

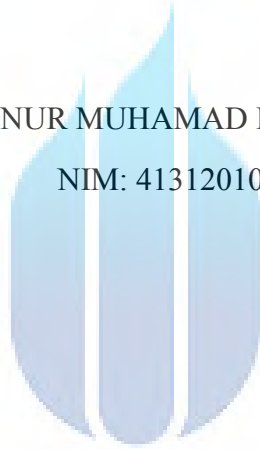
ANALISIS AUDIT ENERGI UNTUK PENCAPAIAN EFISIENSI ENERGI DI
GEDUNG PUSAT PEMERINTAHAN KOTA TANGERANG



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

NUR MUHAMAD HAKIKI

NIM: 41312010028



UNIVERSITAS
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
MERCU BUANA
FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA 2017

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS AUDIT ENERGI UNTUK PENCAPAIAN EFISIENSI ENERGI DI
GEDUNG PUSAT PEMERINTAHAN KOTA TANGERANG



Disusun Oleh:

Nama : Nur Muhamad Hakiki

NIM : 41312010028

Program Studi : Teknik Mesin

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH

TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)

JULI 2017

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Nur Muhamad Hakiki

N.I.M : 41312010028

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik Industri

Judul Skripsi : Analisis Audit Energi Untuk Pencapaian Efisiensi Energi Di Gedung
Pusat Pemerintahan Kota Tangerang

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 18 / 08 / 2017



(Nur Muhamad Hakiki)

LEMBAR PENGESAHAN

Analisis Audit Energi Untuk Pencapaian Efisiensi Energi

Di Gedung Pusat Pemerintahan Kota Tangerang



Disusun Oleh :

Nama : Nur Muhamad Hakiki

NIM : 41312010028

Program Studi : Teknik Mesin

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Mengetahui,

Dosen Pembimbing



(Ir. Agung Wahyudi B, MT, MM)

Koordinator Tugas Akhir



(Haris Wahyudi, ST, M.Sc)

PENGHARGAAN

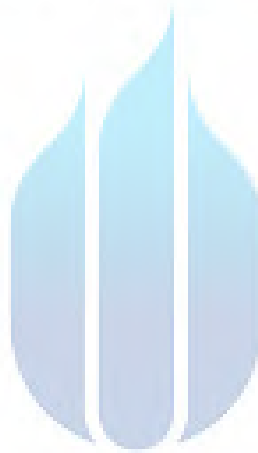
Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan Tugas Akhir serta dapat menyelesaikan Laporrannya tepat waktu dan tanpa ada halangan yang berarti.

Laporan Tugas Akhir ini di susun berdasarkan apa yang penulis lakukan pada saat di lapangan yakni **Gedung Pusat Pemerintahan Kota Tangerang**. Yang di laksanakan selama 31 Hari di mulai dari tanggal 31 April 2017 sampai tanggal 1 Mei 2017, Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat wajib yang harus di tempuh dalam Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu buana selain untuk menuntaskan program studi yang penulis tempuh Tugas Akhir ini ternyata banyak memberikan manfaat kepada penulis baik dari segi akademik maupun untuk pengalaman yang tidak dapat penulis temukan di bangku kuliah.

Dalam penyusunan laporan hasil Tugas Akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, oleh sebab itu penulis ingin mengungkapkan rasa terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan kemudahan untuk menyelesaikan tulisan ini.
2. Kedua Orang Tua, penulis berterima kasih banyak telah memberikan dukungan, semangat dan doa restu yang membuat semangat penulis untuk menyelesaikan tugas laporan kerja praktek dari awal sampai akhir sidang kerja praktek.
3. Seluruh Karyawan **Pemerintahan Kota Tangerang**, yang telah memberikan bantuanya kepada penulis dalam hal teknis dilapangan dan memberikan pendataan dalam proses penelitian serta saran yang dapat membangun.
4. Ibu Nur Indah, S.ST, MT selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Bapak Agung Wahyudi Biantoro, MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
5. Teman – teman yang telah membantu saya segalanya mulai dari doa serta dukungan yang tiada hentinya serta nasihat agar menjadi penulis yang baik dan benar.

6. Rekan – rekan mahasiswa Teknik Mesin angkatan 2012, Solidarity M forever, yang telah memberikan dukungan dan nasehat juga memberikan bantuan pemikiran – pemikirannya sehingga dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan baik, saya ucapkan terima kasih.
7. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir. Akhir kata semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan banyak manfaat bagi kita semua, Dalam hal ini penulis menyadari masih banyak kekurangan yang perlu ditambah dan diperbaiki, maka bagi para pembaca/ penguji dimohon untuk dapat Memberikan masukan serta koreksi sehingga dapat menyempurnakan hasil dari laporan kerja praktik ini.



Jakarta, 18/08/2017

Penulis

UNIVERSITAS
MURCU BUANA

Nur Muhamad Hakiki

DAFTAR ISI

		Halaman
LEMBAR PERNYATAAN		i
LEMBAR PENGESAHAN		ii
PENGHARGAAN		iii
ABSTRAK		iv
DAFTAR ISI		v
DAFTAR GAMBAR		ix
DAFTAR TABEL		xi
		
BAB I	PENDAHULUAN	1
1.1	Latar Belakang	1
1.2	Rumusan Masalah	2
1.3	Batasan Masalah	2
1.4	Tujuan Penelitian	3
1.5	Batasan dan Ruang Lingkup Penelitian	3
1.6	Sistematika Penulisan	4
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1	Pendahuluan	6
2.2	Sejarah Singkat Berdirinya Gedung Pusat Pemerintah Kota Tangerang	6
	2.2.1 Pusat Pemerintahan Kota Tangerang	6
2.3	Manajemen Energi dan Audit Energi	7

2.4	Definisi Energi	8
2.5	Konservasi Energi	9
2.6	Audit Energi	10
	2.6.1 Tujuan Audit Energi	10
	2.6.2 Keuntungan Audit Energi	11
	2.6.3 Tingkat Audit Energi	11
	2.6.4 Analisa Tagihan	12
	2.6.5 Ruang Lingkup Audi Energi	13
	2.6.7 Proses Audit Energi	13
2.7	Sistem Penerangan	16
	2.7.1 Definisi dan Istilah yang Umum Digunakan	16
	2.7.2 Jenis-jenis Sistem Pencahayaan	17
	2.7.3 Control Gear (Ballast)	21
	2.7.4 Konsumsi Pemakaian Daya Lampu	22
2.8	Sistem Pengkondisian Udara	25
	2.8.1 Faktor Pemilihan Sistem Pengkondisian Udara	26
	2.8.2 Proses Pengkondisian Udara FCU	27
	2.8.3 Prinsip Kerja Ac	27
	2.8.4 Teknik Pneghematan Energi Listrik Pada Sistem Ac	29
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	33
3.1	Pendahuluan	33
3.2	Metode Pengumpulan Data	33
3.3	Waktu dan Tempat Penelitian	34

3.4	Jenis Penelitian	35
3.5	Variabel Penelitian	35
3.6	Alat dan Bahan	35
3.7	Jalannya Penelitian	36
	3.7.1 Audit Energi Awal	36
	3.7.2 Audit Energi Rinci	37
BAB IV	HASIL YANG DICAPAI DAN POTENSI KHUSUS	40
4.1	Pendahuluan	40
4.2	Audit Energi Awal	40
4.3	Gambaran Umum Gedung Pusat Pemerintahan Kota Tangerang	40
4.4	Sistem Kerja Peralatan Pendukung Operasional Gedung Pusat Pemerintahan Kota Tangerang	43
	4.4.1 Sistem Distribusi Energi	43
	4.4.2 Fasilitas Kelenkapan Peralatan Utama Gedung	44
4.5	Konsumsi Energi Listrik Gedung Pusat Pemerintahan Kota Tangerang	45
4.6	Intensitas Konsumsi Energi (IKE)	46
4.7	Perhitungan Beban Pencahayaan	49
4.8	Perhitungan Beban Pemakaian AC	54
4.9	Data Konsumsi Energi Listrik Pada Lampu dan AC	57
	4.9.1 Analisis Konsumsi Energi Listrik Pada Lampu dan AC	57
	4.9.2 Menghitung Konsumsi Energi Listrik Pada Lampu	58
	4.9.3 Menghitung Konsumsi Energi Listrik Pada AC	58
4.10	Data Tingkat Pemakaian Ruang Kantor (<i>Occupancy Rate</i>)	59

4.11	Sistem Kelistrikan Gedung Pemerintahan Kota Tangerang	60
4.12	Audit Energi Rinci	61
	4.12.1 Penentuan Titik Ukur	61
	4.12.2 Data dan Pengukuran	62
	4.12.3 Distribusi Beban	63
4.13	Analisis Manajemen Energi	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		66
5.1	Kesimpulan	66
5.2	Saran	67
DAFTAR PUSTAKA		68
LAMPIRAN		72
A.	Data Kwh & Biaya Gedung Pemerintah Kota Tangerang	72
B.	Spesifikasi Peralatan Gedung	76

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Potensi Konservasi energi diberbagai sektor	7
2.2 Energi Pokok Sistem Tenaga Listrik	9
2.3 Prosedur Audit Energi	15
2.4 Lampu Pijar dan Diagram Aliran Energi Lampu Pijar	18
2.5 Konstruksi Lampu Fluorescent	19
2.6 Lampu Neon	19
2.7 Lampu Kompak (CFL)	20
2.8 Lampu Uap Merkuri dan Diagram Alir Energinya	20
2.9 Komposisi Spektrum Cahaya	21
2.10 Lingkaran Kapasitas (<i>Leading Ballast Circuit</i>)	22
2.11 Lingkaran Induktif dan Kapasitif (<i>duo circuit lead/lag</i>)	22
2.12 Typical Perpindahan Panas pada Ruang ber-AC	26
2.13 Komponen AC Split	28
2.14 Contoh Rangkaian Inverter	31
2.15 Perbandingan Antara Ac Inverter	32
3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian	34
4.1 Denah Ruang dan Luas Gedung Pusat Pemerintahan Kota Tangerang	41
4.2 Gedung Pusat Pemerintahan Kota Tangerang	42
4.3 Grafik Konsumsi Energi dan biaya Listrik Gedung Pemerintahan Kota Tangerang	46
4.4 Grafik Intensitas Konsumsi Energi di Gedung Pusat Pemerintahan Kota Tangerang	48

4.5 Grafik Occupancy Rate Ruang Kantor	49
4.6 Posisi Trafo incoming PLN didalam Gedung	62
4.7 Pengukuran incoming panel MDP PLN dan SDP didalam Gedung	63
4.8 Pie Chart Distribusi energi	64



DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Perbandingan Pemakaian <i>Ballast</i>	23
2.2 Tingkat Pencahayaan rata-rata, renderansi dan temperatur warna	24
2.3 Tingkat Pencahayaan rata-rata, renderansi dan temperatur warna	24
2.4 Daya Listrik Maksimum Untuk Pencahayaan	25
4.1 Luas Area Gedung Pusat Pemerintahan Kota Tangerang	42
4.2 Data penggunaan Gedung Pusat Pemerintahan Kota Tangerang energi listrik (KWh) dan biaya energi listrik (Rp.) bulanan selama 1 tahun	45
4.3 Nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE) Standar di Bangunan	47
4.4 Nilai Intensitas Konsumsi Energi di Gedung Pusat Pemerintahan Kota Tangerang	47
4.5 Nilai IKE Standar di Bangunan Gedung berdasarkan aktifitas	48
4.6 Tingkat Pencahayaan Pada Ruang Lantai 1 Gedung	50
4.7 Tingkat Pencahayaan Pada Ruang Lantai 2 Gedung	50
4.8 Tingkat Pencahayaan Pada Ruang Lantai 3 Gedung	51
4.9 Tingkat Pencahayaan Pada Ruang Lantai 4 Gedung	51
4.10 Tingkat Pencahayaan Pada Ruang Lantai 5 Gedung	51
4.11 Standarisasi SNI 6197 – 2011 Tingkat Pencahayaan (Lux)	52
4.12 Standarisasi Daya Listrik Maksimum untuk Pencahayaan	53
4.13 Perincian dari potensi konservasi energi di sistem tata cahaya	53
4.14 Hasil pengukuran kelembapan dan temperatur udara lantai 1	54
4.15 Hasil pengukuran kelembapan dan temperatur udara	

Lantai 2	54
4.16 Hasil pengukuran kelembapan dan temperatur udara lantai 3	55
4.17 Hasil pengukuran kelembapan dan temperatur udara lantai 4	55
4.18 Hasil pengukuran kelembapan dan temperatur udara lantai 5	56
4.19 Data Konsumsi Energi Listrik Pada Pengkondisian Udara (AC)	57
4.20 Data Konsumsi Energi Listrik Pada Lampu	57
4.21 Data Occupancy Rate Ruang Kantor Pemerintahan Kota Tangerang	59
4.22 Sumber energi yang digunakan Gedung Pemerintah	60

