

SKRIPSI
MANAJEMEN ENERGI LISTRIK PADA
FASILITAS PUBLIK MILIK PEMERINTAH
(Studi Kasus di Rumah Sakit Umum Daerah Koba Bangka Tengah)

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana S-1



disusun oleh :

Eric Istrada
102 1011 007

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
2016

SKRIPSI
MANAJEMEN ENERGI LISTRIK PADA
FASILITAS PUBLIK MILIK PEMERINTAH
(Studi Kasus di Rumah Sakit Umum Daerah Koba Bangka Tengah)

Eric Istrada

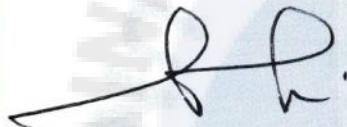
102 10 11 007

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Tanggal 23 Februari 2016

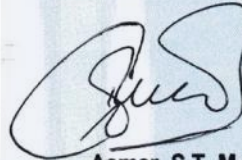
Susunan Dewan Penguji

Pembimbing Utama



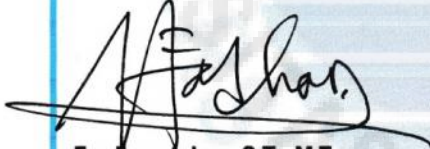
Wahri Sunanda, S.T., M.Eng
NIP. 198508102012121001

Anggota Dewan Penguji Lain



Asmar, S.T. M.Eng.
NP. 307608018

Pembimbing Pendamping



Fardhan Arkan, S.T., M.T.
NP 307406003



Tri Hendrawan Budiarto, S.T. M.T.
NP. 307196007

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro



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

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : Eric Istrada
TEMPAT/TANGGAL LAHIR : Penyak/17 September 1991
NIM : 102 10 11 007
FAKULTAS/JURUSAN : Teknik/Teknik Elektro

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir kami dengan judul "Manajemen Energi Listrik Pada Fasilitas Publik Milik Pemerintah (Studi Kasus di Rumah Sakit Umum Daerah Koba Bangka Tengah)" beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebut sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya

Balunujuk, 23 Febuari 2016



Eric Istrada
1021011007

Intisari

Rumah sakit merupakan sektor suatu bangunan dengan kebutuhan energi besar. Seperti penggunaan peralatan penerangan (lampu) dan pendingin (*air conditioner*) yang mempunyai waktu operasi yang lama. Untuk meningkatkan efisiensi penggunaan energi dirumah sakit, perlu dilakukan perhitungan audit energi atau konservasi, kemudian mencari alternatif peluang untuk penghematannya. Dalam menentukan jumlah lampu dan kapasitas daya (PK) AC (*air conditioner*) pada suatu ruangan harus berdasarkan standar lux dan BTU/hr yang telah ditentukan. Berdasarkan hasil perhitungan audit energi awal diperoleh total pemakaian energi listrik sebelum konservasi 11.942,8 kWh/bulan, biaya tagihan listrik Rp. 17.042.304 dan intensitas konsumsi energi listrik sebesar 5,13 kWh/m² atau 61,56 kWh/m²/tahun. Hasil audit energi rinci peluang hemat energi pada peralatan pendingin dan penerangan diperoleh total pemakaian energi sebelum konservasi 9.570 kWh/bulan, setelah konservasi 8.501 kWh/bulan dengan biaya penghematan energi Rp. 1.525.643. Apabila dilakukan pergantian peralatan pendingin ac (*air conditioning*) diperoleh biaya peluang hemat energi (PHE) untuk peralatan ac sebesar Rp. 590.778. Sedangkan, nilai intensitas konsumsi energi setelah konservasi 4,76 kWh/m²/bulan atau 57,12 kWh/m²/tahun.

Kata kunci : Audit energi, *lux*, *Btu/hr*, konservasi, intensitas konsumsi energi.

ABSTRACT

The hospital is a building sector with huge energy needs. As the use of lighting equipment (lighting) and cooling (air conditioner). Operating for time improve the efficiency of energy use in the hospital, need to do the calculation of the energy audit or conservation, then look for alternative opportunities for savings. In determining the amount of light and power capacity (PK) AC (air conditioner) in a room should be based on the standard lux and BTU / hr predetermined. Based on the results of the calculation of the initial energy audit obtained by the total electrical energy consumption before conservation 11942.8 kWh / month, the cost of electricity bills Rp. 17,042,304 and intensity of the electrical energy consumption of 5.13 kWh/m²/year or 61.56 kWh/m²/year. The results of a detailed energy audit energy-saving opportunities in cooling equipment (air conditioning) and lighting (lamps) are obtained prior to the conservation of total energy consumption 9570 kWh/month, after conservation of 8501 kWh/month with energy cost savings of Rp. 1525643. If the replacement is done ac cooling equipment (air conditioning) obtainable cost energy saving opportunities for ac equipment amounting to Rp. 590 778. Meanwhile, the value of the intensity of energy consumption after conservation 4.76 kWh /m²/month or 57.12 kWh/m²/year.

Keywords: Energy audit, lux, Btu/hr, conservation, energy consumption intensity.

KATA PENGANTAR



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

**“Manajemen Energi Listrik Pada Fasilitas Publik Milik Pemerintah
(Studi Kasus di Rumah Sakit Umum Daerah Koba Bangka Tengah).”**

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 Fadillah Sabri, S.T., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.
2. Bapak Irwan Dinata, S.T.,M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung
3. Bapak Wahri Sunanda, S.T., M.Eng, selaku Pembimbing Utama Tugas Akhir dan Pembimbing Akademik.
4. Ibu Fardhan Arkan, S.T., M.T, selaku Pembimbing Pendamping Tugas Akhir.
5. Bapak Asmar, S.T.,M.Eng, selaku penguji Tugas Akhir
6. Bapak Tri Hendrawan Budianto,S.T., M.T, selaku penguji Tugas Akhir
7. Dosen dan Staf Jurusan Teknik Elektro FT Universitas Bangka Belitung
8. Direktur Rumah Sakit Umum Daerah Koba Bangka Tengah yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian skripsi ini.
9. Rekan Seperjuangan Teknik Elektro Angkatan 2010 dan kakak tingkat serta adik tingkat tahun 2009, 2012, 2013 dan 2014.
10. Kedua Orangtuaku tercinta, Bapakku (Sumitro) dan ibuku (Bunyana) serta seluruh keluarga besarku terimakasih atas kasih sayang dan pengorbanan yang tiada henti dengan segala doa dan dukungannya baik berupa moral,

cinta maupun materi yang tak henti-hentinya diberikan untuk kelancaran di setiap langkah penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan tepat waktu dan memperoleh gelar Sarjana. Terimakasih telah menjadi penyemangat dalam hidupku.

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, 23 Februari 2016

Eric Istrada
102 10 11 007

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
INTISARI	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
DAFTAR ISTILAH	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Keaslian Penelitian	5
1.7 Sistematika Penulisan	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	
2.1 Tinjauan Pustaka	8
2.2 Landasan Teori	12
2.2.1. Pengertian Audit Energi Listrik	12
2.2.2. Manajemen Energi	12

2.2.3.	Matrik Manajemen Energi	13
2.3	Prosedur Audit Energi pada Bangunan Gedung Menurut SNI 03-6196-2000	15
2.3.1.	Audit Energi Awal	16
2.3.2.	Audit Energi Rinci	16
2.4	Intensitas Konsumsi Energi (IKE) Listrik	20
2.5	Audit Energi Sistem Tata Udara pada Bangunan Gedung Menurut SNI-03-6390-2000	22
2.5.1.	AC (<i>Air Conditioner</i>)	24
2.5.2.	Kebutuhan PK AC dan Daya Pendingin (BTU/hr) Berdasarkan Luas Ruangan	27
2.6	Audit Energi Sistem Pencahayaan pada Bangunan Gedung Menurut SNI-03-6197-2000	28
BAB III METODE PENELITIAN		
3.1	Alat Penelitian	35
3.2	Data	35
3.2.1.	Bentuk Data	35
3.2.2.	Jenis Data	36
3.3	Diagram Alur Penelitian	36
3.4	Langkah Penelitian	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Profil Rumah Sakit Umum Daerah Koba	40
4.1.1.	Sistem Kelistrikan	45
4.1.2.	Karakteristik Pemakaian Alat Penerangan dan Pendingin	45
4.2	Audit Energi Awal Gedung Rumah Sakit Umum Daerah Koba	46
4.2.1.	Data Ruangan Gedung RSUD Koba	47
4.2.2.	Perhitungan Audit Energi Awal Konsumsi Energi Listrik	49

4.2.3.	Perhitungan Audit Energi Awal Intensitas Konsumsi Energi Listrik	52
4.3	Audit Energi Rinci Gedung Rumah Sakit Umum Daerah Koba	54
4.3.1.	Peluang Hemat Energi	54
4.3.1.1.	AC (<i>Air Conditioner</i>)	55
4.3.1.2.	Lampu	60
4.3.2.	Data Ruang Gedung RSUD Koba Setelah Konservasi	72
4.3.3.	Perhitungan Audit Energi Rinci Konsumsi Energi Listrik	73
4.3.4.	Perhitungan Audit Energi Rinci Intensitas Konsumsi Energi Listrik	75
4.4	Menghitung Biaya Penghematan Peluang Hemat Energi	76
4.5	Perhitungan Biaya	77
BAB V	PENUTUP	
5.1	Kesimpulan	79
5.2	Saran	80
DAFTAR PUSTAKA		81

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Standar IKE pada Bangunan Gedung di Indonesia	21
Tabel 2.2	Daya Pendingin AC berdasarkan PK AC	27
Tabel 2.3	Kuat Penerangan (E)	33
Tabel 2.4	Tingkat Pencahayaan Rata-Rata yang direkomendasikan untuk Rumah Sakit Kelas D	34
Tabel 4.1	Data Luas 6 (enam) Gedung di RSUD Koba Bangka Tengah	45
Tabel 4.2	Data ID Pelanggan dan Tarif/Daya di RSUD Koba	45
Tabel 4.3	Besar Energi dan biaya listrik bulan April sampai dengan Oktober 2015	46
Tabel 4.4	Data Peralatan Pendingin dan Pencahayaan di RSUD	48
Tabel 4.5	Data Peralatan Listrik Lainnya di RSUD Koba	48
Tabel 4.6	Besar Konsumsi Energi Listrik Sebelum Konservasi di RSUD	51
Tabel 4.7	Besar Energi dan Biaya Tagihan Listrik RSUD Koba	52
Tabel 4.8	Data Luas Gedung di RSUD Koba Bangka Tengah	53
Tabel 4.9	Nilai Intensitas Konsumsi Energi Listrik di Gedung RSUD Koba Sebelum Konservasi	53
Tabel 4.10	Data Peralatan Pendingin di Gedung Utama Lantai atas dan Lantai bawah	55
Tabel 4.11	Data Peralatan Pendingin di Gedung Tulip	57
Tabel 4.12	Data Peralatan Pendingin di Gedung Strawberry	57
Tabel 4.13	Data Peralatan Pendingin di Gedung Apotik dan Lab	58
Tabel 4.14	Data Peralatan Pendingin di Gedung IGD	59

Tabel 4.15	Rincian Daya Listrik untuk Peralatan Pendingin	60
Tabel 4.16	Data Peralatan Penerangan di Gedung Utama Lantai Bawah dan Lantai Atas	62
Tabel 4.17	Hasil Perbaikan Nilai Lux dan Jumlah Lampu di Gedung Utama	64
Tabel 4.18	Data Peralatan Penerangan di Gedung Asoka	65
Tabel 4.19	Hasil Perbaikan Nilai Lux dan Jumlah Lampu di Gedung Asoka	66
Tabel 4.20	Data Peralatan Penerangan di Gedung Apotik dan Lab	66
Tabel 4.21	Hasil Perbaikan Nilai Lux dan jumlah lampu di Gedung Apotik dan Lab	67
Tabel 4.22	Data Peralatan Penerangan di Gedung Strawberry	68
Tabel 4.23	Hasil Perbaikan Nilai Lux dan Jumlah Lampu di Gedung Strawberry	69
Tabel 4.24	Data Peralatan penerangan di Gedung Tulip	69
Tabel 4.25	Hasil Perbaikan Nilai Lux dan Jumlah Lampu di Gedung Tulip	70
Tabel 4.26	Data Peralatan Penerangan di Gedung IGD	70
Tabel 4.27	Hasil Perbaikan Nilai Lux dan Jumlah Lampu di Gedung IGD	71
Tabel 4.28	Rincian Lampu, Daya Listrik dan Besar Energi Untuk Peralatan Penerangan	72
Tabel 4.29	Data Sistem Pencahayaan dan Pendingin di RSUD Koba Setelah Konservasi	73
Tabel 4.30	Besar Energi Listrik RSUD Koba Sebelum dan Setelah Konservasi	74
Tabel 4.31	Biaya Tagihan Listrik RSUD Koba Sebelum dan Setelah Konservasi	74

Tabel 4.32	Nilai Intensitas Konsumsi Energi Listrik Sebelum dan Setelah Konservasi di Gedung RSUD Koba	76
Tabel 4.33	Besar daya dan biaya listrik untuk Penerangan dan Pendingin sebelum dan setelah di konservasi	76
Tabel 4.34	Biaya Konservasi Energi Listrik	77



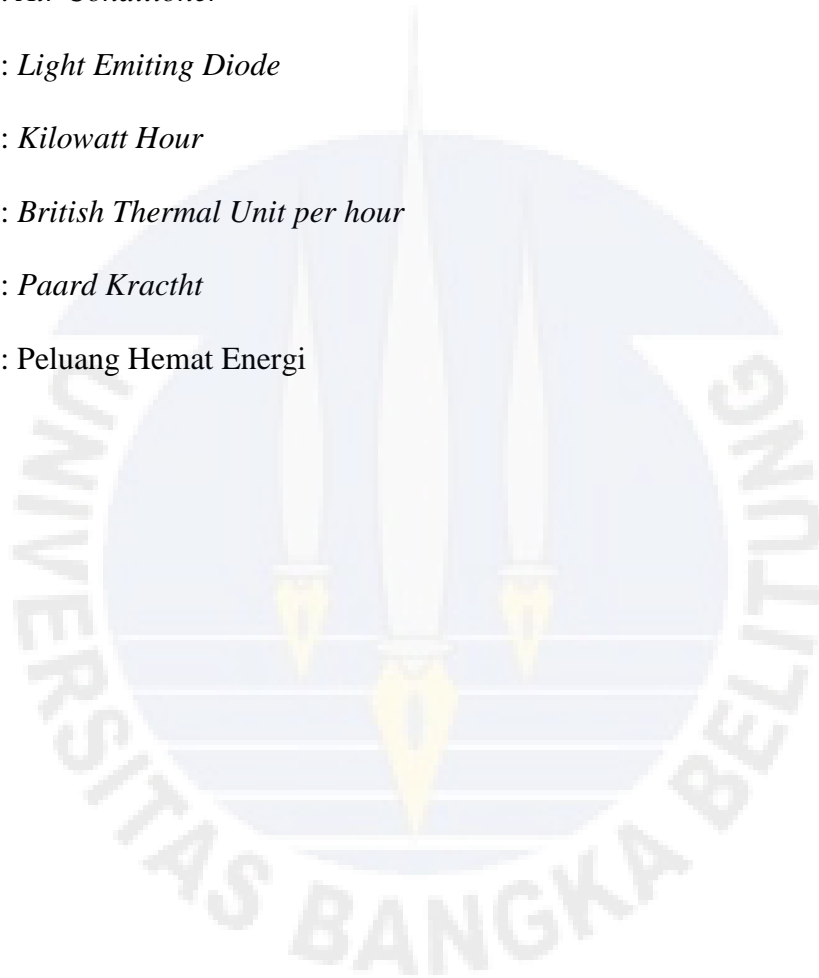
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Diagram Sistem Pendingin	25
Gambar 2.2	Lampu TL Kompak dan Lampu TL Panjang	29
Gambar 3.1	Diagram Alur Penelitian	36
Gambar 4.1	Denah Gedung Asoka	41
Gambar 4.2	Denah Gedung Utama Lantai Bawah	42
Gambar 4.3	Denah Gedung Utama Lantai Atas	42
Gambar 4.4	Denah Gedung Tulip (Rawat Inap)	43
Gambar 4.5	Denah Gedung Strawberry (Rawat Inap Anak)	43
Gambar 4.6	Denah Gedung Apotik dan Laboratorium	44
Gambar 4.7	Denah Gedung IGD	44



DAFTAR SINGKATAN

- IKE : Intensitas Konsumsi Energi
- SOP : *Standar Operational Prosedure*
- AC : *Air Conditioner*
- LED : *Light Emiting Diode*
- kWh : *Kilowatt Hour*
- BTU : *British Thermal Unit per hour*
- PK : *Paard Kracht*
- PHE : *Peluang Hemat Energi*



DAFTAR ISTILAH

<i>Enhance</i>	: Meningkatkan
<i>Minimize Costs</i>	: Memaksimalkan Keuntungan
<i>Monitoring</i>	: Pengawasan
<i>Regulation</i>	: Peraturan
<i>Portable</i>	: Tidak Tetap
<i>Refrigerant</i>	: Cairan Pendingin
<i>Outdoor</i>	: Luar Ruangan
<i>Indoor</i>	: Dalam Ruangan
<i>Expansive Valve</i>	: Katub Pengembang



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	Denah RSUD Koba Bangka Tengah <i>Master Plan</i> 2008
LAMPIRAN B	Informasi Tagihan Listrik RSUD Koba Bangka Tengah

