

# SKRIPSI

## PERANCANGAN SISTEM PENGATUR LAMPU PANGGUNG (LIGHTING CONTROL)

*Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik Elektro Pada Program Strata Satu (S1)  
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta*



Nama : Maharsena Nuur Arief

NIM : 20090120017

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**SKRIPSI**

**PERANCANGAN SISTEM PENGATUR LAMPU PANGGUNG  
(LIGHTING CONTROL)**

**DISUSUN OLEH:**

**MAHARSENA NUUR ARIEF**

**NIM.: 20090120017**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

# HALAMAN PENGESAHAN I

## SKRIPSI

### PERANCANGAN SISTEM PENGATUR LAMPU PANGGUNG (LIGHTING CONTROL)

DISUSUN OLEH :

MAHARSENA NUUR ARIEF

NIM : 20090120017

Telah diperiksa dan disetujui:

Dosen Pembimbing Utama



(Ir. Agus Jamal, M.Eng.)

Dosen Pembimbing Muda



(Rahmat Adiningsih, S.T., M.Eng.)

**HALAMAN PENGESAHAN II**  
**PERANCANGAN SISTEM PENGATUR LAMPU PANGGUNG**  
**(LIGHTING CONTROL)**

Skripsi ini telah dipertahankan dan disahkan didepan dewan penguji  
pada tanggal 5 Desember 2013.

DewanPenguji :

Ir. Agus Jamal, M.Eng.  
Dosen Pembimbing Utama

Rahmat Adiprasetya, S.T., M.Eng  
Dosen Pembimbing Muda

Ir. Slamet Suropto, M.T.  
Penguji I

Ir. M. Fatul Qodir  
Penguji II

Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



(Agus Jamal, M.Eng.)

## **HALAMAN PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

**Nama : Maharsena Nuur Arief**

**NIM : 20090120017**

**Jurusan : Teknik Elektro UMY**

Menyatakan bahwa :

Semua yang ditulis dalam naskah skripsi ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan bukan menjiplak hasil karya orang lain, kecuali dasar teori yang saya cuplik dari buku maupun referensi dari berbagai jurnal yang tercantum pada daftar pustaka sebagai referensi saya dalam melengkapi karya tulis ini. Apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas

*"Beranikan diri untuk bermimpi, dan beranikan diri untuk mewujudkan impian. Karena impian tak akan tercapai tanpa keberanian".*

*"Semakin bertambahnya ilmu semakin bertambah juga rasa percaya diri".*

*"Barangsiapa merintis jalan mencari ilmu maka Allah akan memudahkannya baginya jalan ke surga". (HR. Muslim)*

*"Sesungguhnya Allah tidak akan merubah keadaan suatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri" (QS. Ar Ra'd:11)*

**MOTTO :**

**MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

**PERSEMBAHAN :**

*Karya tulis ini saya persembahkan untuk;*

*Bapak Sumadi Muhyono & Ibu Sri Nuryati tercinta, terima kasih atas kasih sayang, do'a, motivasi, dan nasihatnya.*

*Abangku (Wenang Nuur Aziiz) yang telah memberi banyak dukungan selama penulisan karya tulis ini.*

*Adikku (Husna Hayuning Taqwa) semoga lancar dan selalu semangat dalam menjalani perkuliahan.*

*Untuk saudara-saudaraku di Unit Kegiatan Mahasiswa Musik UMY, selalu jaga*

## KATA PENGANTAR



*Assalammu'alaikum Wr.Wb.*

Dengan mengucapkan Puji dan Syukur penulis panjatkan akan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan skripsi dengan Judul:

### **“PERANCANGAN SISTEM PENGATUR LAMPU PANGGUNG (LIGHTING CONTROL)”**

Berbagai upaya telah penulis lakukan untuk menyelesaikan skripsi ini, tetapi karena keterbatasan kemampuan penulis, maka penulis meminta maaf yang sebesar-besarnya karena masih banyak kekurangan-kekurangan dalam penyusunan laporan skripsi ini, baik dalam susunan kata, kalimat maupun sistematika pembahasannya. Penulis berharap laporan skripsi ini dapat memberikan sumbangan yang cukup positif bagi penulis khususnya dan pembaca sekalian pada umumnya.

Terwujudnya Laporan Skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dorongan berbagai pihak yang sangat besar artinya. Dan dalam kesempatan ini, penulis



1. Bapak Prof. Dr. Bambang Cipto, MA. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Ir. Agus Jamal., M.Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan sebagai Dosen Pembimbing I yang dengan sabar membimbing, memberikan ilmu dan mengarahkan penulis selama melaksanakan penelitian tugas akhir ini.
3. Bapak Rahmat Adi Prasetya, S.T.,M.Eng. sebagai Dosen Pembimbing II yang telah memberikan ilmu dan segala pengetahuannya baik formal maupun non formal kepada penulis, semoga semua dapat bermanfaat baik sekarang dan dikemudian hari.
4. Bapak Ir. Slamet Suropto, M.T. dan Bapak Ir. M. Fathul Qodir. sebagai penguji pada saat pendadaran.
5. Bapak Jaza'ul Ikhsan, S.T.,M.T.,Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Segenap Dosen pengajar di Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta Terima kasih atas segala bantuan yang selama ini telah diberikan.
7. Mas Rama Okta Wiyagi, ST. yang telah banyak memberikan saran dan bantuan kepada penulis.
8. Staff Tata Usaha Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

10. Kedua Orang Tuaku yang telah memberikan doa, semangat, saran dan dukungan baik moril maupun materil kepada penulis.
11. Keluarga Besarku yang telah memberikan semangat, saran dan dukungan baik moril dan materil kepada penulis.
12. Segenap jajaran Keluarga Mahasiswa Teknik Elektro ( KMTE )
13. Teman-temanku Dian Budi Santoso (TE/2009), Fajar Eka septyadi (TE/2009), Ardiyansah (TE/2009), Adi Ardi (TE/2009), Purwadi (TE/2009), Rico Tri Nugroho (TE/2009) dll yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dan menemani selama kuliah di Teknik Elektro UMY. Semoga persaudaraan ini akan terus terjalin selamanya.
14. Seluruh teman-temanku mahasiswa Teknik Elektro UMY semua angkatan yang telah membantu selama masa kuliah. Semangat kawan, semua pasti bisa selama ada kemauan, do'a dan kerja keras yang usngguh-sungguh.
15. Keluarga Besar Unit Kegiatan Mahasiswa Musik UMY yang selalu memberi saran, dukungan, motivasi dan berbagi ilmu selama ini.
16. Semua pihak yang telah membantu penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu, Terima Kasih.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, hal ini mengingat kemampuan dan pengalaman dalam penelitian penyusunan skripsi ini yang sangat terbatas. Untuk itu penulis sangat mengharapkan

penelitian selanjutnya. Tidak ada yang dapat penulis berikan selain ucapan terimakasih atas seluruh bantuan yang telah diberikan.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberi tambahan ilmu bagi para pembaca. Semoga Allah SWT meridhoi kita semua, amin.

*Alhamdulillah*

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN I .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN II .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
MOTTO .....	v
PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan .....	2
1.5 Manfaat .....	3
1.6 Sistematika Penulisan Laporan .....	3
BAB II DASAR TEORI .....	4
2.1 Tegangan AC Satu Phasa .....	4

2.3	Mikrokontroller .....	7
2.3.1	Mikrokontroler AVR ATmega16 .....	8
2.3.2	Fungsi PIN Mikrokontroler AVR ATmega16 .....	9
2.4	Transistor .....	10
2.5	Diac .....	14
2.5.1	Prinsip Kerja Diac .....	14
2.5.2	Penggunaan Diac dalam rangkaian .....	15
2.6	Triac .....	15
2.6.1	Pengertian TRIAC .....	15
2.6.2	Karakteristik TRIAC .....	16
2.6.3	Penggunaan TRIAC .....	18
2.7	Triac Opto isolator .....	19
2.8	LCD 2*16 .....	21
2.9	Sistem Kendali .....	22
2.9.1	Sistem Kendali Loop Terbuka .....	23
2.9.2	Sistem Kendali Loop Tertutup.....	24
2.10	Dimmer .....	26
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>27</b>
3.1	Analisis Kebutuhan .....	28
3.2	Spesifikasi .....	28
3.3	Alat dan Bahan .....	28
3.3.1	Alat Penelitian .....	28

3.4	Implementasi Rancangan Sistem Kontrol .....	30
3.5	Perancangan .....	32
3.5.1	Perancangan <i>Hardware</i> .....	33
3.5.2	Perancangan <i>Software</i> .....	38
BAB IV	PENGUJIAN ALAT .....	44
4.1	Pengujian Perangkat .....	44
4.2	Hasil Akhir .....	55
4.2.1	Sistem Pengoperasian .....	55
BAB V	PENUTUP .....	58
5.1	Kesimpulan .....	58
5.2	Saran .....	59
	DAFTAR PUSTAKA .....	60

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Karakteristik Opto Isolator .....	21
Tabel 2.2	Fungsi-fungsi pin pada LCD 2*16 .....	21
Tabel 4.1	Data Pengukuran Regulasi Tegangan .....	45
Tabel 4.2	Data Pengukuran perubahan tegangan output driver led .....	48
Tabel 4.3	Data Pengukuran Tegangan Optoisolator .....	51
Tabel 4.4	Hasil pengukuran perubahan Phase dan Vrms .....	52

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Bentuk gelombang tegangan AC ideal .....	4
Gambar 2.2	Grafik tegangan dan arus bolak-balik terhadap waktu.....	5
Gambar 2.3	pin ATmega16.....	10
Gambar 2.4	Jenis transistor .....	11
Gambar 2.5	Dasar polaritas transistor .....	11
Gambar 2.6	Rangkaian Pengontrol beban.....	12
Gambar 2.7	karakteristik keluaran transistor dan garis beban .....	13
Gambar 2.8	simbol Diac .....	14
Gambar 2.9	Bentuk fisik Diac .....	15
Gambar 2.10	Penggunaan diac .....	15
Gambar 2.11	Sruktur dan Simbol TRIAC .....	16
Gambar 2.12	Karakteristik TRIAC .....	17
Gambar 2.13	Kuadran Operasi TRIAC .....	18
Gambar 2.14	Bentuk dan Konfigurasi IC MOC3041 .....	20
Gambar 2.15	Liquid Crystal Display .....	21
Gambar 2.16	Unsur-unsur sistem kendali.....	23
Gambar 2.17	Sistem pengendalian loop terbuka .....	24
Gambar 2.18	Blok Diagram Sistem Kendali Umpan Balik .....	25
Gambar 3.1.	Flowchart Tahapan Penelitian .....	27

Gambar 3.2	Flowchart Tahapan Penelitian .....	33
------------	------------------------------------	----



Gambar 3.3	Schematic regulator LM7805 .....	33
Gambar 3.4	Rangkaian Mikrokontroller ATmega 16 .....	34
Gambar 3.5	Driver/Interface AC .....	35
Gambar 3.6	Rangkaian Dimmer .....	36
Gambar 3.7	Rangkaian Driver Led .....	37
Gambar 3.8	Membuat project baru .....	49
Gambar 3.9	Pemilihan bantuan code wizard .....	40
Gambar 3.10	Pemilihan Chip dan Frekuensi Xtall yang akan dipakai .....	40
Gambar 3.11	Inisialisasi Port I/O .....	41
Gambar 3.12	Inisialisasi Port LCD .....	42
Gambar 3.13	Lembar pengetikan program .....	43
Gambar 4.1	Pengujian regulator catu daya .....	44
Gambar 4.2	Diagram Blok Pengujian Regulator Catu Daya .....	45
Gambar 4.3	Pengujian Driver led .....	46
Gambar 4.4	Rangkaian Pengujian driver led .....	47
Gambar 4.5	Pengujian rangkaian driver interface .....	49
Gambar 4.6	Diagram Blok Pengujian driver interface .....	50
Gambar 4.7	Diagram Blok Pengujian Dimmer .....	52
Gambar 4.8	Blok Diagram Pengujian mikrokontroller ATmega16 .....	54
Gambar 4.9	Pengujian rangkaian mikrokontroller .....	54
Gambar 4.10	Hasil Produk akhir .....	55
Gambar 4.11	Modul sistem pengoperasian .....	55