

TUGAS AKHIR
KONSERVASI ENERGI MELALUI AUDIT ENERGI
GEDUNG DIREKTORAT POLITEKNIK NEGERI
MANADO

OLEH :

ALSINUS JEFRIANTO MAMUDI

NIM 11 023 023



KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
POLITEKNIK NEGERI MANADO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
2015

TUGAS AKHIR
KONSERVASI ENERGI MELALUI AUDIT ENERGI
GEDUNG DIREKTORAT POLITEKNIK NEGERI
MANADO

*Diajukan untuk memenuhi salah satu
persyaratan dalam menyelesaikan program Diploma IV
Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro*



Oleh:

ALSINUS JEFRIANTO MAMUDI

NIM 11 023 023

Dosen Pembimbing

MUCHDAR D PATABO,ST.MT

NIP. 19631128 199003 1 002

KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
POLITEKNIK NEGERI MANADO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

2015

HALAMAN PENGESAHAN

**“KONSERVASI ENERGI MELALUI AUDIT ENERGI
GEDUNG DIREKTORAT POLITEKNIK NEGERI
MANADO”**

OLEH:

Alsinus Jefrianto Mamudi

11 023 023

*Tugas Akhir ini telah diterima dan disahkan sebagai persyaratan untuk
Menyelesaikan pendidikan Diploma IV Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Manado*

Manado, Agustus 2015

Ketua Panitia Tugas Akhir,

Dosen Pembimbing,

Fanny Doringin, ST, MT
NIP. 19700903 199010 1 001

Muchdar Patabo, ST, MT
NIP.19631128 199003 1 002

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektro,

Ir. Jusuf Luther Mappadang, MT
NIP. 1961060 1199003 1 002

“MOTTO”

“Diberkatilah Orang Yang Mengandalkan TUHAN Yang Menaruh

Harapannya Pada TUHAN

(Yeremia 17:7)



Alsinus Jefrianto Mamudi

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang Bertanda tangan Di Bawah Ini:

Nama : Alsinus Jefrianto Mamudi

Nim : 11 023 023

Program Studi : D IV Teknik Listrik

Menyatakan Dengan Sebenarnya Bahwa Tugas Akhir Yang Saya Tulis Ini Benar-benar Merupakan Hasil Karya Sendiri Bukan Merupakan Pengambilan Tulisan serta pemikiran Orang Lain. Apabila di kemudian Hari terbukti atau dapat di buktikan bahwa Sebagian Atau Keseluruhan Tugas Akhir ini hasil Karya Orang Lain, Saya Bersedia menerima Sanksi atas Perbuatan tersebut.

Manado, Agustus 2015

Yang Menyatakan

Alsinus Jefrianto Mamudi

ABSTRAK

Alsinus Jefrianto Mamudi, Konserfasi Energi Melalui Audit Energi Gedung Direktorat Politeknik Negeri Manado (dibimbing Oleh Muchdar D. Patabo, ST.MT)

Gedung Direktorat Politeknik Negeri Manado tentunya akan terus maju dan berkembang, oleh karena itu kebutuhan akan daya listrik mutlak diperlukan, sehingga dalam kegiatan administrasi setiap hari selalu ada konsumsi listrik. Maka tentu audit energi juga dapat dilakukan pada Gedung Direktorat Politeknik Negeri Manado.

Audit energi pada bangunan gedung guna meningkatkan efisiensi penggunaan energi dan peluang hemat energi sehingga dapat menghemat biaya pembayaran listrik ke PLN.

Dan metode yang di gunakan adalah Metode Analitik, untuk mengetahui Intensitas Konsumsi Energi, pada Gedung Direktorat Politeknik Negeri Manado

Secara keseluruhan Intensitas Konsumsi energy listrik pada gedung direktorat Politeknik Negeri Manado setelah dibandingkan terhadap standar adalah masih dalam kategori sangat efisien yaitu 91,18 kWh/m²/tahun. Setelah dilakukan perhitungan Intensitas Konsumsi Energi dan Implementasi Peluang Hemat Energi dengan mengurangi 1 jam waktu operasi AC diperoleh penghematan Rp.1.032.643,04 per bulan dan Komputer Rp.211.629 per bulan. serta penggantian lampu TL menjadi lampu hemat energi Rp.857.157. SOP di Gedung Direktorat politeknik negeri manado perlu di perbaharui.

Kata kunci : Audit Energi, biaya, efisiensi

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat serta tuntunan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Konservasi Energi Melalui Audit Energi Gedung Kampus Politeknik Negeri Manado” ini dengan baik.

Adapun Tugas Akhir ini disusun dalam rangka memenuhi persyaratan kelulusan bagi mahasiswa, khususnya program studi D-IV Teknik Listrik di Politeknik Negeri Manado. Selain itu, tugas akhir ini juga dimaksudkan untuk mengembangkan pemahaman mahasiswa dibidang instalasi listrik dan implementasinya di lapangan.

Dari awal penyusunan tugas akhir sampai telah selesai, tentunya penulis mendapatkan banyak motivasi dan dorongan positif serta sumbangsih dari berbagai pihak. Oleh karena itu, selayaknya diucapkan rasa terima kasih yang tulus, kepada :

1. Bapak Ir. Jemmy J. Rangan, MT. selaku direktur Politeknik Negeri Manado yang telah membimbing dan memimpin segala kegiatan perkuliahan.
2. Bapak Ir. Jusuf L. Mappadang, MT. selaku ketua jurusan Teknik Elektro yang telah membantu terlaksananya penulisan tugas akhir bagi mahasiswa.
3. Ibu Maureen Langie, M.Pd selaku Kaprodi D-IV Teknik Listrik yang telah membantu dan mengarahkan penulisan tugas akhir bagi mahasiswa.
4. Bapak Fanny Doringin, ST., MT. selaku ketua panitia Tugas Akhir yang telah membantu dan mengatur penyelenggaraan ujian tugas akhir.
5. Bapak Muchdar Patabo, ST., MT. selaku sekretaris panitia Tugas Akhir yang telah membantu dan mengatur penyelenggaraan ujian tugas akhir.
6. Bapak Tony Alalinti, S.Kom, M.Kom. selaku Kepala Administrasi Umum dan Keuangan yang membimbing dan membantu penulis selama proses Praktek Kerja Lapangan (PKL) hingga penulisan tugas akhir.

7. Dosen Pembimbing, Bapak Muchdar Patabo,ST.,MT yang selalu membimbing dan mengarahkan penulis sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
8. Orang Tua Tercinta Ibu Gritje Makatei A.ma,Pd yang selalu memberikan doa dan dukungan sehingga Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan Baik.
9. Saudara-Saudara Kakak Merlin Mamudi, Kakak Rascenita Mamudi, Kakak Jefer Tatuil, Bapak AKP Johaness Sasebohe, Ibu Elsy Rakinaung dan Gerry Padoma yang selalu memberikan doa,serta Dukungan kepada Penulis.
10. Teman-teman seangkatan Himpunan Mahasiswa Elektro (HME), Korps Sukarela (KSR) dan angkatan 2011, Khususnya kelas Listrik D4 Politeknik Negeri Manado.
11. Teman-teman kozt Nazareth Momo, Wahyu, Pade, epeng, villa, lani, esi, Riko dan Nyong.
12. Orang yang sangat spesial Cinthia Adeline Padoma yang selalu Menyenangi, memberikan perhatian, Semangat dan Motivasi sehingga Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik.

Tak ada gading yang tak retak demikian pula dengan Tugas Akhir ini belumlah sempurna, sehingga kritik, saran dan masukan yang konstruktif sangat di harapkan untuk penyempurnaan penulisan berikutnya.

Agustus 2015

Penulis

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Blok Diagram Penelitian	12
Gambar 3.1. Diagram Alir Konsep Penelitian	15
Gambar 4.1. Denah Lokasi Politeknik Negeri Manado	17
Gambar 4.2. Diagram Satu Garis Sistem Kelistrikan Gedung Direktorat	20
Gambar 4.3. Prosentase Penggunaan Energi Listrik Gedung Direktorat.....	23
Gambar 4.4. Prosentasi Perbandingan Konsumsi Energi Listrik tiap Lantai	35
Gambar 4.5. Potensi Penghematan Biaya Energi Untuk Penggunaan AC	37
Gambar 4.6. Potensi Penghematan Biaya Energi Untuk Penggunaan Komputer.....	38

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Blok Diagram Penelitian.....	12
Tabel 4.2. Pengukuran Beban RST Pada Gedung Direktorat.....	19
Tabel 4.3. Hasil Perhitungan IKE.....	27
Tabel 4.4. Perbandingan Konsumsi Daya Listrik Per Lantai.....	35
Tabel 4.5. Potensi Penghematan pemakaian AC dengan Mengurangi Jam Operasi	36
Tabel 4.6. Potensi Penghematan pemakaian Komputer dengan Mengurangi Jam Operasi.....	38
Tabel 4.7. Perbandingan Biaya Pemakaian Dan Harga Lampu Untuk Lama Pemakaian 12.00 Jam	39
Tabel 4.8. Potensi Penghematan Biaya Dengan Mengganti Lampu TL dan Lampu Pijar dengan lampu Hemat Energi	41
Tabel 4.9 Nilai IKE Berdasarkan Implementasi Peluang Hemat Energi.....	44
Tabel 4.10 Nilai IKE Berdasarkan Implementasi Peluang Hemat Energi Perlantai..	48

DAFTAR LAMPIRAN

1. Kalende Akademik Tahun Akademik 2014/2015

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN JUDUL	
MOTTO	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Audit Energi.....	5
2.2. Klasifikasi Audit Energi.....	6
2.2.1. Survey Energi	6
2.2.2. Audit Energi Awal.....	6
2.2.3. Audit Energi Rinci.....	6
2.3. Tingkat Audit Energi	7
2.4. Prosedur Audit Energi.....	8
2.5. Standar Intensitas Konsumsi Energi	8
2.6. Peluang Hemat Energi	10

2.7. Identifikasi Alternatif Konservasi Energi	10
2.8. Blok Diagram Penelitian	11
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Jenis Penelitian.....	13
3.2. Variabel Penelitian.....	13
3.3. Populasi dan Sampel	13
3.4. Metode Pengumpulan Data	13
3.4.1. Metode Observasi.....	14
3.4.2. Metode Wawancara.....	14
3.4.3. Metode Studi Pustaka	14
3.5. Metode Analisis	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil Penelitian	16
4.1.1. Sistem Kelistrikan gedung Direktorat POLIMDO	19
4.2. Analisa Data Hasil Penelitian	21
4.2.1. Intensitas Konsumsi Energi Listrik	25
4.2.2. Identifikasi Peluang Hemat Energi.....	32
4.2.3. Implementasi Peluang Hemat Energi	35
4.2.4. Analisis Peluang Hemat Energi.....	41
4.3. Pembahasan.....	49
4.3.1. Audit energi listrik di gedung direktorat POLIMDO	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	51
5.2. Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR PUSTAKA

1. **Capeyhard, Barney.** *Guide to Energy Management.* 2000. Fairmont Press. USA
2. **Erlinda Muslim.** *Audit Energi.* 2000.
3. **Muchdar D.Patobo,ST.,MT.** *Audit Energi Dengan Pendekatan Metode MCDM-ANP.*
4. **Standard Nasional Indonesia 6196-2000.** *Audit Energi.*
5. **Trevol Linsley,** *Instalasi Listrik Tingkat Dasar.* Penerbit Erlangga,Jl.H.Baping Raya No.100 Cilacap, Jakarta 13740.
6. **Trevol Linsley,** *Instalasi Listrik Tingkat Lanjut.* Penerbit Erlangga, Jl. H. Baping Raya No.100 Cilacap, Jakarta 13740