

SKRIPSI

LAMPU LED OTOMATIS TERKENDALI CAHAYA DI DALAM RUANG

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



Disusun Oleh :
Rangga Aditya Nugraha
(20070120011)

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2012

HALAMAN PENGESAHAN I

SKRIPSI

LAMPU LED OTOMATIS TERKENDALI CAHAYA DI DALAM RUANG



Telah diperiksa dan disetujui:

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Muda

HALAMAN PENGESAHAN II

LAMPU LED OTOMATIS TERKENDALI CAHAYA DI DALAM RUANG

Skripsi ini telah dipertahankan dan disahkan didepan dewan penguji
pada tanggal 31 Agustus 2012.

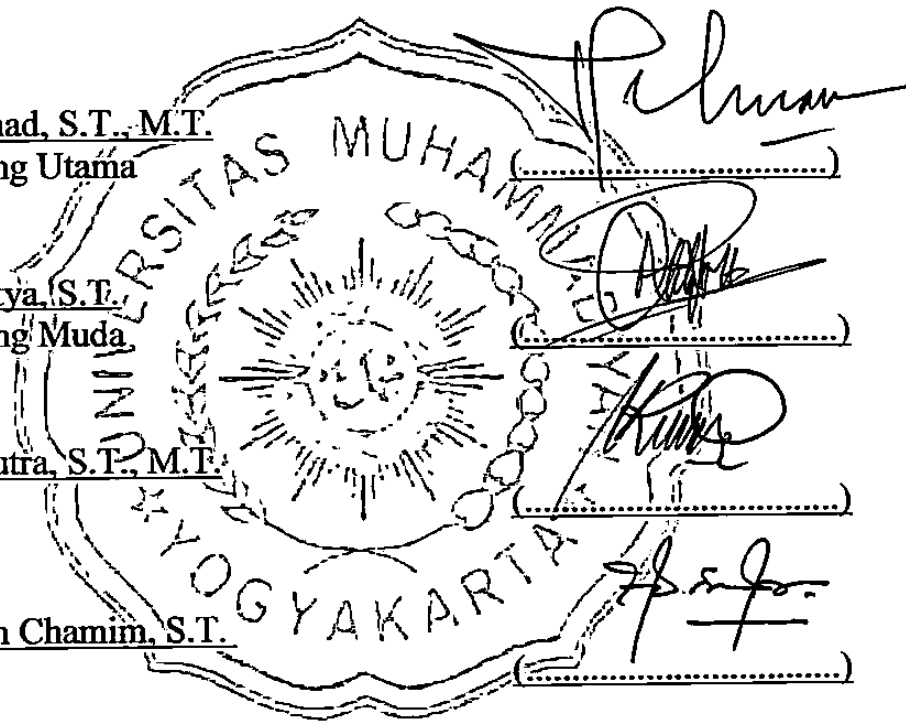
Dewan Penguji :

Helman Muhammad, S.T., M.T.
Dosen Pembimbing Utama

Rahmat Adiprasetya, S.T.
Dosen Pembimbing Muda

Ramadoni Syahputra, S.T., M.T.
Penguji I

Anna Nur Nazilah Chamim, S.T.
Penguji II



Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknik Elektro

....., 31 Agustus 2012, Muhammadiyah Yogyakarta

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Rangga Aditya Nugraha**

NIM : **20070120011**

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

.....

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

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

"Demi masa. Sesungguhnya manusia itu benar-benar dalam kerugian, kecuali orang-orang yang beriman dan mengerjakan amal saleh dan nasehat menasehati supaya mentaati kebenaran dan nasehat menasehati supaya menetapi kesabaran"
(Qs Al-Ashr, 1-3)

Apapun mimpi dan keinginanmu,
mulailah dengan niat yang benar,
rencanakan dengan cermat, perjuangkan dengan kesungguhan
dan do'a yang berkesinambungan,
serta taruhlah hal tersebut 5 cm diantara kedua sudut matamu
(Rangga Aditya)

PERSEMBAHAN :

Skripsi ini merupakan persembahan yang ditujukan kepada :

Bapak dan mamah. Ini kado kecil yang berulang kali tertunda, yang akhirnya dapat berikan untuk kalian jelang hari kelahirannya ananda.

Kakak perempuanku. Hei ! Aku sudah menyamaimu lho, dan akan tiba saatnya aku akan melampaikanmu. So, just wait and see.

Kedua adikku. Lampailah pencapaian kami, kakak-kakakmu ini, dengan jalan yang kalian sukai. Dengan senang hati kami akan mendukungnya.

Seseorang yang belum-boleh-disebutkan-namanya. Kamu adalah alasan untuk memantaskan diri, yang salah satu jalannya adalah dengan bersegera sampai di titik ini.

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

“ LAMPU LED OTOMATIS TERKENDALI CAHAYA DI DALAM RUANG”

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 menyampaikan ucapan rasa terima kasih yang sebesar - besarnya kepada yang terhormat :

1. Bapak Ir. H.M. Dasron Hamid, M.Sc., selaku Rektor Universitas

2. Bapak Agus Jamal S.T., M.Eng, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Helman Muhammad, S.T., M.T., sebagai Dosen Pembimbing I yang dengan sabar membimbing, membagi ilmunya dan mengarahkan penulis selama melaksanakan penelitian tugas akhir hingga dapat menyelesaikan penulisan laporan ini.
4. Bapak Rahmat Adiprasetya, S.T., sebagai Dosen Pembimbing II yang dengan sabar membimbing, membagi ilmunya dan mengarahkan penulis selama melaksanakan penelitian tugas akhir hingga dapat menyelesaikan penulisan laporan ini.
5. Bapak Ramadoni Syahputra, S.T., M.T. dan ibu Anna Nur Nazilah Chamim, S.T., sebagai penguji pada saat pendadaran.
6. Bapak Drs.Sударisman, MS.Mechs.,Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
7. Segenap Dosen pengajar di Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
8. Staf Tata Usaha Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
9. Staf Laboratorium Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
10. Kedua Orang Tuaku, Bapak Suradiyanto dan Ibu Sri Komarawati. Untuk

11. Keluarga Besarku yang telah memberikan semangat, saran dan dukungan baik moril dan materil kepada penulis.
12. Keluarga Besar Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Komisariat Fakultas Teknik (IMM FT), yang sudah kuanggap selayaknya keluarga kedua. Keterikatan kita yang begitu eratlah yang memotivasi penulis untuk terus dan selalu bergerak lebih maju ke arah yang lebih baik.
13. Rekan-rekan seperjuangan di Pimpinan Cabang Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah (PC IMM) Abdul Rozaq Fakhruddin Kota Yogyakarta periode 2010-2011, capaian sebagian kalian yang meraih gelar kesarjanaan lebih awal ketika itu menjadi sebuah tampan keras yang sangat berhasil memaksa penulis untuk sesegera mungkin menyusul.
14. Mas Rama Okta Wiyagi, S.T. yang telah memberi bantuan berupa saran, kritik, dan diskusi non-formal yang sangat membantu penulis dalam pengerjaan penelitian.
15. Seluruh rekan-rekan mahasiswa Teknik Elektro UMY berbagai angkatan yang telah saling mendukung selama masa perkuliahan.
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

pengembangan 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.

Wassalammu'alaikum Wr.Wb.

Yogyakarta, 31 Agustus 2012

Penulis

Rangga Aditya Nugraha

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN I.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN II.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
MOTTO.....	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Pelaksanaan Penelitian	3
1.5.1 Tahap-Tahap Penelitian.....	3
1.5.2 Kronologis Pekerjaan.....	4
1.6 Hasil Akhir	6
1.7 Manfaat yang Diperoleh.....	6
	7

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Dasar Teori.....	9
2.1.1 LED.....	9
2.1.2 Sistem Kendali Umpan Balik.....	18
2.1.3 Sensor.....	19
2.2 Kontroler.....	21
2.3 LCD 2*16.....	35
2.4 Rangkaian Catu Daya.....	36
BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN.....	40
3.1 Perancangan.....	40
3.1.1 Perancangan <i>Hardware</i>	41
3.1.2 Perancangan <i>Software</i>	46
3.1.3 Perancangan <i>Switching Regulator</i>	57
3.2 Pembuatan.....	58
3.2.1 Pengadaan Bahan.....	59
3.2.2 Persiapan Alat.....	60
3.2.3 Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	60
3.3 Pengerjaan.....	60
BAB IV PRODUK AKHIR DAN PENGUJIAN.....	62
4.1 Spesifikasi Produk Akhir.....	62
4.2 Pengujian.....	63
4.2.1 Pengujian Perangkat Masukan.....	64
4.2.2 Pengujian Perangkat Keluaran.....	70

4.3 Perbandingan dengan Lampu Lain.....	91
4.4 Pelajaran yang Diperoleh.....	96
BAB V PENUTUP.....	97
5.1 Kesimpulan.....	97
5.2 Saran.....	98
D A F T A R P I C T A K A.....	00

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Fungsi Khusus masing-masing <i>pin</i> pada <i>PORT B</i>	25
Tabel 2.2 Fungsi Khusus masing-masing <i>pin</i> pada <i>PORT C</i>	26
Tabel 2.3 Fungsi Khusus masing-masing <i>pin</i> pada <i>PORT D</i>	27
Tabel 2.4 Kombinasi register TCCRn.....	31
Tabel 2.5 Fungsi-fungsi <i>pin</i> pada LCD 2*16.....	35
Tabel 2.6 Berbagai tipe regulator beserta batasan tegangan masukan.....	38
Tabel 3.1 Pin-pin I/O yang digunakan pada ATMEGA16.....	43
Tabel 4.1 Data Pengukuran Tegangan Masukan.....	65
Tabel 4.2 Nilai ADC Sensor LDR.....	69
Tabel 4.3 Pengukuran PWM 1.....	81
Tabel 4.4 Pengukuran PWM 2.....	85
Tabel 4.5 Data Hasil Pengujian Intensitas Cahaya pada Lampu LED.....	90
.....	92

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Simbol LED.....	9
Gambar 2.2 Bentuk LED.....	10
Gambar 2.3 LED Seven Segmen.....	13
Gambar 2.4 LED indikator tipikal dan konstruksinya.....	14
Gambar 2.5 Pemasangan LED secara paralel dengan warna yang berbeda.....	16
Gambar 2.6 Pemasangan LED secara seri.....	16
Gambar 2.7 Blok Diagram Sistem Kendali Umpan Balik.....	18
Gambar 2.8 <i>Light Dependent Resistor</i>	20
Gambar 2.9 Bagian-bagian <i>Light Dependent Resistor</i>	20
Gambar 2.10 Simbol-simbol LDR.....	21
Gambar 2.11 Blok diagram LDR.....	21
Gambar 2.12 Konfigurasi <i>pin</i> ATmega16.....	25
Gambar 2.13 Blok diagram <i>AVR</i> ATmega16.....	28
Gambar 2.14 Arsitektur Mikrokontroler <i>AVR RISC</i>	29
Gambar 2.15 <i>Liquid Crystal Display</i>	35
Gambar 2.16 LM7805.....	38
Gambar 3.1 Diagram Blok Perancangan Lampu Led Otomatis.....	40
Gambar 3.2 Desain <i>Schematic Diagram</i> pada Proteus ISIS.....	41
Gambar 3.3 <i>Layout</i> PCB di Proteus ARES.....	46
Gambar 3.4 Membuat <i>project</i> baru.....	47
Gambar 3.5 Pemilihan bantuan <i>code wizard</i>	47

Gambar 3.7 Inisialisasi Port I/O.....	49
Gambar 3.8 Inisialisasi Port ADC.....	50
Gambar 3.9 Inisialisasi Port LCD.....	50
Gambar 3.10 Rangkaian <i>Switching Regulator</i>	57
Gambar 4.1 Produk Akhir Penelitian.....	62
Gambar 4.2 Pengujian regulator catu daya.....	64
Gambar 4.3 Diagram Blok Pengujian Regulator Catu Daya.....	64
Gambar 4.4 Pengujian Sensor LDR.....	66
Gambar 4.5 Diagram Blok Pengujian Sensor LDR.....	66
Gambar 4.6 Blok Diagram Pengujian LCD.....	71
Gambar 4.7 Tampilan data pada LCD.....	71
Gambar 4.8 Pengujian Lampu LED.....	72
Gambar 4.9 Blok Diagram Pengujian Lampu LED.....	73
Gambar 4.10 Pengujian PWM menggunakan <i>Oscilloscope</i>	80
Gambar 4.11 Hasil Pengukuran di Range 50.....	82
Gambar 4.12 Hasil Pengukuran di Range 100.....	83
Gambar 4.13 Hasil Pengukuran di Range 150.....	83
Gambar 4.14 Hasil Pengukuran di Range 200.....	83
Gambar 4.15 Hasil Pengukuran di Range 255.....	84
Gambar 4.16 Hasil Pengukuran di Range 50.....	86
Gambar 4.17 Hasil Pengukuran di Range 100.....	87
Gambar 4.18 Hasil Pengukuran di Range 150.....	87

Gambar 4.20 Hasil Pengukuran di Range 255.....	88
Gambar 4.21 Luxmeter.....	89
Gambar 4.22 Pengujian menggunakan Luxmeter.....	90
Gambar 4.23 Hasil Uji Coba LED SUDICOM.....	91