

**AUDIT ENERGI DI GEDUNG RUMAH SAKIT
MUHAMMADIYAH PALEMBANG**



SKRIPSI

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

**Oleh :
HARISANDI
1602230030**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
2021**

**AUDIT ENERGI DI GEDUNG RUMAH SAKIT
MUHAMMADIYAH PALEMBANG**



SKRIPSI

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

Oleh :



HARISANDI

1602230030

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Harisandi
NPM : 1602230030
Program Studi : Teknik Elektro
Jenjang Pendidikan : Strata-1 (S1)
Judul Skripsi : Audit Energi di Gedung Rumah Sakit
Muhammadiyah Palembang

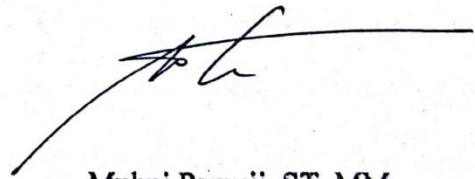
Disetujui Oleh :

Pembimbing I



Ir. H. Ishak Effendi, MT

Pembimbing II



Muhni Pamuji, ST. MM

Mengetahui

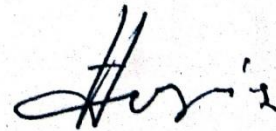
Dekan



Ir. Zulkarnain Fatoni, MT. MM

Palembang, April 2021

Ketua Program Studi



M. Husni Syahbani, ST. MT

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Harisandi
NPM : 1602230030
Program Studi : Teknik Elektro
Jenjang Pendidikan : Strata-1 (S1)
Judul Skripsi : Audit Energi di Gedung Rumah Sakit
Muhammadiyah Palembang

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Skripsi dengan judul diatas adalah murni karya saya sendiri. Bukan hasil plagiat, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah skripsi dan disebutkan sebagai bahan referensi serta dimasukkan dalam daftar pustaka.
2. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini terbukti merupakan hasil plagiat atau jiplakan dari skripsi karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan serta bersedia menerima sanksi hukum berdasarkan Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang "Sistem Pendidikan Nasional" pasal 25, ayat 2 dan juga sanksi dari Universitas Tridinanti Palembang.

Palembang, April 2021

Penulis



Harisandi

ABSTRAK

Energi mempunyai peranan yang sangat penting dan menjadi kebutuhan dasar dalam pembangunan ekonomi nasional yang berkelanjutan. Ketersediaan energi dan permintaan terhadap energi pun makin meningkat hari demi hari. Penggunaan energi yang bijaksana dan hemat akan mengurangi biaya produksi agar kebutuhan energi pada masa sekarang dan masa yang akan datang dapat terpenuhi. Usaha-usaha untuk menghemat energi di segala bidang makin dirasakan perlu karena semakin terbatasnya sumber-sumber energi yang tersedia dan semakin mahalnya biaya pemakaian energi. Usaha-usaha penghematan energi pada suatu bangunan komersial seperti rumah sakit atau pabrik hanya dapat dilakukan jika telah diketahui apa energi tersebut digunakan dan berapa besarnya pemakaian energi di tiap-tiap bangunan gedung tersebut. Dalam Pelaksanaan pengumpulan data, penulis menggunakan 2 metode yaitu yang pertama data Primer data ini diperoleh dari hasil pengamatan secara langsung terhadap objek Penelitian. Untuk memperoleh data primer dengan melakukan wawancara langsung saat berada dilapangan. Yang kedua Data Skunder, pengambilan data skunder dilakukan secara langsung di Gedung IGD dan Gedung VIP Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang. Data ini akan diolah untuk menganalisis sistem kelistrikan . Dari hasil perhitungan Intensitas Konsumsi Energi (IKE) pada beban penerangan dan beban AC didapat bahwa nilai IKE yang terhitung sebesar 14,87 kWh/m²/bln pada gedung IGD dan 16,77 kWh/m²/bln pada gedung Perawatan VIP sebelum audit yang masih tergolong agak boros setelah dilakukan audit energi didapat hasil yang efisien menjadi 11,32 kWh/m² untuk gedung IGD dan 11,73 kWh/m² untuk gedung VIP.

Kata Kunci : Audit Energi, Konservasi, Pencahayaan, Air Conditioner, Peluang Penghematan IKE Efisien.

ABSTRACT

Energy has a very important role and is a basic need in sustainable national economic development. Energy availability and demand for energy are increasing day by day. The wise and efficient use of energy will reduce production costs so that present and future energy needs can be met. Efforts to save energy in all fields are increasingly felt necessary because of the increasingly limited energy sources available and the higher the cost of energy use. Energy saving efforts in a commercial building such as a hospital or factory can only be carried out if it is known what energy is used and how much energy is used in each of the buildings. In the implementation of data collection, the author uses 2 methods, namely the first. Primary data. This data is obtained from direct observations of the object of research. To obtain primary data by conducting direct interviews while in the field. Secondly, secondary data, secondary data collection is carried out directly in the IGD Building and the VIP Building at the Muhammadiyah Palembang Hospital. This data will be processed to analyze the electrical system. From the calculation of Energy Consumption Intensity (IKE) on lighting load and AC load, it is found that the calculated IKE value is 14.87 kWh / m² / month in the IGD building and 16.77 kWh / m² / month in the VIP maintenance building before the audit is still classified as a bit wasteful after the energy audit was carried out the efficient results were 11.32 kWh / m² for the IGD building and 11.73 kWh / m² for the VIP building.

Index Terms : Energy Audit, Conservation, Lighting, Air Conditioner, Saving Opportunities, IKE Efficiet.

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, dimana penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul ***"Audit Energi di Gedung Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang"*** yang disusun guna memenuhi syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.

Ucapan terima kasih penulisan sampaikan kepada yang terhormat:

- Bapak Ir. H. Ishak Effendi , MT. Selaku Dosen Pembimbing I
- Bapak Muhni Pamuji, ST. MM. Selaku Dosen Pembimbing II

Yang telah meluangkan waktu dan sumbangsi tenaga dalam membimbing dan mengarahkan penulisan dalam menyusun skripsi. Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada:

1. Ibu Dr. Ir. Hj. Manisah, MP. Rektor Universitas Tridianti Palembang.
2. Bapak Ir. H. Zulkarnain Fatoni, MT.MM. Selaku Dekan Falkutas Teknik Univesitas Tridianti palembang.
3. Bapak M. Husni Syahbani, ST. MT Selaku Ketua Jurusan dan Ibu Dina Fitria, ST. MT Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Falkutas Teknik Universitas Tridianti Palembang.
4. Bapak Muhni Pamuji, ST. MM Selaku Pembimbing Akademik.
5. Staf Dosen dan Karyawan Program Studi Teknik Elektro Falkutas Teknik Universitas Tridianti Palembang.

7. Teman-teman dan pihak-pihak lain yang tidak dapat kami sebutkan satu-persatu yang secara tidak langsung turut membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan ini jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis memohon maaf apabila terdapat kesalahan dan kekurangan. Penulis berharap semoga tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan dan kemajuan pendidikan kita semua dan terkhusus bermanfaat bagi penulis.

Palembang, April 2021

Penulis,



Harisandi

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan yang lain) dan hanya kepada tuhanmulah hendaknya kamu berharap”.

(QS Al-Insyirah : 6-8)

“Senyum manismu dihadapan saudaramu adalah sedekah”.

(HR. Tirmidzi)

Kupersembahkan skripsi ini kepada :

Ayah dan ibu yang aku cintai dan aku banggakan,

Kakak-kakakku dan adikku yang aku sayangi,

Kekasih yang selalu member semangat dan motivasi dalam hidupku,

Bapak Ibu Dosen yang selalu membimbingku,

Teman-teman Teknik Elektro Angkatan 2015-2016

Universitas Tridinanti Palembang.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
 BAB I PENDDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 4
2.1 Energi.....	4
2.2 Energi Listrik	4
2.3 Konservasi Energi	4
2.4 Audit Energi.....	5
2.5 Konsep Audit Energi.....	5
2.6 Klasifikasi Audit Energi	6
2.7 Standar Intensitas Konsumsi Energi	8
2.8 Sistem Pencahayaan dan Sistem Pendingin Udara	10
2.9 Tarif Dasar Listrik.....	13
2.10 Studi Kelayakan Program Konservasi Energi.....	14

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1 Langkah-langkah Dalam Penlisan	15
3.2 Gambaran Gedung IGD dan Gedung Perawatan VIP.....	16
3.3 Sumber dan Teknik Pengumpulan Data	17
3.3.1 Sumber Data	17
3.3.2 Variabel Penelitian	18
3.3.3 Alat Pengukuran	18
3.4 Data Pemakaian Lampu dan Air Conditioner di Gedung IGD dan Gedung VIP	18
3.4.1 Data Pemakaian Lampu.....	18
3.4.2 Data Pemakaian Air Conditioner (AC)	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Analisa Sistem Penerangan.....	23
4.1.1 Intensitas Cahaya.....	23
4.1.2 Pemakaian Lampu Di Gedung IGD dan VIP	25
4.1.3 Audit Sistem Pencahayaan	29
4.1.4 Perbandingan Sistem Penerangan.....	32
4.2 Analisa Sistem Pengkondisian Udara	35
4.2.1 Perhitungan British Termal Unit (BTU).....	35
4.2.2 Pemakaian Air Conditioner di Gedung IGD dan VIP	37
4.2.3 Audit Sistem Pengkondisian Udara.....	40
4.2.4 Perbandingan Sistem Pengkondisian Udara.....	42
4.3 Perhitungan Intensitas Konsumsi Energi	44
4.4 Rekomendasi Cara Penghematan.....	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	47
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Standar IKE Pada Bangunan.....	9
2.2 Standar Kriteria IKE	10
2.3 Standar Pencahayaan Menurut Jenis Ruang atau Unit.....	11
2.4 Standar Suhu Kelembaban, dan Tekanan Udara.....	12
2.5 Standart British Thermal Unit (BTU)	13
3.1 Data Pemakaian Lampu di Lantai 1 Gedung IGD	19
3.2 Data Pemakaian Lampu di Lantai 2 Gedung IGD	19
3.3 Data Pemakaian Lampu di Lantai 1 Gedung Perawatan VIP	20
3.4 Data Pemakaian Lampu di Lantai 2 Gedung Perawatan VIP	20
3.5 Data Pemakaian Air Conditioner AC Lantai 1 Gedung IGD.....	21
3.6 Data Pemakaian Air Conditioner AC Lantai 2 Gedung IGD.....	21
3.7 Data Pemakaian Air Conditioner AC Lantai 1 VIP	21
3.8 Data Pemakaian Air Conditioner AC Lantai 2 VIP	22
4.1 Luas Ruangan dan Intensitas Cahaya Lantai 1 Gedung IGD.....	24
4.2 Luas Ruangan dan Intensitas Cahaya Lantai 2 Gedung IGD.....	24
4.3 Luas Ruangan dan Intensitas Cahaya Lantai 1 VIP	25
4.4 Luas Ruangan dan Intensitas Cahaya Lantai 2 VIP	25
4.5 Data Pemakaian Lampu Lantai 1 Gedung IGD	26
4.6 Data Pemakaian Lampu Lantai 2 Gedung IGD	27
4.7 Data Pemakaian Lampu Lantai 1 Gedung Perawatan VIP	27
4.8 Data Pemakaian Lampu Lantai 2 Gedung Perawatan VIP	28
4.9 Total Pemakaian Lampu Gedung IGD dan VIP Sebelum Audit	28
4.10 Sistem Pencahayaan Sesudah di Audit Gedung IGD lantai 1.....	30
4.11 Sistem Pencahayaan Sesudah di Audit Gedung IGD Lantai 2	30
4.12 Sistem Pencahayaan Sesudah diaudit Gedung VIP Lantai 1	31
4.13 Sistem Pencahayaan Sesudah diaudit Gedung VIP Lantai 2	31
4.14 Total Pemakaian Lampu Gedung IGD dan VIP Sesudah Audit	31
4.15 Perbandingan Sistem Penerangan Gedung IGD Lantai 1	32

4.16 Perbandingan Sistem Penerangan Gedung IGD Lantai 2	33
4.17 Perbandingan Sistem Penerangan Gedung VIP Lantai 1	33
4.18 Perbandingan Sistem Penerangan VIP Lantai 2.....	33
4.19 Total Perbandingan Pemakaian Lampu Gedung IGD dan VIP	34
4.20 Hasil Perhitungan British Thermal Unit (BTU)/ hour Lantai 1 IGD	35
4.21 Hasil Perhitungan British Thermal Unit (BTU)/ hour Lantai 2 IGD....	36
4.22 Hasil Perhitungan British Thermal Unit (BTU)/ hour Lantai 1 VIP.....	36
4.23 Hasil Perhitungan British Thermal Unit (BTU)/ hour Lantai 2 VIP.....	36
4.24 Data Pemakaian Air Conditioner Gedung IGD Lantai 1	38
4.25 Data Pemakaian Air Conditioner Gedung IGD Lantai 2	38
4.26 Data Pemakaian Air Conditioner Gedung Perawatan VIP Lantai 1 ...	38
4.27 Data Pemakaian Air Conditioner Gedung Perawatan VIP Lantai 2 ...	39
4.28 Total Pemakaian Air Conditioner Gedung IGD dan VIP	39
4.29 Pengkondisian Ruangan Sesudah Audit Lantai 1 Gedung IGD	40
4.30 Pengkondisian Ruangan Sesudah Audit Lantai 2 Gedung IGD	40
4.31 Pengkondisian Ruangan Sesudah Audit Lantai 1 Gedung VIP	41
4.32 Pengkondisian Ruangan Sesudah Audit Lantai 2 Gedung VIP	41
4.33 Total Pengkondisian Ruangan Sesudah Audit Gedung IGD dan VIP	41
4.34 Perbandingan AC Sebelum dan Sesudah Audit Lantai 1 IGD.....	42
4.35 Perbandingan AC Sebelum dan Sesudah Audit Lantai 2 IGD.....	42
4.36 Perbandingan AC Sebelum dan Sesudah Audit Lantai 1 VIP	43
4.37 Perbandingan AC Sebelum dan Sesudah Audit Lantai 2 VIP	43
4.38 Total Daya Perbandingan Perhitungan AC Sebelum dan Sesudah Audit	43
4.39 Perbandingan IKE Standar Gedung Sebelum Audit	44
4.40 Hasil Perbandingan IKE Terhitung dan IKE Standar Pada Gedung...	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
3.1 Alur 1 Proses Penelitian	14
3.2 Gambaran Umum Gedung IGD dan Gedung Perawatan VIP	8

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran I Jenis Alat Ukur Yang digunakan Gedung IGD dan Gedung VIP
- Lampiran II Gambar Lampu Yang digunakan di Gedung IGD dan Gedung VIP
- Lampiran III Gambar AC Yang digunakan di Gedung IGD dan Gedung VIP
- Lampiran IV Gambar Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya
- Lampiran V Gambar Proses Pengukuran Luas Ruangan Gedung IGD dan VIP
- Lampiran VI Gambar kWh Meter Gedung IGD dan Gedung VIP
- Lampiran VIII Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia
- Lampiran IX Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia
- Lampiran X Tarif Daya Listrik
- Lampiran XI Gambar Panel Instalasi Gedung IGD dan Gedung VIP
- Lampiran XII Gambar Denah Ruangan Gedung IGD dan Gedung VIP
- Lampiran XIII Rekening Tagihan Gedung IGD dan Gedung VIP
- Lampiran XIV Surat Izin Pengambilan Data
- Lampiran XV Surat Keputusan Skripsi
- Lampiran XVI Kartu Bimbingan Skripsi
- Lampiran XVII Surat Keterangan Perbaikan Skripsi

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi mempunyai peranan yang sangat penting dan menjadi kebutuhan dasar dalam pembangunan ekonomi nasional yang berkelanjutan. Ketersediaan energi dan permintaan terhadap energi pun makin meningkat hari demi hari. Penggunaan energi yang bijaksana dan hemat akan mengurangi biaya produksi agar kebutuhan energi pada masa sekarang dan masa yang akan datang dapat terpenuhi.

Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang didirikan sejak tanggal 18 April 1997 yang terletak di Jl. Jenderal Ahmad Yani No 13, Kec. Seberang Ulu II, Kota Palembang. Rumah sakit merupakan sektor suatu bangunan dengan kebutuhan energi yang cukup besar. Perkembangan peralatan-peralatan yang menunjang rumah sakit yang cukup pesat memicu peningkatan kebutuhan energi yang digunakan. Konsumsi energi listrik di gedung ini terjadi peningkatan dari tahun ke tahun yang mempengaruhi jumlah daya listrik dan beban biaya operasional.

Untuk menanggulangi masalah tersebut salah satu metode yang sekarang di pakai untuk mengefisiensikan pemakaian energi adalah audit energi. Suatu metode untuk menghitung tingkat konsumsi energi listrik suatu gedung atau bangunan, kemudian dicari solusi penghematan konsumsi energi. Untuk itu biaya penggunaan energi listrik yang seharusnya dapat di minimalisir. Berdasarkan kondisi inilah alasan penulis dalam penyusunan skripsi ini mengambil judul ***“Audit Energi Listrik di Gedung RS Muhammadiyah Palembang”***.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana menentukan nilai intensitas konsumsi Energi (IKE) serta tagihan pembayaran berdasarkan data historis Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang ?
2. Bagaimana menentukan penggunaan energi listrik pada lampu dan AC yang sesuai dengan kebutuhan Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang ?
3. Bagaimana mencari peluang untuk penghematan energi dan penghematan biaya berdasarkan kondisi actual di lapangan ?

1.3 Batasan Masalah

Banyaknya permasalahan yang timbul maka di perlukan pembatasan masalah, Adapun batasan masalah dalam penelitian ini antara lain :

1. Melakukan audit energi hanya pada Gedung IGD dan Perawatan VIP di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang.
2. Membahas peluang penghematan energi secara efisien dan ekonomis pada sistem penerangan dan pengkondisian udara (Air Conditioner).

1.4 Tujuan Peneleitian

Tujuan utama yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Mengetahui tingkat pencahayaan pada setiap ruangan.
2. Menghitung besarnya beban pendingin ruangan.
3. Mencari peluang untuk penghematan energi dan penghematan biaya berdasarkan kondisi actual di lapangan.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang garis besar mengenai latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini berisi teori-teori yang berhubungan dengan audit energi dalam penyusunan skripsi ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini dijelaskan tentang objek pelaksanaan studi kasus serta alur audit energi yang akan dilakukan oleh penulis.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi data-data hasil pengamatan dan penelitian tentang audit energi.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan kesimpulan dan saran mengenai audit energi di Gedung Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Standarisasi Nasional. 2000. Prosedur Audit Energi pada Bangunan Gedung Konservasi Energi Sistem Pencahayaan Bangunan Gedung (SNI 03-6196-2000, SNI 03-6197-2000). Jakarta (ID) : Departemen Pendidikan Nasional.
- [2] Badan Standarisasi Nasional, 2011,*SNI 6196:2011 Prosedur Audit Energi pada Bangunan Gedung*. Badan Standarisasi Nasional : Jakarta.
- [3] Catur Trimunandar, Dian Retno Sawitri, Herwin Suprijono. 2015. Audit Energi Untuk Efisiensi di Gedung B Universitas Dian Nuswantoro, Semarang.
- [4] <http://www.PLN.co.id/pelanggan/Tarif-tenaga-listrik/Tarif-adjustment>
- [5] J. Untoro, H. Gusmedi, and N. Purwasih, “Audit Energi dan Analisis Penghematan Konsumsi Energi pada Sistem Peralatan Listrik di Gedung Pelayanan Unila.”vol. 8. No. 2, 2014.
- [6] *Konservasi Energi Pada Sistem Pencahayaan Dokumen Teknis*, SNI 6197 2011, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta ,2011.
- [7] Muhammad Fikry Maulana Sabran. 2016. Audit Energi Gedung Pascasarjana Kampus Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Bantul : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- [8] Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. 2009. *Konversi Energi*. Nomor : 70.