAPAN PALANG PINTU KERETA API BERBASIS  
ARDUINO UNO

Nama : Yeni Safitri  
NIM/TM : 16064097/ 2016  
Jurusan : Teknik Elektro  
Program Studi : Teknik Listrik (DIII)

Padang, Agustus 2019

Disetujui Oleh

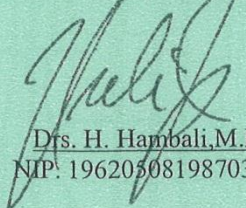
Dosen Pembimbing,



Dr. Ta'ali, M.T

NIP. 19631016 199001 1 001

Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Drs. H. Hambali, M.Kes

NIP. 196205081987031004

HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR

RANCANG PROGRAM PENERAPAN PALANG PINTU KERETA API BERBASIS

ARDUINO UNO

Oleh

Nama : Yeni Safitri  
NIM/TM : 16064097 / 2016  
Jurusan : Teknik Elektro  
Program Studi : Teknik Listrik (DIII)

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan didepan tim penguji Proyek Akhir

Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Negeri Padang

Pada Tanggal 24 Mei 2019

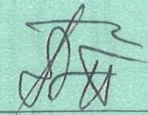
Dewan Penguji

Nama

Tanda Tangan

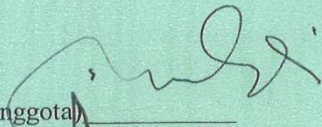
1. Ketua : Dr. Ta'ali, M.T

(Ketua)



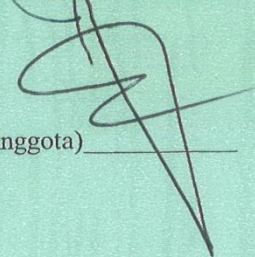
2. Anggota : Dr. Muldi Yuhendri, S.Pd, M.T

(Anggota)



3. Anggota : Elfizon, S.Pd, M.Pd.T

(Anggota)





KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25131  
Telp. (0751) 445998 FT: (0751)7056644, 445118 Fax. 7056644



**SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yeni Safitri  
NIM/TM : 16064097/2016  
Program Studi : Teknik Listrik ( D III )  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir saya dengan judul” **Rancang Program Penerapan Palang Pintu Kereta Api Berbasis Arduino Uno** “ adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,

Padang, Agustus 2019

Ketua Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang

Dr. H. Hambadi, M. Kes  
NP. 09620508 198703 1 004

Saya yang menyatakan,

Yeni Safitri  
NIM/BP.16064097/2016

## **ABSTRAK**

**YENI SAFITRI** : **Rancang Program Penerapan Palang Pintu Kereta**  
**16064097/2016** : **Api Berbasis Arduino Uno**

**Dosen Pembimbing** : **Dr. Ta'ali, M.T**

Tujuan pembuatan tugas akhir ini adalah untuk merancang dan membuat palang pintu kereta api yang lebih aman bagi pengguna jalan raya dan kereta api berbasis arduino uno. Alat ini akan berkerja jika kedua sensor terdeteksi, maka kedua sensor akan mengirim sinyal kepada Arduino, Arduino akan mengolah data tersebut sehingga motor akan menutup dan membuka palang.

Metode yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini meliputi beberapa tahapan yaitu perancangan perangkat keras, perangkat lunak, pembuatan alat, pengujian alat serta pengoperasian alat. Perangkat keras terdiri atas dari sistem minimum Arduino Uno sebagai pengendali utama, Sensor Sharp Gp dan Sensor Getar sebagai sensor pendeteksi adanya kereta api, Lcd dan sirine berfungsi sebagai indikator peringatan berupa tampilan dan suara saat kereta api akan melintas, Saklar On Off Berfungsi sebagai tombol manual untuk menghidupkan dan mematikan proses kerja dari keseluruhan rangkaian yang terkoneksi pada Arduino Uno.

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan secara mekanik dan pengujian rangkaian elektronik secara keseluruhan, sistem ini berfungsi dengan baik. Hal itu dapat ditunjukkan dari semua rangkaian alat saat bekerja, kedua sensor dapat mendeteksi adanya kereta api saat akan melintas, Lcd dan sirine dapat bekerja dengan baik.

**Kata Kunci** : Arduino Uno, Sensor Sharp Gp, Sensor Getar, Arduino IDE.

## KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur penulis haturkan kepada ALLAH SWT yang telah memberikan rahmat, nikmat, taufik dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan proyek akhir ini . Kemudian shalawat dan salam penulis kirimkan untuk junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW.

Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program Diploma III di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang, yang diberi judul “**Rancang Program Penerapan Palang Pintu Kereta Api Arduino Uno**”

Dalam menyelesaikan laporan ini, Penulis banyak mendapatkan bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua Orangtua serta keluarga besar yang telah memberikan dukungan semangat, perhatian dan kasih sayang pada penulis selama ini.
2. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd.,MT. Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Drs. H. Hambali, M.Kes., Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Dr. Ta’ali,M.T Selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu serta memberikan bimbingan dengan segala ketulusan hati dan penuh kesabaran dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan proyek akhir ini.

5. Bapak Dr. Muldi Yuhendri, S.Pd, M.Kom dan Bapak Elfizon,S.Pd,M.Pd,T selaku Tim Pengarah dan Penguji dalam Proyek Akhir ini.
6. Staf Pengajar, Teknisi, serta Staf Administrasi Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
7. Seluruh Teman-teman se-angkatan 2016 khususnya, dan seluruh mahasiswa jurusan Teknik Elektro pada umumnya, terima kasih atas dukungan dan bantuannya selama ini..
8. Serta semua pihak tidak bisa di sebutkan satu persatu yang telah membantu memberikan saran dan motivasi untuk menyelesaikan Proyek Akhir ini.

Penulis Menyadari bahwa Proyek Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritikan yang membangun untuk kesempurnaan proyek akhir ini.Semoga Proyek Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah disisi ALLAH SWT, dan akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Padang, 5 Mei 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

### COVER

<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>SURAT TIDAK PLAGIAT</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi

### BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang .....	1
B. Batasan Masalah .....	3
C. Tujuan Penulisan.....	4
D. Manfaat Penulisan.....	4

### BAB II. KAJIAN TEORI

A. Perangkat Lunak .....	6
1. Arduino Uno.....	6
2. Bahasa Pemograman C Pada Arduino .....	9
3. Software Integrated Development Environment ( IDE) Arduino .....	14
4. Diagram Alir ( Flowchart ) .....	18
B. Perangkat Keras .....	20
1. Sensor Sharp GP2Y0A02YK0F.....	20



2. Sensor Getar SW-420.....	21
3. Saklar On Off .....	22
4. LCD.....	23
5. Buzzer .....	24
6. Drive Motor IBT-2 BTS7960.....	25
7. Motor Wiper.....	27

### **BAB III. PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROGRAM**

A. Blok Diagram .....	29
B. Prinsip Kerja Alat .....	31
C. Alat dan Bahan.....	32
D. Perancangan Alat .....	33
1. Perancangan Program.....	33
2. Perancangan Struktur Program .....	34
3. Perancangan Hardware.....	36
E. Diagram Alir ( Flowchart) Sistem.....	36
F. Flowchart Program .....	38

### **BAB IV. PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT**

A. Analisa Program .....	40
1. Program dari arah kanan .....	40
2. Program Kontrol Utama.....	42
3. Program dari arah kiri .....	44
B. Pengujian Rangkaian .....	46
1. Pengujian Solar Cell.....	46

2. Pengujian Batrai .....	47
3. Pengujian Driver Relay .....	47
4. Pengujian Sensor Getar .....	48
5. Pengujian sensor sharp gp .....	49
6. Pengujian Motor Wiper.....	49
7. Pengujian sim card .....	50

**DAFTAR PUSTAKA .....**

**LAMPIRAN.....**

## DAFTAR GAMBAR

1. Arduino Uno.....	7
2. Cara Penulisan Komentar Bahasa C.....	11
3. Software Arduino IDE .....	15
4. Sensor Sharp GP2Y0A02YK0F.....	21
5. Sensor Getar SW-420.....	22
6. Saklar On Of.....	23
7. LCD.....	24
8. Buzzer.....	25
9. Driver Motor IBT-2 BTS7960.....	26
10. Motor Wiper.....	27
11. Blok Diagram Sistem.....	29
12. Seting-an Arduino Uno.....	34
13. Perancangan Hardware.....	36
14. Flowchart Sistem.....	37
15. Flowchart Program.....	39
16. Deklarasi Pin arah kanan.....	40
17. Inisialisasi Pin arah kanan.....	41
18. Konfigurasi Pin arah kanan .....	41
19. Void loop arah kanan.....	42
20. Library Kontrol Utama.....	42
21. Inisialisai pin Kontrol Utama.....	43
22. Mengaktifkan LCD.....	43

23. Membuka Palang Secara Manual.....	44
24. Menutup Palang Seacara Manual.....	44
25. Deklarasi Pin arah kiri.....	44
26. Inisialisasi Pin arah kiri.....	45
27. Sub Program Awal Komunikasi Serial.....	46
28. Program Pembacaan sensor.....	46
29. Program Kirim Sms.....	46
30. Pengukuran Tegangan motor wiper.....	49
31. Pengukuran Tegangan Sim Card.....	50

## **DAFTAR TABEL**

1. Spesifikasi Perbedaan Tugas Akhir.....	3
2. Bagian Bagian Menu file Pada IDE Arduino.....	15
3. Bagian Bagian Menu Edit Pada IDE Arduino.....	16
4. Bagian Menu Sketch Pada IDE Arduino.....	16
5. Bagian Bagian Menu Tools Pada IDE Arduino.....	17
6. Bagian Bagian Tool Bar Pada IDE Arduino.....	17
7. Simbol simbol Flowchart.....	17
8. Alat dan bahan yang digunakan.....	32
9. Pengujian Solar Cell.....	47
10. Pengujian Driver Relay.....	47
11. Pengujian sensor getar.....	48
12. Pengujian Sensor Jarak.....	49

## BAB I PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Palang pintu kereta api merupakan alat bantu pengaman perjalanan kereta api dimana setiap kendaraan diwajibkan untuk berhenti pada saat palang pintu kereta api tertutup. Palang kereta api dibuat untuk mendisiplinkan para pengendara agar tidak menerobos saat kereta api melintas. Sejak dulu, palang kereta api menjadi salah satu penyebab terjadinya kecelakaan lalu lintas. Salah satu contoh di Jalan Adinegoro, Lubuk Buaya. Pada 11 April 2019 sekitar pukul 11.30 WIB, mobil jenis Toyota Fituner warna putih dengan nomor polisi BA 18 AL, ditabrak oleh kereta api tujuan Bandara Internasional Minangkabau. Kejadian tersebut berawal saat mobil yang dikendarai oleh Hendrizal (47) melintasi rel di daerah tersebut dan Kereta Api bandara datang dari arah Tabing menuju Bandara. Sudah banyak terjadi kecelakaan di daerah ini, hal ini dikarenakan masih minimnya sarana keamanan pada semua palang kereta api sehingga membuat para pengguna jalan masih melanggar peraturan lalu lintas.

Sistem pengamanan perlintasan kereta api di Indonesia saat ini masih sangat kurang. Tidak terawatnya palang pintu perlintasan kereta api, tidak adanya pengawasan palang pintu perlintasan kereta api, kelalaian seorang operator dan juga kesalahan pengendara dengan menerobos palang pintu kereta api itu sendiri yang berdampak pada kecelakaan kereta

api (Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor Pm 94 Tahun 2018). Dalam perkembangan teknologi dan transportasi saat ini, penggunaan sistem kontrol sebagai salah satu penunjang sangat besar kegunaannya. Tanpa pemanfaatan sistem kontrol maka kemajuan teknologi akan sulit berlangsung. Salah satu teknologi yang diterapkan yaitu sistem pengontrolan secara otomatis dalam palang pintu kereta api. Dalam penerapan sistem kontrol otomatis yang dapat membaca objek pada perlintasan kereta api pada saat melewati palang pintu perlintasan.

Berdasarkan dari itu banyak penelitian yang sudah dilakukan untuk membuat palang pintu otomatis antara lain [1]. Rancang bangun pengendalian palang pintu kereta api menggunakan waktu tunggu berbasis PLC [2] Palang pintu kereta otomatis menggunakan sensor cahaya berbasis PLC (Programmable Logic Control) [3] Palang pintu kereta otomatis dengan indikator suara sebagai peringatan dini berbasis microcontroller AT89S51 [4] Palang pintu kereta otomatis menggunakan dua buah sensor fototransistor dan dikendalikan dengan microcontroller AT89S51. Dalam beberapa penelitian tersebut masih terdapat kekurangan diantaranya : Penggunaan sensor untuk mendeteksi kereta masih kurang akurat, palang pintu kereta hanya bersistem otomatis tanpa dilengkapi sistem manual. Sebelumnya sudah ada tugas akhir yang hampir sama dengan tugas akhir ini yaitu “ Realisasi palang kereta api dengan suara peringatan menggunakan mesin listrik berbasis mikrokontroler “ yang

dikerjakan oleh Boy Hasby pada tahun 2018. Pada pembuatan tugas akhir ini terdapat beberapa hal perbedaan dengan yang saya buat, diantaranya sebagai berikut:

Tabel 1. Spesifikasi Perbedaan

Kategori	Realisasi Palang Kereta Api Dengan Suara Peringatan Menggunakan Mesin Listrik Berbasis Mikrokontroler	Rancang Program Penerapan Palang Pintu Kereta Api Otomatis Berbasis Arduino Uno
Sistem Kendali	Mikrokontroler Atmega32	Arduino Uno
Sistem Pendeteksi	1 sensor logam detector	2 sensor sharp GP 2Y0A02YK0F, 2 sensor getar SW-420
Sistem Peringatan	Buzzer	LCD, Buzzer
Sistem Penggerak	Motor DC	Motor Wiper
Sistem Kerja	Manual	Manual dan Otomatis

Oleh karena itu penulis merancang sebuah tugas akhir dengan judul **“RANCANG PROGRAM PENERAPAN PALANG PINTU KERETA API OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO.”** Bagian yang sangat penting dalam peralatan ini adalah sensor, yang mana berfungsi sebagai masukan/input untuk menjalankan proses kerja yang di inginkan. Sensor ini akan bekerja mendeteksi kedatangan kereta api yang akan melintas dengan sensor- sensor yang digunakan saat kedatangan kereta api yang di operasikan secara otomatis dengan menggunakan arduino uno. Penerapan palang kereta ini akan direalisasikan di Jalan Adinegoro, Lubuk Buaya, Koto Tangah, Kota Padang, Sumatera Barat.



## **B. Batasan Masalah**

Untuk memfokuskan permasalahan dan menghindari salah pengertian tentang perancangan alat, permasalahan dibatasi sebagai berikut:

1. Sistem kontrol keseluruhan menggunakan arduino uno
2. Alat ini menggunakan motor dc sebagai penggerak palang pintu kereta api.
3. Penulis akan membahas tentang software dari alat ini saja, sedangkan bagian hardware dibahas oleh saudara Ogi Latama Putra.

## **C. Tujuan Penulisan**

Adapun tujuan penulisan proyek akhir ini adalah merancang dan membuat palang pintu kereta api otomatis yang lebih aman bagi pengguna jalan raya dan kereta api berbasis arduino uno.

## **D. Manfaat Penulisan**

1. **Bagi Mahasiswa**
  - a. Sebagai tolak ukur individual dalam mengimplementasikan ilmu pengetahuan yang diperoleh dari bangku kuliah ke dalam kehidupan sehari-hari dalam bentuk suatu model.
  - b. Mendapatkan pengalaman untuk merealisasikan Palang Kerta Api Otomatis Berbasis Arduino.
  - c. Dapat digunakan sebagai bahan pembelajaran dan penambah wawasan tentang membuat Palang Kereta Api Berbasis

Arduino, serta sebagai penelitian untuk pengembangan selanjutnya.

- d. Sebagai bentuk kontribusi terhadap universitas dan pengabdian kepada masyarakat dalam bentuk suatu karya yang bermanfaat.

## **2. Bagi Prodi Teknik Elektro**

- a. Sebagai parameter kualitas ilmu yang diperoleh untuk lulusan mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
- b. Sebagai referensi untuk mahasiswa angkatan selanjutnya tentang tugas akhir yang akan dibuat.

## **3. Bagi Masyarakat**

- a. Mengurangi angka kecelakaan kereta api bagi pengguna jalan raya.
- b. Mengajarkan kepada masyarakat untuk disiplin berlalu lintas.
- c. Palang kereta api ini akan direalisasikan di Jalan Adinegoro, Lubuk Buaya, Koto Tangah, Kota Padang, Sumatera Barat.