

# **SKRIPSI**

## **AUDIT DAN ENERGI LISTRIK UNTUK EFISIENSI PADA GEDUNG BABEL IV UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG BALUNIJUK**

**(Studi Kasus di Babel IV Universitas Bangka Belitung Balunijuk)**

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Mencapai Derajat Sarjana S-1



disusun oleh :  
**Yogi Oktrivianda**  
102 12 11 059

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG  
2017**

## SKRIPSI

### “AUDIT ENERGI LISTRIK UNTUK EFISIENSI PADA GEDUNG BABEL IV UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG BALUNIJUK”

Dipersiapkan dan disusun oleh

**Yogi Oktrivianda**

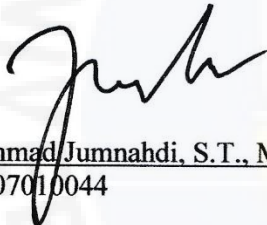
102 12 11 059

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji

Pada tanggal 20 Desember 2016

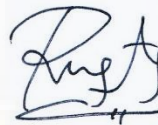
Susunan Dewan Penguji

Pembimbing Utama,



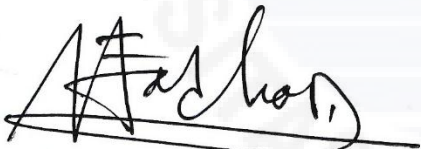
Muhammad Jumnahdi, S.T., M.T.  
NIP. 307010044

Anggota Dewan Penguji,

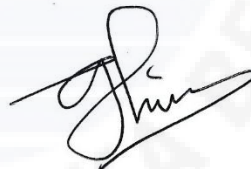


Rika Favoria Gusa, S.T., M.Eng.  
NIP. 198407222014042002

Pembimbing Pendamping



Fardhan Arkan, S.T., M.T.  
NP. 3087406003



Ghiri Basuki Putra, S.T., M.T.  
NP. 198107202012121003

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro,



Irwan Dinata, S.T., M.T.  
NIP. 198503102014041001

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

**NAMA** : YOGI OKTRIVIANDA  
**TEMPAT/TANGGAL LAHIR** : Sungailiat, 22 Oktober 1994  
**NIM** : 1021211059  
**FAKULTAS/JURUSAN** : TEKNIK / TEKNIK ELEKTRO

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul **“AUDIT ENERGI LISTRIK UNTUK EFISIENSI PADA GEDUNG BABEL IV UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG BALUNIJUK (Studi Kasus di Gedung Rektorat BABEL IV Universitas Bangka Belitung Balunijuk”** beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya siap menanggung segala bentuk resiko/sanksi yang berlaku.

Balunijuk, 06 Januari 2017

Yang Membuat Pernyataan



Yogi Oktrivianda

102 11 21 059



## ABSTRACT

The use of electrical energy in the Babel IV Rectorat Building University of Bangka Belitung requires considerable electrical energy. Equipment used in office buildings was increasing over the time, and this will increase the electrical energy needs. In Babel IV office building that was once the lecture rooms has been transformed to office place. So it is necessary to do an audit and conservation of electrical energy in an effort to meet the standards that have been set. Audit and electrical conservation are applied to know how much energy was spent and to estimate the cost of energy needed. From the previous observation, IKE value at rectorat building Babel IV was 174,45 and the electrical energy cost of the building was Rp. 118.242.565 with energy 78,339 kWh. After conservation of electrical energy had been done, the changes happened. The IKE value became 61,73 and electrical energy cost of the building became 55,501 and Rp. 83.771.772 for the electrical energy cost of Rectorat building.. The conservation was done by adjusting with the established standard.

**Keywords :** *Electrical Energy Audit, Cost*

## INTISARI

Penggunaan energi listrik di gedung Rektorat Babel IV Universitas Bangka Belitung membutuhkan energi listrik yang cukup besar. Peralatan – peralatan yang digunakan di gedung perkantoran pun seiring waktu semakin bertambah, dan ini akan meningkatkan kebutuhan energi listrik. Pada gedung perkantoran Babel IV Universitas Bangka Belitung Balunujuk yang dulunya adalah ruang perkuliahan dialih fungsikan menjadi tempat perkantoran. Sehingga perlu dilakukan audit dan konservasi energi listrik sebagai usaha agar memenuhi standar yang telah ditetapkan. Audit dan konservasi energi listrik yang dilakukan bertujuan mengetahui besar energi listrik yang telah digunakan, memperkirakan biaya untuk kebutuhan energi listrik. Dari hasil penelitian, Pada audit energi sebelum konservasi, nilai IKE pada gedung Rektorat Babel IV 174,45 dan biaya energi listrik gedung Rektorat adalah Rp 118.242.565 dengan energi 78,339 kWh. Setelah dilakukan konservasi energi listrik, nilai IKE pada gedung Rektorat 61,73 dan biaya energi listrik 55,501 dengan biaya energi listrik pada gedung Rektorat adalah Rp 83.771.772. Konservasi dilakukan dengan cara menyesuaikan dengan standar yang ada.

**Kata kunci** : Audit Energi Listrik, Biaya

## HALAMAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

- ✚ “Hai orang - orang yang beriman, jadikanlah sabar dan shalatmu sebagai penolongmu, sesungguhnya ALLAH beserta orang-orang yang sabar”  
( Al-Baqarah:153 )
- ✚ Jika kamu tidak bisa terbang, maka larilah. Jika kamu tidak bisa lari, maka berjalanlah. Jika kamu tidak bisa berjalan, maka merangkaklah. Apapun yang kamu lakukan, kamu harus tetap bergerak maju. ( Martin Luther King Jr )
- ✚ Jika kita mempunyai keinginan yang kuat dari dalam hati, maka seluruh alam semesta akan bahu membahu mewujudkannya. ( Soekarno )

### PERSEMBAHAN

Skripsi ini ku persembahkan untuk :

- ✚ ALLAH SWT, yang selalu memberikan hidayah dan berkah pada kita semua.
- ✚ Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan motivasi hak spiritual dan materil sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
- ✚ Rekan – rekan Teknik Elektro angkatan 2012 yang tak henti – hentinya memberikan semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
- ✚ Himpunan Mahasiswa Teknik Elektro, semoga sukses selalu.

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kepada Allah SWT. atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul:

**“AUDIT ENERGI LISTRIK UNTUK EFISIENSI PADA GEDUNG BABEL  
IV UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG BALUNJUK  
(Studi Kasus di gedung Rektorat BABEL IV Universitas Bangka  
Belitung)”**

Peneliti menyadari bahwa dalam penelitian dan penyusunan laporan ini tak lepas dari begitu banyak bantuan, bimbingan, doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan segenap ketulusan hati peneliti sampaikan banyak terima kasih kepada:

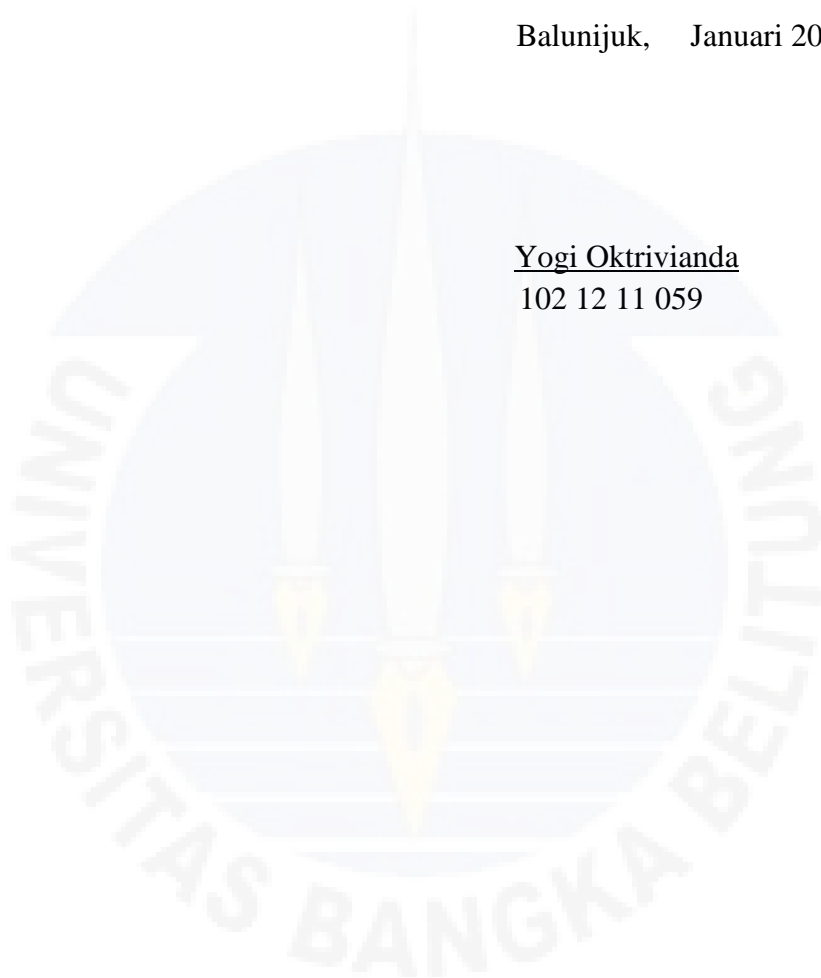
1. Bapak Muhammad Jumnahdi, S.T., M.Eng, selaku Pembimbing Utama Tugas Akhir
2. Bapak Fardhan Arkan, S.T.,M.T, selaku Pembimbing Pendamping Tugas Akhir
3. Ibu Rika Favoria Gusa, S.T., M.Eng, selaku penguji I Tugas Akhir
4. Bapak Ghiri Basuki Putra, S.T., M.T., selaku Penguji II Tugas Akhir
5. Dosen dan Staf Jurusan Teknik Elektro FT Universitas Bangka Belitung
6. Ayahanda H.Abdul Yazid dan Ibunda Hj.Usmawati, selaku orang tua yang memberikan dukungan moral, moril, dan kasih sayang yang tak terhingga
7. Rekan Seperjuangan Teknik Elektro Angkatan 2012, selaku sahabat perjuangan semasa pendidikan
8. Abang dan Kakak, selaku saudara yang selalu memberikan dukungan moral, moril, serta kasih sayang
9. Seluruh mahasiswa Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung
10. Teman-teman KKN UBB angkatan X Desa BERBURA.
11. Berbagai pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, atas bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung dalam pelaksanaan penelitian maupun penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

Dengan segala kerendahan hati peneliti menyadari begitu banyak ketidaksempurnaan pada penulisan laporan tugas akhir ini. Oleh karena itu berbagai bentuk kritik maupun saran yang membangun demi terwujudnya laporan yang lebih baik.

Besar harapan peneliti semoga laporan penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak demi kemajuan bersama.

Balunijuk, Januari 2017

Yogi Oktrivianda  
102 12 11 059





## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	ii
<b>PERNYATAAN</b>	iii
<b>ABSTRACT</b>	iv
<b>INTISARI</b>	v
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b>	vi
<b>KATA PENGANTAR</b>	vii
<b>DAFTAR ISI</b>	ix
<b>DAFTAR TABEL</b>	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	xiv
<b>DAFTAR SINGKATAN</b>	xv
<b>DAFTAR ISTILAH</b>	xvi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1. Latar belakang	1
1.1 Permasalahan	2
1.2 Batasan masalah	2

1.3 Keaslian penelitian	3
1.4 Manfaat penelitian	4
1.5 Tujuan penelitian	4
1.6 Sistematika penulisan laporan	4

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI**

2.1 Tinjauan pustaka	6
2.2 Landasan teori	7
2.2.1 Audit energi listrik	7
2.2.2 konservasi energi listrik	12
2.2.3 Intensitas konsumsi energi (IKE)	12
2.2.4 Macam-macam daya listrik	14
2.2.5 Audit energi sistem pencahayaan pada bangunan gedung	16
2.2.6 Tarif listrik	19
Hipotesis	21

## **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1. Bahan atau materi penelitian	22
3.2. Alat Penelitian	22
3.3. Langkah penelitian	23

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Profil gedung Rektorat	26
4.1.1 Sistem kelistrikan	27
4.1.2 Karakteristik pemakaian alat penerangan dan pendingin	28
4.2 Audit energi rinci	28

4.2.1 Menghitung nilai IKE audit energi rinci	36
4.3 Penghematan energi listrik	41
4.3.1 Analisis penghematan energi listrik	42
4.3.2 Menghitung nilai IKE dalam penghematan energi listrik	47
4.4 Perhitungan biaya	48

## **BAB V PENUTUP**

5.1. Kesimpulan	50
5.2. Saran	51
Daftar pustaka	52



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Standar IKE pada bangunan gedung di Indonesia	13
Tabel 2.2	Konversi Btu/hr ke PK	14
Tabel 2.3	Kuat penerangan	17
Tabel 4.1	Hasil pengukuran daya listrik pada panel lantai bawah	30
Tabel 4.2	Hasil pengukuran daya listrik pada panel kecil lantai atas	32
Tabel 4.3	Hasil pengukuran daya listrik pada panel besar lantai atas	34
Tabel 4.4	Data penggunaan pendingin sebelum konservasi lantai bawah	36
Tabel 4.5	Data penggunaan penerangan sebelum konservasi lantai bawah	37
Tabel 4.6	Data penggunaan komputer sebelum konservasi lantai bawah	38
Tabel 4.7	Data penggunaan pendingin sebelum konservasi lantai atas	39
Tabel 4.8	Data penggunaan penerangan sebelum konservasi lantai atas	40
Tabel 4.9	Data penggunaan komputer sebelum konservasi lantai atas	40
Tabel 4.10	Nilai IKE gedung rektorat sebelum audit	41
Tabel 4.11	Data penggunaan pendingin setelah konservasi lantai bawah	43
Tabel 4.12	Data penggunaan penerangan setelah konservasi lantai bawah	44
Tabel 4.13	Data penggunaan pendingin setelah konservasi lantai atas	45
Tabel 4.14	Data penggunaan penerangan setelah konservasi lantai atas	46

Tabel 4.15	Rincian daya listrik peralatan pendingin	46
Tabel 4.16	Rincian daya listrik peralatan penerangan	47
Tabel 4.17	Rincian energi listrik dan IKE setelah konservasi	48
Tabel 4.18	Biaya Listrik	48

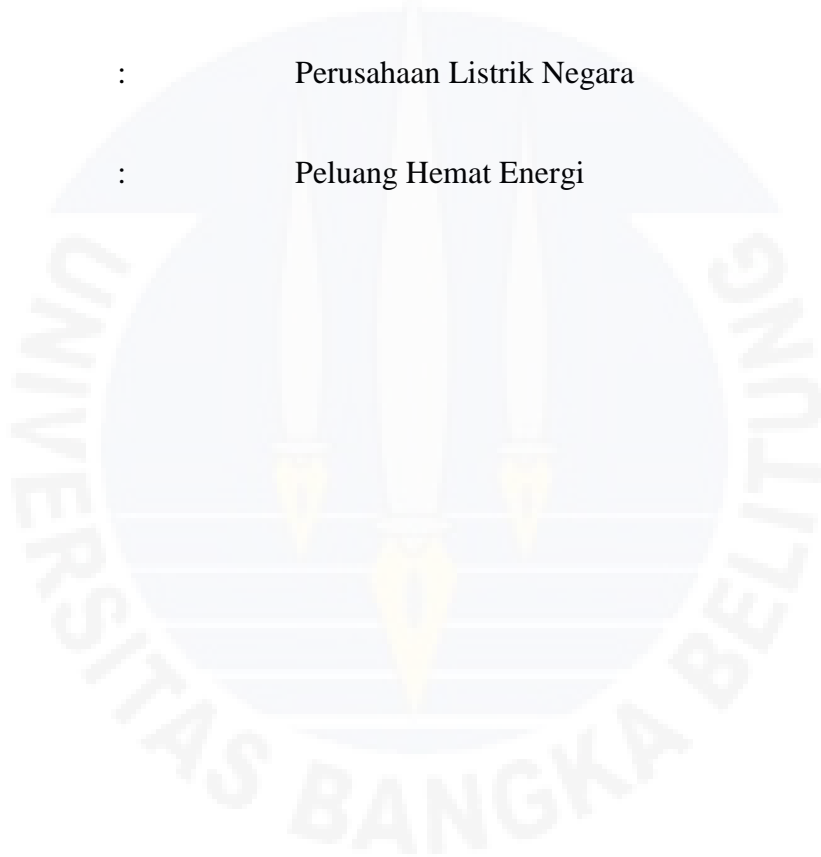


## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Lampu Pijar	19
Gambar 2.2	Lampu TL kompak dan TL panjang	19
Gambar 3.1	Diagram alir tugas akhir	23
Gambar 3.2	Diagram alir langkah perhitungan	25
Gambar 4.1	Profil gedung Rektorat Universitas Bangka Belitung	27
Gambar 4.2	Cara pengukuran dengan Tang Meter	29
Gambar 4.3	Grafik daya P dan Q panel besar lantai bawah	31
Gambar 4.4	Grafik daya P dan Q panel kecil lantai atas	33
Gambar 4.5	Grafik daya P dan Q panel besar lantai atas	35

## DAFTAR SINGKATAN

AC	:	Air Conditioning
BTU	:	British Thermal Unit per Hour
EMO	:	Energy Management Opportunity
IKE	:	Intensitas Konsumsi Energi
PLN	:	Perusahaan Listrik Negara
PHE	:	Peluang Hemat Energi



## DAFTAR ISTILAH

Efisiensi luminous	:	Perbandingan antara laju emisi cahaya dan daya listrik
Flux luminous	:	Laju emisi cahaya
High cost investment	:	Biaya investasi tertinggi
Illuminasi	:	Laju emisi perluas permukaan yang dikenainya
Low cost investment	:	Biaya investasi terendah
Lagging	:	Tertinggal
Lumen	:	Cahaya
No cost investment	:	Tidak ada biaya investasi
Occupancy rate	:	Tingkat hunian bangunan
Power factor correction	:	Koreksi faktor daya
Survey	:	Survei



## DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN 1 Denah gedung Rektorat lantai bawah
- LAMPIRAN 2 Tata letak lampu, AC, dan komputer lantai bawah
- LAMPIRAN 3 Denah gedung Rektorat lantai atas
- LAMPIRAN 4 Tata letak lampu, AC, dan komputer lantai atas

