

**PEMBUATAN SISTEM LAMPU JALAN OTOMATIS BERBASIS
ARDUINO UNO
(HARDWARE)**

PROYEK AKHIR

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Ahli Madya Pada
Program Studi Diploma III Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro
Universitas Negeri Padang*



Oleh:

SARI RAMADHANI

NIM : 17064068/2017

**PROGRAM STUDI D-III TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2020**

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

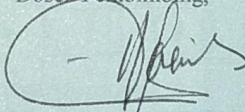
**PEMBUATAN SISTEM LAMPU JALAN OTOMATIS
BERBASIS ARDUINO UNO
(HARDWARE)**

Nama : Sari Ramadhani
NIM/TM : 17064055 / 2017
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Teknik Listrik (D.III)

Padang, 6 Agustus 2020

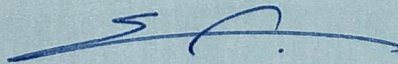
Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing,



Asnil, S.Pd, M.Eng
NIP. 19811007 200604 1 001

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Risfendra, S.Pd, M.T, Ph.D
NIP. 19790213 200501 1 003

HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR

**PEMBUATAN SISTEM LAMPU JALAN OTOMATIS
BERBASIS ARDUINO UNO**

(*HARDWARE*)

Nama : Sari Ramadhani
NIM/TM : 17064055 / 2017
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Teknik Listrik (D.III)

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan didepan tim penguji Proyek Akhir

Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik

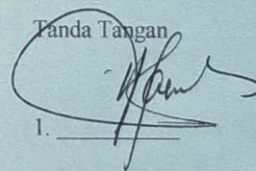
Universitas Negeri Padang

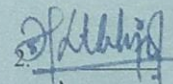
Pada Tanggal 6 Agustus 2020

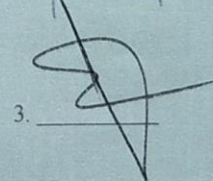
Tim Penguji

1. Ketua : Asnil, S.Pd, M.Eng
2. Anggota : Hastuti, S.T, M.T
3. Anggota : Elfizon, S.Pd, M.Pd.T

Tanda Tangan

1. 

2. 

3. 



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 : Sari Ramadhani
NIM/TM : 17064055 / 2017
Program Studi : Teknik Listrik (D.III)
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan, bahwa Proyek Akhir saya dengan judul **“Pembuatan Sistem Lampu Jalan Otomatis Berbasis Arduino Uno (Hardware)”** 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,
Ketua Jurusan Teknik Elektro

Risfendra, S.Pd, M.T, Ph.D
NIP. 19790213 200501 1 003

Padang, Agustus 2020

Saya yang menyatakan,



Sari Ramadhani
NIM. 17064055

ABSTRAK

SARI RAMADHANI : **Pembuatan Sistem Lampu Jalan Otomatis**
(17064055/2017) **Berbasis Arduino Uno (*Hardware*)**

Dosen Pembimbing : **Asnil, S.Pd, M.Eng**

Pemborosan dalam penggunaan energi listrik ini tampaknya telah menjadi kebiasaan. Dalam pemakaian lampu jalan yang tetap hidup meski tidak diperlukan menjadi salah satu kebiasaan tersebut. Dengan kebutuhan akan energi listrik yang terus meningkat, salah satu solusinya yaitu menerapkan sistem otomatis pada lampu dengan menggunakan sensor *Light Dependent Resistor* (LDR) dan sensor *Passive Infrared Receiver* (PIR) yang bertujuan agar pemakaian energi listrik dapat lebih efisien dan dapat dioptimalisasikan.

Dalam proyek akhir ini penulis ingin membuat sistem lampu jalan otomatis berbasis arduino uno. Secara umum cara kerja alat ini sebagai berikut : lampu akan otomatis menyala dengan cahaya redup saat keadaan mulai gelap dengan menggunakan sensor LDR. Lampu juga akan otomatis menyala terang apabila sensor (LDR dan PIR) berhasil mendeteksi sehingga akan menampilkan informasi pada tampilan LCD. Dan jika sensor (LDR dan PIR) tidak mendeteksi apapun lampu jalan akan kembali meredup.

Hasil dari proyek akhir telah bekerja sesuai dengan yang direncanakan yaitu menghidupkan lampu secara otomatis menggunakan sensor *Light Dependent Resistor* (LDR) dan sensor *Passive Infrared Receiver* (PIR). Dan menampilkan informasi pada layar LCD.

Kata kunci : Lampu jalan otomatis, Sensor *Light Dependent Resistor* (LDR), sensor *Passive Infrared Receiver* (PIR), Arduino Uno.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini dengan judul **“Pembuatan Sistem Lampu Jalan Otomatis Berbasis Arduino Uno (*Hardware*)”**. Proyek Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat untuk menyelesaikan Program Studi Diploma III (D3).

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Asnil, S.Pd, M.Eng selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan bantuan kepada penulis sampai Proyek Akhir ini selesai. Penyelesaian Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karna itu, pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Risfendra, S.Pd, M.T, Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang dan selaku pengarah dan penguji dalam Proyek Akhir ini..
3. Bapak Habibulah, S.Pd, MT selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro.
4. Ibu Fivia Eliza, M.Pd selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Listrik.
5. Bapak Asnil, S.Pd, M.Eng selaku pengarah dan penguji dalam Proyek Akhir ini.
6. Bapak Ir. Riki Mukhaiyar, M.T, Ph.D selaku pembimbing akademik.

7. Bapak/Ibu staf pengajar Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama studi.
8. Kepada Ayah dan Ibu tercinta dan saudaraku yang telah memberikan semangat dan do'a serta kasih sayangnya kepada penulis.
9. Rekan - rekan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang, khususnya Program Studi Teknik Listrik (D3) angkatan 2017.
10. Berbagai pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu - persatu yang ikut berpartisipasi memberikan bantuan dan dorongan baik moril maupun materil dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa di dalam penyusunan Proyek Akhir ini masih banyak terdapat kelemahan dan kekurangan. Penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan penulisan Proyek Akhir ini. Semoga Proyek Akhir ini bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Padang, Agustus 2020
Penulis

SARI RAMADHANI
NIM. 17064055

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Batasan Masalah	3
C. Tujuan	3
D. Manfaat	3
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Penerangan Lampu Jalan	5
B. Mikrokontroler Arduino	6
1. Pengertian Arduino	6
2. Sejarah Singkat Arduino	6
3. Arduino Uno	7
1) Power	9
2) Memori	10
3) Input & Output	10
4) Komunikasi	11
5) Proteksi Arus Lebih	12
6) Karakteristik Fisik	12
7) Konfigurasi Pin Arduino	13
C. Sensor LDR (<i>Light Dependent Resistor</i>).....	13
1. Pengertian Sensor LDR	13
2. Prinsip Kerja LDR	14
D. Sensor PIR (<i>Passive Infrared Receiver</i>).....	15
1. Pengertian Sensor PIR	15
2. Bagian – bagian Sensor PIR	15
1) Frensel Lens.....	15
2) IR Filter.....	16
3) Pyroelectric Sensor	16
4) amplifier.....	17
5) comparator	17
3. Cara Kerja Sensor PIR.....	18
E. Baterai.....	20
1. Pengertian Baterai.....	20
2. Baterai Lithium Ion.....	20
F. Lampu LED (<i>Light Emiting Diode</i>)	22

1. Pengertian LED	22
2. Cara Kerja LED	23
G. LCD (<i>Liquid Cristal Display</i>)	23
H. Komponen Elektronika	24
1. Resistor	24
2. Kapasitor	25
3. Integrated Circuit (IC) Regulator 7805.....	26
4. Transistor	27
BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT	
A. Umum	29
B. Tujuan Rancangan	29
C. Alat dan Bahan	30
D. Blok Diagram.....	31
E. Perancangan Rangkaian.....	33
1. Rangkaian sensor LDR	33
2. Rangkaian sensor PIR	33
3. Rangkaian LCD	34
4. Rangkaian Keseluruhan	34
F. Cara Kerja Alat	35
G. Perancangan Desain Alat.....	36
BAB IV PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Pengujian Sensor LDR	38
B. Pengujian Sensor PIR	39
C. Pengujian Sistem Keseluruhan	41
1. Sensor LDR Atas Aktif.....	42
2. Sensor LDR Kanan Mendeteksi	42
3. Sensor LDR Kiri Mendeteksi	43
4. Sensor PIR Kanan Mendeteksi	44
5. Sensor PIR Kiri Mendeteksi	45
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	46
B. Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	48

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Lampu Penerangan Jalan	5
Gambar 2. Arduino Uno Atmega328	8
Gambar 3. Konfigurasi Pin Arduino	13
Gambar 4. Sensor LDR	14
Gambar 5. Bentuk dan Simbol Sensor LDR.....	15
Gambar 6. Fresnel Lens Sensor PIR.....	16
Gambar 7. Pyroelectric Sensor	17
Gambar 8. Sensor PIR	17
Gambar 9. Baterai Lithium Ion.....	21
Gambar 10. Bentuk dan Simbol LED.....	22
Gambar 11. LCD 20x4 dengan modul I2C.....	23
Gambar 12. Resistor.....	25
Gambar 13. kapasitor.....	26
Gambar 14. Bentuk Fisik IC Regulator 7805	27
Gambar 15. Simbol Tipe Transistor	28
Gambar 16. Blok diagram	31
Gambar 17. Rangkaian Sensor LDR	33
Gambar 18. Rangkaian Sensor PIR	33
Gambar 19. Rangkian LCD	34
Gambar 20. Rangkaian Keseluruhan	34
Gambar 21. Dimensi Desain Alat.....	36
Gambar 22. Dimensi Desain Alat	36
Gambar 23. Letak Komponen	37
Gambar 24. Desain Alat	37
Gambar 25. Pengukuran Tegangan Output sensor LDR	38
Gambar 26. Pengukuran Tegangan Input Sensor LDR	39
Gambar 27. Pengukuran Tegangan Masukkan Sensor PIR.....	40
Gambar 28. Pengukuran Tegangan Keluaran Sensor PIR.....	40
Gambar 29. Pengukuran Waktu Aktif Saat Sensor Mendeteksi.....	41
Gambar 30. Saat Sensor LDR Atas Aktif.....	42
Gambar 31. Sensor LDR Kanan Mendeteksi	42
Gambar 32. Sensor LDR Kiri Mendeteksi	43
Gambar 33. Sensor PIR Kanan Mendeteksi	44
Gambar 34. Sensor PIR Kiri Mendeteksi	45

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Spesifikasi Arduino Uno Atmwga328	8
Tabel 2. Alat dan Bahan Pada Perancangan Alat	30
Tabel 3. Hasil Pengujian Tegangan Sensor LDR	38
Tabel 4. Pengujian Tegangan Sensor PIR	39

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Rangkaian Keseluruhan Sistem Lampu Jalan Otomatis	48
Lampiran 2. Gambar Alat Lampu Jalan Otomatis Berbasis Arduino Uno	49

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang pesat, mengharuskan manusia sebagai objek utama dalam perkembangan teknologi itu harus juga bergerak maju. Banyak teknologi yang diciptakan semata - mata bertujuan untuk meringankan dan membantu aktivitas manusia. Untuk dapat mengenali sebuah objek visual, manusia membutuhkan sebuah penerangan yang memengaruhi penglihatan manusia terutama penerangan lampu jalan pada malam hari. Oleh karena itu diperlukan lampu sebagai sumber penerangan untuk dapat menunjang aktifitas visual manusia saat berada di luar ruangan. Tanpa adanya pencahayaan yang baik mengakibatkan aktivitas diluar ruangan apalagi saat berkendara akan terganggu dikarenakan minimnya penglihatan. Sebaliknya, cahaya yang terlalu terang juga dapat menyebabkan kerusakan pada mata sehingga berpengaruh buruk pada fungsi penglihatan.

Dengan perkembangan teknologi sekarang mendorong manusia untuk berfikir efisien dalam melakukan berbagai macam kegiatan. Salah satu yang berkembang adalah teknologi di bidang otomatisasi lampu. Teknologi yang di butuhkan merupakan sebuah sistem dimana dapat menyalakan dan memadamkan lampu secara otomatis tanpa harus melakukan secara konvensional. Kebanyakan yang terjadi pada penerangan lampu jalan ketika hari mulai terang tetapi lampu penerangan jalan masih belum di padamkan

sehingga mengakibatkan terjadinya pemakaian energi listrik yang boros dan tidak efisien.

Pemborosan dalam pemakaian energi listrik ini nampaknya telah menjadi kebiasaan. Dalam pemakaian penerangan lampu jalan yang tetap hidup meski tidak diperlukan menjadi salah satu contoh kebiasaan tersebut. Padahal porsi penggunaan listrik pada penerangan jalan relatif besar. Dengan kebutuhan akan energi listrik yang terus meningkat, salah satu solusinya adalah menerapkan sistem otomatis. Jika cahaya yang berasal dari lampu apabila di arahkan ke sebuah sensor cahaya dapat di manfaatkan dalam sistem otomatis penyalaaan lampu.

Dimana dalam hal ini lampu akan hidup secara otomatis tergantung dari intensitas cahaya yang didapat atau di deteksi. Dikatakan penerang lampu jalan otomatis karena intensitas lampu penerangan jalan dapat diatur dari masukkan sensor cahaya dan sensor gerak sehingga penghematan energi listrik dapat dilakukan di karenakan intensitas cahaya pada lampu akan disesuaikan dengan kondisi lalu lintas jalan. Dengan menggunakan sensor tersebut dapat menghemat pemakaian energi listrik pada lampu penerangan jalan.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan diatas maka penulis ingin mengangkat judul **“Pembuatan Sistem Lampu Jalan Otomatis Berbasis Arduino Uno”**

B. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang maka perlunya pokok pembatasan pokok bahasan untuk menghindari pembahasan yang meluas dalam tugas akhir ini diantaranya yaitu :

1. Pembahasan tentang Arduino Uno hanya sebatas yang berkaitan dengan perancangan ini.
2. Pembahasan mengenai komponen pendukung yang meliputi : Sensor LDR (*light dependent resistor*), Sensor PIR (*passive infra red*), dan komponen pendukung lainnya hanya sebatas teori umum yang berkaitan dengan perancangan lampu jalan otomatis.
3. Lalu lintas jalan yang digunakan berupa miniatur (akrilik) yang dirancang sedemikian rupa sehingga menyerupai jalan aspal sepanjang $\pm 46,5$ cm.
4. Sumber tegangan yang digunakan dari Baterai Lithium Ion jenis 18650.

C. Tujuan

Tujuan yang akan dicapai dari pembuatan tugas akhir ini adalah :

1. Membuat sistem lampu jalan otomatis berbasis arduino uno.
2. Melakukan pengujian pada sensor LDR dan PIR pada alat yang telah dibuat.

D. Manfaat

Adapun manfaat dari pembuatan tugas akhir ini, yaitu :

1. Untuk mengotomatisasi pengoperasian kerja lampu penerangan jalan.
2. Penggunaan lampu penerangan jalan dapat lebih efisien.

3. Pemakaian energi listrik dapat di optimalisasi agar menghemat pemakaian energi listrik.
4. Dalam bidang kelistrikan dapat digunakan sebagai alat kendali yang berjalan secara otomatis.