



***IMPROVEMENT EFEKTIVITAS MANAGEMEN ENERGI***  
**DI PT. INDAH KIAT PULP AND PAPER, Tbk**  
**TANGERANG MILL**  
**(Studi Kasus Penerapan ISO 50001 PT.IKPP)**

**TESIS**

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA  
JETRO SITUMORANG

**55315110033**

**PROGRAM MAGISTER TEKNIK INDUSTRI**  
**PROGRAM PASCA SARJANA**  
**UNIVERSITAS MERCU BUANA**  
**2017**



***IMPROVEMENT EFEKTIVITAS MANAGEMEN ENERGI***  
**DI PT. INDAH KIAT PULP AND PAPER, Tbk**  
**TANGERANG MILL**  
**(Studi Kasus Penerapan ISO 50001 PT.IKPP)**

**TESIS**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program  
Pascasarjana Pada Program Magister Teknik Industri**

**MERCU BUANA**

**JETRO SITUMORANG**

**55315110033**

**PROGRAM MAGISTER TEKNIK INDUSTRI**

**PROGRAM PASCASARJANA**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

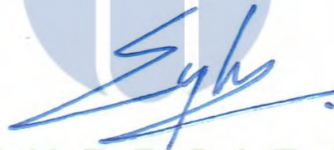
**2017**

## PENGESAHAN TESIS

Judul : *Improvement* Efektivitas Managemen Energi di PT. IKPP, Tbk  
(Studi Kasus Penerapan ISO 50001 PT.IKPP)  
Nama : Jetro Situmorang  
NIM : 55315110033  
Program : Pascasarjana – Program Magister Teknik Industri  
Tanggal :

Mengesahkan

Pembimbing



(Dr.Ir. Erry Rimawan, MBA)

MERCU BUANA

Direktur  
Program Pasca Sarjana



(Prof. Dr. Didik J. Rachbini)

Ketua Program Studi  
Magister Teknik Industri



(Dr. Lien Herliani Kusumah, MT)

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa seluruh tulisan dan pernyataan dalam Tesis ini :

Judul : *Improvement* Efektivitas Managemen Energi di PT. IKPP, Tbk  
(Studi Kasus Penerapan ISO 50001 PT.IKPP)  
Nama : Jetro Situmorang  
NIM : 55315110009  
Program : Pascasarjana – Program Magister Teknik Industri  
Tanggal : 15 September 2017

Merupakan hasil pustaka, penelitian, dan karya saya sendiri dengan arahan pembimbing yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Ketua Program Studi Magister Teknik Industri, Universitas Mercu Buana.

Tesis ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar Magister (S2) pada program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data, serta hasil pengolahannya yang dituliskan pada Tesis ini, telah dinyatakan secara jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya.

Jakarta, September 2017



(Jetro Situmorang, ST)

## **PEDOMAN PENGGUNAAN TESIS**

Tesis S2 yang tidak dipublikasikan terdaftar dan tersedia di perpustakaan Universitas Mercu Buana, Kampus Meruya, dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada pengarang dengan mengikuti aturan HaKI yang berlaku di Universitas Mercu Buana. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh Tesis haruslah seizin Direktur Program Pascasarjana UMB.



## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan Puji dan Syukur ke hadirat Tuhan yang Maha Esa karena atas segala rahmat dan karunia -Nya pada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tesis ini tanpa ada suatu halangan apapun.

Tesis ini ditulis dalam rangka memenuhi persyaratan memperoleh gelar Magister Teknik pada Program Studi Magister Teknik Industri di Program Pascasarjana Universitas Mercu Buana. Secara khusus penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Erry Rimawan, MBAT., selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan, semangat, dan pengarahan kepada penulis dalam penyusunan Tesis ini.
2. Dr. Hendra Adiyatna., selaku penguji yang telah memberikan masukan kepada penulis.
3. Dr. Sawarni Hasibuan, M.T., selaku penguji yang telah memberikan masukan kepada penulis.
4. Humiras Hardi Purba, ST,MT., selaku penguji yang telah memberikan masukan kepada penulis.
5. Dr. Lien Herliani Kusumah, MT., selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Industri Program Pasca Sarjana Universitas Mercu Buana yang telah memberikan masukan dan dukungan dalam penyusunan Tesis ini.
6. Prof. Dr. Didik J.Rachbini selaku Direktur Program Pasca Sarjana beserta segenap Dosen Program Studi Magister Teknik Industri Universitas Mercubuana, atas Ilmu pengetahuan dan suri tauladan yang telah diberikan.
7. Seluruh staff dan karyawan Divisi Enviro PT.IKPP yang telah banyak membantu memberikan data-data yang diperlukan dalam penyusunan tesis.
8. Istriku tercinta, Selly Cristina Siregar, SSi.FT dan kedua anakku, Akira Nathanael Situmorang dan Benaya Ezra Situmorang atas doa dan dukungan yang tiada pernah putus.

9. Teman seperjuangan, MTI 17 yang telah banyak memberi inspirasi dan semangat kepada penulis dalam penyelesaian Tesis ini.
10. Teman-teman Pejabat Pengawas Lingkungan Hidup Pada Direktorat Pengaduan, Pengawasan dan sanksi Administrasi Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia.

Penulis menyadari bahwa Tesis ini masih memiliki banyak kekurangan dan perlu pengembangan lebih lanjut agar dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya untuk pengembangan ilmu pengetahuan. Harapan penulis semoga tesis ini dapat memberikan manfaat bagi pembacanya.

Jakarta      September 2017

Jetro Situmorang, ST



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## ABSTRACT

*The pulp and paper industry is one of the most powerful industries. Energy in the industry will be a component of waste in significant production costs (about 15 - 25 percent), so the sector should be encouraged to save money to reduce energy costs by diverting energy resources and or increasing energy efficiency. Energy efficiency is the key metric, both in terms of savings, environmental impact and corporate financial performance. PT. IKPP, Tbk Tangerang mill has implemented ISO 50001 energy management since 2011 and some efforts to improve energy performance have been done such as installing variable speed drives, power factor repairs, xed steam leakage and other losses. Improved power management at PT. IKPP needs to be done continuously to produce a better and systematic ISO 50001 implementation. so energy efficiency improvements have a positive impact on the company. Total production increased significantly compared to the 2011 baseline although in 2016 slightly decreased compared to 2015 following the number of new products developed by the company to anticipate the decline in demand for normal products. From result of increase of PT. IKPP is run by the PDCA approach, the success of the ISO 50001 Energy Management Application when viewed from the baseline of energy/ baseline and compares actual energy consumption with energy consumption forecasts (regression methods) that energy consumption is actually lower than energy forecasts. The gap between actual and forecast is savings.*

*Keywords: Energy Management System, PDCA, ISO 50001 Management Improvement*



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



## ABSTRAK

Industri pulp dan kertas merupakan salah satu sektor Industri yang paling banyak menggunakan energi. Energi dalam industri akan menjadi komponen pemborosan dalam biaya produksi yang signifikan (sekitar 15 - 25 persen), sehingga sektor ini perlu didorong melakukan upaya penghematan untuk mengurangi biaya energinya dengan mengalihkan sumber energi dan atau meningkatkan efisiensi energi. Efisiensi energi merupakan metrik kunci, baik dari segi penghematan, dampak lingkungan dan kinerja keuangan perusahaan. PT. IKPP, Tbk Tangerang mill telah menerapkan ISO 50001 manajemen energi sejak tahun 2011 dan beberapa upaya untuk meningkatkan kinerja energinya telah dilakukan seperti memasang variable speed drive, memperbaiki faktor daya, kebocoran uap xed dan kerugian lainnya. Improvement manajemen energi di PT. IKPP perlu dilakukan terus menerus untuk menghasilkan penerapan ISO 50001 yang lebih baik dan lebih sistematis. sehingga Peningkatan efisiensi energi memberi dampak positif bagi perusahaan. Volume produksi meningkat secara signifikan dibandingkan baseline 2011 walaupun pada tahun 2016 sedikit mengalami penurunan dibandingkan dengan tahun 2015 dikarenakan banyaknya produk baru yang sedang dikembangkan oleh perusahaan untuk mengantisipasi penurunan permintaan produk-produk regular. Dari hasil sudi kasus *Improvement Efektivitas Manajemen Energi* PT. IKPP yang dilakukan dengan pendekatan PDCA, keberhasilan Penerapan Manajem Energi ISO 50001 jika dilihat dari dasar energi/baseline dan dibandingkan konsumsi energi aktual dengan prediksi konsumsi energi (metode regresi) bahwa konsumsi energi aktual lebih rendah dari prediksi energi. Gap antara aktual dan prediksi adalah penghematan.

Kata Kunci: Energi Manajemen Sistem, PDCA, Improvemen Managemen ISO 50001.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR ISI

JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN .....	iii
LEMBAR PEDOMAN PENGGUNAAN TESIS .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
ABSTRAK .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	9
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	10
1.4 Batasan dan masalah.....	11
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	12
2.1 Kajian Teori.....	12
2.1.1 Managemen Energi .....	12
2.1.2 Sistem Manajemen Energi .....	14
2.1.3 ISO secara singkat.....	15
2.1.4 Standar Manajemen Energi ISO 50001 .....	15
2.1.5 Implementasi ISO 50001 .....	19
2.1.6 Teknik-teknik yang digunakan menganalisis permasalahan.....	29
2.1.7 Analisa Benchmark Managemen Energi pada Industri Sejenis.....	33
2.2 Penelitian sebelumnya .....	34
2.3. Kerangka Pemikiran .....	38
BAB III METODOLOGI.....	42
3.1 Desain dan Jenis Penelitian .....	42

3.1.1 Desain Penelitian .....	42
3.1.2 Pendekatan Penelitian .....	43
3.2 Data dan Informasi .....	43
3.2.1 Variabel Penelitian.....	43
3.2.2 Jenis dan Sumber data.....	43
3.2.3 Definisi Konsep .....	44
3.2.4 Defenisi Operasional Variabel.....	45
3.3 Teknik Pengumpulan Data .....	46
3.4 Populasi dan Sample.....	47
3.4.1 Populasi Penelitian.....	45
3.4.2 Sample Penelitian.....	45
3.5 Teknik Analisis Data .....	48
3.5.1 Identifikasi, Evaluasi dan Implementasi ISO 50001 .....	48
3.5.2 Peralatan dan Bahan.....	49
3.5.3 Langkah langkah Pengolahan Data dan Analisa.....	49
3.5.4 Evaluasi Measurement Regresi linier berganda.....	50
3.6 Langkah Penelitian .....	51
BAB IV HASIL DAN ANALISIS.....	55
4.1 Profil Perusahaan .....	53
4.2 Data dan Informasi .....	58
4.3 Perhitungan Data Sekunder .....	63
BAB V PEMBAHASAN .....	68
5.1 Temuan Utama .....	68
5.2 Perbandingan dengan Penelitian Sebelumnya .....	87
5.3 Implikasi Industri.....	88
5.4 Keterbatasan Penelitian .....	88
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....	89
6.1 Kesimpulan.....	89
6.2 Saran .....	89
DAFTAR PUSTAKA .....	90
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	95

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	World marketed energy consumption from 1980 to 2030.....	3
Gambar 1.2	Proyeksi Konsumsi dan Pangsa Energi Final Berdasarkan Sektor Pengguna Sampai Tahun 2025 .....	3
Gambar 1.3	Perkiraan kebutuhan energi final nasional .....	4
Gambar 1.4	Total annual energy saving reduction .....	6
Gambar 2.1	Energy Sistem Model .....	17
Gambar 2.2	Sistim Improvement Management Energy .....	18
Gambar 2.3	Contoh Diagram Pareto .....	29
Gambar 2.4	Contoh diagram sebab akibat .....	31
Gambar 2.5	Kerangka Pemikiran .....	40
Gambar 2.6	Improvement efektivitas manajemen energi ISO 50001 .....	41
Gambar 3.1	Alur Pemodelan dengan menggunakan analisis regresi .....	51
Gambar 3.2	Diagram alir penelitian .....	52
Gambar 4.1	Proses Produksi .....	58
Gambar 4.2	Trend energi dan produksi tahun 2011 – 2015 .....	64
Gambar 4.3	Perbandingan konsumsi energi aktual dan prediksi dengan tahun 2011 sebagai model (baseline) .....	65
Gambar 5.1	Gambar 5.1 Diagram Fishbone Penerapan ISO 50001 .....	72
Gambar 5.2	<i>Diagram Pareto Energy Consumption 2016</i> .....	82
Gambar 5.3	Energy Consumption Vs Production .....	84
Gambar 5.4	Uji Kenormalan .....	85
Gambar 5.5	4 in 1 Plot .....	86
Gambar 5.6	Perbandingan Konsumsi Energi Aktual dan Prediksi .....	89
Gambar 5.7	Konsumsi Cumulatif Energy .....	90

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Tahapan Pencapaian Target Penghematan Energi .....	5
Tabel 2.1 Pendekatan yang akan dilakukan dalam pemecahan permasalahan .....	32
Tabel 2.2 Referensi Penelitian sebelumnya .....	35
Tabel 2.3 Hubungan penelitian sebelumnya .....	39
Tabel 3.1 Jenis dan Sumber Data .....	44
Tabel 3.2 Definisi Operasional .....	45
Tabel 3.3 Populasi dan Jumlah sampel .....	47
Tabel 3.4 Rincian Kegiatan Mengidentifikasi Kebutuhan Produksi.....	48
Tabel 3.5 Rincian Kegiatan Mengidentifikasi Kebutuhan Energi .....	48
Tabel 3.6 Rincian Kegiatan Implementasi Penerapan Manajemen ISO 50001 ..	49
Tabel 4.1 Bahan Baku dan Penolong produksi .....	55
Tabel 4.2 Informasi Umum Perusahaan.....	56
Tabel 4.3 Data Produksi tahun 2011 sd. 2016 .....	58
Tabel 4.4 Data-data penggunaan konsumsi energi listrik 2011 sd. 2016 .....	59
Tabel 4.5 Data-data penggunaan konsumsi steam .....	59
Tabel 4.6 Data Total Energi yang digunakan .....	60
Tabel 4.7 Data Pemakaian Energi dan produksi tahun 2011 .....	60
Tabel 4.8 Data Pemakaian Energi dan produksi tahun 2012 .....	61
Tabel 4.9 Data Pemakaian Energi dan produksi tahun 2013 .....	61
Tabel 4.10 Data Pemakaian Energi dan produksi tahun 2014.....	62
Tabel 4.11 Data Pemakaian Energi dan produksi tahun 2015 .....	62
Tabel 4.12 Data Pemakaian Energi dan produksi tahun 2016 .....	63
Tabel 4.13 Summarize results of gap analysis with ISO 50001 .....	66
Tabel 5.1 Identifikasi <i>Significant Energy User</i> .....	70
Tabel 5.2 Peluang Konservasi Energi di PT. IKPP.....	71
Tabel 5.3 Action Plan yang telah dilakukan .....	73
Tabel 5.4 Perencanaan yang telah dikerjakan tahun 2016 .....	80
Tabel 5.5 Energy Listrik dan Steam.....	81
Tabel 5.6 Energy diesel Oil (solar untuk transportasi) .....	81
Tabel 5.7 Energy Consumption 2016.....	82

Tabel 5.8 Production & Energy Consumption. ....	83
Tabel 5.9 Analysis of Variance.....	84
Tabel 5.10 Goodness of Fit.....	85
Tabel 5.11 Energy Intensity Index .....	87
Tabel 5.12 <i>Specific Energy Consumption (SEC)</i> .....	88
Tabel 5.13 Perbandingan Hasil Penelitian dengan Penelitian Lain .....	91



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA