

**EVALUASI KONSUMSI ENERGI LISTRIK PADA GEDUNG  
BANK TABUNGAN NEGARA ( BTN ) PALEMBANG**



**S K R I P S I**

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat Sarjana  
Strata – 1 Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Tridinanti Palembang**

**Oleh :**

**ANUGRAH PAHLAWAN PUTRA**

**1602230032**

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG  
2021**

**EVALUASI KONSUMSI ENERGI LISTRIK PADA GEDUNG  
BANK TABUNGAN NEGARA ( BTN ) PALEMBANG**



**S K R I P S I**

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat Sarjana  
Strata – 1 Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Tridinanti Palembang**

**Oleh :**



**ANUGRAH PAHLAWAN PUTRA**

**1602230032**

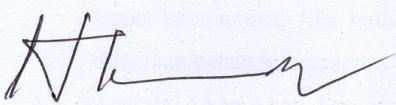
**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG  
2021**

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Anugrah Pahlawan Putra  
NPM : 1602230032  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Jenjang Pendidikan : Strata-1  
Judul Skripsi : Evaluasi Konsumsi Energi Listrik Pada Gedung  
Bank Tabungan Negara ( BTN ) Palembang

Telah disetujui oleh :

Pembimbing I,



Ir. H. Ishak Effendi, M.T.

Pembimbing II,



Ir.Letifa Shintawaty, MM.

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,

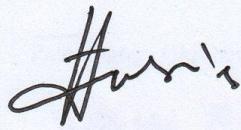


Ir. Zulkarnain Fatoni, M.T.M.M.

Palembang, Oktober 2021

Program Studi Teknik Elektro

Ketua,



M. Husni Syahbani, ST.,M.T.

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Anugrah Pahlawan Putra  
Nomor Pokok : 1602230032  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Jenjang Pendidikan : Strata-1  
Judul Skripsi : Evaluasi Konsumsi Energi Listrik Pada Gedung  
Bank Tabungan Negara ( BTN ) Palembang

Dengan ini menyatakan :

- Hasil penulisan skripsi yang telah saya buat merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Jika terdapat kata-kata dan rumusan yang sama itu hanya dijadikan bahan referensi dan dimasukkan dalam daftar pustaka.
- Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjmplakkan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan dan bersedia menerima sanksi berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang "Sistem Pendidikan Nasional" pasal 25, Ayat 2 Pasal 70

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, Oktober 2021



Anugrah Pahlawan Putra

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

*Jangan Pergi Mengikuti*

*Kemana Jalan Akan Berujung*

*Buatlah Jalanmu Sendiri Dan*

*Tinggalkanlah Jejak .*

*. Kegagalan Tidak Memberikanmu*

*Alasan Untuk Menyerah , Selama Kau Percaya Pada Dirimu  
Sendiri.*

**Persembahan Kepada :**

- Allah SWT yang selalu memberi rahmat dan hidayah-nya kepada saya selama ini
- Kedua orang tua saya yang selalu memberikan suport dan doa terbaiknya
- Istri saya tercinta ' MERTA ' yang selalu ada di samping saya dan selalu mendoakan saya
- Saudara-saudaraku, Keluarga Besarku Tercinta
- Teman seperjuangan saya Grup Kampret " sukiman dan budi ' yang selalu mensupport saya selalu

## **ABSTRAK**

Pengunaan energi listrik pada bank BTN Palembang saat ini kurang begitu memperhatikan aspek berlangsungan ,dimana energi hanya dimanfaatkan untuk keperluan sehari-hari saja tanpa ditujukan untuk meningkatkan nilai tambah. Ini yang menyebabkan konsumen energi kategori komersial dengan memiliki gedung 3 lantai yang telah berusia 36 Tahun. Evaluasi energi ini merupakan sarana bagi suatu organisasi untuk mencapai sasaran kritis.yang lebih baik dan agar dapat terwujud serta dapat meningkatkan efisiensi penggunaan listrik. selain itu perencanaan kebutuhan daya listrik harus sesuai fungsinya dan harus mengacu pada persyaratan umum instalasi listrik (PUIL 2011). Dari hasil perhitungan yang penulis lakukan maka didapat besar daya yang akan digunakan untuk operasional pada gedung ini terhitung lantai 1 dengan 6,79 kWh/m<sup>2</sup>.bulan , lantai 2 dengan 6,5 kWh/m<sup>2</sup>.bulan, dan lantai 3 dengan 6,17 kWh/m<sup>3</sup>/bulan yang termasuk kategori efisien dengan pengantian lampu TL dengan lampu LED dapat menghemat konsumsi energi sebesar 945,42 kWh/bulan

Kata Kunci : *Evaluasi ,management energi dan efisiensi energi listrik.*

## **ABSTRACT**

The use of electrical energy at Bank BTN Palembang currently pays less attention to the ongoing aspect, where energy is only used for daily needs without being aimed at increasing added value. This is why energy consumers are in the commercial category by owning a 3-storey building that is 36 years old. This energy evaluation is a means for an organization to achieve better critical goals and so that it can be realized and can increase the efficiency of electricity use. In addition, the planning of electrical power requirements must be in accordance with its function and must refer to the general requirements of electrical installations (PUIL 2011). From the results of the calculations that the author does, the amount of power that will be used for operations in this building is calculated from the 1st floor with 6.79 kWh/m<sup>2</sup>.bulan, the 2nd floor with 6.5 kWh/m<sup>2</sup>.bulan, and the 3rd floor with 6.17 kWh/m<sup>3</sup>/month which is included in the efficient category by replacing TL lamps with LED lamps can save energy consumption of 945.42 kWh/month

**Keywords:** *Evaluation, energy management and electrical energy efficiency.*

## **KATA PENGANTAR**

Segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan nikmat-nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “**Evaluasi Konsumsi Energi Listrik Pada Gedung Bank Tabungan Negara (BTN) Palembang**” untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan studi pada jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang, guna mencapai gelar Sarjana Teknik. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. H. Ishak Effendi , MT. selaku Pembimbing I
2. Ibu Ir. Letifa Shintiawaty, MM selaku pembimbing II

Yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan, serta memberikan saran-saran yang sangat berharga pada penulis selama masa penyelesaian skripsi ini.

Dengan kerendahan hati penulis juga menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Rektor Universitas Tridinanti Pelembang.
2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.

3. Bapak Ketua dan Sekertaris Program Studi Teknik Elektro Universitas Tridinanti Palembang.
4. Seluruh Dosen Dan Staf Karyawan Program Studi Teknik Elektro Universitas Tridinanti Palembang
5. Rekan-rekan mahasiswa yang juga membantu dan memotivasi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini
6. Orang tua tercinta, serta saudara yang telah memberikan doa dan dukungan terhadap saya selama ini.
7. Sahabat saya dan istri saya yang selalu membantu selama pembuatan skripsi maupun hal lainnya.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini jauh dari kata sempurna dikarenakan keterbatasan akan pengetahuan, maka sumbang saran dan pemikiran yang bersifat membangun sangat diharapkan untuk menyempurnakan tugas akhir ini di masa mendatang. Harap penulis semoga Tugas Akhir ini memberikan manfaat bagi kita semua. Amin.

Palembang, September 2021

Anugrah Pahlawan Putra

<b>Daftar Isi</b>	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. latar belakang .....	1
1.2. rumusan masalah.....	2
1.3. Tujuan penulisan .....	2
1.4. batasan masalah .....	3
1.5. metode penelitian .....	3
1.6. sistematika penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Manajemen Energi .....	5
2.1.1 Konsumsi Energi Listrik.....	5
2.1.2 Intensitas Konsumsi Energi Bangunan.....	6
2.2 Waktu Pemakian Daya Listrik .....	7
2.3 Perhitungan Profil Penggunaan Energi .....	7
2.4 Macam - macam Daya Listrik.....	8

2.4.1 Daya Aktif .....	8
2.4.2 Daya Reakif.....	9
2.4.3 Daya Semu .....	9
2.4.4 Faktor Daya .....	9
<b>BAB III SISTEM KELISTRKAN BANK TABUNGAN NEGARA</b>	
3.1.Lokasi Penelitian.....	11
3.2.Alat Pengukuran .....	11
3.3. Keadaan Beban Listrik Pada Gedung BTN .....	12
3.3.1 Sistem Penerangan. ....	12
3.3.2 Sistem Pendingin.....	13
3.3.3 Lantai 1.....	14
3.3.4 Lantai 2.....	15
3.3.5 Lantai 3.....	16
<b>BAB IV. PERHITUNGAN DAN ANALISIS KONSUMSI ENERGI LISTRIK GEDUNG BANK BTN PALEMBANG</b>	
4.1.Pengolahan data.....	17
4.1.1 Perhitungan Hasil.Pengukuran .....	17
4.1.2 Perhitungan Intensitas Konsumsi Energi .....	27
4.1.3 Perhitungan Konsumsi Daya .....	28
4.1.3.1 Lantai 1. ....	28
4.1.3.2 Lantai 2. ....	29
4.1.3.3 Lantai 3. ....	29
4.2 Peluang Penghemat Energi .....	30
4.3 Analisis... .....	31

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

<b>5.1</b> Kesimpulan.....	<b>33</b>
<b>5.2</b> Saran.....	<b>33</b>

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
2.1 Standar IKE Gedung perkantoran ber AC. ....	6
2.2.Metode Penghematan Energi . ....	7
3.1 Data Beban terpasang lantai 1.....	14
3.2 Data Beban terpasang lantai 2.. .....	15
3.3 Data Beban terpasang lantai 3. ....	15
3.4 Data biaya pemakian energi listrik tahun 2021 .....	16
4.1 Hasil pengukuran arus pada lantai 1 hari senin.....	18
4.2 Hasil pengukuran arus pada lantai 2 hari senin .....	19
4.3 Hasil pengukuran arus pada lantai 3 hari senin.....	19
4.4 Hasil pengukuran arus pada lantai 1 hari selasa.....	20
4.5 Hasil pengukuran arus pada lantai 2 hari selasa.....	21
4.6 Hasil pengukuran arusn pada lantai 3 hari selasa.....	22
4.7 Hasil pengukuran arus pada lantai 1 hari rabu.....	23
4.8 Hasil pengukuran arus pada lantai 2 hari rabu.....	24
4.9 Hasil pengukuran arus pada lantai 3 hari rabu .....	24
4.10 Hasil pengukuran arus pada lantai 1 hari kamis.....	25

4.11 Hasil pengukuran arus pada lanati 2 hari kamis.....	26
4.12 Hasil pengukuran arus pada lantai 3 hari kamis.....	27
4.13 Hasil pengukuran arus pada lantai 1 hari jumat. ....	27
4.14 Hasil pengukuran arus pada lantai 2 hari jumat.....	28
4.15 Hasil pengukuran arus pada lanati 3hari jumat. ....	28
4.16 Hasil perhitungan konsumsi energi seminggu, .....	29
4.17 Hasil perhitungan IKE standar dengan IKE terhitung.....	29
4.18 Konsumsi daya terpasang pada lantai 1 .....	30
4.19 Konsumsi daya terpasang pada lantai 2. ....	30
4.20 Konsumsi daya terpasang pada lantai 3. ....	31
4.21 Perbandingan konsumsi sesudah dan sebelum.....	31

## **DAFTAR GAMBAR**

	<b>Halaman</b>
3.1 Diagram Alir Peneliti.....	11
3.2 Gambar Gedung Bank BTN Palembang.....	12
3.3 Tang Ampere.....	13
3.4 Lampu Hologen .....	14
3.5 Lampu TL.....	14
3.6 AC Split.....	15

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1. Gambar Gedung Bank BTN**
- Lampiran 2 .Pengukuran Alat Listrik**
- Lampiran 3 .Lampu Hologen**
- Lampiran 4 .Lampu TL**
- Lampiran 5 .AC SPLIT**
- Lampiran 6 .Bukti Pembayaran Rekening Bulanan**
- Lampiran 7 .Alat Pengukuran Arus Listrik**
- Lampiran 8 .Gambar Denah GEDUNG BTN**
- Lampiran 9 .Denah Titik Lampu Lantai 1**
- Lampiran 10 .Denah Titik Lampu Lantai 2**
- Lampiran 11 .Denah Titik Lampu Lantai 3**
- Lampiran 12 .Denah Lantai 1**
- Lampiran 13 .Denah Lantai 2**
- Lampiran 14 .Denah Lantai 3**
- Lampiran 15 .Stop Kontak Lantai 1**
- Lampiran 16 .Stop Kontak Lantai 2**
- Lampiran 17 .Stop Kontak Lantai 3**
- Lampiran 18 .Panel UPS**
- Lampiran 19 .Panel UPS Lantai 1**
- Lampiran 20 .Panel UPS Lantai 2**
- Lampiran 21 .Panel UPS Lantai 3**
- Lampiran 22 .Kartu Bimbingan Skripsi Dosen Pembimbing ke-1**
- Lampiran 23 .Kartu Bimbingan Skripsi Dosen Pembimbing ke-2**
- Lampiran 24.SK Pengesahan Judul**

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang.**

Penggunaan energi pada gedung atau bangunan sangatlah penting, terutama penggunaan energi listrik, porsi pemakaian serta alokasi dana untuk penyediaannya adalah hal yang terbesar. Hal itu dapat dilihat bahwa peralatan seperti lampu-lampu, peralatan elektronik, pompa-pompa, sampai pada sistem pengkondisian udara adalah beberapa alat yang dominan dalam oprasi gedung.

Untuk menanggulangi pemborosan pemakaian energi yang dapat mengakibatkan pembengkakan pada biaya pembayaran lisrik maka harus melakukan efesiensi energi. Salah satu metode yang sekarang dipakai untuk mengefisiensikan pemakaian energi listrik adalah konversi energi

Bank Tabungan Negara cabang Palembang yang beralamat Jalan Jendral sudirmn No. 125 merupakan salah satu konsumen listrik kategori komersial yang bergerak dibidang pelayanan keuangan simpan dan pinjam, terkhusus pada pembiayaan kredit kepemilikan rumah (KPR). Gedung Bank Tabungan Negara cabang palembang memliki 3 lantai. Pertambahan beban energi pada gedung dikarenakan adanya perubahan ruang-ruang dan fasilitaskantor lain sebagainya dan adapun penambahan Gedung Baru di area

belakang kantor. Maka evaluasi energi perlu dilakukan mengingat usia gedung susah 36 tahun yang telah berdiri sejak tahun 1985 dan berdasarkan Permen ESDM No.13 tahun 2012 Tentang Penghematan Energi Listrik Pada Gedung Berlantai. Dari dasar pemikiran diatas, maka penulis dalam penyusunan skripsi ini mengambil judul “ *Evaluasi Konsumsi Energi Listrik pada gedung Bank Tabungan Negara (BTN) Palembang* ”

## **1.2 Rumusan Masalah.**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan ,maka dapat disimpulkan beberapa permasalahan sebagai berikut ;

1. Bagaimana Sistem instalasi kelistrikan pada gedung Bank Tabungan Negara BTN Palembang.
2. Bagaimana meningkatkan efisiensi penggunaan energi listrik pada gedung Bank BTN Palembang
3. Menghitung beban-beban di sana dan beban penerangan pada gedung
4. Bagaimana Intensitas Konsumsi Energi pada gedung Bank BTN Palembang

## **1.3 Tujuan**

Menghitung konsumsi energi listrik pada Gedung dan meningkatkan efesiensi penggunaan energi listrik pada gedung Bank BTN Palembang

## **1.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah yang akan penulis bahas adalah :

1. Menghitung konsumsi energi listrik dilakukan secara keseluruhan setiap lantai tanpa pembagian per ruangan di gedung
2. Menghitung Arus Nominal dan Pengaman pada sistem kelistrikan gedung sesuai PUIL.
3. Perhitungan efisiensi konsumsi energi listrik berdasarkan sisi teknik tanpa menghitung biaya investasi

## **1.5 Metode Penilitian**

Agar mendukung dalam tugas akhir saya ,penulis berusaha mencari dan mengumpulkan data -data yang diperlukan sebagai berikut ;

### **1.5.1 Metode Observasi**

Yaitu mengumpulkan data yang dilakukan dengan mengadakan penelitian langsng terhadap objek dan serta pencatatan data- data yang diperlukan didalam penyusunan tugas akhir ini,

### **1.5.2 Metode Konsultasi**

Yaitu melakukan konsultasi mengenai penulisan laporanini kepada dosen -dosen pembimbing saya apakan sudah benar dari pembahasan dan laporan saya.

## **1.6 Sistematis Pnulisan**

Agar dapat diperoleh gambaran yang jelas mengenai penulisan laporan ini maka saya menyajikan secara sistematis sebagai Berikut.

- BAB I : PENDAHULUAN**
- Pada bab pertama ini berisi latar belakang perumusan masalah , ruang lingkup pembahasan. Tujuan dan manfaat penulis metode pengumpulan data serta sistematika penulis.
- BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**
- Bab ini berisikan tentang semua landasan teori yang berhubungan dengan evaluasi Intensitas Konsumsi Energi Listrik pada gedung Bank Tabungan Negara (BTN) Palembang
- BAB III : SISTEM KELISTRIKAN PT. BANK TABUNGAN NEGARA PALEMBANG**
- Menjelaskan dan membahas tentang waktu dan lokasi penelitian, alat tahap pengujian dan teknik analisa data pada gedung.
- BAB IV : PENGUJIAN DAN ANALISA**
- Mengulas tentang hasil pengujian tiap blok dan keseluruhan sistem yang diperoleh pada penelitian.
- BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**
- Merupakan kesimpulan yang didapat dari penelitian beserta saran terhadap hasil yang diberikan penulis kepada pembaca.

## **Daftar Pustaka**

1. Samaulah, Hazairin Prof,Ir,M.Eng,Ph.D, *Teknik Instalasi Tenaga Listrik*, Penerbit UNSRI, 2012. Palembang
2. Badan Standarisasi Nasional, 2000 *Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2000 (PUIL 2000)*. Jakarta
3. BBPT (2012) ‘ Perencanaan efisiensi dan efektivitas energi 2012’
4. Permen ESDM Nomor 13 Tahun 2013 ‘ Penghematan pemakian Tenaga Listrik’
5. *Suryatmo,F ‘ Teknik Listrik Instalasi Penerangan’ Jakarta Erlangga 2002*
6. *Rizky Akhadiprasetyo,Dr.Ir. Budiharjo, Dilip Ing’Analisis Konsumsi Energi Listrik’*
7. *Ditjeng Marsudi 2006’ Operasi Syestem Tenaga Listrik Edisi pertama Graha Ilmu Yogyakarta’*