

**Rancang Bangun Sistem Kontrol Otomatis Lampu AC Menggunakan
Mikrokontroler ATmega8535**

PROYEK AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Dalam Menyelesaikan Program Studi DIII

Jurusan Teknik Elektro FT UNP



Oleh

NESTIA OKTA RIZA

NIM/BP : 14064035

**PRODI TEKNIK LISTRIK (DIII)
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

Judul : "Rancang Bangun Sistem Kontrol Otomatis Lampu
AC Menggunakan Mikrokontroler Atmega8535"
Nama : Nestia Okta Riza
NIM/BP : 14064035 / 2014
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Teknik Listrik (D3)

Padang, 6 Februari 2018

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing,



Asnil, S.Pd, M.Eng

NIP. 19811007 200604 1 001

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Drs. H. Hambali, M.Kes

NIP. 19620508 198703 1 004




HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR

**Rancang Bangun Sistem Kontrol Otomatis Lampu AC Menggunakan
Mikrokontroler Atmega8535**

Nama : Nestia Okta Riza
NIM / BP : 14064035 / 2014
Program Studi : Teknik Listrik (DIII)
Fakultas : Teknik

**Dinyatakan LULUS Setelah Dipertahankan Di Depan Dewan Penguji
Program Studi Teknik Listrik (DIII) Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang
Pada Tanggal 31 Januari 2018**

Tim Penguji

Nama		Tanda Tangan
1. Asnil, S.pd. M. Eng	(Ketua)	
2. Dr. Hansi Effendi, ST, M.Kom	(Anggota)	
3. Dr. Ta'ali, MT	(Anggota)	



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:


Nama : Nestia Okta Riza
NIM/BP : 14064035/2014
Program Studi : Teknik Listrik (DIII)
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa Proyek Akhir saya yang berjudul **“Rancang Bangun Sistem Kontrol Otomatis Lampu AC menggunakan Mikrokontroler Atmega8535”**, adalah benar hasil karya saya bukan 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.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Elektro

Padang, 6 Februari 2018
Saya yang menyatakan,


Drs. Hambali, M.Kes
NIP. 19620805 198703 1004



Nestia Okta Riza
NIM. 14064035

ABSTRAK

Nestia Okta Riza : Rancang Bangun Sistem Kontrol Otomatis Lampu AC Menggunakan Mikrokontroler Atmega8535

Pembimbing : Asnil, S.Pd, M.Eng

Penerangan diluar ruangan masih banyak menggunakan prinsip ON/OFF, dimana lampu dinyalakan pada saat gelap dan akan dimatikan apabila hari sudah mulai terang. Akan tetapi jika lampu yang dinyalakan terlalu terang bahkan menyilaukan, hal ini sering mengakibatkan ketidak nyamanan dan penggunaan energi listrik yang tidak efisien. Untuk itu perlu suatu alat yang dapat melakukan pengaturan intensitas lampu untuk mendapatkan cahaya redup maupun terang sesuai dengan keinginan kita.

Untuk penerapan alat ini, penulis membuat alat yang dapat mengatur intensitas cahaya lampu diluar ruangan dengan cara otomatis menggunakan sensor cahaya (LDR) dan sensor gerak (PIR). Pengaturan intensitas cahaya dirancang dengan proses kontrol pemograman dengan berbasis mikrokontroler ATMega 8535.

LDR bekerja mendeteksi tingkat intensitas cahaya lampu LED dan sensor PIR bekerja sebagai pendeteksi kendaraan. Ketika cahaya gelap LDR dan PIR aktif dan begitu sebaliknya, ketika sensor PIR mendeteksi adanya kendaraan maka lampu LED akan menyala terang sedangkan kalau sensor PIR tidak mendeteksi adanya kendaraan maka lampu LED akan menyala redup.

Kata kunci ; cahaya, lampu, sensor LDR, sensor PIR, mikrokontroler

KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir dengan judul **“Rancang Bangun Sistem Kontrol Otomatis Lampu AC Menggunakan Mikrokontroler Atmega8535”**. Proyek Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Diploma III Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. Hambali, M.Kes selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
3. Bapak Asnil, S.Pd, M.Eng selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro sekaligus pembimbing pada proyek akhir ini.
4. Bapak Habibullah, S.Pd, M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro
5. Bapak Elfizon, S.Pd, M.T. selaku Penasehat Akademik
6. Bapak dan Ibu Dosen serta seluruh staf Jurusan Elektro, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang telah membimbing dan membantu penulis selama menuntut ilmu.

7. Kedua Orang Tua dan semua keluarga yang telah banyak berjasa dalam kemampuan baik moral ataupun materil dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini.
8. Rekan – rekan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro UNP, khususnya Program Studi Diploma III Teknik Elektro angkatan 2014.
9. Semua pihak yang telah membantu penulis untuk mewujudkan Proyek Akhir ini dan menyelesaikan studi, yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

Semoga bantuan dan bimbingan serta arahan yang diberikan menjadi amal shaleh dan mendapat pahala dari Allah SWT, amin.

Proyek Akhir ini tidak terlepas dari kesalahan dan kekeliruan, oleh sebab itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Akhirnya besar harapan agar Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Padang, Januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I Pendahuluan	
A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah	3
C. Tujuan	4
D. Manfaat	4
BAB II Landasan Teori	
A. Pencahayaan	5
1. Sistem Pencahayaan	7
2. Kualitas Warna Cahaya	7
B. Mikrokontroler Atmega8535	8
1. Konfigurasi Pin Atmega8535	10
2. Diagram Blok Atmega8535	15
C. Sensor Gerak (<i>motion sensor</i>)	17
1. Tipe Perangkat Pendeteksian Gerakan	17
2. Keunggulan Perangkat Pendeteksi Gerakan	22
D. Sensor LDR (Light Dependent Resistor).....	22

E. Lampu LED (<i>Light Emitting Diode</i>)	24
1. Cara Kerja Lampu LED	25
2. Warna-warna LED	26
3. Tegangan Maju LED	27
F. Triac.....	28
G. Optocouper	30
H. Catu Daya	33

BAB III Perancangan dan Pembuatan Alat

A. Diagram Blok Perancangan.....	37
B. Prinsip Kerja Alat	38
C. Pembuatan Alat.....	39
1. Rangkaian Sensor LDR.....	39
2. Rangkaian Sensor PIR.....	40
3. Rangkaian Mikrokontroler Atmega8535	42
4. Rangkaian Driver Lampu LED	43
5. Rangkaian Keseluruhan	45

BAB IV Pengujian Alat

A. Spesifikasi Pengujian	45
B. Pengujian Rangkaian	45
1. Pengujian Rangkaian Sensor Cahaya.....	45
2. Pengujian Rangkaian Sensor PIR.....	48
3. Pengujian Rangkaian Sistem Minimum Atmega8535	51

4. Pengujian Sistem Secara Keseluruhan Menggunakan Beban Lampu	
LED 25 Watt	54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	56
B. Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN.....	59

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Mikrokontroler Atmega8535	9
2. Konfigurasi Pin Atmega8535	10
3. Blok Diagram Fungsional Atmega8535	16
4. Sensor PIR	19
5. Blok Diagram Sensor PIR.....	20
6. Jarak Jangkauan Sensor PIR	20
7. Karakteristik Resistor Peka Cahaya LDR	22
8. Bentuk dan Simbol Lampu LED.....	25
9. Forward Bias LED	26
10. Gambar dan Simbol TRIAC.....	28
11. Karakteristik TRIAC.....	29
12. Simbol dan Bentuk Optocoupler.....	30
13. Rangkaian Internal Optocoupler	32
14. Simbol Transformator	33
15. Penyearah Gelombang Penuh Dengan Dioda Jembatan	34
16. Bentuk Gelombang Penyearah Gelombang Penuh	35
17. Rangkaian Kapasitor (Filter).....	35
18. Simbol Penstabil.....	36
19. Diagram Blok Pengaturan Intensitas Cahaya Lampu	37
20. Rangkaian Sensor LDR.....	40
21. Rangkaian modul sensor PIR	41
22. Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroler Atmega8535	43
23. Rangkaian Driver Lampu LED	44

24. Rangkaian Keseluruhan	45
25. Pengujian Rangkaian Sensor Cahaya.....	47
26. Pengujian Rangkaian Sensor PIR.....	49
27. Pengujian Rangkaian Mikrokontroler ATmega 8535.....	52
28. Pengujian Rangkaian Secara Keseluruhan.....	54

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Simbol dan Satuan Cahaya.....	6
2. Penjelasan Pin Pada Mikrokontroler Atmega8535	11
3. Penjelasan Pin Pada Port A	12
4. Penjelasan Pin Pada Port B	13
5. Penjelasan Pin Pada Port C	14
6. Penjelasan Pin Pada Port D	14
7. Bentuk Sensor LDR	22
8. Warna-warna LED	27
9. Tegangan Maju LED.....	28
10. Spesifikasi Komponen Rangkaian Sensor LDR	40
11. Spesifikasi Komponen Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroler...	43
12. Spesifikasi Komponen Rangkaian Driver LED	44
13. Hasil Pengukuran Rangkaian Sensor Cahaya	48
14. Hasil Pengukuran Tegangan Sensor PIR	49
15. Hasil Pengukuran Jarak Sensor PIR.....	50
16. Hasil Pengukuran Tegangan I/O Mikrokontroler	53
17. Hasil Pengujian dengan Beban 25 Watt.....	55

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada saat sekarang semakin meningkat terutama di bidang kelistrikan dan elektronika, ditandai dengan pesatnya kemajuan yang terjadi seperti, peralatan elektronika yang semakin canggih. Banyak keuntungan yang diperoleh dari perkembangan elektronika tersebut, diantaranya kemudahan dalam menyelesaikan suatu permasalahan atau melakukan sesuatu sehingga waktu, tenaga, dan biaya dapat digunakan lebih hemat dan efektif. Aktivitas yang bersifat rutin banyak digantikan oleh peralatan yang dirancang secara otomatis yang dapat bekerja menggantikan dan meringankan tenaga manusia.

Listrik merupakan salah satu kebutuhan primer masyarakat saat ini. Kebutuhan akan penyediaan energi listrik sangat berhubungan dengan pertumbuhan penduduk dan perkembangan teknologi. Semakin pesatnya pertumbuhan penduduk, maka yang ingin menikmati listrik akan semakin meningkat. Sumber energi listrik banyak didapatkan dari hasil konversi energi fosil seperti minyak bumi, batu bara dan gas. Selain itu juga ada sumber energi alternatif terbarukan untuk mengembangkan energi listrik. seperti tenaga angin, sel surya, tenaga ombak, mikrihidro dan biomassa merupakan sumber energi alternatif untuk pembangkit listrik di masa depan.

Salah satu pemakaian listrik yang banyak digunakan saat ini adalah sumber penerangan. Semakin meningkatnya tingkat mobilitas masyarakat membuat semua kegiatan memerlukan penerangan. Salah satu bagian yang penting dan memerlukan penerangan adalah jalan umum. Penerangan jalan umum adalah lampu penerangan yang bersifat publik dan biasanya dipasang di ruas jalan maupun di tempat-tempat tertentu seperti tempat parkir, taman dan tempat umum lainnya.

Pemasangan instalasi penerangan jalan umum biasanya tidak terlepas dari permasalahan yang sering muncul di lapangan. Salah satu contohnya adalah sistem penerangan tempat parkir. Sistem penerangan tempat parkir sangat boros energi, sehingga banyak tempat-tempat parkir minim akan penerangan, terutama tempat parkir dipusat-pusat perbelanjaan, sehingga rawan terjadinya tindakan asusila, kriminalitas, dan hal-hal yang tidak diinginkan lainnya. Selain itu minimnya penerangan membuat para pengendara kerepotan melihat lahan parkir yang kosong untuk memarkirkan kendaraan mereka, sehingga pengendara harus berputar-putar terlebih dahulu.

Untuk itu dirancanglah sebuah alat yang bisa memberikan rasa aman dan nyaman bagi para pengendara, yaitu dengan membuat lampu penerangan tempat parkir secara otomatis, menggunakan sensor cahaya (LDR) untuk mendeteksi pencahayaan disekitar area parkir, motion sensor (sensor gerak) untuk mendeteksi keberadaan kendaraan, dan lampu LED

yang diprogram untuk redup terang secara otomatis, dimana lampu akan redup kalau tidak ada kendaraan dan akan terang jika terdeteksi adanya kendaraan yang lewat.

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan diatas maka perlu dirancang sebuah alat pengontrolan pada sistem penerangan lampu parkir otomatis untuk penghematan energi listrik dengan memanfaatkan mikrokontroler atmega8535 sebagai pengendalian sistem. Pada proyek akhir ini penulis mencoba membuat sistem penerangan lampu parkir berbasis mikrokontroler yang dapat redup terang secara otomatis. Berdasarkan latar belakang tersebut maka penulis membuat proyek akhir dengan : **“Rancang Bangun Sistem Kontrol Otomatis Lampu AC Menggunakan Mikrokontroler ATmega8535”**.

B. Batasan masalah

Pembuatan proyek akhir ini penulis membatasi masalah yang akan dihadapi agar tidak meluasnya pembahasan-pembahasan yang timbul. Batasan masalah pada proyek akhir ini diantaranya :

1. Bagaimana pengoperasian kontrol otomatis lampu LED menggunakan mikrokontroler ATmega8535.
2. Sistem kontrol dilengkapi dengan sensor cahaya (LDR) dan sensor gerak (PIR).

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah membuat alat sistem penerangan lampu area parkir dengan sumber AC, sistem penerangan lampu berdasarkan pencahayaan dan keberadaan kendaraan dengan pemanfaatan intensitas cahaya.

D. Manfaat

Pembuatan proyek ini diharapkan dapat memberikan manfaat pada semua pihak yaitu :

1. Menghasilkan sistem penerangan area parkir yang lebih efektif dan efisien, Karena tidak perlu bersusah payah untuk menyalakan dan mematikan lampu area parkir setiap hari.
2. Dapat diaplikasikan langsung pada area-area parkir yang menggunakan sumber PLN yang sudah ada.