

Kajian Ekonomis Menggunakan Analisis Sensitivitas pada Tambang Batubara di PT Fosil Energi Nusantara, Desa Muara Emil dan Pagar Dewa, Kecamatan Tanjung Agung, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan

¹Yunnia Wulandari, ²Zaenal dan ³Sri Widayati

^{1,2}*Prodi Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung*

Jl. Tamansari No. 1 Bandung 40116

e-mail : ¹yunniauwulandari@gmail.com

Abstract. The mining industry is one of industry that need of a big investment, high technology and high risks. For manage the mining industry need a basic knowledge about economical of the mining industry for knowing relation between investment and advantages. The point also based from unstable world oil's value. Economic study only carried based mine design concept such as required costs, revenue, cash flow, discounted rate of return or internal rate of return, net present value, payback period, and sensitivity analysis. Sensitivity analysis is analysis carried for knowing impact from changes in production parameters of changes the performance of production system in generating profits. With sensitivity analysis, impact that possible to happen from that changes will determine and anticipation before that, in this case is changes of fuel price. From the result of the economic assessment of fuel consumption of coal mining in **PT Fosil Energi Nusantara**, Muara Emil and Pagar Dewa Village, Tanjung Agung District, Muara Enim Regency, North Sumatera Province with mining area covering an area of 95,18 Ha has a capital cost of Rp 85.767.457.500 which filled with their own capital without a loan to the bank. With an interest rate of 8% was obtained Net Present Value of Rp 80.788.220.932; Internal Rate of Return of 21% obtained with a MARR (minimum IRR) of 10% and payback period obtained for 2 years and 6 months. Most sensitive of **PT Fosil Energi Nusantara** is decreasing coal selling price by 24,88 %; moderate of sensitive is increasing of production cost by 35,39 %; and low of sensitive is increasing fuel cost by 61,198 %.

Keywords: Net Present Value, Internal Rate of Return, Payback Period, Sensitivity Analysis

Abstrak. Industri pertambangan merupakan salah satu industri yang membutuhkan investasi besar, teknologi yang memadai serta beresiko tinggi. Untuk mengelola suatu industri pertambangan, diperlukan pengetahuan dasar mengenai keekonomian dari suatu industri penambangan untuk mengetahui hubungan antara investasi dengan keuntungan. Hal ini juga didasarkan pada harga minyak yang tidak stabil. Kajian ekonomi dilakukan berdasarkan konseptual *mine design* meliputi biaya – biaya yang dibutuhkan, pendapatan, aliran kas (*Cash Flow*), *discounted rate of return* atau *Internal Rate of Return*, *Net Present Value*, *Payback Period* dan analisis sensitivitas. Analisis sensitivitas merupakan analisis yang dilakukan untuk mengetahui akibat dari perubahan parameter- parameter produksi terhadap perubahan kinerja sistem produksi dalam menghasilkan keuntungan. Dengan melakukan analisis sensitivitas akibat yang mungkin terjadi dari perubahan-perubahan tersebut dapat diketahui dan diantisipasi sebelumnya. Dari hasil pengkajian ekonomis konsumsi bahan bakar pada tambang batubara di **PT Fosil Energi Nusantara**, Desa Muara Emil dan Pagar Dewa, Kecamatan Tanjung Agung, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan dengan luas area penambangan 95,18 Ha memiliki biaya modal (*capital cost*) sebesar Rp 85.767.457.500 yang seluruhnya merupakan modal dari dana sendiri tanpa pinjaman kepada bank. Dengan nilai suku bunga sebesar 8% diperoleh *Net Present Value* (NPV) sebesar Rp 80.788.220.932; *Internal Rate of Return* (IRR) sebesar 21% dengan nilai MARR (IRR Minimum) sebesar 10% dan periode pengembalian modal (*Payback Period*) selama 2 tahun 6 bulan. Tingkat paling sensitif pada **PT Fosil Energi Nusantara** adalah penurunan harga jual batubara sebesar 24,88 %; tingkat sensitif sedang adalah kenaikan biaya produksi sebesar 35,39 %; dan tingkat sensitif rendah adalah kenaikan harga bahan bakar (solar) sebesar 61,198 %.

Kata Kunci: Net Present Value, Internal Rate of Return, Payback Period, Analisis Sensitivitas

A. Pendahuluan

Berdasarkan kebutuhan modal yang besar serta resiko yang tinggi, maka diperlukan kajian ekonomi sebelum kegiatan penambangan dimulai. Kajian ekonomi harus mencakup penilaian situasi dan kondisi pada saat sekarang, kondisi mendatang, terutama memperhitungkan perubahan kondisi yang mungkin terjadi. Perubahan kondisi ekonomi global sangat berpengaruh terhadap perubahan biaya produksi, harga jual, dan sebagainya. Pada biaya produksi juga terdapat biaya bahan bakar. Harga minyak dunia yang tidak stabil juga akan mempengaruhi biaya produksi. Hal ini tentu akan meningkatkan resiko dari industri pertambangan.

Dengan adanya analisis sensitivitas dapat memberikan efek positif dan sebagai antisipasi kepada perusahaan untuk mengetahui akibat yang terjadi dari perubahan parameter harga jual dan biaya produksi terhadap perubahan kinerja sistem produksi dalam menghasilkan keuntungan. Sehingga perusahaan diharapkan dapat memutuskan apakah rencana penambangan layak untuk dilanjutkan atau tidak secara ekonomis.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji aspek ekonomis dari rencana penambangan batubara di **PT Fosil Energi Nusantara** menggunakan analisis sensitivitas.

B. Landasan Teori

Kajian teknis tersebut menghasilkan parameter dasar yang mendasari perhitungan nilai investasi dari proyek tersebut, yaitu:

1. Jumlah cadangan bahan galian tertambang (*mineable reserves*),
2. Rencana dan jadwal produksi bahan galian,
3. Jenis dan jumlah peralatan operasi penambangan (utama dan pendukung),
4. Infrastruktur dalam dan luar area tambang,
5. Harga jual bahan galian batubara,
6. Biaya modal dan biaya operasi penambangan, dan lain-lain.

Untuk melihat kajian ekonomi investasi dari suatu proyek perlu dilihat jumlah pengeluaran sepanjang umur proyek berlangsung. Dalam melakukan analisis ekonomi ada dua pengklasifikasian biaya yang harus diperhatikan yaitu biaya kapital atau biaya investasi dan biaya operasi.

Biaya investasi merupakan dana yang dikeluarkan perusahaan sebagai akibat realisasi kegiatan dalam masa pra penambangan yang mencakup kegiatan studi eksplorasi, studi kelayakan, studi AMDAL, biaya pembebasan lahan, biaya persiapan pengembangan daerah (*development*), biaya konstruksi infrastruktur baru, pembelian atau pengadaan peralatan, dan lain-lain sampai kegiatan proyek penambangan tersebut siap dilakukan.

Ada beberapa macam kriteria penilaian finansial yang dianggap baku, yang mana diantaranya memperhitungkan konsep ekuivalen, yaitu: Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), Payback Period (PBP) dan Sensitivity Analysis.

Teknik yang digunakan untuk menganalisis pengaruh suatu variabel atau parameter terhadap suatu kesimpulan atau keputusan semula adalah analisa sensitivitas. Analisis sensitivitas merupakan analisis yang dilakukan untuk mengetahui akibat dari perubahan parameter-parameter produksi terhadap perubahan kinerja sistem produksi dalam menghasilkan keuntungan. Dengan melakukan analisis sensitivitas akibat yang mungkin terjadi dari perubahan-perubahan tersebut dapat diketahui dan diantisipasi sebelumnya.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Target Produksi dan Umur Tambang

Cadangan tertambang di daerah penelitian seluas 95,18 Ha adalah sebesar 1.480.000 ton. Target produksi batubara pada daerah penelitian sebesar 300.000 ton/tahun. Dengan umur tambang 5 Tahun.

Tabel 1. Target Produksi

No.	Tahun	Coal	Overburden	SR
	Penambangan	(Ton)	(BCM)	(Stripping Ratio)
1	2015	300.000	2.100.000	7
2	2016	300.000	2.100.000	7
3	2017	300.000	2.100.000	7
4	2018	300.000	2.100.000	7
5	2019	280.000	1.960.000	7
	Total	1.480.000	10.360.000	-

Sumber: Laporan Studi Kelayakan PT Fosil Energi Nusantara, 2015

Kebutuhan Peralatan Utama dan Pendukung

Pemilihan peralatan penambangan disesuaikan dengan kondisi material yang akan ditambang. Sehingga alat yang digunakan dalam penanganan batubara dan *overburden* akan berbeda pula. Jumlah peralatan utama penambangan yang digunakan dalam operasi penambangan batubara, dapat dihitung dengan mempertimbangkan beberapa hal, seperti rencana dan target produksi batubara per tahun, jenis peralatan yang tersedia, jarak yang harus ditempuh oleh alat, jam kerja per tahun, efisiensi kerja, serta *mechanical availability*.

Tabel 2. Kebutuhan Peralatan Utama Penambangan

Tahun	Coal		CT COAL		OB		CT OB		Match Factor	
	Exca	DT	Exca	DT	Exca	DT	Exca	DT	COAL	OB
1	3	3	3,20	8,39	6	7	3,10	7,85	0,382	0,461
2	3	3	3,20	8,48	6	8	3,10	8,33	0,377	0,496
3	3	3	3,20	9,01	6	10	3,10	8,74	0,355	0,591
4	3	3	3,20	9,92	6	8	3,10	9,23	0,322	0,448
5	3	3	3,20	10,75	6	8	3,10	9,68	0,298	0,427

Sumber: Pengolahan Data Penelitian TA PT FEN, 2015

Tabel 3. Kebutuhan Peralatan Pendukung

Jenis Alat Pendukung	Jumlah Unit
Excavator PC 200	2
Bulldozer KOMATSU D85	2
Grader KOMATSU 511	1
Compactor, BOMAG	1
Water Tank	1
Pompa Tambang	3
Generator	2
Mobil Operasional	4
ATK	1
APD dan Seragam	2
Peralatan Bengkel	1
HT	25

Sumber: Pengolahan Data Penelitian TA PT FEN, 2015

Biaya Investasi

Biaya ini diinvestasikan pada tahun awal proyek. Perhitungan biaya investasi merupakan dana yang dikeluarkan perusahaan untuk realisasi kegiatan untuk masa pra penambangan. Biaya investasi ini mencakup:

1. Biaya investasi tahap awal sebesar Rp 2.575.000.000
2. Biaya investasi tahap pengembangan sebesar Rp 15.030.000.000
3. Biaya investasi untuk peralatan utama dan peralatan pendukung penambangan sebesar Rp 56.004.000.000
4. Modal kerja yang dibutuhkan sebesar Rp 114.783.898.051

Biaya Produksi

Biaya produksi dibedakan menjadi dua, yaitu biaya penambangan langsung dan biaya penambangan tidak langsung. Dari perhitungan persentase biaya produksi pada tahun pertama, dapat dilihat bahwa biaya produksi terbesar dikeluarkan untuk biaya pembelian bahan bakar (fuel), yaitu sebesar 37%.

Tabel 4. Persentase Biaya Produksi

Parameter	Biaya	Biaya Total	Persentase
Fuel		Rp 41.762.446.468	37%
Gaji		Rp 6.344.400.000	6%
Maintenance Alat		Rp 3.528.459.808	3%
Biaya Transportasi Penjualan		Rp 22.500.000.000	20%
Depresiasi		Rp 28.068.250.000	25%
Amortisasi		Rp 3.365.000.000	3%
Biaya Lain-Lain			
1. Administrasi	Rp 475.000.000	Rp 6.510.000.000	6%
2. Retribusi	Rp 6.000.000.000		
3. Iuran Tetap	Rp 35.000.000		
Total		Rp 112.078.556.276	

Sumber: Pengolahan Data Tugas Akhir PT Fosil Energi Nusantara, 2015

Aliran Kas

Pembuatan model aliran kas ditujukan untuk perkiraan posisi kas perusahaan yang bersifat jangka panjang, serta mengukur kemampuan proyek untuk membiayai kebutuhan selama masa proyek berlangsung. Aliran kas di lokasi penelitian pada tahun pertama bernilai negatif, tetapi pada tahun ke 2 mengalami kenaikan hingga akhir umur tambang. **PT Fosil Energi Nusantara** mendapatkan keuntungan yang dikumulatifkan sebesar Rp 131.823.050.018

Net Present Value (NPV)

Dana yang diinvestasikan perusahaan dalam penambangan batubara sebesar Rp 114.783.898.051. Dana tersebut diinvestasikan oleh perusahaan selama umur tambang, yaitu selama 5 tahun, dengan nilai suku bunga 8%. Sehingga hasil nilai bersih sekarang (NPV) sebesar Rp 80.788.220.932. Proyek penambangan batubara di lokasi penelitian dapat berjalan dengan baik. Hal ini dapat dilihat dengan nilai NPV bernilai

positif, sehingga investasi dapat bernilai positif.

Internal Rate of Return (IRR)

Dari hasil perhitungan dengan modal dari dana sendiri, didapatkan MARR sebesar 10%. Hasil perhitungan perusahaan didapatkan *Internal Rate of Return* (IRR) sebesar 21%. Dengan besaran MARR (IRR minimum) 10%, maka laju pengembalian modal investasi pada lokasi penelitian lebih besar dari IRR minimum.

PayBack Period

Periode pengembalian (*payback period*) **PT Fosil Energi Nusantara** dalam mengembalikan dana investasi selama 2 tahun 5 bulan. . Lamanya waktu pengembalian tersebut dapat dikatakan relatif baik, apabila dibandingkan dengan umur tambang yang hanya berjalan 5 tahun.

Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas ini dilakukan terhadap harga jual batubara, harga bahan bakar (solar), harga transportasi penjualan, serta keseluruhan biaya produksi. Hasil dari analisis kepekaan di lokasi penelitian, didapatkan bahwa tingkat paling sensitif terhadap perusahaan adalah penurunan harga jual batubara. Parameter yang tergolong tingkat sensitif sedang adalah kenaikan biaya produksi. Sedangkan parameter yang tergolong tingkat sensitif rendah adalah kenaikan harga bahan bakar (solar).

Perusahaan berada pada kondisi paling sensitif saat penurunan harga jual batubara sebesar 24,88 %. Saat harga jual batubara mengalami penurunan sebesar 24,88 %, NPV bernilai nol (0). Sehingga apabila penurunan harga jual batubara lebih besar dari 24,88 %, NPV akan bernilai negatif. Apabila NPV bernilai negatif, investasi pada proyek tersebut tidak diterima.

Perusahaan berada pada kondisi tingkat sensitif sedang saat kenaikan biaya produksi sebesar 35,39 %. Ketika biaya produksi mengalami kenaikan sebesar 35,39 %, NPV bernilai nol (0). Sehingga apabila kenaikan biaya produksi lebih besar dari 35,39 %, NPV akan bernilai negatif. Apabila NPV bernilai negatif, investasi pada proyek tersebut tidak diterima.

Perusahaan berada pada kondisi tingkat sensitif rendah saat kenaikan harga bahan bakar sebesar 61,198 %. Ketika harga bahan bakar mengalami kenaikan sebesar 61,198 %, NPV bernilai nol (0). Sehingga apabila kenaikan harga bahan bakar lebih besar dari 61,198 %, NPV akan bernilai negatif. Apabila NPV bernilai negatif, investasi pada proyek tersebut tidak diterima.

Analisis sensitivitas yang dilakukan terhadap kenaikan harga transportasi penjualan menunjukkan perusahaan tidak sensitif. Hal ini dapat dilihat pada kenaikan harga transportasi penjualan sebesar 100 % dari harga semula, perusahaan masih memiliki NPV dengan nilai positif, yaitu Rp 9.560.855.966.

Apabila dikaji dan dibandingkan, perusahaan lebih sensitif terhadap perubahan harga jual batubara dibandingkan perubahan harga bahan bakar dan biaya produksi secara keseluruhan.

Tabel 5. Perubahan Harga per Parameter

Parameter	NPV	Perubahan
Harga Bahan Bakar (solar)	Rp -	61,198%
Harga Jual Batubara	Rp -	-24,88%

Biaya Produksi	Rp -	35,39%
----------------	------	--------

Sumber: Pengolahan Data Tugas Akhir PT FEN, 2015

D. Kesimpulan

Dari pembahasan dan analisa data yang ada, maka dapat disimpulkan, bahwa:

1. Biaya total yang dikeluarkan **PT Fosil Energi Nusantara** sebesar Rp 517.084.383.712. Biaya tersebut termasuk biaya investasi, biaya operasional alat, biaya depresiasi, biaya amortisasi serta biaya jaminan reklamasi.
2. Pendapatan bersih hasil penjualan batubara berdasarkan target produksi, rata-rata per tahunnya sebesar Rp 16.722.808.382.
3. Aliran kas pada lokasi penelitian relatif bernilai positif. Aliran kas bernilai positif berarti pendapatan lebih besar daripada pengeluaran.
4. Nilai bersih sekarang atau *net present value* (NPV) pada akhir umur tambang sebesar Rp 80.788.220.932 dengan nilai suku bunga 8%. Data tersebut menunjukkan NPV bernilai positif, sehingga dapat dikatakan layak.
5. *Internal Rate of Return* (IRR) pada lokasi penelitian sebesar 21% lebih besar dari MARR (IRR minimum) 10%. Sehingga dapat dikatakan, investasi proyek diterima.
6. Waktu yang diperlukan untuk pengembalian dana investasi proyek penambangan batubara di lokasi penelitian adalah 2 tahun 6 bulan.
7. Dari analisis sensitivitas, tingkat paling sensitif pada **PT Fosil Energi Nusantara** adalah penurunan harga jual batubara sebesar 24,88 %; tingkat sensitif sedang adalah kenaikan biaya produksi sebesar 35,39 %; dan tingkat sensitif rendah adalah kenaikan harga bahan bakar (solar) sebesar 61,198 %.

Daftar Pustaka

- Arif, Irwandy. 2008. "*Analisis Investasi Tambang*", Institut Teknologi Bandung: Bandung.
- Dokumen, FS. 2012. "*Studi Kelayakan Penambangan Batubara*". Kabupaten Muara Enim: Sumatera Selatan.
- Drucker, Peter., Stermole & Stermole., 1987. "*Economic Evaluation and Investment Decision Methodes*". Colorado.
- Franklin J., Stermole, John M. Stermole., 2000. "*Economic Evaluation and Investment Decision Methodes Fourth Edition*", Investment Evaluations Corporation, Colorado.
- Hadiprayitno, Mulyono, Ir., 2000. "*Analisis Investasi Tambang*", Departemen Pertambangan dan Energi.
- Kawi, Dian Febrina, 2014. "*Kajian Ekonomis Pada Penambangan Batubara Dengan Menggunakan Analisis Sensitivitas*", UNISBA: Bandung.
- Noor Rizqon Arief, Ir., 2004. "*Manajemen Organisasi Diklat Perencanaan Tambang*", UNISBA: Bandung.
- Nursarya, Hadi, Ir., M.Sc., 2004, "*Konsep Optimasi Pemanfaatan Sumber Sumberdaya Mineral dan Energi Dengan Pendekatan Keekonomian Sumberdaya*", UNISBA: Bandung.
- Prodjosumarto, Partanto, 1993. "*Pemindahan Tanah Mekanis*", Institut Teknologi Bandung: Bandung.
- Romansyah, Dedi, 2014. "*Kajian Pengaruh Parameter Ekonomi Terhadap Nilai*

Bersih Sekarang (Net Present Value) Pada Penambangan Bijih Emas”.
UNISBA: Bandung.

