

TUGAS AKHIR

PERBANDINGAN LAMPU TL, SL, BOHLAM, dan LED DENGAN PENAMBAHAN REFLEKTOR

**Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Sarjana S-1 Progam Studi Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



Disusun oleh :

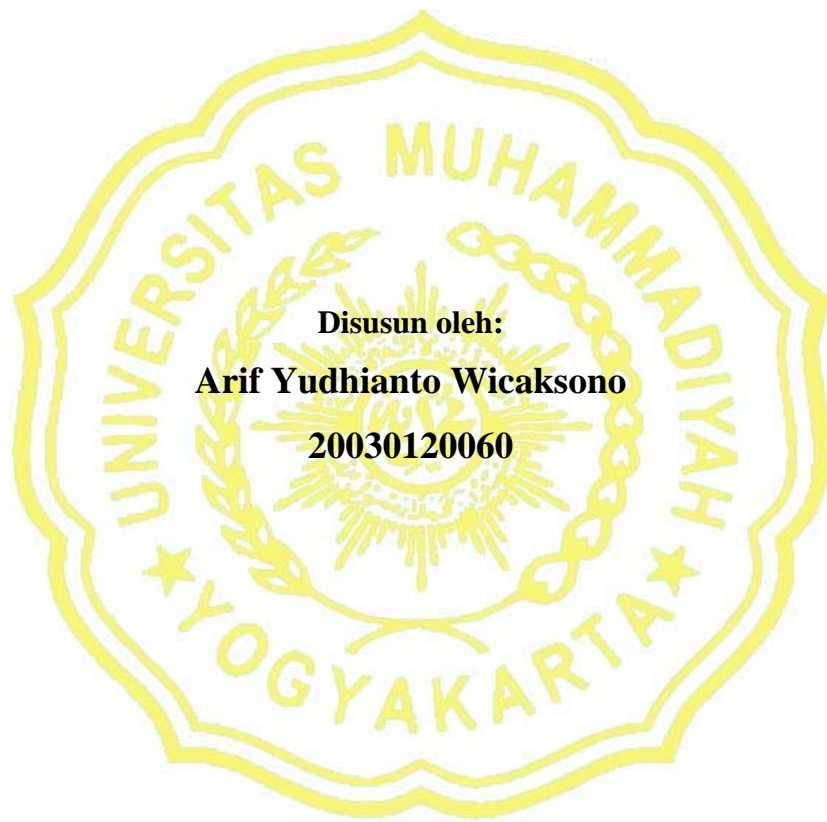
**Arif Yudhianto Wicaksono
20030120060**

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

2011

TUGAS AKHIR

**PERBANDINGAN LAMPU TL, SL, BOHLAM dan LED DENGAN
PENAMBAHAN REFLEKTOR**



**Disusun oleh:
Arif Yudhianto Wicaksono
20030120060**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2011**

LEMBAR PENGESAHAN I

**PERBANDINGAN LAMPU TL, SL, BOHLAM dan LED DENGAN
PENAMBAHAN REFLEKTOR**



**Disusun oleh:
Arif Yudhianto Wicaksono
20030120060**

Telah diperiksa dan disetujui:

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Muda

(Ir. Agus Jamal, M.Eng)

(Ir.H.M Fathul Qodir)

NIK : 123020

NIK : 123015

LEMBAR PENGESAHAN II

**PERBANDINGAN LAMPU TL, SL, BOHLAM dan LED DENGAN
PENAMBAHAN REFLEKTOR**

Telah dipertahankan dan disahkan di depan dewan penguji
pada tanggal: 24 Februari 2011

Dewan Penguji:

Ir. Agus Jamal, M.Eng. (.....)

Dosen Pembimbing Utama

Ir.H.M Fathul Qodir (.....)

Dosen Pembimbing Muda

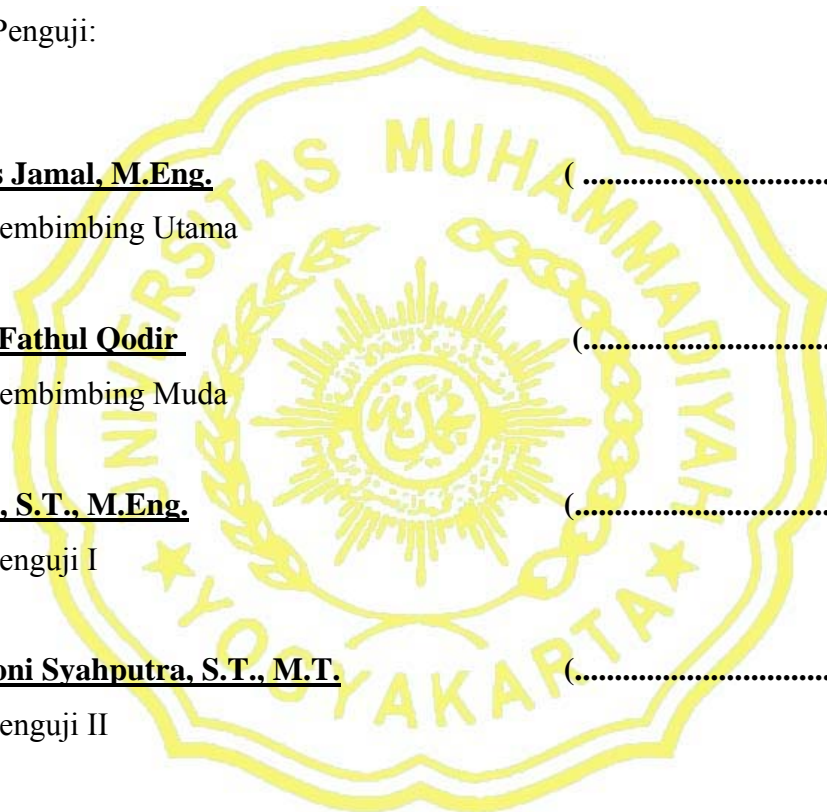
Iswanto, S.T., M.Eng. (.....)

Dosen Penguji I

Ramadoni Syahputra, S.T., M.T. (.....)

Dosen Penguji II

Ketua Jurusan



Ir. Agus Jamal, M.Eng.

NIK : 123020

HALAMAN PERNYATAAN

Semua yang ditulis dalam naskah tugas akhir ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan bukan menjiplak hasil karya orang lain, kecuali dasar teori yang saya cuplik dari buku 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 Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 07 Mei 2011

Yang Menyatakan

(Arif Yudhianto Wicaksono)

HALAMAN PERSEMBAHAN



Alhamdulillahirrabbi'alamina saya panjatkan syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Semoga kelak suatu saat dapat berguna dan bermanfaat. Amin.

Skripsi ini saya persembahkan buat :

1. Ayah dan ibunda ku tercinta yang selalu membri support dan pantang menyerah dalam mendukungku. Terimakasih atas jasa dan budi luhur beliau yang tidak ternilai dan tergantikan. Semoga selalu di beri rahmat dari ALLAH SWT.
2. Kepada bapak bapak dosen yang selalu senantiasa memberikan pengarahannya dan bimbingan yang tiada henti hentinya.
3. Kepada saudara dan saudariku yang setiap saat menemani ku dalam ceria duka dan canda.
4. Kepada keluargaku yang lain yang tercinta yang menjadikan support tersendiri.
5. Kepada eyang ku yang saya tua kan yang selalu memasakkan ku masakan yang enak dan lezat tak tergantikan.

6. Kepada Seluruh Teman – teman teknik elektro dari angkatan tua sampai angkatan yang muda.

ξξ ξξ **HALAMAN MOTTO** ξξ ξξ

” Titen, Eling Lan waspodo, narimo opo anane ojo nggresulo marang awake dewe.”



” Dalam melakukan sesuatu kita tidak boleh mengeluh kesah tapi menerima apa adanya dan mengingat hal hal yang pernah terjadi, pasrah kepada yang di atas dan selalu waspada.”

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Sering kali ditemui dipasaran diperdagangkan alat-alat atau barang yang sama disediakan tidak hanya terdiri dari satu merek saja, akan tetapi lebih dari satu merk. Timbul satu kebingungan bagi para konsumen untuk menentukan pilihan yang sesuai dengan keinginan dari sekian banyak merk yang ditawarkan. Opini dimasyarakat menunjukkan bahwa barang yang mempunyai harga yang mahal menunjukkan kualitas yang lebih baik dari pada barang yang harganya lebih murah.

Salah satu contohnya adalah merk ballast yang digunakan pada lampu tabung flouresen. Oleh sebab itu, penulis melakukan penelitian terhadap ballast yang sudah dikenal oleh masyarakat, yaitu ballast merk Philips. Sebagai pembandingnya, penulis menggunakan ballast merk Augen, dimana ballast ini adalah salah satu contoh merk ballast yang kurang dikenal oleh masyarakat.

Alhamdulillah, puji syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT karena atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Guna memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Bapak Ir. Agus Jamal M. Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Ir. Agus Jamal , M. Eng., selaku Dosen Pembimbing I terima kasih atas kepercayaan, kesabaran, bantuan serta bimbingannya selama mengerjakan tugas akhir ini.
3. Bapak Ir. Fathul Qodir, selaku Dosen Pembimbing II terima kasih atas bantuan, saran, petunjuk serta dorongan hingga tugas akhir ini selesai. Maafin yah pak jika saya selalu ngeyel ato selalu buat bapak kesal n bikin tambah bingung. ☺ Thank's yo Pak.
4. Bapak Iswanto, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji I terima kasih atas petunjuk dan pengarahannya serta kesabarannya dalam setiap kesempatan.
5. Bapak Ramadoni Syahputra, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji II terimakasih atas kesempatan yang diberikan kesabarannya serta terimakasih atas arem aremnya (lumayan buat sarapan pagi hehehe...).
6. Segenap dosen dan karyawan Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Terima kasih atas bantuan dan ilmu yang sangat bermanfaat ini.

7. Mas Indri yang gak kenal lelah yang tetep selalu tersenyum. thank's banget yah mas atas bantuannya
8. Keluarga Bapak/ Ibu Budi Tata S. Atas support nya dan kesabarannya. Semoga Allah SWT memberikan kekuatan lahir maupun bathin.
9. Adik adik ku yang tercinta terimakasih atas support nya dan kecerewetannya. Yang tentunya menjadi motivasi tersendiri bagi saya.
10. Eyang putri saya, yang selalu membuatkan masakan yang enak ga ada tandingannya untuk saya hehehe....
11. Temen-temen dan sahabat sahabatku seperjuangan angkatan 2003 UMY dan juga angkatan di atasnya maupun yang di bawahnya yang selalu mengiri dalam setiap langkahku serta memberikan motivasi untuk selalu tetap semangat.
12. Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih banyak kekurangan, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan tugas akhir ini.

Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dan menambah pengetahuan bagi kita semua.

Wassalammualikum Wr Wb.

Yogyakarta, 07 Mei 2011

Arif Yudhianto W.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN I	ii
HALAMAN PENGESAHAN II.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv HALAMAN P
HALAMAN MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	
viii	
DAFTAR GAMBAR	
xii	
DAFTAR TABEL	
xiv	
DAFTAR GRAFIK	
xvi	

BAB. I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Hasil Akhir	3
1.5. Tujuan	3
1.6. Kontribusi.....	3

1.7. Sistematika Laporan.....	4
-------------------------------	---

BAB. II STUDI AWAL

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Lampu TL <i>Fluorescent</i>	
---	--

6

2.1.2 Led 220 VAC	7
-------------------------	---

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Cahaya	
--------------------	--

8

2.2.2 Jenis jenis Cahaya	9
--------------------------------	---

2.2.3 Definisi dan Istilah Yang Umum Digunakan.....	11
---	----

2.2.4 Jenis Jenis Sistem Pencahayaan.....	16
---	----

2.2.5 Lampu Pijar (GLS).....	16
------------------------------	----

2.2.6 Lampu Neon TL (<i>fluorescent</i>)	18
--	----

2.2.7 Lampu Neon Kompak (SL).....	20
-----------------------------------	----

2.2.8 Lampu LED.....	21
----------------------	----

2.2.9 Substrat LED.....	22
-------------------------	----

2.3.0 Daya Aktif dan Daya Reaktif	23
---	----

2.3.1 Daya Semu dan Daya Kompleks.....	26
--	----

2.3.2 Segitiga Daya	27
---------------------------	----

2.3.3 Faktor Daya.....	28
2.3.4 Kegunaan Faktor Daya.....	32
2.3.5 Penurunan Faktor Daya.....	33
2.3.6 Resistor.....	34
2.3.7 Power Supply	37

BAB. III Perancangan Pembuatan dan Pengujian

3.1 Alat dan Bahan.....	41
3.1.1 Alat Penelitian.....	41
3.1.2 Bahan Penelitian	41
3.2 Perancangan Alat.....	32
3.1.1 Blok Diagram Perancangan.....	42
3.2.2 Hambatan Led	45
3.2.3 Pengujian Rancangan Alat.....	48
3.2.4 Pengukuran Lampu TL	51
3.2.5 Pengukuran Lampu SL.....	53
3.2.6 Pengukuran Lampu Bohlam.....	55
3.2.7 Pengukuran Lampu LED I (48 buah LED).....	57
3.2.8 Pengukuran Lampu LED II (96 buah LED).....	59
3.3 Data Dan Grafik Perbandingan	61
3.3.1 Perbandingan Pada Posisi 1 (jarak 100cm)	61
3.3.2 Perbandingan Pada Posisi 2 (jarak 100cm)	62
3.3.3 Perbandingan Pada Posisi 3 (jarak 100cm)	63
3.3.4 Perbandingan Pada Posisi 1 (jarak 150cm)	64

3.3.5 Perbandingan Pada Posisi 2 (jarak 150cm)	65
3.3.6 Perbandingan Pada Posisi 3 (jarak 150cm)	66
3.3.7 Data dan Pola Sudut Intensitas Cahaya	67

BAB. IV HASIL AKHIR DAN PEMBAHASAN

4.1 Spesifikasi Akhir	74
4.2 Analisa Kritis	76
4.3 Pengalaman Yang Di Peroleh	77

BAB. V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	75
5.2 Saran	75

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

<i>Tabel 2.1.</i>	<i>Tingkatan nilai iluminasi dan luminasi.....</i>	<i>13</i>
<i>Tabel 2.2.</i>	<i>Presentase reflektan cahaya berdasarkan warna.....</i>	<i>15</i>
<i>Tabel 2.3.</i>	<i>Bahan pembuat LED mineral anorganik.....</i>	<i>23</i>
Tabel 2.4.	Kode warna pada resistor.....	36
<i>Tabel 3.1.</i>	<i>Pengukuran hambatan.....</i>	<i>46</i>
Tabel 3.2.	Hambatan dinamik LED.....	48
Tabel 3.3.	Data intensitas cahaya lampu TL sejauh 100 cm dari pusat.....	52
Tabel 3.4.	Data intensitas cahaya lampu TL sejauh 150cm dari pusat.....	52
Tabel 3.5.	Data Intensitas cahaya Lampu SL sejauh 100 cm dari pusat.....	53
Tabel 3.6.	Data Intensitas cahaya Lampu SL sejauh 150 cm dari pusat.....	54
Tabel 3.7.	Data Intensitas cahaya Lampu Bohlam sejauh 100 cm dari pusat..	55
Tabel 3.8.	Data Intensitas cahaya Lampu Bohlam sejauh 150 cm dari pusat..	56
Tabel 3.9.	Data Intensitas cahaya Lampu LED sejauh 100 cm dari pusat.....	57
Tabel 4.0.	Data Intensitas cahaya Lampu LED sejauh 150 cm dari pusat.....	58
Tabel 4.1.	Intensitas cahaya Lampu LED sejauh 100 cm dari pusat.....	59
Tabel 4.2.	Data Intensitas cahaya Lampu LED sejauh 150 cm dari pusat.....	60
Tabel 4.3.	Data Perbandingan Intensitas Cahaya Posisi 1 (100cm).....	61
Tabel 4.4.	Data Perbandingan Intensitas Cahaya Posisi 2 (100cm).....	62
Tabel 4.5.	Data Perbandingan Intensitas Cahaya Posisi 3 (100cm).....	63
Tabel 4.6.	Data Perbandingan Intensitas Cahaya Posisi 1 (150cm).....	64

Tabel 4.7.	Data Perbandingan Intensitas Cahaya Posisi 2 (150cm).....	65
Tabel 4.8.	Data Perbandingan Intensitas Cahaya Posisi 3 (150cm).....	66
Tabel 4.9.	Data Pola Sudut Intensitas Cahaya SL.....	67
Tabel 4.10.	Data Pola Sudut Intensitas Cahaya LED.....	68

DAFTAR GAMBAR

<i>Gambar 2.2. Lampu TL Fluorescent</i>	<i>6</i>
<i>Gambar 2.2. LED 220 VAC.</i>	<i>7</i>
<i>Gambar 2.3. Radiasi warna yang tampak.....</i>	<i>10</i>
<i>Gambar 2.4. Ilustrasi pemantulan reflektor</i>	<i>14</i>
<i>Gambar 2.5. Lampu pijar bohlam.....</i>	<i>16</i>
Gambar 2.6. Filamen gulungan kumparan.....	17
<i>Gambar 2.7. Rangkaian lampu TL ..</i>	<i>18</i>
<i>Gambar 2.8. Lampu SL</i>	<i>20</i>
<i>Gambar 2.9. Lampu SL</i>	<i>20</i>
<i>Gambar 2.10. Struktur p-n junction.</i>	<i>21</i>
<i>Gambar 2.11. Lampu LED.....</i>	<i>22</i>
Gambar 2.12. Diagram fasor	25
Gambar 2.13. Diagram fasor arus dan segitiga daya.....	27
Gambar 2.14. Rangkaian Seri – Paralel.....	29
Gambar 2.15 a) Diagram vektor segitiga tegangan. b) Diagram vektor impedansi	29
Gambar 2.16. Diagram vektor segitiga daya	31
Gambar 2.17. Diagram fasor arus pada beban yang bersifat induktif	33
Gambar 2.18. Perubahan faktor daya karena penambahan beban induktif.....	34

Gambar 2.19. Bentuk dan lambang resistor.....	36
Gambar 3.1. Flowchart tahapan penelitian.	40
Gambar 3.2. Blok diagram perancangan	42
Gambar 3.3. Blok rangkaian LED.....	42
Gambar 3.4. Rangkaian adaptor Switching.....	43
Gambar 3.5. Rangkaian hambatan dinamik.	46
Gambar 3.6. Karakteristik LED	47
Gambar 3.7. Posisi lux meter saat pengukuran cahaya.....	49
Gambar 3.8. Posisi ketinggian lampu	49
Gambar 3.9. Mencari titik tengah dari lampu	50
Gambar 3.10. Stiker sebagai penanda titik pengukuran.....	51
Gambar 3.11. Pengukuran arus, tegangan, daya, factor daya lampu TL.....	51
Gambar 3.12 Pengukuran arus, tegangan, daya, faktor daya lampu SL	53
Gambar 3.13 Pengukuran arus, tegangan, daya, faktor daya lampu bohlam.....	55
Gambar 3.14 Pengukuran arus, tegangan, daya, faktor daya lampu LED I.....	57
Gambar 3.15 Pengukuran arus, tegangan, daya, factor daya lampu LED II.....	59
Gambar 4.1 Adaptor Switching.....	74
Gambar 4.2 Lampu Led dengan jumlah 48 buah.....	75
Gambar 4.3 Lampu Led dengan jumlah 96 buah.....	75

