

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan yang Maha Esa atas segala berkat yang telah diberikan-Nya, sehingga tugas akhir dengan judul “Audit Energi Listrik pada PT X” dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

Laporan skripsi ini disusun berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dari bulan September 2019 hingga bulan Desember 2019. Skripsi ini ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik guna memperoleh Sarjana Teknik Industri Universitas Pelita Harapan. Skripsi ini juga bermanfaat bagi penulis untuk menerapkan pengetahuan yang didapat dan memperoleh pengalaman yang tidak diperoleh dari perkuliahan.

Dalam penyusunan laporan skripsi ini, penulis mendapat dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberkati dan menyertai penulis setiap saat
2. Orangtua dan adik penulis yang telah memberikan doa, dukungan semangat, dukungan finansial, dan perhatian sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan baik
3. Bapak Eric Jobiliong Ph.D., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, dan co-pembimbing tugas akhir yang telah memberikan saran – saran kepada penulis dalam penggerjaan laporan
4. Ibu Dela Rosa, M.M., M.Sc.Apt. selaku Wakil Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
5. Bapak Laurence, M.T. selaku Direktur Administrasi dan Kemahasiswaan Fakultas Sains dan Teknologi dan penasihat akademik yang telah memberikan pengarahan studi penulis
6. Ibu Priskila Chistine R., S.Si., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri

7. Dr. Ing. Anthony Riman selaku pembimbing tugas akhir yang senantiasa memberikan bimbingan, mengarahkan, dan mendukung penulis dalam penggerjaan laporan
8. Seluruh dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Pelita Harapan yang telah mendidik penulis selama masa perkuliahan
9. Bapak Rudy selaku pimpinan pabrik PT X yang telah memberikan akses kepada penulis untuk melakukan penelitian pada perusahaannya
10. Bapak Komarudin selaku kepala teknisi pabrik PT X yang memberikan bimbingan, dan data yang dibutuhkan selama penelitian di perusahaan
11. Seluruh karyawan PT X yang telah membantu penulis untuk mengumpulkan data – data yang dibutuhkan selama penelitian
12. Teman – teman grup Kartu Setan (Doko, Nata, Raphael, Eki, Jofin) dan Padepokan Yi (Algy, Alie, David, Farrel, Fegun, Paulus, Yoga, Rachel, WB) yang senantiasa membantu memenuhi kebutuhan konsumsi dan rekreasi penulis
13. Teman – teman Angkatan 2015 yang telah menjadi teman baik selama masa perkuliahan
14. Teman – teman seperjuangan skripsi, Felix Gunawan, Welly, dan Cyndi yang telah memberikan bantuan selama penggerjaan skripsi
15. Ruben, Steven, Cindy Gulla, Gisela, Natasya, dan semua teman – teman SMA lain yang memberikan semangat kepada penulis
16. Seluruh pihak – pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih sangat jauh dari kata sempurna dalam penyusunan, perangkaian, hingga penyajian. Maka dengan segala kerendahan hati, penulis memohon permakluman dan berharap atas kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak.

Tangerang, 13 Februari 2020



(Tobias Suprabowo)

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL.....
PERNYATAAN TENTANG TUGAS AKHIR DAN PENYERAHAN HAK NONEKSKLUSIF TANPA ROYALTY.....
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI
PERSETUJUAN TIM PENGUJI SKRIPSI.....
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Pembatasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Energi	6
2.1.1 Pengertian Energi.....	6
2.1.2 Jenis Energi	6
2.2 Daya Listrik (<i>Power</i>).....	9
2.3 Hukum <i>Ohm</i>	11
2.4 <i>Three Phase Alternating Current</i>	12
2.4.1 Definisi.....	12
2.4.2 Jenis Sirkuit <i>Three Phase</i>	13
2.4.3 Keseimbangan Sirkuit	15
2.4.4 Perhitungan	15
2.5 Tarif Dasar Listrik PLN.....	16
2.6 Konservasi Energi	17
2.6.1 Konversi Energi	17
2.6.2 Langkah – Langkah Konservasi Energi	18
2.7 Audit Energi	18
2.7.1 Pengertian Audit Energi.....	18
2.7.2 Jenis Audit Energi.....	19
2.7.3 Tujuan Audit Energi.....	21
2.7.4 Tahapan Audit Energi	22

BAB III METODE PENELITIAN.....	26
3.1 Penelitian Pendahuluan	26
3.2 Perumusan Masalah.....	26
3.3 Tujuan Penelitian.....	27
3.4 Kajian Pustaka.....	27
3.5 Pengumpulan dan Pengolahan Data	27
3.6 Analisis dan Pembahasan Data.....	28
3.7 Kesimpulan dan Saran.....	28
3.8 Diagram Alir.....	29
 BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	30
4.1 Data Umum Perusahaan	30
4.1.1 Sejarah Perusahaan	30
4.2 Ruang Lingkup Kerja Audit	31
4.2.1 Denah Pabrik.....	31
4.2.2 Proses Produksi	37
4.3 Jadwal, Formulir, dan <i>Checklist</i> Pengambilan Data.....	47
4.4 Pengumpulan dan Pengolahan Data Listrik	50
4.4.1 Pengambilan data listrik.....	50
4.4.2 Perhitungan Daya Listrik Aktual	54
4.4.3 Perhitungan Jumlah Penggunaan Listrik.....	62
4.4.4 Data Penggunaan Listrik PLN	64
 BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN DATA.....	65
5.1 Perbandingan Penggunaan Listrik	65
5.2 Analisis Penggunaan Listrik.....	66
5.3 Peluang Penghematan Listrik	72
5.3.1 Peluang Penghematan Listrik pada Kompresor	72
5.3.2 Peluang Penghematan Listrik pada Lampu Gantung	76
 BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	79
6.1 Kesimpulan.....	79
6.2 Saran	81
 DAFTAR PUSTAKA	82
 LAMPIRAN	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Segitiga hukum Ohm.....	11
Gambar 2. 2 Persamaan dalam segitiga hukum Ohm	11
Gambar 2. 3 Persamaan segitiga perhitungan daya	12
Gambar 2. 4 Pie Chart hukum Ohm.....	12
Gambar 2. 5 Tegangan tiga fase.....	13
Gambar 2. 6 Rangkaian sirkuit Delta.....	14
Gambar 2. 7 Rangkaian sirkuit Wye	14
Gambar 2. 8 Tarif dasar listrik PLN.....	16
Gambar 2. 9 Proses Konversi Energi	17
Gambar 2. 10 Diagram alir pelaksanaan audit energi	23
Gambar 3. 1 Diagram alir pelaksanaan audit energi	29
Gambar 4. 1 Denah Lantai 1 Produksi	31
Gambar 4. 2 Denah Lantai 2 Produksi	34
Gambar 4. 3 Denah Lantai 1 Penyimpanan	35
Gambar 4. 4 Denah Lantai 2 Penyimpanan	36
Gambar 4. 5 Operation Process Chart proses produksi.....	37
Gambar 4. 6 Gudang Material.....	38
Gambar 4. 7 Area Mixer	39
Gambar 4. 8 Bahan baku siap proses	39
Gambar 4. 9 Operator memasukkan bahan baku	40
Gambar 4. 10 Proses Blowing.....	41
Gambar 4. 11 Proses injection molding	43
Gambar 4. 12 Proses pemotongan kelebihan plastik	45
Gambar 4. 13 Contoh kelebihan plastik	45
Gambar 4. 14 Inspeksi hasil potongan	46
Gambar 4. 15 Pemindahan ke gudang.....	46
Gambar 4. 16 Alat multimeter	50
Gambar 4. 17 Grafik Penggunaan Listrik PLN.....	64
Gambar 5. 1 Grafik Urutan Penggunaan Listrik 1 Phase	67
Gambar 5. 2 Grafik Urutan Presentase Listrik 1 Phase	68
Gambar 5. 3 Grafik Urutan Presentase Listrik 3 Phase	70
Gambar 5. 4 Grafik Urutan Penggunaan Listrik 3 Phase	70
Gambar 5. 5 Kebocoran pertama pipa angin kompresor.....	72
Gambar 5. 6 Denah kebocoran pertama pipa angin kompresor	72
Gambar 5. 7 Kebocoran kedua pipa angin kompresor.....	73
Gambar 5. 8 Denah kebocoran kedua pipa angin kompresor	73
Gambar 5. 9 Contoh lampu dengan daya lebih rendah	76
Gambar 5. 10 Contoh Jendela Cahaya Alami	78

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Data Mesin Lantai Produksi 1.....	33
Tabel 4. 2 Jadwal pengambilan data	47
Tabel 4. 3 <i>Checklist</i> Data Peralatan	47
Tabel 4. 4 Formulir Pengumpulan Data Bulan September	48
Tabel 4. 5 Formulir Pengumpulan Data Bulan Oktober	49
Tabel 4. 6 Keterangan Kode Formulir	49
Tabel 4. 7 Data listrik 1 <i>phase</i>	51
Tabel 4. 8 Data listrik 3 <i>phase</i>	52
Tabel 4. 9 Perhitungan daya listrik 1 <i>phase</i>	55
Tabel 4. 10 Perhitungan daya listrik 3 <i>phase</i>	57
Tabel 4. 11 Perhitungan daya listrik 3 <i>phase</i> per hari.....	59
Tabel 4. 12 Pemakaian Listrik 1 <i>phase</i> per bulan	62
Tabel 4. 13 Pemakaian Listrik 3 <i>phase</i> per bulan	63
Tabel 4. 14 Penggunaan listrik PLN	64
Tabel 5. 1 Penggunaan listrik PLN	65
Tabel 5. 2 Urutan Penggunaan 1 <i>Phase</i>	67
Tabel 5. 3 Urutan Penggunaan 3 <i>Phase</i>	69
Tabel 5. 4 Penggunaan Listrik Kompresor Sebelum Perbaikan	74
Tabel 5. 5 Penggunaan Listrik Kompresor Setelah Perbaikan.....	74
Tabel 5. 6 Selisih Peggunaan Listrik Kompresor.....	75
Tabel 5. 7 Konsumsi listrik lampu gantung saat penelitian	76
Tabel 5. 8 Konsumsi listrik lampu gantung model baru	76
Tabel 5. 9 Selisih Peggunaan Listrik Lampu gantung	77

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A

Jenis – Jenis Plastik.....	A-1
----------------------------	-----

LAMPIRAN B

Tarif Listrik Pelayanan Sosial.....	B-1
Tarif Listrik Penjualan Curah.....	B-2
Tarif Listrik Keperluan Pelayanan Khusus.....	B-3
Tarif Listrik Keperluan Bisnis.....	B-4
Tarif Listrik Kantor Pemerintah.....	B-5
Tarif Listrik Keperluan Industri.....	B-6

LAMPIRAN C

Penggunaan Listrik 1 Phase (kWh).....	C-1
Penggunaan Listrik 3 Phase (kWh).....	C-2
Penggunaan Listrik 1 Phase Bulanan (kWh).....	C-3
Penggunaan Listrik 3 Phase Bulanan (kWh).....	C-4
Total Penggunaan Listrik Bulanan (kWh).....	C-4

LAMPIRAN D

Foto Spesifikasi Mesin.....	D-1
-----------------------------	-----