

**Pengaturan Intensitas Cahaya pada Lampu Pijar
dengan Kendali Smartphone Android**



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh:

YELSI OKTAFIYANI

0614 3032 1147

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2017

LEMBAR PENGESAHAN

**Pengaturan Intensitas Cahaya pada Lampu Pijar
dengan Kendali Smartphone Android**



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh:

**YELSI OKTAFIYANI
0614 3032 1147**

Palembang, 4 Agustus 2017

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

**Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom
NIP. 19761213 20000 3 2001**

**Evelina, S.T., M.Kom.
NIP. 19641113 198903 2 001**

Mengetahui,

Ketua Jurusan

**Ketua Program Studi
Teknik Elektronika**

**Yudi Wijanarko, ST., M.T.
NIP. 19670511 199203 1 003**

**Amperawan, ST., M.T.
NIP. 19670523 199303 1 002**

MOTTO

“Jangan menolak untuk mencoba dan jangan banyak berfikir sehingga munda untuk mencoba karena kita tidak akan pernah bisa sebelum mencoba”

“Kekuatan terbesar adalah yakin dengan kemampuan diri sendiri ”

“Jangan takut untuk terlihat beda tapi takutlah jika kita berbangga dengan hasil orang lain”

“GGWP EZ”

(Yelsi Oktafiyani)

Kupersembahkan kepada :

- Kedua orang tuaku Ayah Jondi dan Ibuk Yulian Astuti yang selalu memberikan keyakinan, doa dan semangat.
- Adikku Anildo Agustian yang selalu mendukung dan menyemangati.
- AHP seseorang yang selalu bersedia membantu, menyemangati, dan memberikan motivasi.
- Teman seperjuangan Elektronika C 2014 yang selama 3 tahun mengalami berbagai situasi bersama.
- Almamater Politeknik Negeri Sriwijaya yang kubanggakan.

ABSTRAK

Pengaturan Intensitas Cahaya pada Lampu Pijar dengan Kendali *Smartphone Android*

Oleh
YELSI OKTAFIYANI
061430321147

Penerangan merupakan suatu faktor yang penting untuk mendapatkan keadaan lingkungan yang aman dan nyaman. Penerangan yang baik memungkinkan seseorang melihat obyek yang dikerjakan secara jelas, dan dapat memberikan kesan pemandangan yang menyegarkan. Hal tersebut menjadi dasar pemikiran penulis untuk mengaplikasikan rangkaian *dimmer* dan *smartphone android* untuk mengatur penerangan pada suatu ruangan.

Rangkaian *dimmer* diaplikasikan pada Alat Pengatur Intensitas Cahaya pada Lampu Pijar dengan Kendali *Smartphone Android* untuk mengubah intensitas cahaya lampu pijar dengan *arduino uno* sebagai kontroler yang dikendalikan melalui *smartphone android* dan menggunakan *Bluetooth HC-05* sebagai penghubung komunikasi *smartphone android* dengan *arduino uno*.

Dari hasil pengujian yang dilakukan alat ini dapat mengatur intensitas cahaya pada lampu pijar dengan menggunakan *smartphone android* sebagai media untuk mengatur kecerahan lampu. Intensitas cahaya dapat di atur dari terang, redup, mati selanjutnya terang lagi berdasarkan input yang dilakukan. Data yang didapat dari pengukuran yang dilakukan yaitu besarnya nilai pwm yang diinput mempengaruhi kecerahan dan daya yang digunakan lampu. Semakin besar pwm maka intensitas cahaya semakin terang begitu juga dengan daya yang digunakan oleh lampu akan semakin besar.

Kata Kunci : Intensitas Cahaya, Lampu Pijar, *Smartphone Android*, *Bluetooth HC 05*, *dimmer*, pwm

ABSTRACT
***Light Intensity Setup on Incandescent Lamps with Android
Smartphone Control***

By
Yelsi Oktafiyani
061430321147

Lighting is an important factor for getting a safe and comfortable environment. Good lighting allows one to see objects that are done clearly, and can give the impression of a refreshing scene. This is the basis of the author's thought to apply a series of dimmers and android smartphone to regulate lighting in a room.

The dimmer circuit is applied to the Light Intersity Control Device on Incandescent Lamps with Android Smartphone Controls to change the intensity of incandescent light with arduino uno as controller controlled via android smartphone and using Bluetooth HC-05 as a communication link between android smartphone with arduino uno.

From the results of tests conducted this tool can adjust the intensity of light on incandescent lamps using android smartphone as a medium to adjust the brightness of the lamp. The intensity of the light can be set from the light, dim, and then turns light again based on the input performed. The data obtained from the measurements made that the value of inputted pwm affect the brightness and power used lamp. The bigger the pwm the intensity of the light gets brighter as well as the power used by the lamp will be large.

Keywords: Light Intensity, Incandescent Light, Android Smartphone, Bluetooth HC-05, dimmer, pwm

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur kehadirat Allah SWT. yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini yang berjudul **“Pengaturan Intensitas Cahaya Pada Lampu Pijar dengan Kendali Smartphone Android”**. Shalawat beserta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya yang istiqomah hingga akhir zaman. Laporan akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III pada jurusan Teknik Elektro program studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua yang selalu mendukung dalam pembuatan laporan akhir ini baik itu berupa moril maupun materil. Selain itu terima kasih juga sebesar-besarnya kepada:

- 1. Ibu Dewi Permata Sari, S.T.,M.Kom., selaku Pembimbing I**
- 2. Ibu Evelina, S.T., M.Kom., selaku Pembimbing II**

Penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan dan kesempatan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini, kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T.,M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
3. Bapak H. Herman Yani, S.T.,M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
4. Bapak Amperawan, S.T.,M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
5. Seluruh staf Laboratorium dan Bengkel Teknik Elektronika.
6. Semua dosen dan seluruh staff serta karyawan administrasi di jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

7. Semua pihak yang telah membantu yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu dalam pembuatan laporan akhir ini.

Dalam penulisan Laporan Akhir ini, penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kesalahan. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun guna penyempurnaan dalam penulisan ini.

Akhirnya penulis berharap semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya jurusan Teknik Elektro program studi Teknik Elektronika.

Palembang, Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.2.1 Tujuan	2
1.2.2 Manfaat	2
1.3 Perumusan Masalah	2
1.4 Pembatasan Masalah	2
1.5 Metodologi Penulisan	2
1.5.1 Metode Literatur	2
1.5.2 Metode Wawancara	3
1.5.3 Metode Observasi	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Rangkaian <i>Dimmer</i>	5
2.1.1 Mosfet	6
2.1.2 <i>Optocoupler</i>	8
2.2 <i>Pulse Width Modulation</i>	11
2.3 Defenisi Intensitas Cahaya	13
2.4 Lampu Pijar	14
2.5 <i>Smartphone Android</i>	16
2.6 Bluetooth	17
2.6.1 <i>Bluetooth Module HC-05</i>	18
2.7 <i>Power Supply</i>	20
2.8 Mikrokontroler Arduino	21

2.8.1	Arduino Uno	22
2.8.1.1	Pin Masukan dan Keluaran Arduino Uno	24
2.8.1.2	Sumber Daya dan Tegangan Arduino Uno	25
2.8.1.3	Peta Memori Arduino Uno	25
2.8.1.4	Memori Program	26
2.8.1.5	Memori Data.....	26
2.9	Pemrograman <i>Software</i>	26
2.9.1	Pemrograman Arduino Uno	26
2.9.2	App Invertor.....	30
BAB III RANCANG BANGUN ALAT		
3.1	Tujuan Perancangan	32
3.2	Blok Diagram Sistem Secara Keseluruhan.....	32
3.3	<i>Flow Chart</i>	33
3.4	Metode Perancangan.....	34
3.4.1	Perancangan Hardware.....	35
3.4.1.1	Perancangan Elektronik.....	35
3.4.1.2	Perancangan Mekanik	39
3.4.2	Perancangan Software	40
3.4.2.1	Software Arduino Uno	40
3.4.2.2	Software App Invertor.....	44
3.5	Daftar Komponen yang Digunakan	48
3.6	Spesifikasi Alat	49
3.7	Prinsip Kerja Alat	49
BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA		
4.1	Pengukuran Alat.....	51
4.2	Metode, Cara Mengatur Lampu	55
4.3	Data Pengukuran	55
4.4	Perhitungan	58
4.5	Analisa	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	62
5.2	Saran	62

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Rangkaian <i>Dimmer</i>	5
Gambar 2.2 Mosfet.....	6
Gambar 2.3 Struktur Mosfet	7
Gambar 2.4 <i>Optocoupler</i>	8
Gambar 2.5 Persentase PWM	11
Gambar 2.6 Sinyal PWM	12
Gambar 2.7 Lampu Pijar	14
Gambar 2.8 <i>Smartpone Android</i>	16
Gambar 2.9 <i>Modul Bluetooth HC-05</i>	18
Gambar 2.10 Konfigurasi pin HC-05.....	19
Gambar 2.11 <i>Power Supply 5 volt</i>	20
Gambar 2.12 Modul Arduino Uno	22
Gambar 2.13 Arduino Uno.....	26
Gambar 2.14 App <i>Invertor</i>	30
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem	33
Gambar 3.2 <i>flowchart</i>	34
Gambar 3.3 Rangkaian <i>Dimmer</i>	35
Gambar 3.4 Penghubungan Bluetooth dengan Arduino Uno.....	36
Gambar 3.5 Tata Letak Komponen.....	37
Gambar 3.6 Layout PCB	38
Gambar 3.7 Gambar Rangkaian Keseluruhan	38
Gambar 3.8 Rumah Tampak Depan	39
Gambar 3.9 Rumah Tampak Samping	39
Gambar 3.10 Rumah Tampak Menyerong.....	40
Gambar 3.11 Tampilan Arduino IDE.....	41
Gambar 3.12 Tampilan Arduino dengan Kode Program	41
Gambar 3.13 Cara menyimpan kode program arduino.....	42
Gambar 3.14 Tampilan Verify Kode Program Arduino	42
Gambar 3.15 Tampilan Port USB yang Terhubung.....	43
Gambar 3.16 Tampilan Pilihan Board Arduino	43
Gambar 3.17 Tampilan Kode Program Yang Telah Selesai <i>Diupload</i>	44
Gambar 3.18 Halaman Awal MIT App Invertor.....	44
Gambar 3.19 Login Akun Google.....	45
Gambar 3.20 Membuat Project Baru	46
Gambar 3.21 Konfigurasi Awal App Invertor	46
Gambar 3.22 Penambahan komponen.....	47
Gambar 3.23 Blok Editor	48
Gambar 3.24 Konfigurasi Test Aplikasi	48
Gambar 4.1 Titik Uji Pengukuran pada Rangkaian	53
Gambar 4.2 Pengukuran Duty Cycle dan nilai PWM.....	54
Gambar 4.3 Pengukuran Perubahan Intensitas Cahaya.....	54
Gambar 4.4 Pengukuran pada Saat 25 %	5

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Konfigurasi pin <i>Module Bluetooth</i> HC-05.....	19
Tabel 2.2 Teknis Boar Arduino Uno R3	23
Tabel 4.1 Data Pengukuran	56
Tabel 4.2 Pengukuran dan Perhitungan Daya	59
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Intensitas cahaya.....	60

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A. Surat Rekomendasi
- Lampiran B. Lembar Konsultasi Pembimbing I
- Lampiran C. Lembar Konsultasi Pembimbing II
- Lampiran D. Surat Kesepakatan Bimbingan LA Pembimbing I
- Lampiran E. Surat Kesepakatan Bimbingan LA Pembimbing II
- Lampiran F. Form Peminjaman Alat / Bahan
- Lampiran G. *List* Program
- Lampiran H. Coding App *Invertor*
- Lampiran I. *Data Sheet* Optocoupler
- Lampiran J. *Data Sheet* Mosfet
- Lampiran K. *Data Sheet* Arduino Uno
- Lampiran L. *Data Sheet* Bluetooth HC-05
- Lampiran M. Tabel Standarisasi Lux
- Lampiran N. Lembar Revisi