

TUGAS AKHIR

AUDIT ENERGI UNTUK MENCAPAI PELUANG PENGHEMATAN ENERGI PADA PT XYZ

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh:

Nama : Erry Trigunadi

NIM : 41612120050

Program Studi : Teknik Industri

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2017**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Erry Trigunadi
N.I.M : 41612120050
Jurusan : Teknik Industri
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : "Audit Energi Untuk Mencapai Peluang
Penghematan Energi Pada PT XYZ"

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya pribadi dan benar keasliannya. Apabila dikemudian hari ditemukan bukti bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat terhadap karya orang lain, maka penulis akan mempertanggung jawabkan dan menerima sanksi sesuai dengan tata tertib yang telah diberlakukan oleh pihak Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini penulis buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Penulis,



Erry Trigunadi

LEMBAR PENGESAHAN

AUDIT ENERGI UNTUK MENCAPAI PELUANG PENGHEMATAN ENERGI PADA PT XYZ

Disusun Oleh :

Nama : Erry Trigunadi

NIM : 41612120050

Jurusan : Teknik Industri

Pembimbing,



UNIVERSITAS

MERCU BUANA

(Selamet Riadi, ST,MT.)

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi



(Dr, Ir Zulfa Fitri Ikatrinasari, MT.)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Tuhan YME, yang telah memberikan Rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Audit Energi Untuk Mencapai Peluang Penghematan Energi Pada PT XYZ”. Skripsi ini merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Mercu Buana.

Penulis menyadari, sebagai manusia biasa dalam penelitian ini tidak lepas dari kesalahan dan kekurangan akibat keterbatasan pengetahuan serta pengalaman. Dalam kesempatan ini, penulis ucapkan terima kasih, karena dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, bantuan, dan dukungan yang sangat berarti dari berbagai pihak, khususnya Bapak Selamat Riadi ST, MT, selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan saran, waktu, bimbingan, semangat, pengetahuan dan nasehat-nasehat yang sangat bermanfaat yang telah diberikan kepada penulis. Penulis juga ingin berterima kasih pada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini terutama kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Bapak Sugito dan Ibunda Kasinah, serta kedua kakak tercinta Ani dan Retno yang telah memberikan doa, dukungan, semangat dan kasih sayang yang tiada batasnya sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
2. Seluruh dosen dan staff Program Studi Teknik Industri Universitas Mercu Buana yang telah memberikan segenap ilmunya.
3. Seluruh staff dan karyawan PT XYZ yang telah memberikan dukungan untuk penelitian ini.

4. Teman – teman seperjuangan Teknik Industri yang telah memberikan dukungan selama kuliah dan atas semua kerja sama, serta kebersamaan selama kuliah yang tidak akan pernah terlupakan.
5. Pihak-pihak lain yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Terimakasih atas bantuan, motivasi serta doanya.

Penulis menyadari bahwa laporan penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Baik dari segi pengetahuan, tata cara penulisan, maupun isinya karena keterbatasan penulis yang masih dalam tahap belajar. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun diharapkan dapat memberi perbaikan di masa yang akan datang. Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 15 Januari 2017

Penulis,

Erry Trigunadi

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i.
Halaman Pernyataan.....	ii.
Halaman Pengesahan	iii.
Abstrak	iv.
Kata Pengantar	vi.
Daftar Isi.....	viii.
Daftar Tabel	xi.
Daftar Gambar.....	xiii.
Daftar Grafik	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Audit Energi	6
2.1.1 Definisi Audit Energi	6
2.1.2 Tujuan Audit Energi.....	7
2.1.3 Prosedur Audit Energi	8
2.2 Konservasi Energi	8
2.3 Intensitas Penggunaan Energi.....	9
2.3.1 Intensitas Penggunaan Energi Pada Industri	10
2.3.2 Konversi Satuan Energi.....	11
2.4 Profil Penggunaan Energi.....	12
2.5 Metode Penghematan Energi.....	12

2.6 Waktu Pemakaian Daya Listrik.....	14
2.7 Sistem Pencahayaan	15
2.7.1 Sistem Pencahayaan Ruang.....	15
2.7.2 Jenis-Jenis Sistem Lightning(Pencahayaan)	17
2.7.3 Standarisasi Sistem Pencahayaan.....	25
2.8 Sistem Tata Udara	27
2.8.1 Standarisasi Sistem Tata Udara.....	28
2.8.2 Peluang Penghematan pada Sistem Tata Udara	30
2.9 Instrumen Pengukuran.....	33
2.10 Penelitian Sebelumnya	38
2.11 Kerangka Berpikir	39
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	40
3.2 Diagram Alur Penelitian.....	41
3.3 Jenis Penelitian	42
3.4 Sistematis Pemecahan Masalah.....	42
3.4.1 Identifikasi Masalah	42
3.4.2 Metode Verifikasi Penelitian.....	42
3.4.2.1 Metode Studi Pustaka	42
3.4.2.2 Metode Observasi	43
3.4.2.3 Identifikasi Variabel Penelitian	43
3.5 Teknik Penelitian.....	43
3.5.1 Pengumpulan Data	43
3.5.2 Pengolahan Data.....	44
3.5.3 Analisa.....	44
3.5.4 Kesimpulan dan Saran.....	45
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	
4.1 Periode Pengumpulan Data	46
4.2 Data Dokumen Bangunan.....	46

4.2.1 Data Instalasi Penerangan pada PT XYZ	48
4.2.2 Data Instalasi Penggunaan Sistem HVAC pada PT XYZ.....	49
4.2.2.1 Data Penggunaan Sistem HVAC untuk Ruangan.....	49
4.2.2.2 Data Penggunaan Sistem HVAC untuk Ruangan Produksi	50
4.2.3 Data Produksi PT XYZ	50
4.3 Data Penggunaan Energi Listrik dan Natural Gas.....	51
4.3.1 Data Penggunaan Energi Listrik.....	52
4.3.2 Data Penggunaan Natural Gas.....	52
4.4 Pengolahan Data.....	52
4.4.1 Audit Energi	52
BAB V ANALISA HASIL	
5.1 Profil Penggunaan Energi.....	62
5.2 Analisa Sistem Tata Udara	64
5.2.1 Peluang Penghematan Energi Pada Sistem Tata Udara	65
5.2.2 Rekomendasi Peluang Penghematan Energi	68
5.2.3 Specific Energy Consumption.....	73
5.3 Analisa Tingkat Kuat Penerangan.....	74
5.3.1 Peluang Penghematan Energi Pada Sistem Tata Udara	77
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Kesimpulan.....	80
6.2 Saran	81
Daftar Pustaka	
Lampiran	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1	Intensitas Energi Sektoral 10
Tabel 2.2	Konversi Satuan Energi 11
Tabel 2.3	Nilai Konversi Energi 12
Tabel 2.4	Kuat Tingkat Pencahayaan 25
Tabel 2.5	Lanjutan 26
Tabel 2.6	Daya Listrik Maksimum untuk Pencahayaan 26
Tabel 2.7	Lanjutan 27
Tabel 2.8	Penelitian Sebelumnya..... 38
Tabel 4.1	Data Instalasi Penerangan pada PT XYZ 48
Tabel 4.2	Lanjutan 49
Table 4.3	List History 49
Tabel 4.4	Data Penggunaan Sistem HVAC untuk Ruangan..... 50
Tabel 4.5	Data Penggunaan Sistem HVAC untuk Ruang Produksi 50
Tabel 4.6	Data Produksi PT XYZ..... 51
Tabel 4.7	Data Penggunaan Energi Listrik Bulanan Selama Setahun ... 51
Tabel 4.8	Data Penggunaan Natural Gas Bulanan Selama Setahun 52
Tabel 4.9	Data Produksi PT XYZ..... 53
Tabel 4.10	Data Rekening Energi Listrik Bulanan Setahun 53
Tabel 4.11	Lanjutan 54
Tabel 4.12	Data Rekening Natural Gas Bulanan Selama Setahun 54
Tabel 4.13	Konversi Natural Gas ke kWh 55
Tabel 4.14	Specific Energy Consumption 56
Tabel 5.1	Jumlah Beban Terpasang 62
Tabel 5.2	Total Konsumsi Energi Listrik September 2016 63
Tabel 5.3	Nilai Daya Maksimum..... 64

Tabel 5.4	Penghematan Waktu Operasional sistem HVAC Waktu Normal	69
Tabel 5.5	Penghematan Waktu Operasional sistem HVAC Waktu Kerja Dengan Lembur	69
Tabel 5.6	Lanjutan	70
Tabel 5.7	Penghematan Energi dan Biaya Waktu Kerja Normal	71
Tabel 5.8	Penghematan Energi dan Biaya Waktu Kerja Lembar	72
Tabel 5.9	Specific Energy Consumption Setelah Penghematan.....	73
Tabel 5.10	Kuat Penerangan Ruangan.....	74
Tabel 5.11	Lanjutan	75
Tabel 5.12	Daya Pencahayaan Maksimum	76



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Lampu pijar	18
Gambar 2.2 Lampu Tungsten-Halogen	19
Gambar 2.3 Lampu Neon	20
Gambar 2.4 Lampu Sodium	21
Gambar 2.5 Lampu Uap Merkuri	22
Gambar 2.6 Lampu kombinasi	23
Gambar 2.7 Lampu Metal Halida.....	23
Gambar 2.8 Lampu LED	25
Gambar 2.9 power Analyzer	33
Gambar 2.10 Clamp pada Tester Power.....	34
Gambar 2.11 Lux Meter	34
Gambar 2.12 Hygrometer.....	35
Gambar 2.13 Anemometer	35
Gambar 2.14 Manometer.....	36
Gambar 2.15 Soundmeter.....	36
Gambar 2.16 Tachometer	37
Gambar 2.17 Analyzer Gas Buang.....	37
Gambar 2.18 Meter Aliran Air	37
Gambar 2.19 Alat Detektor Kebocoran.....	38
Gambar 2.20 Kerangka Berpikir	39
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....	41
Gambar 4.1 Layout Bangunan PT XYZ.....	47

DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 4.1 kWh Listrik dan Natural Gas	56
Grafik 4.2 Total Penggunaan Energi.....	57
Grafik 4.3 kWh Energi dan Produksi	58
Grafik 4.4 Specific Energy Consumption	59
Grafik 5.1 Profil Daya Total Daya Terpasang	62
Grafik 5.2 Profil Konsumsi Energi	63

