AUDIT ENERGI DALAM MENINGKATKAN EFESIENSI ENERGI DI CV. KUDAPAN ANEKA MINUMAN INDONESIA

SKRIPSI

Program Studi Sarjana Teknik Elektro
Jurusan Teknik Elektro

Oleh :

KHOIRUL IKHSAN

NIM. D1021181071



FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

PONTIANAK

2025

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI,SAINS,
DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124
Telepon (0561) 740186 Email: elektro@teknik.untan.ac.id Website: http://teknik.untan.ac.id

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : KHOIRUL IKHSAN

NIM : D1021181071

menyatakan bahwa dalam SKRIPSI yang berjudul **"Audit Energi Dalam Meningkatkan Efesiensi Energi Di CV. Kudapan Aneka Minuman Indonesia"** tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi manapun. Sepanjang pengetahuan Saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Rujukan.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya. Saya sanggup menerima konsekuensi akademis dan hukum di kemudian hari apabila pernyataan yang dibuat ini tidak benar.

Pontianak, 30 Juni 2025

KHOIRUL IKHSAN

NIM. D1021181071

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124
Telepon (0561) 740186 Email: elektro@teknik.untan.ac.id Website: http://teknik.untan.ac.id

SURAT KETERANGAN SELESAI PENULISAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing Utama dan Dosen Pembimbing Pendamping pada penulisan skripsi yang berjudul **"Audit Energi Dalam Meningkatkan Efesiensi Energi Di CV. Kudapan Aneka Minuman Indonesia"** yang ditulis oleh mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.

Nama	: KHOIRUL IKHSAN
NIM	: D1021181071
Jurusan	: Teknik Elektro
Program Studi	: Teknik Elektro
Konsentrasi	: Teknik Tenaga Listrik

Demikian ini menerangkan bahwa mahasiswa tersebut telah menyelesaikan penulisan skripsinya.

Pontianak, 30 Juni 2025

Pembimbing Utama,

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

Pembimbing Pendamping,

Ir. Ayong Hiendro, S.T., M.T., IPM.
NIP. 196911011997021001

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS TEKNIK
Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124
Telepon (0561) 740186, WA: +6282152280907
Email : ft@untan.ac.id Website : http://teknik.untan.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

AUDIT ENERGI DALAM MENINGKATKAN EFESIENSI ENERGI DI CV. KUDAPAN ANEKA MINUMAN INDONESIA

Program Studi Sarjana Teknik Elektro
Jurusan Teknik Elektro

Oleh:

KHOIRUL IKHSAN
NIM D1021181071

Telah dipertahankan di depan Penguji Skripsi pada tanggal 30 Juni 2025
dan diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana

Susunan Penguji Skripsi

Pembimbing Utama

Fitriani, S.T., M.T.
NIP. 198606122019032014

Pembimbing Pendamping

Ir. Ayong Hiendro, S.T., M.T., IPM.
NIP. 196911011997021001

Penguji Utama

Ir. Kho Hie Khwee, M.T., IPM.
NIP. 196505261992021001

Penguji Pendamping

Zainal Abidin, S.T., M.Eng.
NIP. 198605072019031008

Pontianak, 30 Juni 2025
Dekan,

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

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. atas berkat serta rahmat-Nya sehingga penulis tugas akhir yang berjudul **"AUDIT ENERGI DALAM MENINGKATKAN EFISIENSI ENERGI DI CV. KUDAPAN ANEKA MINUMAN INDONESIA"** dapat di selesaikan dengan baik, dan sebagaimana mestinya.

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis mengalami berbagai hambatan, namun semua hal itu tidak lepas dari bantuan dan bimbingan serta pengarahan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak. Dr. Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.
2. Bapak Prof. Dr. Ing. Seno Darmawan. Panjaitan, S.T., M.T., IPM., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.
3. Bapak Elang Derdian Marindani, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.
4. Ibu Fitriah, S.T., M.T., IPM. selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan bantuan, saran dan masukan yang membangun dalam penyempurnaan tugas akhir ini.
5. Bapak Ir. Ayong Hiendro, S.T., M.T., IPM. Selaku dosen pembimbing pendamping tugas akhir atas segala bantuan, saran, masukan, dan arahan yang membangun selama pengerjaan tugas akhir ini.
6. Bapak Ir. Kho Hie Khwee, M.T., IPM. Selaku dosen penguji utama yang telah memberikan saran dan masukan yang membangun dalam menyempurnakan tugas akhir ini.
7. Bapak Zainal Abidin, S.T., M. Eng. Selaku dosen penguji pendamping yang telah memberikan saran dan masukan yang membangun dalam menyempurnakan tugas akhir ini.
8. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura yang sudah memberikan ilmunya kepada penulis.
9. Seluruh *civitas* akademika Fakultas Teknik Universtas Tanjungpura yang sudah memberikan dukungan moril kepada penulis.

10. Kedua orang tua penulis yang telah membesarkan dan membimbing serta selalu memberikan dukungan dan doa-doa yang tiada hentinya. Saudara dan keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan kepada penulis.
11. Teman-teman Mahasiswa Fakultas Teknik Khususnya Angkatan 2018 dan teman-teman UKM yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan dan menemani penulis selama pengerjaan tugas akhir ini.

Penulis menyadari penyusunan proposal tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan, maka dari itu penulis memerlukan kritik dan saran yang bersifat membangun agar kedepannya proposal tugas akhir ini dapat di diselesaikan dan disempurnakan.

Dengan dibuatnya proposal tugas akhir ini penulis berharap proposal ini dapat digunakan dan memberikan manfaat untuk orang banyak dan digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, 30 Juni 2025
Penulis,

Khairul Ikhsan
NIM. D1021191071

ABSTRAK

Sektor usaha seperti coffee shop atau kedai kopi semakin berkembang pesat seiring dengan meningkatnya permintaan masyarakat terhadap konsumsi kopi dan minuman lainnya. Salah satu usaha yang turut berkembang adalah CV. Kudapan Aneka Minuman Indonesia, yang mengelola *Coffee Shop* Toko Kami yang terletak di Jalan Suhada Kota Pontianak. Penelitian ini bertujuan untuk menghemat penggunaan energi dan meningkatkan efisiensi penggunaan energi listrik tanpa mengurangi fungsi dan kegunaan dari sistem yang ada, dengan menggunakan metode audit energi rinci, yang dilakukan pada sistem pencahayaan dan tata udara selama satu tahun. Penelitian Peluang Hemat Energi (PHE) yang dilakukan PHE *No Cost*, PHE *Low Cost*, dan PHE *High Cost* yang dilakukan pada sistem pencahayaan, sistem tata udara, dan alat elektronik. Nilai IKE awal sebelum melakukan PHE rata-rata sebesar 8,747271 kWh/m^2/bulan dengan biaya sebesar Rp 161.005.073, setelah dilakukan PHE *No Cost* rata-rata nilai IKE menjadi 8,001542 kWh/m^2/bulan dengan penghematan sebesar Rp 13.843.725 setelah dilakukan PHE *Low Cost* nilai IKE rata-rata menjadi 7,58887582 kWh/m^2/bulan dengan penghematan sebesar Rp 21.424.796, dan setelah dilakukan PHE *High Cost* rata-rata nilai IKE menjadi 7,79919412 kWh/m^2/bulan dengan penghematan sebesar Rp 17.556.465.

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

ABSTRACT

The business sector, such as coffee shops or cafes, has been growing rapidly in line with the increasing public demand for coffee and other beverages. One of the businesses experiencing this growth is CV. Kudapan Aneka Minuman Indonesia, which manages Coffee Shop Toko Kami, located on Suhada Street, Pontianak. This study aims to reduce energy consumption and improve energy efficiency without compromising the function and usability of the existing systems, using a detailed energy audit method conducted on the lighting and air conditioning systems over the course of one year. The Energy Saving Opportunity (PHE) assessment was carried out in three categories: No Cost PHE, Low Cost PHE, and High Cost PHE, applied to the lighting system, air conditioning system, and electronic appliances. The initial Energy Consumption Intensity (IKE) value before implementing PHE was an average of 8.747271 kWh/m²/month, with a total electricity cost of Rp 161,005,073. After implementing No Cost PHE, the average IKE value decreased to 7.743585 kWh/m²/month, resulting in savings of Rp 13.843.725. Following the Low Cost PHE, the average IKE dropped further to 7.58887582 kWh/m²/month, saving Rp 21.424.796. However, after implementing the High Cost PHE, the average IKE became 7.79919412 kWh/m²/month, with savings of Rp 17.556.465.

Keyword: *energy audit, energy use intensity, energy saving opportunities, no cost, low cost, high cost.*

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR I
ABSTRAK III
ABSTRACT IV
DAFTAR ISI V
DAFTAR GAMBAR VIII
DAFTAR TABEL IX
DAFTAR ISTILAH XI
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Perumusan Masalah 2
1.3. Tujuan Penelitian 2
1.4. Pembatasan Masalah 2
1.5. Sistematika Penulisan 3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 4
2.1 Penelitian Terdahulu 4
2.2 Energi Listrik 9
2.3 Manajemen Energi 9
2.4 Konservasi Energi 10
2.5 Audit Energi 11
2.6 Sistem Pencahayaan 13
2.6.1. Index Ruangan 17
2.6.2. Depresiasi/Faktor Penyusutan 17
2.6.3. Efesiensi Ruangan 17
2.6.4. Jumlah Lampu 18
2.6.5. Sensor *Infrared* 18
2.7 Sistem Tata Udara 19

2.8 Tarif Dasar Listrik 23
2.9 Perhitungan Intensitas Konsumsi Energi Listrik (IKE) 23
2.9.1. Peluang Hemat Energi *No Cost* 24
2.9.2. Peluang Hemat Energi *Low Cost* 24
2.9.3. Peluang Hemat Energi *High Cost* 25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 26
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian 26
3.2 Alat dan Bahan 26
3.3 Metode Penelitian 26
3.4 Data Penelitian 27
3.4.1. Data Penggunaan Listrik 27
3.4.2. Data Daya Sistem Pencahayaan Setiap Ruangan 28
3.4.3. Data Daya Sistem Tata Udara Setiap Ruangan 30
3.4.4. Data Alat Elektronik Setiap Ruangan 32
3.4.5. Data Dimensi Ruangan 34
3.5 Variabel Atau Data 34
3.6 Prosedur Penelitian 35
3.7 Analisis Hasil 35
3.8 Diagram Alir 36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 37
4.1 Penyajian Data dan Analisa 37
4.2 Audit Energi Awal 37
4.3 Perhitungan IKE Listrik 37
4.4 Sistem Pencahayaan 38
4.5 Sistem Tata Udara 40
4.6 Peralatan Elektronik 42

4.7 PHE *No Cost* 44
4.7.1. Sistem Pencahayaan 44
4.7.2. Sistem Tata Udara 51
4.7.3. Alat Elektronik 52
4.8 PHE *Low Cost* 54
4.8.1. Sistem Pencahayaan 54
4.8.2. Sistem Tata Udara 56
4.8.3. Alat Elektronik 58
4.9 PHE *High Cost* 60
4.9.1. Sistem Pencahayaan 60
4.9.2. Sistem Tata Udara 62
4.9.3. Alat Elektronik 63
4.10 Rekomendasi Peluang Hemat Energi 66
4.11 Menghitung IKE Akhir 68
BAB V PENUTUP 70
5.1 Kesimpulan 70
5.2 Saran 71
DAFTAR PUSTAKA 72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jenis Sistem Pencahayaan Buatan 16
Gambar 2.2 Jenis Sistem Tata Udara Buatan..... 22
Gambar 3.1 Denah Lampu..... 28
Gambar 3. 2 Denah Sistem Tata Udara..... 31
Gambar 3.3 Denah Alat Elektronik 32
Gambar 3.4 Diagram Alir Penelitian 36
Gambar 4.1 Grafik Perbandingan IKE 69
Gambar 4.2 Persentase Penghematan Energi 70

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tingkat Pencahayaan dan Rederasi Warna 13
Tabel 2.2 Efisiensi Penerangan..... 18
Tabel 2.3 Konversi BTU/h ke PK..... 20
Tabel 2.4 Konversi PK dan BTU/h ke Qe 21
Tabel 2.5 Kriteria Efisiensi EER dan COP..... 21
Tabel 2.6 Tarif Dasar Listrik..... 23
Tabel 2.7 Standar IKE ruangan ber-AC dan ruangan tanpa AC 24
Tabel 2.8 Efisiensi Refrigerant Musicool 25
Tabel 3.1 Data Pembayaran Rekening Selama Satu Tahun 27
Tabel 3.2 Data Daya Sistem Pencahayaan..... 28
Tabel 3.3 Data Pengukuran Lux 29
Tabel 3.4 Data Daya Sistem Tata Udara 31
Tabel 3.5 Data Alat Elektronik 32
Tabel 3.6 Data Dimensi Ruangan 34
Tabel 4.1 Perhitungan IKE 38
Tabel 4.2 Konsumsi Energi Sistem Pencahayaan..... 39
Tabel 4.3 Konsumsi Energi Sistem Tata Udara 41
Tabel 4.4 COP dan EER Sistem Tata Udara 42
Tabel 4.5 Konsumsi Energi Peralatan Elektronik..... 43
Tabel 4.6 PHE No Cost Sistem Pencahayaan..... 45
Tabel 4.7 PHE No Cost Sistem Pencahayaan Pengurangan Jumlah Lampu 48
Tabel 4.8 PHE No Cost Sistem Pencahayaan Pengurangan Jumlah Lampu dan Waktu Penyalaan 50
Tabel 4.9 PHE No Cost Sistem Tata Udara 51
Tabel 4.10 PHE No Cost Alat Elektronik 53
Tabel 4.11 PHE Low Cost Sistem Pencahayaan..... 56
Tabel 4.12 PHE Low Cost Sistem Tata Udara..... 58
Tabel 4. 13 PHE Low Cost Alat Elektronik..... 59
Tabel 4.14 PHE High Cost Sistem Pencahayaan..... 61
Tabel 4.15 PHE High Cost Sistem Tata Udara 63
Tabel 4.16 PHE High Cost Alat Elektronik..... 65
Tabel 4.17 Rekomendasi Peluang Hemat Energi 66

Tabel 4.18 Perbandingan Nilai IKE Selama Satu Tahun 68
Tabel 4.19 Perbandingan Total Konsumsi Energi dan Konsumsi Biaya Listrik .. 69

DAFTAR ISTILAH

IKE	: Intensitas Konsumsi Energi
PHE	: Peluang Hemat Energi
ESDM	: Energi Sumber Daya Mineral
LED	: *Light Emitting Diode*
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 memiliki peran yang sangat penting dalam menunjang aktivitas industri dan bisnis, termasuk di sektor usaha kuliner dan minuman. Di Indonesia, sektor usaha seperti *coffee shop* atau kedai kopi semakin berkembang pesat seiring dengan meningkatnya permintaan masyarakat terhadap konsumsi kopi dan minuman lainnya. Salah satu usaha yang turut berkembang adalah CV. Kudapan Aneka Minuman Indonesia, yang mengelola *Coffee Shop* Toko Kami yang terletak di Jalan Suhada Kota Pontianak. *Coffee shop* ini memiliki fasilitas dengan luas bangunan 778,035 m^2, yang mencakup berbagai fasilitas untuk penyajian minuman, ruangan untuk pelanggan, serta sistem pendingin udara dan penerangan yang memadai.

Dalam operasional sehari-harinya, *Coffee Shop* Toko Kami mengandalkan pasokan energi listrik untuk berbagai keperluan, baik untuk penerangan dan pendingin udara yang memiliki kapasitas daya sebesar 22000. Penggunaan energi listrik yang besar dalam kegiatan operasional ini berpotensi menyebabkan pemborosan energi, yang tidak hanya berdampak pada tingginya biaya operasional tetapi juga dapat memberikan dampak negatif terhadap lingkungan.

Namun, seringkali banyak pelaku usaha yang belum sepenuhnya menyadari pentingnya efisiensi energi dalam operasional mereka. Oleh karena itu, audit energi menjadi salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengevaluasi dan mengidentifikasi potensi pemborosan energi serta memberikan rekomendasi untuk meningkatkan efisiensi penggunaan energi.

Audit energi adalah suatu proses untuk menilai penggunaan energi dalam suatu sistem atau bangunan guna mengidentifikasi area yang dapat dilakukan perbaikan untuk meningkatkan efisiensi energi. Melalui audit energi, pengusaha dapat mengetahui seberapa efisien energi yang digunakan, serta menentukan langkah-langkah yang dapat diambil untuk mengurangi konsumsi energi yang tidak

perlu. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk melakukan audit energi pada *Coffee Shop* Toko Kami guna memperoleh gambaran yang lebih jelas mengenai penggunaan energi di tempat tersebut serta memberikan rekomendasi perbaikan guna meningkatkan efisiensi energi yang digunakan.

Dengan melakukan audit energi ini, diharapkan CV. Kudapan Aneka Minuman Indonesia dapat mengoptimalkan penggunaan energi dalam operasional *coffee shop*, sehingga dapat mengurangi biaya listrik, meningkatkan efisiensi energi, serta mendukung upaya pelestarian lingkungan melalui pengurangan jejak karbon. Penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi acuan bagi pelaku usaha lain di sektor yang sama untuk melakukan langkah serupa dalam rangka meningkatkan keberlanjutan operasional usaha mereka.

1.2. Perumusan Masalah

Adapun penelitian ini dapat berjalan secara terstruktur maka terdapat perumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Berapa Intensitas Komsumsi Energi (IKE) pada CV. Kudapan Aneka Minuman Indonesia?
2. Berapa besar peluang penghematan energi pada CV. Kudapan Aneka Minuman Indonesia?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dan sasaran pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Mengetahui dan menganalisis nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE) pada CV. Kudapan Aneka Minuman Indonesia.
2. Mengetahui dan menganalisis peluang penghematan energi pada CV. Kudapan Aneka Minuman Indonesia.

1.4. Pembatasan Masalah

Agar pembahasan tidak meluas, batasan masalah dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Data penelitian hanya data yang diperoleh di lapangan.
2. Data penelitian yang digunakan adalah data satu tahun terakhir (2024-2025).
3. Perhitungan menggunakan Microsoft Excel.
4. Prosedur audit energi mengacu pada SNI-03-6196:2011.
5. Standar sistem pencahayaan mengacu pada SNI-03-6197:2020

6. Standar IKE mengacu pada PERMEN ESDM No 13 Tahun 2012.
7. Perhitungan audit energi hanya dilakukan pada sistem pencahayaan, sistem pendingin ruangan dan peralatan listrik lainnya di CV. Kudapan Aneka Minuman Indonesia.
8. Pada penelitian ini tidak membahas faktor psikologis dan ergonomis melainkan hanya menyesuaikan data lapangan dengan setandar yang sudah ditentukan.

1.5. Sistematika Penulisan

Agar penulisan penelitian tugas akhir ini dapat disusun secara sistematis, maka penulisan dibagi dalam beberapa bab sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan 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, IKE, PHE, sistem pencahayaan, sistem pengkondisian udara (AC), tarif dasar listrik, jumlah ruangan, luas ruangan, data lampu, data AC, disetiap ruangan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan waktu penelitian, alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian, analisis 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 konsumsi energi listrik, efisiensi IKE, data sistem pencahayaan, dan data sistem pengkondisian udara (AC), pada masing-masing ruangan.

BAB V PENUTUP

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