

**PROYEK AKHIR**

**RANCANG BANGUN PENERAPAN PALANG PINTU KERETA API BERBASIS**

**ARDUINO UNO**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Dalam Menyelesaikan*

*Program Studi DIII Jurusan Teknik Elektro FT UNP*



**Oleh:**

**Ogi Latama Putra**

**16064068/2016**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2019**

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

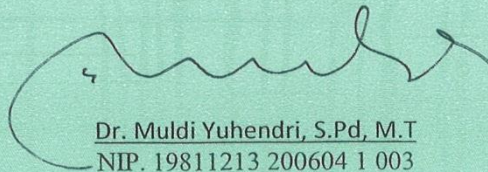
RANCANG BANGUN PENERAPAN PALANG PINTU KERETA API BERBASIS  
ARDUINO UNO

Nama : Ogi Latama Putra  
NIM/TM : 16064068 / 2016  
Jurusan : Teknik Elektro  
Program Studi : Teknik Listrik (DIII)

Padang, Agustus 2019

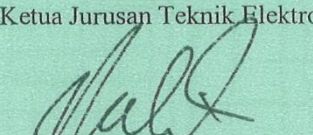
Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing,



Dr. Muldi Yuhendri, S.Pd, M.T  
NIP. 19811213 200604 1 003

Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Drs. H. Hambali, M.Kes  
NIP. 196205081987031004

HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR

RANCANG BANGUN PENERAPAN PALANG PINTU KERETA API BERBASIS  
ARDUINO UNO

Oleh

Nama : Ogi Latama Putra  
NIM/TM : 16064068 / 2016  
Jurusan : Teknik Elektro  
Program Studi : Teknik Listrik (DIII)

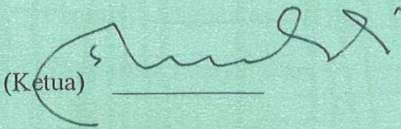
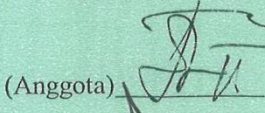
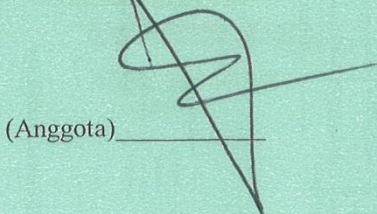
Dinyatakan lulus setelah dipertahankan didepan tim penguji Proyek Akhir

Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Negeri Padang

Pada Tanggal 24 Mei 2019

Dewan Penguji

Nama	Tanda Tangan
1. Ketua : Dr. Muldi Yuhendri, S.Pd, M.T	(Ketua) 
2. Anggota : Dr. Ta'ali, 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) 7055644, 445118 Fax: 7055644



## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ogi Latama Putra

NIM/TM : 16064068

Program Studi : DIII Teknik Listrik

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan, bahwa Proyek Akhir saya dengan judul "**Rancang Bangun 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 diinstitusi 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

Saya yang menyatakan,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Drs. Hambali, M.Kes

NIP. 19620805 198703 1 004



Ogi Latama Putra

NIM. 16064068

## ABSTRAK

**Ogi Latama Putra  
( 16064068 / 2016 )** : **Rancangan Bangun Penerapan Palang  
Pintu Kereta Api Berbasis Arduino  
Uno**  
**Pembimbing** : **Dr. Muldi Yuhendri, S.Pd, M.T**

Perkembangan teknologi di segala aspek kehidupan saat sekarang ini sangat dibutuhkan, hal ini dapat dilihat dari banyaknya teknologi-teknologi sudah menggantikan pekerjaan manusia yang dilakukan secara manual yang memakan tenaga dan waktu. Seperti yang dapat diterapkan pada sistem palang kereta api, sistem palang kereta api 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.

Sistem 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 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 dan juga SIM Card berfungsi sebagai pengirim perintah dari sensor ke Arduino Uno.

Setelah dilakukan pengujian alat secara mekanik dan pengujian rangkaian elektronik secara keseluruhan, sistem ini berfungsi dengan baik. Hal ini dilihat dari semua rangkaian alat yang bekerja, dimana kedua sensor dapat mendeteksi datangnya kereta dan motor, sirine, lcd dapat berkerja dengan baik juga.

**Kata Kunci :** Arduino Uno, AKI , Baterai, Sensor Getar, Sensor SHARPGP,  
Motor Wiper, Motor Servo, SIM Card, LCD, Solar Cell

## 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 diberijudul “**Rancang Bangun Penerapan Palang Pintu Kereta Api Otomatis Berbasis Arduino Uno ( Hardware)**”

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. Muldi Yuhendri, S.Pd, 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. Ta'ali,M.T dan Bapak Elfizon,S.Pd,M.Pd,Tselaku Tim Pengarah dan Penguji dalam Proyek Akhir..
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, Agustus 2019

**OGI LATAMA PUTRA**

## DAFTAR ISI

<b>COVER</b>	
<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> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Batasan Masalah.....	3
C. Tujuan Penulisan.....	4
D. Manfaat Penulisan.....	4
<b>BAB II. KAJIAN TEORI</b>	
A. Palang Pintu Perlintasan Kereta Api .....	5
B. Arduino Uno .....	7
C. Sensor Sharp GP2Y0A02YK0F.....	12
1. Pin Out Sensor Sharp GP2Y0A02YK0F .....	13
2. Prinsip Kerja sensor Sharp GP2Y0A02YK0F.....	14
D. Sensor Getar SW-420.....	14
E. LCD.....	15



F. Saklar ON OFF .....	18
G. Buzzer .....	19
H. Motor Arus Searah .....	20
I. Driver Motor DC.....	21
J. SIM Card.....	23

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

A. Blok Diagram .....	24
B. Prinsip Kerja Alat.....	26
C. Alat dan Bahan.....	27
D. Perancangan Rangkaian Alat .....	28
1. Rangkaian Catu Daya.....	28
2. Rangkaian Sensor Sharp GP2Y0A710K0F .....	29
3. Rangkaian Sensor Getar .....	30
4. Rangkaian Buzzer .....	30
5. Rangkaian LCD.....	31
6. SIM Card.....	32
7. Rangkaian Saklar On Off.....	33
8. Rangkaian Driver Motor .....	33
9. Rangkaian Keseluruhan .....	35
E. Rancangan Mekanik Alat.....	36

### **BAB IV. PENGUJIAN DAN ANALISA ALAT**

A. Pengujian Alat.....	38
1. Pengujian Solar Sell .....	39

2. pengujian Modul Relay .....	41
3. Pengujian Sensor Getar .....	42
4. Pengujian Sensor SHARPGP .....	43
5. Pengujian Motor Wiper .....	44
6. Pengujian SIM Card .....	45
7. Pengujian Sirine .....	45
8. Pengujian Baterai .....	46
B. Analisa` .....	47

## BAB V. PENUTUP

A. Kesimpulan .....	49
B. Saran .....	50

**DAFTAR PUSTAKA** .....

**LAMPIRAN** .....

## DAFTAR GAMBAR

1. Pintu Rel Kereta Api .....	6
2. Arduino Uno .....	9
3. Diagram Blok Mikrokontroler Atmega 328 .....	11
4. Sensor SHARP GP2Y0A02YK0F.....	13
5. Print Out sensor Sharp GP2Y0A02YK0F.....	13
6. Sensor Getaran SW-420.....	15
7. LCD.....	16
8. Konfigurasi Pin LCD .....	17
9. Saklar On Off.....	18
10. Sirine .....	20
11. Motor wiper .....	21
12. Driver Motor IBT-2 BTS7960 .....	22
13. SIM Card.....	23
14. Blok Diagram.....	24
15. Rangkaian Catu Daya .....	29
16. Rangkaian Sensor Sharp GP2Y0A710K0F .....	29
17. Rangkaian Sensor Getar.....	30
18. Rangkaian Buzzer .....	31
19. Rangkaian LCD .....	32
20. Rangkaian SIM Card.....	32
21. Rangkaian Saklar On Off.....	33
22. Rangkaian Driver Motor .....	34
23. Rangkaian Keseluruhan .....	35
24. Rancangan Mekanik Alat.....	36

25. Box Panel Kontrol Utama.....	38
26. Bentuk Fisik Alat .....	39
27. . Pengujian Alat.....	39
28. Pengukuran Tegangan <i>Solar Cell</i> .....	40
29. Pengukuran Tegangan <i>Modul Relay</i> .....	41
30. Pengukuran Tegangan <i>Sensor Getar</i> .....	43
31. Pengukuran Tegangan <i>Motor Wiper</i> .....	44
32. Pengukuran Tegangan <i>SIM Card</i> .....	45
33. Pengukuran Tegangan <i>Sirine</i> .....	46
34. Pengukuran Tegangan <i>Baterai</i> .....	47

## DAFTAR TABEL

1. Keterangan pin ISCP padaArduino Uno .....	10
2. AlatdanBahan PembuatanAlat .....	27
3. Hasil pengukuran Solar Cell .....	40
4. Hasil pengukuran Modul Relay .....	41
5. Hasil pengukuran Rangkaian Sensor Getar .....	42
6. Hasil pengukuran Rangkaian Sensor SHAPGP .....	43

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Kereta Api merupakan modal transportasi darat yang efisien dan efektif untuk mengangkut barang ataupun manusia dengan menggunakan jalan rel. Hal ini dapat dibuktikan dengan daya angkutnya yang lebih besar dan waktu tempuh yang lebih cepat dibandingkan dengan moda transportasi darat lainnya. Satu unit kereta api yang terdiri dari beberapa gerbong memungkinkan moda transportasi ini dapat membawa barang ataupun penumpang lebih banyak dari moda transportasi darat lainnya. Jalur kereta api yang berbentuk rel memungkinkan kereta api terbebas dari macet, sehingga waktu tempuhnya lebih cepat dari moda transportasi darat lainnya.

Jalur kereta api yang dibangun banyak melintasi jalan-jalan yang ada. Sesuai dengan aturan lalu lintas, lalu lintas kereta api diutamakan dari lalu lintas kendaraan darat lainnya. Artinya, ketika kereta api melewati suatu lintasan jalan, maka kendaraan lain yang melewati lintasan tersebut harus berhenti sampai kereta api melewati lintasan tersebut. Untuk mengatur lalu lintas pada lintasan rel kereta api ini, maka digunakanlah palang pintu agar kendaraan lain berhenti ketika kereta api lewat.

Kecelakaan lalu lintas pada perlintasan rel kereta api kerap menjadi permasalahan yang selalu ada di Indonesia. Penyebab terjadinya kecelakaan karena tidak adanya palang pintu perlintasan, kegagalan palang pintu menutup saat dibutuhkan atau kegagalan operator untuk memerintahkan penutupan palang pintu perlintasan, kelalaian petugas penjaga pintu atau sikap dari para pengemudi yang tidak disiplin, seperti yang terjadi beberapa minggu ini telah

terjadi kecelakaan kereta api sebanyak 3 kali yang baru-baru ini terjadi di lubuk buaya pada tanggal 22 Juli 2019 yang telah menewaskan 2 orang warga lubuk buaya karna tidak ada nya kehati-hatian saat melintasi rel kereta dan kurang nya rasa kesadaran masyarakat untuk menaati peraturan yang ada.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK), terutama dalam bidang sistem kendali, memungkinkan kita untuk membuat palang pintu otomatis pada perlintasan rel kereta api dengan tujuan untuk meminimalisir terjadinya kecelakaan di lokasi tersebut. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk membuat palang pintu otomatis ini, seperti yang dibuat oleh Asep Rabbi Ustani (2018) dalam penelitiannya yang berjudul “Pembuatan Alat Pengontrol Palang Pintu Otomatis Pada Perlintasan Kereta Api ”. Dalam penelitian ini menggunakan sensor induktif sebagai sensor pendeteksi kedatangan kereta api, Mikrokontroler AT89S51 sebagai pusat pemrosesan data dan motor DC sebagai penggerak membuka dan menutup palang. Salah satu kelemahan dari alat ini adalah penggunaan sensor induktif yang rawan terhadap benda lain, sistem otomasi palang pintunya menjadi kurang akurat.

Dalam penelitian ini dirancang palang pintu otomatis menggunakan Arduino yang dituangkan dalam Proyek Akhir dengan judul “**RANCANG BANGUN PENERAPAN PALANG PINTU KERETA API BERBASIS ARDUINO UNO**”. Perbedaan utama alat yang dibuat ini dengan penelitian sebelumnya terdapat pada sensor yang digunakan. Dalam penelitian ini digunakan dua buah sensor untuk mendeteksi kedatangan kereta api, yaitu sensor sharp GP2Y0A02YK0F dan sensor getar untuk mendeteksi kedatangan

kereta api, sehingga diharapkan lebih akurat dibandingkan penelitian sebelumnya yang hanya menggunakan satu sensor induksi. Kedua sensor ini dipasang dengan jarak  $\pm 500$  meter dari palang pintu, sehingga palang pintu akan menutup ketika kereta datang dengan jarak  $\pm 500$  meter dari palang pintu. Palang pintu ini akan digerakan dengan motor DC yang dikendalikan melalui arduino uno. Penulis memilih menggunakan Arduino dikarenakan dalam penggunaan Arduino sudah memiliki bootloader sendiri sehingga penulis tidak memerlukan chip lain untuk memasukan program ke Arduino. Selain itu, Arduino ini harganya lebih terjangkau, mudah dipelajari dan memiliki fasilitas lengkap didalamnya seperti memori, pin input dan output dan sebagainya.

Untuk meningkatkan keamanan lalu lintas diperlintasan rel kereta api, palang pintu otomatis yang dibuat dalam proyek akhir ini juga dilengkapi dengan buzzer sebagai indikator bagi pengendara kendaraan bahwa kereta akan lewat lintasan tersebut. Dan juga dilengkapi dengan lcd sebagai indikator tampilan kereta akan melintas. Sistem kerja alat ini juga dilengkapi manual dan otomatis. Ini berguna jika seandainya terjadi eror didalam sistem otomatis maka dapat dipergunakan sistem manual. Alat palang pintu otomatis ini akan diimplementasikan langsung di lapangan, yakni di daerah Lubuk Buaya.

## **B. Batasan Masalah**

Untuk memfokuskan permasalahan yang dibahas, maka topik yang dibahas dalam Proyek Akhir ini dibatasi pada permasalahan berikut :



1. Pembuatan palang pintu otomatis difokuskan pada pembuatan hardware, sedangkan bagian pemrograman dibahas oleh peneliti lain.
2. Penggerak palang pintu dirancang menggunakan motor DC yang dikendalikan oleh Arduino uno.
3. Sistem otomasi palang pintu dibuat menggunakan sensor sharp GP2Y0A02YK0F dan sensor getar sebagai alat untuk mendeteksi kedatangan kereta api.
4. Palang pintu otomatis dilengkapi dengan buzzer sebagai alat peringatan bagi pengendara lain.

### **C. Tujuan Penulisan**

Tujuan dari penulisan proyek akhir ini adalah untuk merancang dan membuat hardware palang pintu otomatis rel kereta api yang digerakan oleh motor wiper berbasis arduino uno dengan menggunakan sensor sensor sharp GP2Y0A02YK0F dan sensor getar sebagai alat untuk mendeteksi kedatangan kereta api.

### **D. Manfaat Penulisan**

Manfaat dari penulisan proyek akhir adalah:

1. Mengurangi angka kecelakaan lalu lintas bagi pengguna jalan raya di perlintasan rel kereta api.
2. Sebagai referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan palang pintu otomatis lintasan rel kereta api
3. Menambah wawasan dan pengetahuan, terutama tentang palang pintu otomatis berbasis arduino uno.