

**AUDIT ENERGI UNTUK PENCAPAIAN EFISIENSI ENERGI
LISTRIK DI GEDUNG PUSKESMAS CEMPAKA**



SKRIPSI

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

Oleh:

M.YAMIN

1602230027

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS

TRIDINANTI PALEMBANG

2022

**AUDIT ENERGI UNTUK PENCAPAIAN EFISIENSI ENERGI
LISTRIK DI GEDUNG PUSKESMAS CEMPAKA**



SKRIPSI

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

Oleh:



M.YAMIN

1602230027

**FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS
TRIDINANTI PALEMBANG**

2022

LEMBAR PENEKESAHAN

Nama : M. Yamin
Npm : 1602230027
Program Studi : Teknik Elektro
Jenjang Pendidikan : Sarjana-I (S1)
Judul Skripsi : Audit Energi Untuk Pencapaian Efisiensi Energi Listrik
di Gedung Puskesmas Cempaka

Disetujui Oleh :

Pembimbing I



Ir. H. Herman Ahmad, MT

Pembimbing II



Muhammad Helmi, ST.MT.

Mengetahui

Dekan



Ir. Zulkarnain Fatoni, MT, MM

Palembang, April 2022

Ketua Program Studi



M. Husni Syahbani, ST.MT

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M. Yamin
Npm : 1602230027
Program Studi : Teknik Elektro
Jenjang Pendidikan : Starata-1 (S1)
Judul Skripsi : Audit Energi Listrik Untuk Pencapaian Efisiensi Energi Listrik di Gedung Puskesmas Cempaka.

Dengan ini menyatakan dengan sebenar benarnya :

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 Tridianti Palembang.

Palembang, April 2022

Penulis,



M. Yamin

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 Puskesmas Cempaka. Data ini akan diolah untuk menganalisis sistem kelistrikan..Berdasarkan hasil dari data puskesmas Cempaka adalah 2.200 VA dengan total beban 10.335,6 kWh /bln yang tidak sesuai dengan beban pemakian dan dari hasil perhitungan Intensitas Konsumsi Energi (IKE) pada beban penerangan dan beban AC di Gedung Puskesmas Cempaka didapat bahwa nilai IKE yang terhitung sebesar 15,069 kWh/ m²/bln.sebelum audit yang masih tergolong agak boros.berdasarkan kondisi inilah maka penulis melakukan Audit Energi dan setelah dilakukan audit energi didapat hasil yang lebih efisien menjadi 11,286 kWh/ m²/bln.

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

ABSTRAC

Energy has a very important role and is a basic need in sustainable national economic development. The availability of energy and the demand for energy are increasing day by day. The wise and efficient use of energy will reduce production costs so that current and future energy needs can be met. Efforts to save energy in all fields are increasingly felt to be necessary because of the increasingly limited available energy sources and the increasingly expensive costs of energy use. Energy saving efforts in a commercial building such as a hospital or factory can only be done if it is known what energy is used and how much energy is used in each of these 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. The second is secondary data, secondary data collection is carried out directly at the Cempaka Health Center Building. This data will be processed to analyze the electrical system. Based on the results from the Cempaka puskesmas data it is 2,200 VA with a total load of 10,335.6 kWh / month which is not in accordance with the consumption load and from the calculation of the Energy Consumption Intensity (IKE) on lighting loads and AC loads at the Cempaka Health Center Building, it was found that the calculated IKE value was 15,069 kWh/ m²/month. before the audit it was still quite wasteful. Based on this condition, the author conducted an Energy Audit and after an energy audit the results were more efficient to 11.286 kWh/ m²/ month.

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 Untuk Pencapaian Efisiensi di Gedung Puskesmas Cempaka*" yang disusun guna memenuhi syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.

Ucapan terima kasih penulisan sampaikan kepada yang terhormat:

- Bapak Ir. H. Herman Ahmad , MT. Selaku Dosen Pembimbing I
- Bapak Muhammad Helmi, ST. MT. 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 Tridinanti Palembang.
2. Bapak Ir. H. Zulkarnain Fatoni, MT.MM. Selaku Dekan Falkutas Teknik Univesitas Tridinanti 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 Tridinanti Palembang.
4. Bapak , M. Husni SyahbanI ST. MT. Selaku Pembimbing Akademik.
5. Staf Dosen dan Karyawan Program Studi Teknik Elektro Falkutas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
6. Kedua Orang tua yang saya cintai dan saya banggakan.
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 2022

Penulis

M. Yamin

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“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 :

Almarhum dan Almarhumah Ayah dan ibuku yang Tercinta dan yang kubanggakan Muslih dan Nursiah, Saudaraku Pebri Leo Saputra dan Saudari Saudariku Oktavia Lebrianti dan Merita Kumala Dewi yang aku sayangi,Mereka lah Orang yang memberiku motivasi dan semangat di kala saya sedang terpuruk.Mereka lah yang paling berjasa dalam hidupku, Terutama Saudaraku Pebri leo saputran dan saudariku Merita kumala Dewi yang sejak semenjak kepergian ayah dan ibuku mereka berdua lah orang yang menjadi orang tuaku.16/06/2021 merupakan hari yang paling getir dalam hidupku.itulah satu satunya penyesalan terbesar dalam hidupku karna saya tidak dieberi kesempatan oleh allah untuk menyelesaikan kuliahkuu didepan ibuku tercinta,dan belum sempat merasakan hasil jerih payahku,untuk itu saya berjanji pada diriku sendiri saya akan selalu belajar untuk menjadi versi terbaik dalam hidupku..dan tidak lupa Bapak Ibu Dosen yang selalu membimbingku, Teman-teman Teknik Elektro Angkatan -2016 Universitas Tridinanti Palembang.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	I
LEMBAR PENGESAHAN.....	II
LEMBAR PERNYATAAN	III
ABSTRAK.....	IV
ABSTRAC	V
KATA PENGANTAR.....	VI
MOTO DAN PERSEMBAHAN	VIII
DAFTAR ISI	IX
DAFTAR TABEL	XII
DAFTAR GAMBAR.....	XIV
DAFTAR LAMPIRAN	XV
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Sistematika Penulisaan.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Energi.....	4
2.2 Energi.....	4
2.3 Konservasi Energi.....	5
2.4 Audit Energi	6
2.5 Konsep Audit Energi	7
2.6 Klasifikasi Audit Energi	8
2.7 Standart Intensitas Konsumsi Energi.....	10

2.8 Sistem Pencahayaan dan Sistem Pendingin Udara.....	12
2.9 Tarif Daya Listrik	15
2.10 Studi Kelayakan Program Konversi Energi	16
BAB III METOLOGI PENELITIAN	17
3.1 Langkah Lngka Dalam Penulisan.....	17
3.2 Gambaran Gedung Puskesmas Cempaka.....	18
3.3 Sumber dan Teknik Pengumpulan Data	18
3.3.1 Sumber Data	18
3.3.2 Variabel Penelitian	20
3.3.3 Alat dan Pengukuran	19
3.4 Data Pemakaian Lampu dan Air Conditioner	20
3.4.1 Data Pemakaian Lampu.....	20
3.4.2 Data Pemakaian Air Conditioner (AC)	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAAN.....	24
4.1 Analisa Sistem Penerangan	24
4.1.1 Intensitas Cahaya	24
4.1.2 Pemakaian Lampu di Gedung Puskesmas Cempaka	26
4.1.3 Audit Sistem Pencahayaan	30
4.1.4 Perbandingan Sistem Pencahayaan	33
4.2 Analisa Sistem Pengkondisian Udara.....	37
4.2.1 Perhitungan British Terma Unit (BTU).....	37
4.2.2 Pemakaian Air Conditioner di Gedung Puskesmas Cempaka.	39
4.2.3 Audit Sistem Pengkondisian Udara.....	41
4.2.4 Perbandingan Sistem Pengkondisian Udara	44
4.3 Perhitungan Intensitas Konsumsi Energi	46
4.4 Rekomendasi Cara Penghematan	47

BAB V KESIMPULAN.....	49
5.1 Kesimpulan	49
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	halaman
2.1 Standar IKE Pada Instansi / Bangunan	11
2.2 Standart kriteria IKE	12
2.3 Standart Pencahayan Menurut Ruang atau Unit	13
2.4 Stndart Suhu Kelembapan, dan Tekanan Udara	14
2.5 Standart British Termal Unit (BTU)	15
3.1 Data Pemakaian Lampu di Lantai 1 Gedung Utama	20
3.2 Data Pemakaian Lampu di Lantai 2 Gedung Utama	21
3.3 Data Pemakaian Lampu di Gedung IGD.....	21
3.4 Data Pemakaian Lampu di Gedung Kebidanan.....	22
3.5 Data Pemakaian Air Conditioner AC Lantai di 1 Gedung Utama.....	22
3.6 Data Pemakaian Air Conditioner AC Lantai di 2 Gedung Utama.....	23
3.7 Data Pemakaian Air Conditioner AC Gedung di IGD.....	23
3.8 Data Pemakaian Air Conditioner AC Gedung di Kebidanan	23
4.1 Luas Ruang dan Intensitas Cahaya di Lantai 1 Gedung Utama.....	24
4.2 Luas Ruang dan Intensitas Cahaya di Lantai 2 Gedung Utama.....	25
4.3 Luas Ruang dan Intensitas Cahaya di Gedung IGD.....	25
4.4 Luas Ruang dan Intensitas Cahaya di Gedung Kebidanan	26
4.5 Data Pemakaian Lampu di Lantai 1 Gedung Utama.....	27
4.6 Data Pemakaian Lampu di Lantai 2 Gedung Utama	28
4.7 Data Pemakaian Lampu di Gedung IGD	28
4.8 Data Pemakaian Lampu di Gedung Kebidanan.....	29
4.9 Total Pemakaian Lampu di Gedung Puskesmas Cempaka Sebelum Audit	29
4.10 Sistem Pencahayaan Sesudah Audit di Lantai 1 Gedung Utama.....	31
4.11 Sistem Pencahayaan Sesudah Audit di Lantai 2 Gedung Utama.....	31
4.12 Sistem Pencahayaan Sesudah Audit di Gedung IGD	32

4.13 Sistem Pencahayaan Sesudah Audit di Gedung Kebidanan	32
4.14 Total Pemakaian Lampu di Gedung Puskesmas Cempaka	33
4.15 Perbandingan Sistem Penerangan di Lantai 1 Gedung Utama	34
4.16 Perbandingan Sistem Penerangan di Lantai 2 Gedung Utama	34
4.17 Perbandingan Sistem Penerangan di Gedung IGD	35
4.18 Perbandingan Sistem Penerangan di Gedung Kebidanan	35
4.19 Total Perbandingan Penerangan di Gedung Puskesmas Cempaka	36
4.20 Hasil Perhitungan British Thermal Unit BTU/hour lantai 1 Gedung Utama ...	37
4.21 Hasil Perhitungan British Thermal Unit BTU/hour Lantai 2 Gedung Utama .	38
4.22 Hasil Perhitungan British Thermal Unit BTU/hour Gedung IGD	38
4.23 Hasil Perhitungan British Thermal Unit BTU/hour Gedung Kebidanan	38
4.24 Data Pemakaian Air Conditioner di Lantai 1 Gedung Utama	39
4.25 Data Pemakaian Air Conditioner di Lantai 2 Gedung Utama	40
4.26 Data Pemakaian Air Conditioner di Gedung IGD	40
4.27 Data Pemakaian Air Conditioner di Gedung Kebidanan	40
4.28 Total Pemakaian Air Conditioner di Gedung Puskesmas Cempaka	41
4.29 Pengkondisian Ruangan Sesudah Audit di Lantai 1 Gedung Utama	42
4.30 Pengkondisian Ruangan Sesudah Audit di Lantai 2 Gedung Utama.....	42
4.31 Pengkondisian Ruangan Sesudah Audit di Gedung IGD	42
4.32 Pengkondisian Ruangan Sesudah Audit di Gedung Kebidanan	43
4.33 Total Pengkondisian Ruangan Sesudah Audit Gedung Puskesmas Cempaka	43
4.34 Perbandingan AC Sebelum dan Sesudah Audit Lantai 1 Gedung Utama.....	44
4.35 Perbandingan AC Sebelum dan Sesudah Audit Lantai 2 Gedung Utama.....	44
4.36 Perbandingan AC Sebelum dan Sesudah Audit Gedung IGD	45
4.37 Perbandingan AC Sebelum dan Sesudah Audit Gedung Kebidanan	45
4.38 Total Perbandingan AC Sebelum dan Sesudah Audit	45
4.39 Perbandingan IKE Standart Sebelum Audit	46

4.40 Perbandingan IKE Stndart Sesudah Audit	46
---	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
3.1 Alur Proses Penelitian	17
3.2 Gambaran Umum Gedung Puskesmas Cempaka	18

LAMPIRAN

Lampiran I Jenis Alat Ukur Yang digunakan Gedung Utama, IGD dan Gedung
Kebidanan Puskesmas Cempaka

Lampiran II Gambar Lampu Yang digunakan di Gedung Utama, IGD dan Gedung
Kebidanan Puskesmas Cempaka

Lampiran III Gambar AC Yang digunakan di Gedung Utama, IGD dan Gedung
Kebidanan Puskesmas Cempaka

Lampiran IV Gambar Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya

Lampiran V Gambar Proses Pengukuran Luas Ruang Gedung Utama,IGD dan
Kebidanan Puskesmas Cempaka

Lampiran VI Gambar kWh Meter Gedung Puskesmas Cempaka

Lampiran VIII Denah Gedung Utama Lantai 1,IGD dan Kebidanan Puskesmas
Cempaka

Lampiran IX Denah Gedung Gedung Utama Lantai 2

Lampiran X Tarif Daya Listrik

Lampiran XI Rekening Tagihan Gedung Puskesmas Cempaka

Lampiran XII Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Air Mineral

Lampiran XIII Kartu Bimbingan SKripsi

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pada sebuah rumah sakit atau puskesmas, efektifitas dan efisiensi pemakaian energi sangat penting. Rumah sakit atau puskesmas merupakan bangunan dengan kebutuhan energi yang cukup besar.

Puskesmas Cempaka didirikan sejak tanggal 18 April 1997 yang terletak di Jl. Lintas Komring km 115 Kec. Cempaka, Kab.Okus Timur. Puskesmas merupakan sektor suatu bangunan dengan kebutuhan energi yang cukup besar. Perkembangan peralatan-peralatan yang menunjang 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 yang tidak sesuai dengan pemakaian berdasarkan TDL dikarenakan terjadinya pemborosansystem penerangan pada titik tertentu.

Untuk menanggulangi masalah tersebut salah satu metode yang digunakan adalah Audit Energi. Audit Energi adalah suatu metode untuk menghitung dan mengefisiensikan tingkat konsumsi energi listrik suatu bangunan atau gedung, kemudian dicari solusi untuk penghematan tingkat konsumsi energy untuk penggunaan energy listrik yang seharusnya dapat di minimalisir.

Berdasarkan kondisi inilah, maka penulis memilih judul “ **Audit Energi Untuk Pencapaian Efisiensi Energi Listrik di Gedung Puskesmas Cempaka.**

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana menentukan penggunaan energi listrik pada lampu dan AC di Gedung Puskesmas Cempaka?
2. Bagaimana mencari peluang untuk melakukan efisiensi energi listrik di Gedung Puskesmas Cempaka?
3. Bagaimana Menentukan Nilai Intensitas Konsumsi Energi(IKE) serta tagihan pembayaran baerdasarkan data historis Puskesmas Cempaka?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Untuk menentukan penggunaan energi listrik pada lampu dan AC di Gedung Puskesmas Cempaka.
2. Membahas peluang penghematan energi secara efisien dan ekonomis pada sistem penerangan dan pengkondisian udara.

1.4 Tujuan Penelitian

Untuk menentukan penggunaan energi listrik pada lampu di Gedung Puskesmas Cempaka?

1. Menghitung besarnya beban penerangan dan pendingin ruangan.
2. Untuk mencari peluang dalam melakukan efisiensi energi listrik di Gedung Puskesmas Cempaka?

1.5 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 puskesmas cempaka.

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] 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.