

## ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI PROYEK *COAL BOILER* PT. XYZ

**Chandra Tjong**

*Email: [chandratjong@yahoo.com](mailto:chandratjong@yahoo.com)*

### **Penulis**

Chandra Tjong adalah Manajer Pemasaran PT Polychem Indonesia Tbk., Jakarta.

### **Abstract**

*Since the happening of increase of oil price in August 2005, PT. XYZ starts to think over to use the source of other alternative energy specially to replace HTM burner and steam boiler which still use IDO and diesel fuel. Source of alternative energy is coal because the source of coal in Indonesia is in a large amount. Because of that PT. XYZ plans to change HTM burner and steam boiler with coal boiler. Analysis eligibility of investment of coal boiler is needed to evaluate from technical aspect and monetary aspect which assign value and time return of most optimal investment. The method that use for that analysis are payback period, net present value, profitability index and internal rate of return in three condition that is pessimist condition, normal condition and optimism condition. Besides also analyze influence of project investment to production cost at that condition. investment of coal boiler project is suitable.*

### **Key Words**

*Production Cost, Payback Period, Net Present Value, Index Profitability, Internal Rate of Return*

## PENDAHULUAN

Adanya peningkatan kebutuhan minyak dunia yang tidak mampu diimbangi dengan penyediaan minyak dunia menyebabkan harga minyak mentah dunia pun mulai bergerak naik. Terjadinya kenaikan harga minyak mentah dunia sejak tahun 2004 yang sangat tinggi telah membuat harga bahan baku PT. XYZ berupa *Pure Terephthalic Acid (PTA)* dan *Mono Ethylene Glycol (MEG)* naik dengan sangat tajam mengikuti harga minyak mentah dunia karena kedua bahan baku tersebut diolah dari minyak mentah. Akibatnya biaya produksi terus meningkat dengan tajam sementara harga produk mengalami kenaikan harga yang tidak berarti.

Kondisi ini diperparah kembali dengan naiknya harga Bahan Bakar Minyak (BBM) di Indonesia pada bulan Agustus 2005 yang berdampak pada biaya operasional pabrik sehingga mulai Agustus 2005 perusahaan mengalami kerugian yang cukup besar.

Sejak terjadinya kenaikan harga BBM pada bulan Agustus 2005 tersebut maka PT. XYZ mulai memikirkan untuk menggunakan sumber energi alternatif lain khususnya untuk menggantikan *HTM burner* dan *steam boiler* yang masih menggunakan IDO dan solar. Sumber energi alternatif yang dipilih adalah batu bara mengingat sumber alam batu bara di Indonesia yang sangat banyak dan diperkirakan mencukupi untuk kebutuhan selama 150 tahun. Karena itulah maka PT. XYZ merencanakan untuk mengganti *HTM burner* dan *steam boiler* yang setiap bulannya mengkonsumsi IDO dan solar sebanyak 800.000 Liter/bulan dengan *coal boiler* yang menggunakan batu bara. Untuk itu perlu dilakukan analisis kelayakan investasi *coal boiler* ditinjau dari aspek teknis dan aspek keuangan yang memberikan nilai dan waktu pengembalian investasi paling optimal.

### **Perumusan Masalah**

Agar perusahaan dapat bersaing baik di dalam negeri maupun di luar negeri sehubungan dengan kenaikan harga minyak dunia yang sangat tinggi maka PT. XYZ mau tidak mau harus melakukan konversi pemakaian bahan bakar.

Permasalahan yang dihadapi oleh PT. XYZ adalah :

1. Apakah investasi proyek *coal boiler* layak dilakukan serta bagaimana pengaruhnya terhadap jangka waktu pengembalian investasi?
2. Berapa besar pengaruh konversi pemakaian bahan bakar tersebut terhadap biaya produksi barang PT. XYZ?

### **LANDASAN TEORI**

#### **Investasi**

Investasi menurut haming dan Basalamah (2003, p.3) secara umum diartikan sebagai keputusan mengeluarkan dana pada saat sekarang untuk membeli aktiva riil ( tanah, rumah, mobil dan sebagainya ) atau aktiva keuangan (saham, obligasi, reksadana, wesel dan sebagainya) dengan tujuan untuk mendapatkan penghasilan yang lebih besar di masa yang akan datang. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa investasi adalah aktivitas yang berkaitan dengan pengeluaran kas untuk mendapatkan barang modal pada saat sekarang dengan tujuan untuk menghasilkan keluaran barang atau jasa agar dapat diperoleh manfaat yang lebih besar di masa yang akan datang.

#### **Pengertian Studi Kelayakan Bisnis**

Studi kelayakan investasi proyek memiliki 2 kegunaan yaitu : kegunaan primer dan kegunaan sekunder. Adapun aspek-aspek studi kelayakan investasi meliputi: Aspek Pasar dan Pemasaran, Aspek Teknis dan Produksi, Aspek Finansial dan Aspek Sosial Ekonomi

### Nilai Waktu dari Uang

Dalam pembicaraan sehari-hari, kita lazim mendengar ungkapan : waktu adalah uang (*time is money*), dan satu rupiah hari ini adalah lebih berharga dibandingkan dengan satu rupiah yang akan diterima atau dimiliki besok. Ungkapan ini memberikan suatu pemahaman bahwa uang itu memiliki nilai waktu.

Pada umumnya setiap orang berpendapat bahwa nilai uang sekarang lebih berharga dari waktu mendatang. Sehingga mereka akan lebih suka menerima jumlah uang yang sama sekarang dari pada waktu yang akan datang, dan lebih suka mengeluarkan sejumlah uang yang sama pada waktu mendatang dari pada sekarang.

Dalam pengambilan keputusan investasi jangka panjang, pengambilan keputusan harus memperhatikan nilai waktu dari uang (*time value of money*), karena keputusan tersebut menyangkut pengeluaran dana sekarang dengan harapan untuk dapat memperoleh penghasilan diwaktu mendatang.

### Analisis Kelayakan Investasi.

Peralatan analisis kelayakan investasi pada dasarnya dapat dibedakan dalam dua golongan besar, yaitu :

1. Metode konvensional
2. Metode analisis riset operasional

Tujuan dari perhitungan analisis investasi menurut Ibrahim (2003, p.141) adalah “mengetahui sejauh mana gagasan usaha (proyek) yang direncanakan dapat memberikan manfaat (*benefit*), baik dilihat dari *financial benefit* maupun *social benefit*”.

Keputusan yang timbul dari hasil analisis proyek secara umum dapat digolongkan atas 3 bagian, yaitu :

1. Menerima atau menolak investasi.
2. Memilih satu atau beberapa investasi yang paling layak untuk dikerjakan.
3. Menetapkan skala prioritas dari investasi yang layak.

### **Metode Pemulihan Investasi**

Metode pemulihan investasi (*Payback Period*) menurut Husein Umar (2001, p.116) adalah periode yang diperlukan untuk menutup kembali pengeluaran investasi dengan menggunakan aliran kas yang diterima.

### **Metode Nilai Bersih Sekarang**

Pada metode sebelumnya mengabaikan konsep nilai waktu uang, padahal *cashflow* yang dipergunakan untuk menutup investasi tersebut diterima di masa mendatang, Metode nilai bersih atau *Net Present Value* (NPV) menurut Haim Levy and Marshall Sarnat (1994, p.23) adalah sebagai berikut :

“ *Net Present Value (NPV) is derived by discounting P project's cash receipts using the minimum require rate of return on new investment (cost of capital), summing them over the live at the proposal and deducting the initial investment outlay.*”

Didalam *cost of capital* diasumsikan termasuk unsur risiko yang diperhitungkan dalam investasi proyek yang dievaluasi. Jika proyek mempunyai risiko yang sama dengan risiko perusahaan, maka suku bunga diskonto merupakan *cost of capital* perusahaan.

### **Metode Tingkat Kemampulabaan Internal**

Bila pada metode NPV mencari nilai sekarang bersih dengan tingkat *discount rate* tertentu, maka pada metode tingkat kemampulabaan internal (*Internal Rate of Return / IRR*) mencari nilai *discount rate* yang dapat menyamakan antara PV dari aliran kas dengan PV dari investasi.

### **Metode Index Kemampulabaan**

Menurut Siswanto (2000, p.136) metode index kemampulabaan (*Profitability Index / PI*) ini menghitung perbandingan antara *present value* dari penerimaan dengan *present value* dari investasi

## METODE PENELITIAN

Karena penelitian yang akan dilakukan merupakan analisis kelayakan terhadap suatu proyek maka analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif karena bertujuan untuk menguraikan sifat atau karakteristik dari suatu fenomena tertentu dengan cara mengumpulkan data, mencatat, mengklasifikasikan dan melaporkan secara menyeluruh dan teliti sesuai dengan persoalan yang akan dipecahkan.

Data dan informasi dapat diperoleh dari berbagai sumber antara lain :

1. Catatan internal

Catatan ini berasal dari catatan internal perusahaan, seperti catatan akuntansi dan kegiatan pengendalian.

2. Data Primer

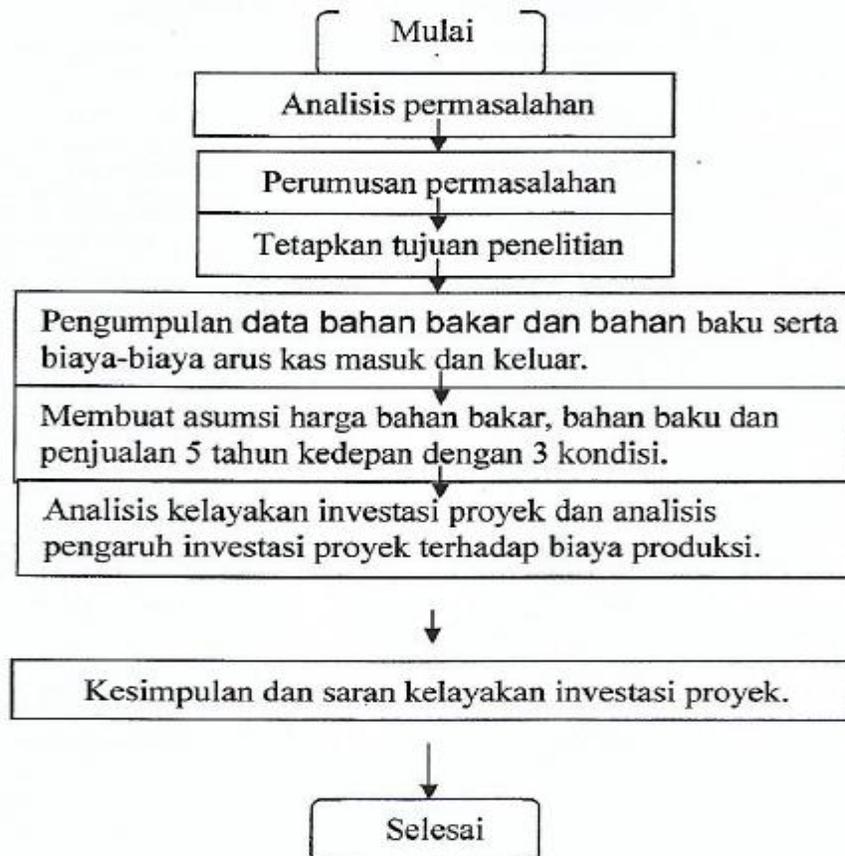
Data primer adalah data yang dikumpulkan untuk keperluan pengkajian khusus. Proses pengumpulan, pencatatan dan jenis spesifikasinya ditentukan oleh pemakai..

3. Data sekunder

Data sekunder adalah data yang pengumpulan, pencatatan, dan penentuan spesifikasinya dilakukan bukan oleh pemakai tetapi oleh pihak lain.

Kerangka pemikiran dimulai dari menganalisis masalah yang ada yang berkaitan dengan kondisi perusahaan PT. XYZ, setelah itu merumuskan masalah-masalah yang paling dominan untuk kemudian menetapkan tujuan penelitian. Untuk itu perlu mengumpulkan data-data antara lain data harga bahan bakar dan bahan baku mulai Januari 2006 sampai dengan November 2006, selain itu juga data mengenai modal investasi proyek *coal boiler* serta data-data pendukung lainnya

**Gambar 1**  
**Flowchart kerangka pemikiran**

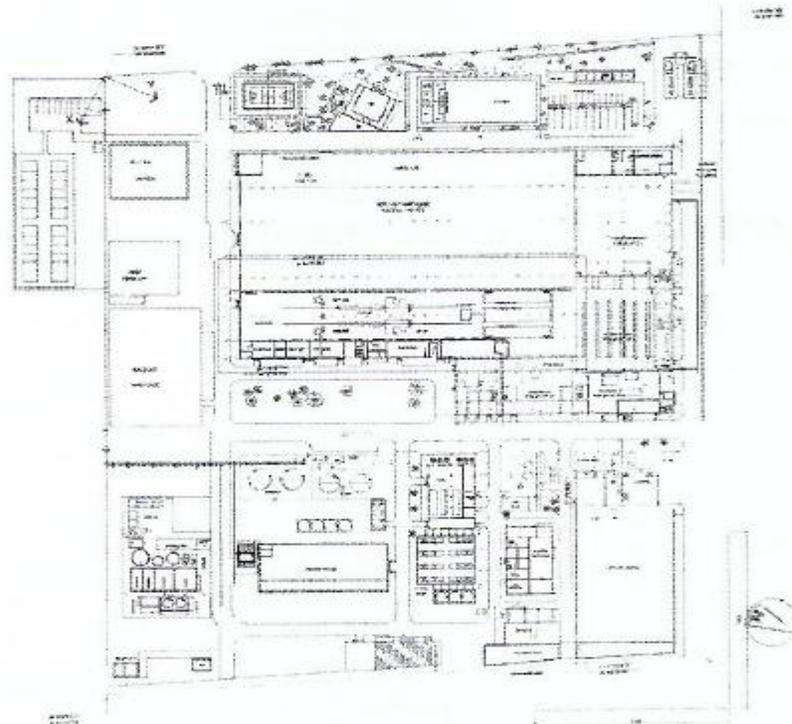


## ANALISIS DAN PEMBAHASAN

### Uraian Proyek

Mengingat bahwa proyek *coal boiler* ini nantinya akan menggantikan HTM *burner* dan *steam boiler* yang letaknya cukup berjauhan maka lokasi *coal boiler* harus dipilih sedemikian rupa sehingga berada di antara keduanya untuk menghindari biaya yang tinggi akibat penyambungan pipa distribusi. Denah keseluruhan pabrik karawang dapat dilihat pada gambar 2. Pada denah tampak adanya lokasi kosong yang saat ini berfungsi sebagai taman yang terletak di antara HTM *burner* dan *steam boiler*. Karena itu pilihan lokasi *coal boiler* proyek jatuh pada lokasi tersebut dengan luas tanah 100 x 26 m<sup>2</sup>.

**Gambar 2**  
**Denah lokasi pabrik karawang**



Sumber : PT. XYZ

### **Asumsi yang Dipakai Dalam Proyek**

Usia ekonomis proyek yang diharapkan oleh pemegang saham adalah 5 tahun dan dianggap tidak memiliki nilai sisa pada akhir proyek. Semua data yang diperoleh pada tahun 2006 dipakai sebagai dasar perhitungan untuk memproyeksikan tiga kondisi ke depan yaitu : kondisi pesimis, kondisi normal dan kondisi optimis, demikian juga kapasitas produksi pada saat ini akan dipakai sebagai dasar perhitungan untuk memproyeksikan berbagai kapasitas dalam setiap kondisi yang dimaksud diatas. Harga yang dijadikan sebagai dasar perhitungan diambil dari harga rata-rata pada tahun 2006. Adapun harga-harga tersebut meliputi harga IDO, batu bara, PTA dan MEG yang dapat dilihat pada tabel 4.1 sebagai berikut :

**Tabel 1**  
**Harga IDO, batu bara, PTA dan MEG**

<b>Tahun</b>	<b>Harga IDO/Ltr</b>	<b>Harga batu bara/Kg</b>	<b>Harga PTA/Kg</b>	<b>Harga MEG/Kg</b>
Jan 2006	Rp. 4,642.80	Rp. 460.00	Rp. 7,546.18	Rp. 6,697.60
Feb 2006	Rp. 4,846.20	Rp. 460.00	Rp. 7,521.15	Rp. 6,906.90
Mar 2006	Rp. 4,729.92	Rp. 460.00	Rp. 7,065.90	Rp. 7,361.90
Apr 2006	Rp. 4,809.31	Rp. 460.00	Rp. 7,400.58	Rp. 8,153.60
May 2006	Rp. 5,142.13	Rp. 460.00	Rp. 7,597.41	Rp. 7,907.90
Jun 2006	Rp. 5,101.90	Rp. 460.00	Rp. 8,308.30	Rp. 7,607.60
Jul 2006	Rp. 5,854.20	Rp. 460.00	Rp. 8,998.81	Rp. 7,744.10
Aug 2006	Rp. 5,854.20	Rp. 460.00	Rp. 9,891.70	Rp. 7,944.30
Sep 2006	Rp. 5,830.00	Rp. 460.00	Rp. 9,450.35	Rp. 8,408.40
Oct 2006	Rp. 5,597.90	Rp. 460.00	Rp. 8,053.50	Rp. 7,910.63
Nov 2006	Rp. 4,931.30	Rp. 460.00	Rp. 7,962.50	Rp. 7,826.00
<b>Rata-rata</b>	<b>Rp. 5,212.71</b>	<b>Rp. 460.00</b>	<b>Rp. 8,163.31</b>	<b>Rp. 7,678.99</b>

Sumber : PT. XYZ

Berikut adalah asumsi-asumsi yang dipakai dalam analisis dan pembahasan untuk proyeksi 5 tahun kedepan (2007-2011).

#### **Asumsi Harga pada Kondisi Pesimis**

Pada kondisi pesimis diasumsikan harga bahan bakar IDO mengalami penurunan sebesar 5% pertahun sementara bahan bakar penggantinya yaitu batu bara mengalami kenaikan sebesar 5% pertahun. Harga bahan baku utama yaitu PTA dan MEG, karena merupakan turunan dari minyak dunia maka di asumsikan akan mengikuti pergerakan harga IDO, karena pada kondisi pesimis IDO mengalami penurunan sebesar 5% pertahun maka bahan baku juga diasumsikan mengalami penurunan sebesar 5%. Sementara pada kondisi pesimis di asumsikan penjualan mengalami penurunan sebesar 1% pertahun.

Harga bahan bakar dan bahan baku pada kondisi pesimis dapat dibawah ini:

**Tabel 2**  
**Asumsi harga IDO, batu bara, PTA dan MEG pada kondisi pesimis.**

Tahun	Harga IDO/Ltr	Harga batu bara/Kg	Harga PTA/Kg	Harga MEG/Kg
2006	Rp. 5,212.71	Rp. 460.00	Rp. 8,163.31	Rp. 7,678.99
2007	Rp. 4,952.08	Rp. 483.00	Rp. 7,755.14	Rp. 7,295.04
2008	Rp. 4,691.44	Rp. 506.00	Rp. 7,346.98	Rp. 6,911.09
2009	Rp. 4,430.81	Rp. 529.00	Rp. 6,938.81	Rp. 6,527.14
2010	Rp. 4,170.17	Rp. 552.00	Rp. 6,530.64	Rp. 6,143.19
2011	Rp. 3,909.54	Rp. 575.00	Rp. 6,122.48	Rp. 5,759.25

Sumber : Hasil olahan penulis

#### **Asumsi Harga pada Kondisi Normal**

Pada kondisi normal diasumsikan harga bahan bakar IDO mengalami penurunan sebesar 2% pertahun karena dengan tingginya harga bahan bakar membuat bisnis polyester menjadi terpuruk. Pada kondisi normal apabila harga bahan bakar IDO mengalami penurunan maka harga batu bara diasumsikan juga mengalami penurunan sebesar 2% pertahun.

Harga bahan baku utama yaitu PTA dan MEG, karena merupakan turunan dari minyak dunia maka di asumsikan akan mengikuti pergerakan harga IDO, karena pada kondisi normal IDO mengalami penurunan sebesar 2% pertahun maka bahan baku juga diasumsikan mengalami penurunan sebesar 2% pertahun. Sementara pada kondisi normal di asumsikan penjualan mengalami kenaikan sebesar 1% pertahun.

Harga bahan bakar dan bahan baku pada kondisi normal dapat di lihat pada tabel 3 seperti berikut :

Tabel 3

Asumsi harga IDO, batu bara, PTA dan MEG pada kondisi normal.

Tahun	Harga IDO/Ltr	Harga batu bara/Kg	Harga PTA/Kg	Harga MEG/Kg
2006	Rp. 5,212.71	Rp. 460.00	Rp. 8,163.31	Rp. 7,678.99
2007	Rp. 5,108.46	Rp. 450.80	Rp. 8,000.04	Rp. 7,525.41
2008	Rp. 5,004.21	Rp. 441.60	Rp. 7,836.77	Rp. 7,371.83
2009	Rp. 4,899.95	Rp. 432.40	Rp. 7,673.51	Rp. 7,218.25
2010	Rp. 4,795.70	Rp. 423.20	Rp. 7,510.24	Rp. 7,064.67
2011	Rp. 4,691.44	Rp. 414.00	Rp. 7,346.98	Rp. 6,911.09

Sumber : Hasil olahan penulis

#### Asumsi Harga pada Kondisi Optimis

Pada kondisi optimis diasumsikan harga bahan bakar IDO mengalami kenaikan sebesar 5% pertahun karena dengan naiknya harga bahan bakar akan memberikan penghematan yang besar bagi proyek coal boiler, penghematan akan semakin besar jika di asumsikan batu bara mengalami penurunan sebesar 5% pertahun.

Harga bahan baku utama yaitu PTA dan MEG, karena merupakan turunan dari minyak dunia maka di asumsikan akan mengikuti pergerakan harga IDO, karena pada kondisi optimis IDO mengalami kenaikan sebesar 5% pertahun maka bahan baku juga diasumsikan mengalami kenaikan sebesar 5% pertahun.

Sementara pada kondisi optimis di asumsikan penjualan mengalami kenaikan sebesar 2% pertahun.

Harga bahan bakar dan bahan baku pada kondisi optimis dapat di lihat pada tabel 4 seperti berikut :

Tabel 4

Asumsi harga IDO, batu bara, PTA dan MEG pada kondisi optimis.

Tahun	Harga IDO/Ltr	Harga batu bara/Kg	Harga PTA/Kg	Harga MEG/Kg
2006	Rp. 5,212.71	Rp. 460.00	Rp. 8,163.31	Rp. 7,678.99
2007	Rp. 5,473.35	Rp. 437.00	Rp. 8,571.47	Rp. 8,062.94
2008	Rp. 5,733.99	Rp. 414.00	Rp. 8,979.64	Rp. 8,446.89
2009	Rp. 5,994.62	Rp. 391.00	Rp. 9,387.80	Rp. 8,830.84
2010	Rp. 6,255.26	Rp. 368.00	Rp. 9,795.97	Rp. 9,214.79
2011	Rp. 6,515.89	Rp. 345.00	Rp. 10,204.13	Rp. 9,598.74

Sumber : Hasil olahan penulis

**Asumsi Aliran Uang Masuk dan Aliran Uang Keluar**

Aliran uang masuk di hitung dari penjualan berbagai produk yang meliputi *polyester chips*, POY, SDY dan PSF sesuai dengan kapasitasnya masing-masing. Sedangkan aliran uang keluar dihitung dari biaya produksi yang meliputi bahan baku, *direct labour*, *variable overhead*, *fixed overhead* dan depresiasi.

Karena proyek *coal boiler* ini bertujuan untuk menggantikan HTM *burner* dan *steam boiler* yang sudah ada pada saat ini maka laba sesudah pajak (EAT) yang dihitung adalah selisih antara laba sesudah pajak dengan menggunakan sistem lama dan laba sesudah pajak dengan menggunakan sistem baru.

Namun karena proyek ini merupakan merupakan *self financing project* ( proyek yang dibiayai sendiri ) maka perhitungan arus kas bersih sesudah pajak (*Net Income Cash Flow / NICF*) adalah laba sesudah pajak ditambahkan dengan depresiasi dari mesin baru, tanpa perlu menambahkan bunga sesudah pajak.

Rumus :

$$Q_B = \frac{(\eta_{A1} \times Q_{A1} \times CV_A) + (\eta_{A2} \times Q_{A2} \times CV_A)}{\eta_B \times CV_B}$$

Pemakaian IDO HTM *burner* = 600.000 Liter/Bulan

Pemakaian IDO <i>steam boiler</i>	= 200.000 Liter/Bulan
<i>Calorific Value</i> IDO	= 8.900 Kcal / Liter
<i>Calorific Value</i> batu bara	= 6.000 Kcal / Kg
Efisiensi HTM <i>burner</i>	= 92 %
Efisiensi <i>steam boiler</i>	= 95 %
Efisiensi <i>coal boiler</i>	= 45 %

$$\text{Pemakaian batu bara} = \frac{(0,92 \times 600.000 \times 8.900) + (0,95 \times 200.000 \times 8.900)}{0,45 \times 6.000}$$

Pemakaian batu bara = 2.445.852 Kg/Bulan

Pada *calorific value* yang berbeda maka hitungan pemakaian batu bara juga akan berubah. Disini diasumsikan hanya menggunakan 1 jenis batu bara dengan *calorific value* sebesar 6.000 Kcal/Kg sehingga faktor konversinya adalah tetap.

#### **Asumsi Investasi Awal Proyek.**

Luas tanah yang digunakan dalam proyek *coal boiler* adalah 2600 m<sup>2</sup>, dengan harga tanah Rp. 160.000/m<sup>2</sup>. Data harga tanah diambil dari harga tanah yang tertera pada Pajak Bumi dan Bangunan yang dibayar oleh perusahaan pada tahun 2005.dengan investasi awal proyek **Rp 50.916.000.000**

#### **Asumsi-asumsi Lainnya**

Bunga yang berlaku saat ini adalah 15% pertahun. *Discount Rate* diasumsikan sebesar 20% pertahun seperti yang diharapkan oleh para pemegang saham. Sedangkan tingkat pajak penghasilan adalah 30%.

## Analisis Kelayakan Investasi

### 1. Analisis Metode Pemulihan Investasi

Perhitungan dengan cara *Payback Period* akan dilakukan pada ketiga kondisi yang telah ditetapkan diatas yang bertujuan untuk menghitung jangka waktu pemulihan modal yang diinvestasikan. Namun karena arus kas proyek tidak seragam maka metode yang dipakai dalam analisis ini adalah *payback period* dengan metode arus kumulatif.

### Kondisi Pesimis

Hasil perhitungan *payback period* dengan metode arus kumulatif pada kondisi pesimis dapat dilihat pada tabel 5 berikut :

**Tabel 5**  
*Payback Period* pada kondisi pesimis.

Tahun	Investasi awal	NICF	Cumulative NICF	PP
2006	(50,916,000,000)		(50,916,000,000)	
2007		26,356,409,039	(24,559,590,961)	1
2008		23,875,988,959	(683,602,002)	1
2009		21,448,625,342	20,765,023,340	0.032
2010		19,074,318,190	39,839,341,530	
2011		16,753,067,502	56,592,409,031	
<b>Payback Period</b>				<b>2.032</b>

Sumber : Hasil olahan penulis.

Pada kondisi pesimis *payback period* yang diperoleh dari hasil perhitungan adalah 2,032 tahun atau 2 tahun, dengan demikian jangka waktu pengembalian investasi sekalipun dalam kondisi pesimis adalah 2 tahun. Nilai ini jauh lebih kecil dari usia ekonomis proyek yang ditetapkan oleh pemegang saham.

### Kondisi Normal

Hasil perhitungan *payback period* dengan metode arus kumulatif pada kondisi normal dapat dilihat pada tabel 6. Pada kondisi normal *payback period* yang diperoleh dari hasil perhitungan adalah 1,782 tahun atau 1 tahun 9 bulan, dengan demikian jangka waktu pengembalian investasi adalah 1 tahun 9 bulan. Nilai ini jauh lebih kecil dari usia ekonomis proyek yang ditetapkan oleh pemegang saham.

**Tabel 6**

*Payback Period* pada kondisi normal.

Tahun	Investasi awal	NICF	Cumulative NICF
2006	(50,916,000,000)		(50,916,000,000)
2007		28,670,209,951	(22,245,790,049)
2008		28,438,330,116	6,192,540,067
2009		28,194,246,079	34,386,786,147
2010		27,937,957,841	62,324,743,987
2011		27,669,465,400	89,994,209,387
			<b>Payback Period</b>

Sumber : Hasil olahan penulis

### Kondisi Optimis

Hasil perhitungan *payback period* dengan metode arus kumulatif pada kondisi optimis dapat dilihat pada tabel 7 berikut :

Tabel 7

**Payback Period** pada kondisi optimis.

Tahun	Investasi awal	NICF	Cumulative NICF	PP
2006	(50,916,000,000)		(50,916,000,000)	
2007		31,808,051,872	(19,107,948,128)	1
2008		34,832,331,088	15,724,382,960	0.549
2009		37,962,723,233	53,687,106,192	
2010		41,199,228,306	94,886,334,498	
2011		44,541,846,307	139,428,180,805	
<b>Payback Period</b>				<b>1.549</b>

Sumber : Hasil olahan penulis.

Pada kondisi optimis *payback period* yang diperoleh dari hasil perhitungan adalah 1,549 tahun atau 1 tahun 6 bulan, dengan demikian jangka waktu pengembalian investasi adalah 1 tahun 6 bulan. Pada kondisi optimis terlihat bahwa nilai ini jauh lebih kecil lagi dibandingkan dengan usia ekonomis proyek yang ditetapkan oleh pemegang saham.

Untuk perhitungan secara *payback period* baik pada kondisi pesimis, normal maupun optimis menunjukkan jangka waktu pengembalian yang relatif jauh lebih kecil dari usia ekonomis proyek yang ditetapkan oleh pemegang saham, dengan demikian melalui analisis *payback period* dapat dikatakan proyek ini layak untuk dilaksanakan.

## 2. Analisis Metode Nilai Bersih Sekarang

Analisis dengan metode nilai sekarang ( *Net Present Value* / NPV ) memperhitungkan nilai waktu dari uang serta arus kas selama usia ekonomis proyek. Besarnya *discount factor* yang digunakan dalam perhitungan *Net Present Value* adalah 20%. Perhitungan *Net Present Value* juga dilakukan pada ketiga kondisi diatas.

**Kondisi Pesimis**

Hasil perhitungan NPV pada kondisi pesimis dapat dilihat pada tabel 8. Dari hasil perhitungan dengan metode *Net Present Value* pada kondisi pesimis diperoleh NPV sebesar 15.971.951.922, karena nilai NPV positif ( $> 0$ ) maka proyek *coal boiler* dianggap layak.

**Tabel 8**  
*Net Present Value* pada kondisi pesimis

Tahun	Investasi awal	NICF	DF 20%	NPV
2006	(50,916,000,000)		1.0000	(50,916,000,000)
2007		26,356,409,039	0.8333	21,963,674,199
2008		23,875,988,959	0.6944	16,580,547,888
2009		21,448,625,342	0.5787	12,412,398,925
2010		19,074,318,190	0.4823	9,198,648,818
2011		16,753,067,502	0.4019	6,732,682,091
			<b>NPV</b>	<b>15,971,951,922</b>

Sumber : Hasil olahan penulis

**Kondisi Normal**

Hasil perhitungan NPV pada kondisi normal dapat dilihat pada tabel 9 sebagai berikut :

**Tabel 9**  
*Net Present Value* pada Kondisi Normal

Tahun	Investasi awal	NICF	DF 20%	NPV
2006	(50,916,000,000)		1.0000	(50,916,000,000)
2007		28,670,209,951	0.8333	23,891,841,626
2008		28,438,330,116	0.6944	19,748,840,358
2009		28,194,246,079	0.5787	16,316,114,629
2010		27,937,957,841	0.4823	13,473,166,397
2011		27,669,465,400	0.4019	11,119,737,574
			<b>NPV</b>	<b>33,633,700,584</b>

Sumber : Hasil olahan penulis

Dari hasil perhitungan dengan metode *Net Present Value* pada kondisi normal diperoleh NPV sebesar 33.633.700.584, karena nilai NPV positif ( $> 0$ ) maka proyek *coal boiler* di anggap layak.

### Kondisi Optimis

Hasil perhitungan NPV pada kondisi optimis dapat dilihat pada tabel 10 sebagai berikut:

**Tabel 10**  
*Net Present Value* pada Kondisi Optimis

Tahun	Investasi awal	NICF	DF 20%	NPV
2006	(50,916,000,000)		1.0000	(50,916,000,000)
2007		31,808,051,872	0.8333	26,506,709,893
2008		34,832,331,088	0.6944	24,189,118,811
2009		37,962,723,233	0.5787	21,969,168,537
2010		41,199,228,306	0.4823	19,868,455,008
2011		44,541,846,307	0.4019	17,900,369,047
			<b>NPV</b>	<b>59,517,821,297</b>

Sumber : Hasil olahan penulis

Dari hasil perhitungan dengan metode *Net Present Value* pada kondisi optimis diperoleh NPV sebesar 59.517.821.297, karena nilai NPV positif ( $> 0$ ) maka proyek *coal boiler* di anggap layak.

Karena hasil perhitungan dengan metode *Net Present Value* pada ketiga kondisi diatas memberikan nilai NPV yang semuanya positif maka proyek *coal boiler* di anggap layak.

### 3. Analisis Metode Index Kemampulabaan

Analisis dengan metode index kemampulabaan (*Profitability Index / PI*) bermaksud untuk mengukur tingkat kelayakan investasi berdasarkan *ratio* antara nilai sekarang arus kas masuk total dengan nilai sekarang investasi awal total.

**Kondisi Pesimis**

Hasil perhitungan *Profitability Index* pada kondisi pesimis dapat dilihat pada tabel 11 sebagai berikut :

**Tabel 11**  
*Profitability Index* pada kondisi pesimis.

Tahun	PV NICF	Investasi awal	DF 20%	PV Investasi
2006		(50,916,000,000)	1.0000	(50,916,000,000)
2007	21,963,674,199		0.8333	
2008	16,580,547,888		0.6944	
2009	12,412,398,925		0.5787	
2010	9,198,648,818		0.4823	
2011	6,732,682,091		0.4019	
66,887,951,922				(50,916,000,000)
			PI	1.314

Sumber : Hasil olahan penulis

Dari hasil perhitungan dengan metode *Profitability Index* pada kondisi pesimis diperoleh PI sebesar 1,314, karena nilai PI lebih besar dari satu ( $PI > 1$ ) maka proyek *coal boiler* di anggap layak.

**Kondisi Normal**

Hasil perhitungan *Profitability Index* pada kondisi normal dapat dilihat pada tabel 12 sebagai berikut :

**Tabel 12.**  
*Profitability Index* pada kondisi normal.

Tahun	PV NCF	Investasi awal	DF 20%	PV Investasi
2006		(50,916,000,000)	1.0000	(50,916,000,000)
2007	23,891,841,626		0.8333	
2008	19,748,840,358		0.6944	
2009	16,316,114,629		0.5787	
2010	13,473,166,397		0.4823	
2011	11,119,737,574		0.4019	
	84,549,700,584			(50,916,000,000)
			PI	1.661

Sumber : Hasil olahan penulis

Dari hasil perhitungan dengan metode *Profitability Index* pada kondisi normal diperoleh PI sebesar 1,661, karena nilai PI lebih besar dari satu ( $PI > 1$ ) maka proyek *coal boiler* di anggap layak.

### Kondisi Optimis

Hasil perhitungan *Profitability Index* pada kondisi optimis dapat dilihat pada tabel 13.

Dari hasil perhitungan dengan metode *Profitability Index* pada kondisi optimis diperoleh PI sebesar 2,169, karena nilai PI lebih besar dari satu ( $PI > 1$ ) maka proyek *coal boiler* di anggap layak.

Tabel 13

*Profitability Index* pada kondisi optimis.

Tahun	PV NCF	Investasi awal	DF 20%	PV Investasi
2006		(50,916,000,000)	1.0000	(50,916,000,000)
2007	26,506,709,893		0.8333	
2008	24,189,118,811		0.7246	
2009	21,969,168,537		0.6301	
2010	19,868,455,008		0.5479	
2011	17,900,369,047		0.4765	
110,433,821,297				(50,916,000,000)
			PI	2.169

Sumber : Hasil olahan penulis

Karena hasil perhitungan dengan metode *Profitability Index* pada ketiga kondisi diatas memberikan nilai PI yang semuanya lebih besar dari satu maka proyek *coal boiler* di anggap layak.

#### 4. Analisis Metode Kemampulabaan Internal

Analisis dengan metode kemampulabaan internal (*Internal Rate of Return* /IRR) bermaksud untuk mengetahui tingkat balikan internal sewaktu nilai sekarang arus kas masuk sama dengan nilai sekarang pengeluaran investasi.

#### Kondisi Pesimis

Hasil perhitungan *Internal Rate of Return* pada kondisi pesimis dapat dilihat pada tabel 14 sebagai berikut :

Tabel 14

*Internal Rate of Return pada kondisi pesimis.*

Tahun	Investasi awal	NICF	DF 34%	DF 35%	TPVC DF=34%	TPVC DF=35%
2006	(50,916,000,000)		1.0000	1.0000	(50,916,000,000)	(50,916,000,000)
2007		26,356,409,039	0.7463	0.7407	19,668,961,970	19,523,265,955
2008		23,875,988,959	0.5569	0.5487	13,296,941,946	13,100,679,813
2009		21,448,625,342	0.4156	0.4064	8,914,255,303	8,717,624,485
2010		19,074,318,190	0.3102	0.3011	5,916,022,671	5,742,671,172
2011		16,753,067,502	0.2315	0.2230	3,877,665,534	3,736,160,253
					757,847,424	(95,598,322)
					IRR	34.89%

Sumber : Hasil olahan penulis

Dari hasil perhitungan dengan metode *Internal Rate of Return* pada kondisi pesimis diperoleh IRR sebesar 34,89%, karena nilai IRR jauh lebih besar dari *discount rate* sebesar 20% seperti yang diharapkan oleh pemegang saham maka proyek *coal boiler* di anggap layak.

**Kondisi Normal**

Hasil perhitungan *Internal Rate of Return* pada kondisi normal dapat dilihat pada tabel 15.

Tabel 15

*Internal Rate of Return pada kondisi normal.*

Tahun	Investasi awal	NICF	DF 47%	DF 48%	TPVC DF=47%	TPVC DF=48%
2006	(50,916,000,000)		1.0000	1.0000	(50,916,000,000)	(50,916,000,000)
2007		28,670,209,951	0.6803	0.6757	19,503,544,184	19,371,763,481
2008		28,438,330,116	0.4628	0.4565	13,160,410,068	12,983,167,511
2009		28,194,246,079	0.3148	0.3085	8,875,819,907	8,697,117,545
2010		27,937,957,841	0.2142	0.2084	5,983,087,010	5,823,013,488
2011		27,669,465,400	0.1457	0.1408	4,031,012,032	3,896,657,110
					637,873,202	(144,280,866)
					IRR	47.82%

Sumber : Hasil olahan penulis

Dari hasil perhitungan dengan metode *Internal Rate of Return* pada kondisi normal diperoleh IRR sebesar 47,82%, karena nilai IRR jauh lebih besar

dari *discount rate* sebesar 20% seperti yang diharapkan oleh pemegang saham maka proyek *coal boiler* di anggap layak.

### Kondisi Optimis

Hasil perhitungan *Internal Rate of Return* pada kondisi optimis dapat dilihat pada tabel 16 sebagai berikut :

**Tabel 16**  
*Internal Rate of Return* pada kondisi optimis.

Tahun	Investasi awal	NICF	DF 63%	DF 64%	TPVC DF=63%	TPVC DF=64%
2006	(50,916,000,000)		1.0000	1.0000	(50,916,000,000)	(50,916,000,000)
2007		31,808,051,872	0.6135	0.6098	19,514,142,253	19,395,153,580
2008		34,832,331,088	0.3764	0.3718	13,110,140,046	12,950,747,728
2009		37,962,723,233	0.2309	0.2267	8,765,860,308	8,606,484,968
2010		41,199,228,306	0.1417	0.1382	5,836,314,194	5,695,261,757
2011		44,541,846,307	0.0869	0.0843	3,871,062,587	3,754,472,908
					181,519,388	(513,679,059)
					IRR	63.26%

Sumber : Hasil olahan penulis

Dari hasil perhitungan dengan metode *Internal Rate of Return* pada kondisi optimis diperoleh IRR sebesar 63,26%, karena nilai IRR jauh lebih besar dari *discount rate* sebesar 20% seperti yang diharapkan oleh pemegang saham maka proyek *coal boiler* di anggap layak.

Karena hasil perhitungan dengan metode *Internal Rate of Return* pada ketiga kondisi diatas memberikan nilai IRR yang semuanya jauh lebih besar dari *discount rate* sebesar 20% seperti yang diharapkan oleh pemegang saham maka proyek *coal boiler* di anggap layak.

### Analisis Pengaruh Terhadap Biaya Produksi

Tujuan utama penelitian selain menganalisis kelayakan proyek *coal boiler* dengan berbagai metode juga untuk menganalisis seberapa besar pengaruhnya terhadap biaya produksi.

Dari hasil simulasi diperoleh bahwa perbedaan biaya produksi tidak dipengaruhi oleh kenaikan maupun penurunan bahan baku utama maupun

penjualan, tetapi perbedaan biaya produksi hanya dipengaruhi oleh kenaikan dan penurunan bahan bakar baik IDO maupun batu bara serta perubahan kapasitas produksi.

Pada kondisi pesimis, prosentase perubahan paling kecil karena diasumsikan harga IDO mengalami penurunan sebesar 5% sedangkan harga batu bara mengalami kenaikan sebesar 5%. Prosentase perubahan tiap-tiap produk dapat dilihat pada tabel 17 berikut :

**Tabel 17.**

**Penurunan biaya produksi pada kondisi pesimis**

	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Chips</b>	1.35%	1.03%	0.63%	0.07%	-0.85%
<b>POY</b>	1.63%	1.44%	1.23%	1.00%	0.75%
<b>SDY</b>	1.64%	1.45%	1.24%	1.01%	0.76%
<b>PSF</b>	2.80%	2.53%	2.25%	1.93%	1.59%

Sumber : Hasil olahan penulis

Pada kondisi normal, prosentase perubahan sedang karena diasumsikan harga IDO mengalami penurunan sebesar 2% demikian juga harga batu bara mengalami penurunan sebesar 2%. Prosentase perubahan tiap-tiap produk dapat dilihat pada tabel 18 berikut :

**Tabel 18**

**Penurunan biaya produksi pada kondisi normal.**

	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Chips</b>	1.60%	1.60%	1.59%	1.58%	1.57%
<b>POY</b>	1.80%	1.79%	1.77%	1.76%	1.75%
<b>SDY</b>	1.81%	1.80%	1.78%	1.77%	1.76%
<b>PSF</b>	3.04%	3.04%	3.04%	3.04%	3.04%

Sumber : Hasil olahan penulis

Pada kondisi optimis, prosentase perubahan besar karena diasumsikan harga IDO mengalami kenaikan sebesar 5% sedangkan harga batu bara mengalami penurunan sebesar 5%. Prosentase perubahan tiap-tiap produk dapat dilihat pada tabel 19 berikut :

**Tabel 19**  
**Penurunan biaya produksi pada kondisi optimis.**

	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Chips</b>	1.84%	2.04%	2.20%	2.35%	2.48%
<b>POY</b>	1.98%	2.14%	2.30%	2.43%	2.57%
<b>SDY</b>	1.99%	2.15%	2.31%	2.45%	2.58%
<b>PSF</b>	3.29%	3.53%	3.75%	3.96%	4.15%

Sumber : Hasil olahan penulis

Terlihat bahwa baik pada kondisi pesimis, normal maupun optimis terjadi penurunan biaya produksi dengan adanya proyek coal boiler sehingga secara keseluruhan proyek *coal boiler* di anggap sangat layak.

## KESIMPULAN

Dari hasil analisis dan pembahasan baik analisis terhadap kelayakan investasi proyek dengan metode pemulihan investasi (*Payback Period Methode / PP*), metode nilai sekarang (*Net Present Value Method / NPV*), metode index kemampulabaan (*Profitability Index Method / PI*), dan metode kemampulabaan internal (*Internal Rate of Return Method / IRR*) serta analisis pengaruhnya terhadap biaya produksi maka secara umum dapat dikatakan bahwa investasi proyek *coal boiler* tersebut di anggap sangat layak demikian juga pengaruhnya terhadap penurunan biaya produksi cukup signifikan, dengan data-data sebagai berikut :

1. PT. XYZ yang telah beroperasi sejak 1999, dengan adanya kenaikan harga BBM yang sangat tinggi merencanakan untuk mengganti *Heat Transfer Medium (HTM) Burner System* dan *Steam Boiler System* yang masih menggunakan *Industry Diesel Oil (IDO)* sebagai bahan bakarnya dengan *Coal Boiler System* yang menggunakan batu bara sebagai bahan bakarnya, dengan usia ekonomis proyek selama 5 tahun mulai dari tahun 2007 sampai dengan tahun 2011 dengan asumsi investasi awal sebesar Rp. 50.916.000.000 yang berasal dari modal sendiri.

2. Konsumsi bahan bakar dengan sistem lama membutuhkan IDO sebanyak 600.000 Liter/Bulan untuk *Heat Transfer Medium (HTM) System* dan 200.000 Liter/Bulan untuk *Steam Boiler System* sehingga secara total sistem lama membutuhkan IDO sebanyak 800.000 Liter/Bulan akan diganti dengan sistem baru yang disebut *Coal Boiler System* yang membutuhkan batu bara sebanyak 2.445.852 Kg/Bulan. Dengan menghitung selisih laba sesudah pajak sistem lama dan sistem baru maka diperoleh laba sesudah pajak untuk investasi proyek batu bara. Karena menggunakan modal sendiri maka arus kas masuk bersih (*Net Income Cash Flow / NICF*) dihitung dengan menambahkan laba sesudah pajak dengan depresiasi dari investasi proyek.
3. Untuk membuat analisis investasi proyek lebih akurat maka analisis investasi proyek dihitung dengan menggunakan asumsi 3 kondisi yaitu : kondisi pesimis, kondisi normal dan kondisi optimis. Kondisi pesimis adalah kondisi terburuk yang mungkin terjadi, kondisi normal adalah kondisi yang mungkin terjadi dalam keadaan normal sesuai kondisi saat ini sedangkan kondisi optimis adalah kondisi terbaik yang mungkin terjadi.
4. Pada kondisi pesimis diasumsikan harga IDO mengalami penurunan sebesar 5%/tahun, harga bahan baku utama mengalami penurunan sebesar 5%/tahun, harga batu bara mengalami kenaikan sebesar 5%/tahun dan penjualan mengalami penurunan sebesar 1%/tahun. Pada kondisi normal diasumsikan harga IDO mengalami penurunan sebesar 2%/tahun, harga bahan baku utama mengalami penurunan sebesar 2%/tahun, harga batu bara mengalami penurunan sebesar 2%/tahun dan penjualan mengalami kenaikan sebesar 1%/tahun. Sedangkan pada kondisi optimis diasumsikan harga IDO mengalami kenaikan sebesar 5%/tahun, harga bahan baku utama mengalami kenaikan sebesar 5%/tahun, harga batu bara mengalami penurunan sebesar 5%/tahun dan penjualan mengalami kenaikan sebesar 2%/tahun.
5. Dari hasil analisis kelayakan investasi dengan metode *Payback Period*, *Net Present Value*, *Profitability Index* dan *Internal Rate of Return* pada ketiga kondisi diatas diperoleh hasil sebagai berikut :

- *Payback Period* pada kondisi pesimis adalah 1,032, pada kondisi normal adalah 1,782 dan pada kondisi optimis adalah 1,549. Karena *payback period* jauh lebih kecil dari usia ekonomis proyek sebesar 5 tahun maka kelayakan investasi proyek dengan metode *payback period* pada ketiga kondisi adalah sangat layak.
  - *Net Present Value* pada kondisi pesimis adalah 15.971.951.922, pada kondisi normal adalah 33.633.700.584 dan pada kondisi optimis adalah 59.517.821.297. Karena *Net Present Value* bernilai positif maka kelayakan investasi proyek dengan metode *net present value* pada ketiga kondisi adalah sangat layak.
  - *Profitability Index* pada kondisi pesimis adalah 1,314, pada kondisi normal adalah 1,661 dan pada kondisi optimis adalah 2,169. Karena *Profitability Index* bernilai diatas satu maka kelayakan investasi proyek dengan metode *profitability index* pada ketiga kondisi adalah sangat layak.
  - *Internal Rate of Return* pada kondisi pesimis adalah 34,89%, pada kondisi normal adalah 47,82% dan pada kondisi optimis adalah 63,26%. Karena *Internal Rate of Return* jauh diatas *discount rate* sebesar 20% seperti yang diharapkan oleh pemegang saham maka kelayakan investasi proyek dengan metode *internal rate of return* pada ketiga kondisi adalah juga sangat layak.
6. Pengaruh investasi proyek *coal boiler* terhadap biaya produksi juga cukup signifikan dimana pada kondisi pesimis mengalami penurunan biaya produksi sebesar -0,85% sampai dengan 2,80%, pada kondisi normal mengalami penurunan biaya produksi sebesar 1,57% sampai dengan 3,04% sedangkan pada kondisi optimis mengalami penurunan biaya produksi sebesar 1,84% sampai dengan 4,15%.
7. Dengan adanya proyek *coal boiler* maka penghematan rata-rata yang diperoleh pada kondisi pesimis adalah Rp. 21.501.681.806 / tahun, pada kondisi normal adalah Rp. 28.182.041.877 / tahun, dan pada kondisi optimis adalah Rp. 38.068.836.161 / tahun.

## Saran

Sekalipun dalam analisis kelayakan investasi proyek *coal boiler* ini sudah memperhitungkan kondisi pesimis, normal dan optimis namun ada beberapa saran untuk perbaikan antara lain :

1. Variasi kapasitas produksi berkaitan dengan asumsi kenaikan atau penurunan penjualan perlu dilakukan tidak hanya pada kapasitas produksi *chips* tetapi juga kapasitas produksi *Partially Oriented Yarn (POY)*, *Spin Drawn yarn (SDY)* dan *Polyester Staple Fibre (PSF)*.
2. Variasi *Gross Calorific Value* batu bara tidak hanya menggunakan *Gross Calorific Value* yang tinggi saja tetapi juga dihitung dengan 3 variasi *Gross Calorific Value* yaitu : tinggi, sedang dan rendah.
3. Perlu diperhitungkan pula dampak lingkungan akibat pengoperasian *coal boiler* mulai dari pengangkutan batu bara, pembakaran batu bara serta penanganan waste hasil pembakaran batu bara. Khususnya pada pembakaran batu bara perlu diperhitungkan pula pencemaran yang ditimbulkan antara lain pencemaran udara akibat pembakaran tidak sempurna serta pencemaran air sebagai hasil buangan dalam proses pembakaran. Termasuk pengaruh debu batu bara bagi kesehatan karyawan yang mengoperasikan *coal boiler*. Adapun dampak debu batu bara bagi kesehatan antara lain : penyakit saluran pernafasan, TBC ataupun kanker paru-paru, sehingga untuk itu diperlukan peralatan perlindungan kesehatan seperti masker.

## DAFTAR RUJUKAN

- Bierman, Harlod Jr, dan Seymour Smidt. 1984, *The Capital Budgeting Decision Economis Analysis of Investment Projects*, 8<sup>th</sup> Edition, Macmillan Publishing Company, USA.
- Haming, Murdifin, dan Salim Basamalah. 2003. *Studi Kelayakan Investasi : Proyek dan Bisnis*, Penerbit PPM, Jakarta.
- Husnan, Suad, dan Suwarsono. 2000. *Studi Kelayakan Investasi*, Unit Penerbit dan Percetakan AMP YKPN, Yogyakarta.

- Ibrahim, H.M Yacob. 2003. *Studi Kelayakan Bisnis*, Cetakan Kedua, Rineka Cipta, Jakarta.
- Keown, Arthur J, John D. Martin, J. William Petty dan David F. Scott JR. 2004. *Manajemen Keuangan : Prinsip-prinsip dan Aplikasi*, Jilid 1, Edisi Kesembilan, PT. Index Kelompok Gramedia, Jakarta.
- Levy, Haim, dan Marshall Sarnat. 1994. *The Capital Investment and Financial Decisions*, 5<sup>th</sup> Edition, University Press, Cambridge.
- Sutojo, Siswanto. 2000. *Pembiayaan Investasi Proyek ( Capital Budgeting )*, Damar Mulia Pustaka, Jakarta.
- Umar, Husein. 2001. *Riset Akuntansi*, Cetakan Ketiga, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Umar, Husein. 2001. *Studi Kelayakan Bisnis : Teknik Menganalisis Kelayakan Rencana Bisnis Secara Komprehensif*, Edisi ke-2, Cetakan ke-7, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.