STRATEGI PELUANG HEMAT ENERGI LISTRIK MELALUI PROSES AUDIT PADA HOTEL ASTON PONTIANAK

SKRIPSI

Program Studi Sarjana Teknik Elektro

Jurusan Teknik Elektro

Oleh :

LABATO

NIM.D1022171010

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

PONTIANAK

2024

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS TEKNIK
Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124
Email: ft@untan.ac.id Website: http:teknik.untan.ac.id

SURAT KETERANGAN SELESAI PENULISAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini, Dosen Pembimbing Utama dan Dosen Pembimbing Pendamping pada penulisan skripsi yang berjudul **"Strategi Peluang Hemat Energi Listrik Melalui Proses Audit pada Hotel Aston Pontianak"** yang di tulis oleh mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.

Nama	: Labato
NIM	: D1022171010
Jurusan	: Teknik Elektro
Program Studi	: Teknik Elektro
Kosentrasi	: Sistem dan Distribusi Tenaga Listrik

Demikian ini menerangkan bahwa mahasiswa tersebut telah menyelesaikan penulisan skripsinya.

Pontianak, 31 Juli 2024

Pembimbing Utama,	Pembimbing Pendamping,
Fitriah, S.T., M.T.	Dr. Ir. Purwoharjono, S.T.,M.T., IPM.
NIP. 198606122019032014	NIP. 19701021998021001

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS TEKNIK
Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124
Email: ft@untan.ac.id Website: http:teknik.untan.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

STRATEGI PELUANG HEMAT ENERGI LISTRIK MELALUI PROSES AUDIT PADA HOTEL ASTON PONTIANAK

Program Studi Sarjana Teknik Elektro
Jurusan Teknik Elektro

LABATO
NIM.D1022171010

Telah dipertahankan di depan Penguji Skripsi pada tanggal 31 Juli 2024 dan diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana.

Susunan Penguji Skripsi

Ketua,

Fitriah, S.T., M.T.
NIP. 198606122019032014

Penguji Utama,

Dr. Ir. M. Iqbal Arsyad, M.T., IPM.
NIP. 196609071992031002

Sekretaris,

Dr. Ir. Purwoharjono, S.T.,M.T., IPM.
NIP. 197010219[illegible]021001

Penguji Pendamping,

Ir. Junaidi, M.Sc.
NIP. 195908281986021001

Pontianak, 31 Juli 2024
Dekan

Dr. -Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM.
NIP. 196712231992031002

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat rahmat dan kuasa-Nya penulis diberikan kesanggupan dan kemudahan sehingga mampu menyusun tugas akhir yang berjudul "**STRATEGI PELUANG HEMAT ENER-GI MELALUI PROSES AUDIT PADA HOTEL ASTON PONTIANAK**" den -gan baik. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik (S.T) pada Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak.

Dengan selesainya penulisan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan dan kerjasama dari beberapa pihak, maka dalam kesempatan ini dengan kerendahan hati penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak.
2. Bapak Prof. Ing. Seno Darmawan Panjaitan, S.T., IPM., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak.
3. Bapak Elang Derdian Marindani, S.T.,M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Jurusan Elektro Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.
4. Bapak Dr.Usman A.Gani., ST,MT,IPM. Selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Ibu Fitriah, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah banyak memberikan pengarahan dan bimbingan selama penulisan tugas akhir ini.
6. Bapak Dr.Ir.Purwoharjono, S.T.,IPM. Selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah banyak memberikan pengarahan dan bimbingan selama penulisan tugas akhir ini.
7. Bapak Dr. Ir. M. Iqbal Arsyad, M.T., IPM. Selaku Dosen Penguji Utama yang telah memberikan masukan dan kritikan yang membangun untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Bapak Ir.Junaidi, M.Sc, IPM. selaku Dosen Penguji Pendamping yang telah memberikan masukan dan kritikan yang membangun untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

9. Segenap Dosen Program Studi Teknik Elektro yang sudah memberikan ilmunya kepada penulis.Seluruh civitas akademik Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura yang sudah memberikan dukungan moril kepada penulis.
10. Kepada keluarga, teman-teman dan sahabat yang telah mendukung dan memberi semangat dalam pengerjaan tugas akhir ini.
11. Bapak Firdaus Efendi sebagai admin engineering di Hotel Aston Pontianak yang telah membimbing dan memberikan pengarahan selama pengambilan data di Hotel Aston Pontianak.
12. Teman-teman mahasiswa khususnya angkatan 2017 Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih banyak terdapat kekurangan akibat keterbatasan pengetahuan yang dimiliki. Untuk itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangatlah dibutuhkan penulis untuk memperbaiki kekurangan pada tugas akhir ini. Akhir kata, penulis berharap, tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan dapat dipergunakan semestinya.

Pontianak,31 Juli 2024

Labato

D1022171010

ABSTRAK

Audit energi di Hotel Aston Pontianak bertujuan untuk mencapai efisiensi penggunaan energi listik tanpa mempengaruhi fungsi dan kegunaan dari suatu sistem. Metode Audit yang digunakan adalah audit energi rinci yang dilakukan pada sistem pencahayaaan dan tata udara selama satu tahun terakhir. Hasil penelitian Peluang Hemat Energi (PHE) yang didapat antara lain pada PHE *No Cost* dengan mengurangi waktu penyalaan dan jumlah lampu pada sistem pencahayaan, mengurangi waktu penyalaan dan jumlah AC pada sistem tata udara dan pada PHE *Low Cost* dengan memasang sensor inframerah dan sensor cahaya, penggantian jenis refrigerant menjadi jenis refrigerant musicool. Nilai IKE awal sebelum melakukan PHE sebesar 128.9948,0592 kWh/m2/tahun dengan biaya sebesar Rp.1.173.032.647, setelah dilakukan PHE *No Cost* nilai IKE menjadi 117.303,264 kWh/m2/tahun, setelah dilakukan PHE *Low Cost* menjadi 841.039440 kWh/m2/tahun. Penghematan yang didapat pada PHE *No Cost* sebesar Rp.289.948.059, pada PHE *Low Cost* sebesar Rp.117.303.456.

Kata kunci : audit energi, peluang hemat energi, *no cost, low cost*.

ABSTRACT

The energy audit at the Aston Pontianak Hotel aims to achieve efficient use of electrical energy without affecting the function and usability of a system. The audit method used is a detailed energy audit carried out on the lighting and air conditioning systems during the last year. The results of the Energy Saving Opportunities (PHE) research obtained include the *No Cost* PHE by reducing the ignition time and the number of lights in the lighting system, reducing the ignition time and the number of ACs in the air conditioning system and the *Low Cost* PHE by installing infrared sensors and light sensors, changing the refrigerant type to musicool refrigerant type. The initial IKE value before carrying out PHE was 128,9948.0592 kWh/m2/year with a cost of IDR 1,173,032,647, after carrying out PHE *No Cost* the IKE value became 117,303.264 kWh/m2/year, after carrying out Low Cost PHE it became 841,039440 kWh/ m2/year. The savings obtained from PHE *No Cost* are IDR 289,948,059, and PHE *Low Cost* is IDR 117,303,456.

Keywords: energy audit, energy saving opportunities, *no cost, low cost.*

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR……i
ABSTRAK…….....iii
ABSTRACT……..…..iv
DAFTAR ISI……...…v
DAFTAR GAMBAR……...….vii
DAFTAR TABEL…….....viii
DAFTAR LAMPIRAN……...……..…....ix
DAFTAR ISTILAH……..…....x
BAB I PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang……...I-1
1.2 Perumusan Masalah……...I-2
1.3 Tujuan Penelitian……...……....I-2
1.4 Pembatasan Masalah……I-3
1.5 Sistematika Penulisan……....I-3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA
2.1 Penelitian Terdahulu…….....II-1
2.2 Energi Listrik……..…...II-3
2.3 Manajemen Energi ……...II-3
2.4 Konservasi Energi……....II-4
2.5 Audit Energi…….....II-5
2.6 Sistem Pencahayaan……II-6
2.7 Sistem Tata Udara……..II-13
2.8 SNI 03-1696:2011 Prosedur Audit Energi…….....II-15
2.9 Intensitas Konsumsi Energi (IKE)……II-20
2.10 Identifikasi Peluang Hemat Energi (PHE)……II-21
2.11 Analisa Peluang Hemat Energi…….……II-22
BAB III SISTEM KELISTRIKAN DI HOTEL ASTON PONTIANAK DAN METODOLOGI PENELITIAN
3.1 Gambaran Umum Kelistrikan Hotel Aston Pontianak……...III-1
3.2 Struktur Organisasi Perusahaan……..III-1

3.3 Fasilitas Hotel Aston Pontianak……..III-2
3.4 Sistem Kelistrikan Hotel Aston Pontianak…….III-3
3.5 Data Penelitian……....III-4
3.6 Waktu dan Tempat Penelitian……...III-10
3.7 Alat dan Bahan……..III-10
3.8 Metode Penelitian……III-11
3.9 Variabel atau Data……III-11
3.10 Prosedur Penelitian……...III-12
3.11 Analisa Hasil……III-13
3.11 Diagram Alir Penelitian……III-14

BAB IV PERHITUNGAN DAN ANALISA

4.1 Penyajian Data dan Analisa……....IV-1
4.2 Audit Energi Awal……..IV-1
4.3 Perhitungan IKE Listrik……..IV-1
4.4 Sistem Pencahayaan……...IV-3
4.5 Sistem Tata Udara……..IV-6
4.6 Analisa PHE……...IV-9
4.7 PHE *No Cost*……...IV-10
4.8 PHE *Low Cost*……..IV-14
4.9 Rekomendasi Peluang Hemat Energi……...IV-17
4.10 Menghitung IKE Akhir ……....IV-19

BAB V PENUTUP

1. Kesimpulan……..V-1
2. Saran……....V-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jenis Sistem Pencahayaan Buatan……..II-9
Gambar 2.2 Jenis Sistem Tata Udara Buatan……...II-13
Gambar 2.3 Tindakan *No Cost*……...II-8
Gambar 3.1 Tampak Depan Hotel Aston Pontianak…….III-1
Gambar 3.2 Struktur Organisasi Hotel Aston Pontianak……..III-2
Gambar 3.3 Diagram Blok Sistem Kelistrikan Hotel Aston Pontianak……...III-4
Gambar 3.4 Diagram Alir Penelitian……...III-12
Gambar 4.1 Grafik IKE…….IV-3
Gambar 4.5 Peluang Hemat Energi…….IV-19

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tingkat Pencahayaan dan Renderasi Warna……..II-6
Tabel 2.2 Tabell Efisiensi Penerangan……..II-10
Tabel 2.3 Nilai Standar IKE Dalam ESDM No.13 Tahun 2012……...II-11
Tabel 2.4 Konversi BTU/h ke PK…….,,,.II-12
Tabel 2.5 Standardisasi IKE Pada Bangunan Gedung…….....II-19
Tabel 2.6 Kriteria IKE……...II-19
Tabel 3.1 Data Pembayaran Rekening Bulanan……III-4
Tabel 3.2 Data Ruangan Pada Hotel Aston Pontianak……..…III-5
Tabel 3.3 Data Lampu Pada Ruangan Hotel Aston Pontianak…….III-6
Tabel 3.4 Data AC Pada Ruangan Hotel Aston Pontianak……...III-8
Tabel 4.1 Perhitungan IKE……IV-2
Tabel 4.2 Total Energi Sistem Pencahayaan……IV-4
Tabel 4.3 Konsumsi Energi Sistem Tata Udara…….IV-7
Tabel 4.4 PHE Pada Hotel Aston Pontianak tahun 2023……...IV-8
Tabel 4.5 Efisiensi Refigerant Musicool…….....IV-14
Tabel 4.6 Rekomendasi Peluang Hemat Energi……..IV-16
Tabel 4.7 Perbandingan Nilai IKE……...IV-18

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 PHE *No Cost* Sistem Pencahayaan, pengurangan waktu penyalaan…….L-1

Lampiran 2 PHE *No Cost* Sistem Pencahayaan, pengurangan jumlah lampu…L-3

Lampiran 3 PHE *No Cost* Sistem Pencahayaan, pengurangan waktu penyalaan dan jumlah lampu……..…….....L-6

Lampiran 4 PHE *No Cost* Sistem Tata Udara, pengurangan waktu penyalaan..L-9

Lampiran 5 PHE *No Cost* Sistem Tata Udara, pengurangan jumlah AC…….L-11

Lampiran 6 PHE *No Cost* Sistem Tata Udara, pengurangan waktu penyalaan dan pengurangan jumlah AC……...L-13

Lampiran 7 PHE *Low Cost* Sistem Pencahayaan, pemasangan sensor……L-15

Lampiran 8 PHE *Low Cost* Sistem Tata Udara, penggantian refrigerannt…...L-18

DAFTAR ISTILAH

IKE	: Intensitas Konsumsi Energi
PHE	: Peluang Hemat Energi
ESDM	: Energi Sumber Daya Mineral
LED	: *Light Emitting Diode*
CFL	: *Compac Fluorescent Lamp*
TL	: *Tubular Lamp*
SNI	: Standar Nasional Indonesia
Btu/h	: *British Thermal Unit/Hour*
AC	: *Air Conditioner*
kWh	: kilo Watt hour
kVA	: kilo Volt Ampere

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi listrik merupakan salah satu hal yang dibutuhkan manusia dalam kehidupan sehari-hari, disisi lain krisis energi mengharuskan kita untuk melakukan upaya penghematan energi listrik. Untuk mengatasi hal ini diperlukan penghematan energi salah satunya dengan metode audit energi. Proses audit energi untuk menghitung tingkat penggunaan energi suatu gedung atau bangunan. Hasilnya dibandingkan dengan standar yang ada sebagai pertimbangan untuk dicarikan solusi penghematan penggunaan energi jika tingkat penggunaan energinya melebihi standar baku yang ada [1].

Melalui audit energi, kita dapat mengidentifikasi sumber-sumber pemborosan energi, mengukur efisiensi penggunaan energi, dan merencanakan perbaikan yang diperlukan untuk mengurangi konsumsi energi yang tidak efisien. Proses ini melibatkan pengukuran dan analisis data yang berkaitan dengan penggunaan energi, seperti konsumsi listrik. Hasil audit energi dapat memberikan pandangan yang jelas tentang bagaimana energi digunakan dalam suatu sistem, sehingga memungkinkan kita untuk mengambil tindakan yang lebih terarah untuk mengurangi biaya energi, mengurangi dampak lingkungan, dan meningkatkan efisiensi operasional. Dengan demikian, audit energi merupakan langkah yang sangat penting dalam menjawab tantangan krisis energi dan berkontribusi pada upaya penghematan energi secara berkelanjutan.

Hotel merupakan suatu bentuk usaha yang mengutamakan kenyamanan pelangan atau konsumen. Para pengusaha atau pemilik hotel terkadang menggunakan energi listrik yang melebihi tingkat efisiensi dalam memenuhi kebutuhan konsumen, contohnya penggunaan lampu yang berlebihan dan penggunaan AC yang berlebihan. Maka demikian dibutuhkan efisiensi dalam penggunaan energi listrik yang perlu ditingkatkan melalui penerapan sistem manajemen energi

Kebutuhan hotel dengan harga yang relatif murah di tempat strategis tentunya sangat diminati para pedagang, ataupun orang-orang yang sedang

membutuhkan tempat peristirahatan sementara. Aktifitas utama penghuni hotel tentunya sebagai besar adalah istirahat. Hotel Aston Pontianak merupakan salah satu bangunan komersil yang bergerak di bidang jasa penginapan. Hotel Aston berlokasi di Jalan Gajahmada Pontianak, pertama kali diresmikan pada tanggal 10 Oktober 2010 yang pada awalnya merupakan gedung Ex-Gajahmada Mall. Hotel Aston merupakan bangunan 6 lantai dengan luas bangunan 26,383 m^2, total kamar Hotel Aston berjumlah 156 kamar dan terdapat fasilitas penunjang seperti room service, kolam renang, ball room, meeting room serta pelayanan-pelayanan yang lainnya. Hotel Aston menggunakan energi listrik dari PT PLN (Persero) sebagai sumber utama dengan daya tersambung 1.730 kVA termasuk dalam golongan tarif Bisnis (B3) dan gardu 20 kV. Sedangkan sumber cadangan menggunakan Generator Set (Genset Perkins) dengan kapasitas 1.260 kVA [2].

Berdasarkan pemaparan di atas, untuk mengetahui nilai Peluang Hemat Energi (PHE) melalui proses audit energi, maka sangat perlu dilakukan untuk mengetahui profil penggunaan energi listrik di Hotel Aston Pontianak dengan tujuan untuk mengetahui nilai Peluang Hemat Energi Listrik serta mengetahui upaya yang dapat dilakukan dalam proses penghematan penggunaan energi listrik di setiap ruangan di Hotel Aston Pontianak. Oleh karena itu peneliti mengangkat judul " Strategi Peluang Hemat Energi Listrik Melalui Proses Audit Pada Hotel Aston Pontianak".

1.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang tersebut maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapa besar Intensitas Konsumsi Energi (IKE) listrik di Hotel Aston Pontianak?
2. Berapa besar PHE *No cost* dan *Low Cost*?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui Intensitas Konsumsi Energi (IKE) Hotel Aston Pontianak.
2. Menghitung dan menganalisa Peluang Hemat Energi (PHE) *No Cost* dan *Low Cost* yang dapat dilakukan di Hotel Aston Pontianak.

1.4 Pembatasan Masalah

Agar ruang lingkup pembahasan penelitian tidak meluas, maka perlu diberikan batasan masalah pada penelitian ini, antara lain:

1. Perhitungan audit energi hanya dilakukan pada sistem pencahayaan, sistem tata udara, dan peralatan listrik di Hotel Aston Pontianak.
2. Data penelitian yang digunakan pada tahun 2023.
3. Data penelitian hanya data yang diperoleh dilapangan.
4. Tidak membahas instalasi listrik.
5. Metode perhitungan menggunakan Audit Energi Rinci.
6. Perhitungan menggunakan Microsoft Excel.
7. Konservasi Energi SNI 6197:2020.
8. Prosedur audit energi sesuai dengan SNI 03-6196:2011.
9. Standar IKE mengacu pada ASEAN-USAID Tahun 1992.

1.5 Sistematika Penulisan

Agar penulisan dapat tersusun secara teratur, maka sistematika dari penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, pembatasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan tentang penelitian terdahulu, teori dari energi listrik, manajemen energi, konservasi energi, audit energi, sistem pencahayaan (Lampu), sistem tata udara (AC), SNI 03-6196:2011 Prosedur Audit Energi, perhitungan Intensitas Konsumsi Energi (IKE), identifikasi peluang hemat energi (PHE) dan analisa Peluang Hemat Energi (PHE).

BAB III SISTEM KELISTRIKAN DI HOTEL ASTON PONTIANAK DAN METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan profil gedung Hotel Aston Pontianak, struktur organisasi gambaran umum kelistrikan gedung-gedung pada Hotel

Aston Pontianak, data penelitian, waktu dan tempat penelitian, alat dan bahan, metode penelitian, variabel atau data, prosedur penelitian, analisa hasil dan diagram alir penelitian.

BAB IV PERHITUNGAN DAN ANALISA

Bab ini berisikan tentang hasil-hasil perhitungan yang diperoleh dari data-data yang sudah lengkap untuk mendapatkan hasil dari perhitungan IKE listrik, sistem pencahayaan, sistem tata udara dan menganalisa PHE *No Cost*, PHE *Low Cost*, rekomendasi PHE dan menghitung IKE akhir.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan penulis.