

**ANALISIS PERENCANAAN PENERAPAN GREEN  
TECHNOLOGY SEBAGAI SOLUSI UNTUK  
MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS  
DI PT. FOSECO INDONESIA**

**Tugas Akhir**

**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Kelulusan  
Sebagai Sarjana Teknik Industri**

**Disusun Oleh :**

**Nama : Riswanto**

**NIM : 2010220001**



**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS DARMA PERSADA  
JAKARTA  
2014/2015**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PERENCANAAN PENERAPAN GREEN  
TECHNOLOGY SEBAGAI SOLUSI UNTUK  
MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS  
DI PT. FOSECO INDONESIA**

Oleh

Nama : Riswanto

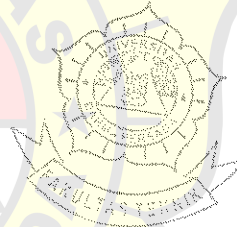
NIM : (2010220001)

Mengetahui :

Pembimbing Tugas Akhir/Kepala Jurusan Teknik Industri



( Ir. Jamaluddin Purba M.T )



**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS DARMA PERSADA  
JAKARTA  
2014/2015**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PERENCANAAN PENERAPAN GREEN  
TECHNOLOGY SEBAGAI SOLUSI UNTUK  
MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS  
DI PT. FOSECO INDONESIA**

Oleh

Nama : Riswanto

NIM : (2010220001)

Telah Melakukan Tugas Akhir di PT. Foseco Indonesia.



Disahkan oleh :



( Bp. Ivan Sofyan )

Operation Manager

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Riswanto

Nim : 2010220001

Fakultas : Teknik

Jurusan : Teknik Industri

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir ini saya susun sendiri, bukan merupakan hasil copy atau dibuat oleh orang lain. Penyusunan berdasarkan hasil penelitian, wawancara, serta literatur yang berkaitan dengan penelitian.

Jakarta 06 Agustus 2015



Riswanto

## ABSTRAK

Teknologi lebih bermakna sebagai penerapan pengetahuan untuk tujuan praktis. Sedangkan teknologi hijau adalah teknik untuk menghasilkan energi atau produk yang tidak mencemari atau meracuni lingkungan hidup. teknologi hijau masih terus dikembangkan hingga saat ini. untuk masa mendatang, teknologi hijau merupakan suatu bidang yang akan melahirkan banyak inovasi dan perubahan dalam kehidupan sehari-hari. boleh dikatakan perkembangan teknologi hijau ini dapat disejajarkan dengan ledakan "teknologi informasi" selama dua dekade terakhir ini. penerapan green technology (Solar Panel) adalah suatu strategi alternative untuk mengatasi keterbatasan energi di pt.Foseco Indonesia dan sebagai solusi meningkatkan produktivitas dan kinerja lingkungan.

Untuk mendapatkan hasil tersebut maka diperlukan untuk mempertimbangkan langkah-langkah perusahaan dengan cara mengumpulkan data-data yang diperlukan untuk menentukan biaya investasi, jumlah solar panel yang diperlukan, analisa tekno ekonominya, menghitung biaya perawatannya, dan bagaimana peran Green technology (Solar Panel) terhadap produktivitas perusahaan, dalam hal ini metode yang digunakan untuk mengukur produktivitas adalah model APC.

Dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan maka umur ekonomis solar panel adalah 10 tahun dengan nilai investasi sebesar Rp.31.500.000 untuk 7 unit solar panel, perusahaan dapat melakukan penghematan untuk input produktivitas energy, energi yang dimaksud adalah energy yang dihasilkan dari solar panel dan akan dimanfaatkan untuk menggerakkan mesin fuzzy logic. maka produktivitas perusahaanpun meningkat sebesar 2,3% dari periode dasar yaitu tahun 2013.

Jika dilihat dari sisi ekonomi teknik perusahaan akan mengalami keuntungan jika menggunakan energy solar panel tersebut dibanding menggunakan energy konvensional dengan estimasi umur 10 tahun dan biaya tagihan yang lebih murah yaitu Rp.3.150.000/tahun. dilihat dari sisi teknologi maka jelas sekali teknologi hijau jauh lebih baik karena tidak meninggalkan residu yang merugikan kesehatan manusia dan kinerja lingkungan.

Kata kunci : Produktivitas, Green technology, Solar panel, tekno ekonomi

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah saya panjatkan kehadirat Allah S.W.T yang Maha kuasa atas segala ciptaanya sehingga saya dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik dan lancar. Shalawat serta salam selalu tercurah pada junjungan Nabi Muhammad SAW, yang kita harapkan syafa'atnya di hari kiamat kelak.

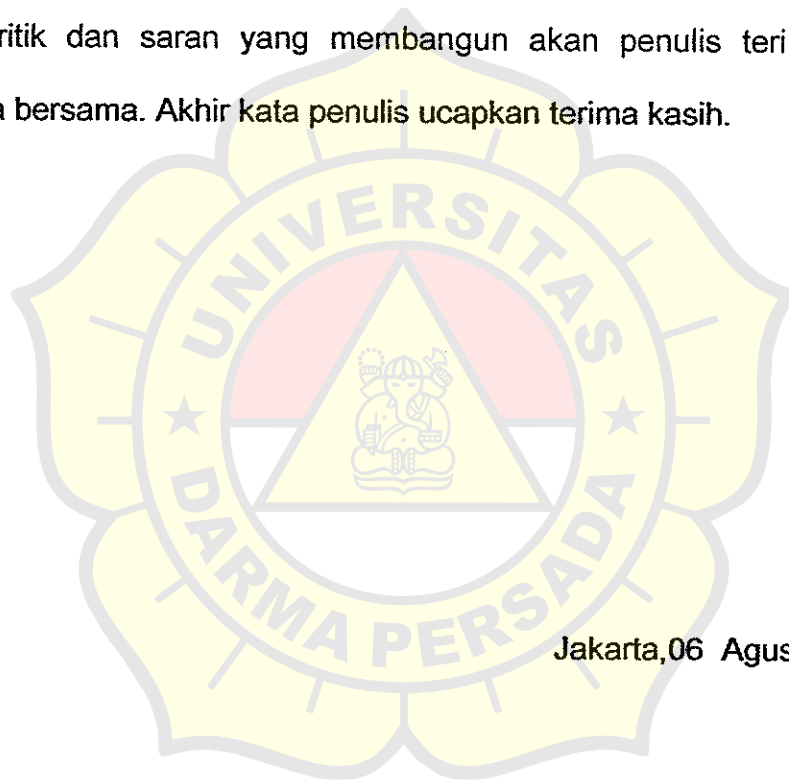
Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat kelulusan S1 pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Industri di Universitas Darma Persada dengan judul " *Analisis Perencanaan Penerapan Green Technology Sebagai Solusil untuk Meningkatkan Produktivitas di PT.Foseco Indonesia*".

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Jamaluddin Purba MT, selaku dosen pembimbing yang telah bersedia membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan penulisan laporan ini, selaku Ketua Jurusan Teknik Industri fakultas teknik Universitas Darma Persada atas bimbingan dan petunjuk selama ini yang telah diberikan.
2. Bapak Ade Supriatna, ST. MT selaku pembimbing akademik dan para dosen teknik industri yang tidak saya sebutkan namanya satu persatu.
3. Bapak Ivan Sofian selaku operation manager yang telah memberikan kesempatan melakukan kerja praktek di PT. Foseco Indonesia.

4. Bp.Miskadi selaku manajer maintenance PT. Foseco Indonesia yang telah banyak membantu penulis selama penelitian.
5. Kedua orang tua serta adik-adiku yang telah memberikan banyak dukungan dan kesabaran, baik moril maupun materil.
6. Tak lupa saya ucapkan terima kasih pada istri dan anakku, yang telah memberikan banyak semangat selama masa kuliah .

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan dalam laporan ini , oleh karena itu kritik dan saran yang membangun akan penulis terima guna kemajuan kita bersama. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.



Jakarta,06 Agustus 2015

( Riswanto )

## DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR LAMPIRAN .....	viii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Pembatasan masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
1.4.1 Tujuan penelitian .....	3
1.4.2 Manfaat penelitian .....	4
1.5 Metodologi Penelitian .....	4



1.6	Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II</b>	<b>LANDASAN TEORI</b>	
2.1	Green Technology.....	8
2.1.1	Pengertian Green Technology .....	8
2.1.2	Energi Penunjang Teknologi.....	10
2.1.3	Bidang-Bidang Green Technology.....	11
2.1.4	Beberapa keuntungan green technology.....	13
2.1.5	Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	13
2.2	DEFINISI PRODUKTIVITAS .....	17
2.2.1	Jenis-Jenis Produktivitas .....	20
2.2.2	Unsur-Unsur Produktivitas.....	21
2.2.3	Faktor-Faktor yang Berpengaruh Pada Produktivitas .....	22
2.2.4	Penyebab Penurunan Produktivitas.....	24
2.2.5	Model Pengukuran Produktivitas APC.....	26
2.2.6	Alat Evaluasi Penyebab Penurunan Produktivitas	50
2.2.7	Ringkasan Laporan Perubahan Produktivitas....	57

2.2.8 Siklus Produktivitas.....	58
<b>2.3 EKONOMI TEKNIK .....</b>	<b>60</b>
2.3.1 Net Present Value (Konsep Nilai sekarang).....	61
2.3.2 Payback Period (Periode Pembayaran kembali)	62
2.3.3 Depresiasi .....	64
 <b>BAB III   METODELOGI PEMECAHAN MASALAH</b>	
3.1 LANGKAH PEMECAHAN MASALAH.....	67
3.1.1 Studi Pustakan dan Studi Lapangan.....	67
3.1.2 Perumusan dan Tujuan Penelitian .....	67
3.1.3 Identifikasi Masalah .....	68
3.1.4 Pengumpulan Data.....	68
3.1.5 Pengolahan Data.....	69
3.1.6 Kesimpulan dan Saran .....	70
3.1.7 Kerangka Pemecahan Masalah.....	71
 <b>BAB IV    PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA</b>	
4.1 Data Umum Perusahaan.....	73
4.1.1 Profile PT. Foseco Indonesia .....	73
4.1.2 Visi dan Misi Perusahaan .....	74
4.1.3 Jenis-Jenis Produk.....	74
4.1.4 Struktur Organisasi Perusahaan .....	75
4.1.5 Job Deskripsi Pada Divisi Produksi .....	75

4.1.6 Kegiatan Produksi .....	77
4.1.7 Deskripsi Produk yang Dikerjakan Pada Mesin Fuzzy Logic .....	78
4.1.8 Hari dan Jam Kerja.....	79
4.1.9 Operation Process Chart Coveral xxx25.....	80
4.2 Pengumpulan Data Khusus.....	82
4.2.1 Data-data teknis perusahaan.....	82
4.2.2 Nilai buku dan Depresiasi .....	86
4.2.3 Perhitungan Konsep Nilai Sekarang (Net Present Value).....	88
4.2.4 Total rata-rata Biaya Operasi 7 Unit Solar Panel	89
4.2.5 Perhitungan Umur Ekonomis.....	90
4.3 Pengukuran Produktivitas.....	94
4.3.1 Data Output Perusahaan .....	94
4.3.2 Input Tenaga Kerja.....	95
4.3.3 Data Input Material .....	96
4.3.4 Data Input Energi .....	98
4.3.5 Data Input Modal.....	98
4.3.6 Pengukuran Indeks Produktivitas .....	102

## **BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN**

5.1 Analisa Tekno Ekonomi.....	112
5.1.1 Nilai Buku dan Depresiasi.....	113

5.1.2 Pengelolaan Energy Solar Panel Off Grid system	114
5.1.3 Manfaat dan Kendala Dalam Implementasi Green Technology.....	115
5.1.4 Pengukuran Produktivitas.....	117
5.2 PEMBAHASAN .....	119
5.2.1 Pengukuran Produktivitas .....	120
5.2.2 Proses Re-engineering.....	121
5.2.3 Proses Pengukuran Produktivitas.....	123

## **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

6.1 Kesimpulan .....	124
6.2 Saran .....	125

### **DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
Lampiran 1 Layout perusahaan .....	L-1
Lampiran 2 Layout Proses Produksi Pada mesin Fuzzy Logic.....	L-2
Lampiran 3 Contoh Produk.....	L-3

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Laporan perubahan produktivitas .....	58
Tabel 4.1 Data pemadaman bergilir tahun 2013 – 2014 .....	82
Tabel 4.2 Nilai buku pembelian solar panel .....	88
Tabel 4.3 Net Present Value untuk solar panel .....	89
Tabel 4.4 Total rata-rata biaya operasi 7 unit solar panel .....	90
Tabel 4.5 Total rata-rata biaya operasi 7 unit solar panel .....	91
Tabel 4.6 Total tagihan pemakaian Energi yang dibutuhkan mesin fuzzy logic dengan menggunakan jasa energy konvensional pertahun	92
Tabel 4.7 Total Biaya energy konvensional 10 periode .....	93
Tabel 4.8 Total biaya energy solar panel selama 10 periode .....	93
Tabel 4.9 Komposisi data output Pt. Foseco Indonesia selama 2 periode .....	94
Tabel 4.10 Rincian output Pt. Foseco Indonesia selama 2 periode ....	95

Tabel 4.11 Pembobotan tenaga kerja berdasarkan jabatan di Pt.Foseco Indonesia.....	95
Tabel 4.12 Data input tenaga kerja selama 2 periode.....	96
Tabel 4.13 Pembobotan input material berdasarkan harga rata-rata tahun 2013-2014.....	97
Tabel 4.14 Data input material selama 2 periode.....	97
Tabel 4.15 Data input Energi periode 1 menggunakan jasa energy konvensional dan data periode 2 menggunakan energy yang dihasilkan dari Solar panel.....	98
Tabel 4.16 Tabel Total Aset.....	99
Tabel 4.17 Tabel Kewajiban dan Modal.....	100
Tabel 4.18 Tabel Total Aset.....	100
Tabel 4.19 Data input modal selama 2 periode.....	101
Tabel 4.20 Data Input Total Tahun 2013-2014.....	101
Tabel 4.21 Indeks-indeks output,input dan Produktivitas PT.Foseco Indonesia selama 2 periode.....	111

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Contoh instalasi Solar panel.....	14
Gambar 2.2 Kerangka kerja Model APC .....	27
Gambar 2.3 Bentuk umum diagram sebab akibat .....	56
Gambar 2.4 Kerangka kerja evaluasi sistem produktivitas perusahaan	57
Gambar 2.5 Siklus Produktivitas .....	59
Gambar 3.1 Flowchat Pemecahan Masalah .....	72
Gambar 4.1 Struktur Organisasi Perusahaan .....	75
Gambar 4.2 Contoh produk kimia Pt.Foseco Indonesia .....	79
Gambar 4.3 Peta Proses Pembuatan Coveralxxx25 .....	81

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG MASALAH

Energi merupakan salah satu masalah utama yang dihadapi oleh pt. Foseco Indonesia dan juga hampir seluruh perusahaan di dunia. Mengingat energi merupakan salah satu faktor utama bagi terjadinya pertumbuhan ekonomi suatu perusahaan. Permasalahan energi menjadi sangat kompleks ketika kebutuhan yang meningkat akan energi dari seluruh lapisan perusahaan untuk menunjang aktivitas perusahaanya justru membuat persediaan cadangan energy konvensional menjadi semakin sedikit. Hal ini diakibatkan oleh ketidak mampuan PLN untuk memenuhi semua kebutuhan energi yang diperlukan oleh semua perusahaan yang ada di kompleks industry di wilayah pulo gadung. Akibatnya system pemadaman bergilirpun diterapkan oleh pihak PLN tak terkecuali pt. Foseco Indonesia dimana setiap minimal sebulan sekali atau dua kali perusahaan akan mendapat giliran pemadaman, aktivitas produksipun akhirnya harus berhenti, karyawan menganggur, mesin-mesin tidak beroperasi dengan ketidak tersedianya energi yang dibutuhkan, hal ini mengakibatkan produktivitas perusahaan menurun khususnya dalam produktivitas parsial perusahaan yang akan menjadi kontribusi bagi produktivitas keseluruhan.



Disisi lain permintaan pasar yang semakin tahun terus meningkat tidak dapat dipenuhi karena keterbatasan energi yang ada saat ini, perusahaanpun mengatur strategi alternative untuk mengatasi masalah tersebut agar dikemudian hari masalah ini tidak akan lagi menjadi kendala bagi perusahaan untuk menunjang mesin-mesin produksinya agar tetap bisa berjalan walaupun dari pihak PLN melakukan pemadaman bergilir .

Solar panel yang berkonsep *Green technology* adalah suatu strategi alternative untuk mengatasi keterbatasan energi di pt. Foseco Indonesia dan sebagai solusi untuk mempertahankan produktivitas perusahaan bahkan untuk meningkatkan produktivitas dan kinerja lingkungan. Pada saat yang bersamaan juga dalam pengembangan sosial ekonomi secara keseluruhan,oleh karena itu implementasi Solar panel yang berkonsep *Green technology* dirasa perlu sebagai alternative solusi untuk meningkatkan produktivitas dan mencegah terjadinya pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh pembangkit listrik konvensional dan mesin-mesin industri.

Matahari merupakan sumber energy yang diharapkan dapat mengatasi permasalahan kebutuhan energy di masa depan setelah berbagai energi konvensional berkurang jumlahnya serta tidak ramah lingkungan,dimana sumber matahari adalah energinya berkelanjutan (*sustainable*) serta jumlahnya yang sangat besar.

## 1.2 PERUMUSAN MASALAH

Dari latar belakang yang ada didapatkan perumusan masalah, yaitu

1. Bagaimana pengaruh penerapan Solar panel yang berkonsep *Green technology* terhadap produktivitas perusahaan?
2. Bagaimana perbandingan sebelum dan sesudah dilakukan penelitian ?

## 1.3 PEMBATAAN MASALAH

Mengingat luasnya ruang lingkup permasalahan perlu adanya pembatasan masalah agar tujuan penelitian menjadi lebih terarah, yaitu :

1. Penelitian hanya ditekankan pada jalur produk kimia jenis powder kemasan 1 kgs pada tahun 2013 – tahun 2014
2. Analisa Implementasi *Green Technology* dengan menggunakan energi yang dihasilkan dari teknologi solar panel yang akan dimanfaatkan pada mesin Fuzzy logic.

## 1.4 TUJUAN DAN MANFAAT

### 1.4.1 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi pengaruh penerapan Green technology terhadap produktivitas perusahaan.
2. Membandingkan kondisi sebelum dan sesudah dilakukan penelitian.

#### **1.4.2 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan oleh penulis dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Mengetahui cara kerja perusahaan secara umum dengan lebih mendalam khususnya masalah penggunaan mesin ramah lingkungan dan pemanfaatannya.
- Dapat mengukur secara langsung produktivitas perusahaan dan penerapan energy alternative yang dihasilkan dari solar panel yang memiliki konsep ramah lingkungan.
- Mengetahui langkah-langkah dan upaya apa yang harus diambil oleh perusahaan untuk meningkatkan produktivitas dan meminimalisir dampak pencemaran lingkungan.

#### **1.5 METODELOGI PENELITIAN**

Untuk menganalisa dan memecahkan masalah yang berkaitan dengan permasalahan yang ada, penulis melakukan penelitian dengan pengumpulan data, yaitu :

1. Studi lapangan

Melakukan penelitian lapangan, yaitu merupakan pengamatan secara langsung diperusahaan khususnya dibagian produksi terhadap kebutuhan energi,kebutuhan teknologi, dan data yang sesuai dengan topik permasalahan atau penelitian dilakukan dengan penelitian langsung.

## 2. Studi pustaka

Melakukan studi literatur yang berkaitan dengan topik permasalahan.

### 1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Untuk mempermudah pembahasan, maka penulisan laporan skripsi ini dibagi menjadi 6 (enam) bab yang saling berkaitan satu sama lain :

#### **BAB I : PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisikan tentang latar belakang penelitian, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metodologi penelitian serta sistematika penulisan.

**BAB II : LANDASAN TEORI**

Pada bab ini berisikan tentang teori-teori pendukung yang akan digunakan dalam mengolah dan menganalisa data.

**BAB III : METODELOGI PENELITIAN**

Dalam bab ini berisi tahap-tahap pemecahan masalah yang dilakukan dalam penelitian ini serta kerangka pemecahan masalah.

**BAB IV : PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Pada bab ini menyajikan seluruh data yang didapat dengan beraneka ragam pengumpulan data, dan pengolahan data sesuai landasan teori serta metodologi pemecahan masalah dari PT.Foseco Indonesia.

**BAB V : ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini menyajikan analisa yang didapat dari hasil pengumpulan data dan pengolahan data sesuai dengan landasan teori.

## BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab terakhir ini kembali dikupas hal-hal yang penting untuk akhirnya dibuat kesimpulan dan disertakan saran-saran yang akan bermanfaat bagi pihak dimana penulis melakukan penelitian.

