

Analisis Sensitivitas Nilai NPV Terhadap Parameter Ekonomi Ore Price dan Mining Cost di PT Antam (Persero) Tbk. UBPN, Tambang Pomalaa Selatan, Kabupaten Kolaka Utara, Provinsi Sulawesi Tenggara

An Analysis Of The Sensitivity Of Npv Value On Both Economic Parameters Of Ore Price And Mining Cost At Pt Antam (Persero) Tbk. UBPN, South Pomalaa Mine, North Kolaka Regency, Southeast Sulawesi Province

¹Ade Irma Melati, ²Zaenal, ³Sri Widayati

^{1,2,3}Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung,
Jl. Tamansari No. 1 Bandung 40116
email: ¹adekallabe@yahoo.co.id

Abstract. Mining industry, particularly nickel, comprises a series of activities that takes a long time period and needs a cost that is not a few for accomplishing its activities. It is known that mining activities up to processing from nickel mining enterprise is of high complexity and needs a substantial cost till it produces a product to sell. Accordingly, PT Antam (Persero) Tbk UBPN in South Pomalaa Mine, North Kolaka Regency, Southeast Sulawesi Province, a state-owned mine company, is involved in mining and processing activities of different kinds to produce a product, in this case specifically nickel. Of course, a substantial cost is needed up to producing a product. Therefore, it is very important for the company to calculate the cost it is going to spend for obtaining the expected product, given that it will need a huge, highly risky investment, because its activities require an appropriate technology to produce the expected product, and thus the company should assess the amount of cost to invest in producing a profitable product. Therefore, economic studies are needed, e.g., the two parameters, ore price and mining cost, to be compared by a sensitivity analysis method for assessing the extent of sensitivity of NPV (Net Present Value). Sensitivity analysis is an analysis carried out to find out the effect of any change in the parameters of production on any change in the performance of production system in producing profit. By carrying out a sensitivity analysis, the effect that may occur from the changes can be known and anticipated in advance. From the result of the study of sensitivity analysis on NPV value at PT Antam (Persero) Tbk UBPN in South Pomalaa Mine, North Kolaka Regency, Southeast Sulawesi Province, the economic parameters used were base ore price of \$26.43/ton, mining cost divided into ore getting of \$10.67/ton, and OB removal of \$3.58/ton with a scenario set for Cut off grade (COG) value $\geq 1.5\%$, so the NPV obtained could indicate the extent of sensitivity of the value obtained from comparing both ore price and mining cost parameters.

Keywords: Sensitivity Analysis, NPV (Net Present Value), Ore Price, and Mining Cost

Abstrak. Industri pertambangan khususnya nikel merupakan suatu rangkaian kegiatan yang memiliki jangka waktu yang lama serta biaya yang tidak sedikit untuk pelaksanaan kegiatannya. Diketahui bahwa kegiatan penambangan hingga pengolahan dari usaha pertambangan nikel ini sangatlah kompleks dan membutuhkan biaya yang cukup besar hingga menghasilkan suatu produk yang akan dijual. Berdasarkan hal tersebut PT Antam (Persero) Tbk UBPN, tambang Pomalaa Selatan, Kabupaten Kolaka Utara, Provinsi Sulawesi Tenggara yang merupakan salah satu perusahaan tambang milik Negara ini memiliki kegiatan penambangan dan pengolahan yang berbagai macam untuk menghasilkan suatu produk dalam hal ini khususnya nikel. Diketahui dengan biaya yang cukup besar hingga menghasilkan produk, sangat penting bagi perusahaan dalam memperhitungkan biaya yang akan dikeluarkan untuk mencapai produk yang diinginkan karena sudah pasti investasi akan dilakukan secara besar-besaran dan beresiko tinggi, hal ini disebabkan dalam kegiatannya diperlukan adanya teknologi yang memadai untuk menghasilkan produk yang diinginkan, sehingga perusahaan haruslah memikirkan besaran biaya yang akan diinvestasikan hingga menjadi suatu produk dan memberikan keuntungan. Oleh karena itu diperlukannya kajian-kajian ekonomi seperti halnya dua parameter yang akan dibandingkan antara *ore price* dan *mining cost* dengan metode analisis sensitivitas dalam menilai seberapa *sensitive* nilai NPV (*Net Present Value*) yang didapatkan terhadap perbandingan kedua parameter tersebut. 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 maka akibat yang mungkin terjadi dari perubahan-perubahan tersebut dapat diketahui dan diantisipasi sebelumnya. Dari hasil pengkajian analisis sensitivitas terhadap nilai NPV (*Net Present Value*) di PT Antam (Persero) Tbk UBPN, tambang Pomalaa Selatan, Kabupaten Kolaka Utara, Provinsi Sulawesi Tenggara parameter ekonomi yang digunakan yaitu *base ore price* sebesar 26.43 \$/ton, *mining cost* yang terbagi menjadi *ore getting* sebesar 10.67 \$/ton dan *OB removal* sebesar 3.58 \$/ton dengan skenario yang dibuat dengan nilai *Cut off grade* (COG) sebesar $\geq 1,5\%$ sehingga nilai NPV (*Net Present Value*) yang dihasilkan dapat menunjukkan seberapa *sensitive* nilai yang didapatkan dari perbandingan parameter *ore price* dan *mining cost*.

Kata Kunci : Analisis Sensitivitas, NPV (Net Present Value), Ore Price dan Mining Cost.

A. Pendahuluan

Latar Belakang

Industri pertambangan khususnya nikel merupakan suatu rangkaian kegiatan yang memiliki jangka waktu yang lama serta biaya yang tidak sedikit untuk pelaksanaan kegiatannya. Diketahui bahwa kegiatan penambangan hingga pengolahan dari usaha pertambangan nikel ini sangatlah kompleks dan membutuhkan biaya yang cukup besar hingga menghasilkan suatu produk yang akan dijual, dimulai dari kegiatan penambangannya dengan kegiatan operasi produksi hingga bijih nikel yang didapatkan masuk ke dalam *stockyard* dan akan diproses didalam pabrik pengolahan bijih nikel menjadi produk yang nantinya dapat dipasarkan keberbagai Negara.

Dengan mempertimbangkan hal tersebut maka diperlukannya kajian ekonomi sebelum dilakukannya kegiatan penambangan ini, sehingga perusahaan dapat mengetahui besaran nilai yang diinvestasikan mendapatkan keuntungan berdasarkan parameter ekonomi yang ditetapkan sebagai perbandingan dalam menganalisis nilai NPV (*Net Present Value*).

Adanya metode analisis sensitivitas terhadap nilai NPV (*Net Present Value*) berdasarkan perbandingan parameter ekonominyadapat memberikan informasi kepada perusahaan untuk mengantisipasi hal yang akan terjadi dikemudian hari akibat perubahan parameter ekonomi tersebut khususnya dalam kajian ini telah ditetapkan yaitu *ore price* dan *mining cost*, sehingga hasil dari analisis ini menjadi pertimbangan bagi perusahaan untuk tetap melanjutkan kegiatan penambangan atau tidak dengan melihat hasil yang didapatkan dari setiap skenario perubahan kedua parameter ekonomi tersebut.

Tujuan Penelitian

1. Mengetahui nilai NPV (Net Present Value) dari setiap skenario untuk menunjukkan kondisi yang sudah tidak menguntungkan bagi perusahaan.
2. Mengetahuiparameter yang paling berpengaruh dalam kegiatan analisis sensitivitas ketika salah satunya dibuat tetap, berubah, dinaikkan ataupun diturunkan.
3. Mengetahui seberapa sensitivitas nilai NPV (Net Present Value) berdasarkan perubahan parameter *ore price* dan *mining cost* yang telah ditentukan.

B. Landasan Teori

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 maka akibat yang mungkin terjadi dari perubahan-perubahan tersebut dapat diketahui dan diantisipasi sebelumnya.

Tujuan dari analisis sensitivitas menurut Achmad Amirudin yaitu sebagai berikut:

1. Menilai apa yang akan terjadi dengan hasil analisis kelayakan suatu kegiatan investasi atau bisnis apabila terjadi perubahan di dalam perhitungan biaya atau manfaat.
2. Analisis kelayakan suatu usaha ataupun bisnis perhitungan umumnya didasarkan pada proyeksi-proyeksi yang mengandung ketidakpastian tentang apa yang akan terjadi di waktu yang akan datang.

3. Analisis pasca kriteria investasi yang digunakan untuk melihat apa yang akan terjadi dengan kondisi ekonomi dan hasil analisa bisnis jika terjadi perubahan atau lokasi bisnis.

NPV (Net Present Value)

Metode NPV (*Net Present Value*) digunakan untuk menentukan nilai proyek berdasarkan arus kas proyek tersebut. Dengan demikian NPV dihitung sebagai perbedaan antara arus kas yang dikeluarkan proyek dengan arus kas yang diterima oleh proyek. Jumlah NPV proyek yang direncanakan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{(C)t}{(1+i)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{(Co)t}{(1+i)^t}$$

Dimana :

NPV = nilai sekarang bersih.

(C)t = aliran kas masuk tahun ke-t.

(Co)t = aliran kas keluar tahun ke-t.

n = umur investasi (tahun).

I = arus pengembalian.

Adapun hasil akhir nilai NPV yang didapatkan dari pengolahan data dan kemudian dijadikan sebagai suatu ketentuan yaitu seperti dibawah ini:

NPV > 0 → investasi yang dilakukan memberikan manfaat bagi perusahaan → proyek bisa dijalankan.

NPV < 0 → investasi yang dilakukan akan mengakibatkan kerugian bagi perusahaan → proyek ditolak.

NPV = 0 → investasi yang dilakukan tidak mengakibatkan perusahaan untung ataupun merugi → Kalau proyek dilaksanakan atau tidak dilaksanakan tidak berpengaruh pada keuangan perusahaan. Keputusan harus ditetapkan dengan menggunakan kriteria lain misalnya dampak investasi terhadap positioning perusahaan.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Data Awal

Dalam kegiatan penelitian tahap awal yang akan dilakukan untuk menjalankan *software* NPVS yaitu dengan *menginput datamine*. Kemudian pengerjaan selanjutnya memasukkan data-data awal parameter yang telah ditentukan untuk digunakan nantinya dalam *software* NPVS berupa *oreprice* dan *mining cost*, berdasarkan informasi yang diperoleh dari antam *mining cost* dibagi menjadi dua yaitu *ore getting* dan *OB removal*.

Dalam kegiatan tugas akhir ini data *input* yang digunakan mengacu kepada data referensi yang diberikan oleh PT Antam (Persero) Tbk untuk area Pomalaa Selatan. Data referensi ini (tabel 4.1) yang nantinya akan menjadi skenario dasar dalam analisis sensitivitas.

Tabel 1. *Input* Parameter Skenario Awal

Skenario		
Price		
<i>ORE</i>	26.43	\$/t
Selling Cost		
<i>Barging</i>	2.79	\$/t
Rehabilitation Cost		
	0.85	\$/t
Mining Cost		
<i>OB Removal</i>	3.58	\$/t
<i>Ore Getting</i>	10.67	\$/t
Processing Cost		
<i>Screening</i>	0.50	\$/t
<i>fraction factor</i>	98	%
<i>Annual Discounting</i>	7	%
Mining Recovery		
<i>Mining Dilution</i>	5	%
<i>Mining Recovery</i>	90	%

Sumber: Data PT Antam (Persero) Tbk, Tahun 2016

Parameter Analisis

Dalam kegiatan analisis sensitivitas terdapat komponen yang akan menjadi parameter adalah *ore price* dan *mining cost* dari tabel sebelumnya (**tabel 4.1**) harga tersebut merupakan dasar dari harga yang nantinya diskenariokan hingga didapatkan hasil terkecil yang menunjukkan batas mencapai kerugian untuk perusahaan. Dengan dipilihnya parameter tersebut gambaran mengenai pengaruh yang ditimbulkan akibat perubahan nilai dari parameter sehingga dapat dianalisa seberapa sensitifnya parameter yang digunakan tersebut. Berikut ini adalah *point-point* parameter yang digunakan serta perhitungan berdasarkan skenario yang telah ditetapkan seperti berikut ini:

- a. *Ore price* adalah harga *ore* nikel yang diperoleh dari formula dibawah ini.

$$\text{Ore Price} = \text{Ni LME Price (USD/lb)} \times \text{Ore Ni Grade (\%)} \times (1-\text{MC}) \times 2.204 \times 1000 \times \text{Correction Factor (\%)}$$

Keterangan:

- *Ore Price* = Harga *Ore* Nikel (\$/Wmt).
- *Ni LME Price* = Harga nikel berdasarkan data proyeksi LME (USD/lb).
- *Ni Grade* = Kadar rata-rata *ore* nikel (%).
- *MC* = *Mouisture Content* (%).
- *Correction Factor* (%).

Tabel 2. Data Awal Perhitungan *Ore Price*

Ni LME Price	5.71	USD/lb
<i>Ore Ni Grade</i>	2	%
<i>Mouisture Content</i>	30	%
<i>Correction Factor (CF)</i>	15	%
<i>Price ORE Base</i>	26.43	\$/t

Sumber: Pengolahan Dan Pehitungan Data PT Antam (persero) Tbk

Tabel 3. Skenario OrePrice

SKENARIO		
PRESENTASE	Ni LME Price	ORE PRICE (\$/ton)
+45%	8.285	38.32
+40%	7.994	37.00
+35%	7.7085	35.68
+30%	7.423	34.36
+25%	7.1375	33.04
+20%	6.852	31.71
+15%	6.5665	30.39
+10%	6.281	29.07
+5%	5.9955	27.75
Base	5.71	26.43
-5%	5.4245	25.11
-10%	5.139	23.79
-15%	4.8535	22.46
-20%	4.568	21.14
-25%	4.2825	19.82
-30%	3.997	18.50
-35%	3.7115	17.18
-40%	3.426	15.86
-45%	3.1405	14.54

Sumber: Pengolahan Dan Pehitungan Data PT Antam (persero) Tbk

b. *Mining Cost*

Mining cost adalah biaya penambangan yang terbagi menjadi *ore getting* dan *OB removal*. Berdasarkan data yang sudah ada dilakukan perhitungan dari harga *base* sampai mencapai nilai terkecil.

Tabel 4. Skenario Mining Cost (OB Removal dan Ore Getting)

PRESENTASE	MINING COST	
	ORE GETTING (\$/ton ore)	OB REMOVAL (\$/ton OB)
+45%	15.47	5.19
+40%	14.94	5.01
+35%	14.40	4.83
+30%	13.87	4.65
+25%	13.34	4.48
+20%	12.80	4.30
+15%	12.27	4.12
+10%	11.74	3.94
+5%	11.20	3.76
Base	10.67	3.58
-5%	10.14	3.40
-10%	9.60	3.22
-15%	9.07	3.04
-20%	8.54	2.86
-25%	8.00	2.69
-30%	7.47	2.51
-35%	6.94	2.33
-40%	6.40	2.15
-45%	5.87	1.97

Sumber: Pengolahan Dan Pehitungan Data PT Antam (persero) Tbk

Dari data *price* dan *mining cost* yang dibandingkan sebagai parameter untuk menganalisis sensitivitasnya terhadap nilai NPV yang didapatkan, dibawah ini merupakan hasil pengolahan data NPVS yang telah masukkan sesuai dengan skenario yang telah dibuat sebelumnya yang mana tabel tersebut menunjukkan nilai NPV antara *ore price* yang tetap dan *mining cost* yang berubah begitupun sebaliknya, serta

dinaikkan dan diturunkan salah satu nilai dari parameter.

Tabel 5. Analisis Sensitivitas Terhadap Nilai NPV *OrePrice* Tetap dan *Mining Cost* Berubah

<i>PRESENTASE</i>	NPV (USD)
+95%	-26.995,91
+91,39%	0
+90%	10.395,00
+85%	68.732,00
+80%	138.717,00
+75%	236.023,00
+70%	351.228,00
+65%	500.114,00
+60%	691.901,00
+55%	925.283,00
+50%	1.244.940,00
+45%	1.668.609,00
+40%	2.211.225,00
+35%	3.079.246,00
+30%	4.823.861,00
+25%	6.950.491,00
+20%	9.491.487,00
+15%	12.457.961,00
+10%	15.781.818,00
+5%	19.603.002,00
Base	23.779.394,00
-5%	25.196.562,00
-10%	32.668.367,00
-15%	37.319.089,00
-20%	42.047.686,00
-25%	46.905.522,00
-30%	51.962.551,00
-35%	57.062.784,00
-40%	62.37.283,00
-45%	67.723.896,00
-50%	72.850.146,00
-55%	78.658.214,00
-60%	84.180.032,00
-65%	89.811.136,00
-70%	95.413.115,00
-75%	100.914.443,00
-80%	106.626.100,00
-85%	112.287.601,00
-90%	117.970.325,00
-95%	123.735.202,00

Sumber: Pengolahan Dan Pehitungan Data PT Antam (persero) Tbk

Tabel 6. Analisis Sensitivitas Terhadap Nilai NPV *OrePrice* Berubah dan *Mining Cost* Tetap

<i>PRESENTASE</i>	NPV (USD)
45%	84.910.843,00
40%	77.866.806,00
35%	70.788.572,00
30%	63.792.112,00
25%	56.876.502,00
20%	49.979.570,00
15%	43.282.216,00

10%	36.581.431,00
5%	30.068.968,00
Base	23.779.394,00
-5%	17.675.397,00
-10%	12.227.872,00
-15%	7.532.734,00
-20%	3.802.859,00
-25%	1.572.119,00
-30%	715.275,00
-35%	266.580,00
-40%	42.023,00
-41,75%	0
-45%	-77.913,08

Sumber: Pengolahan Dan Pehitungan Data PT Antam (persero) Tbk

Tabel 7. Analisis Sensitivitas Terhadap Nilai NPV ore Price Turun dan Mining Cost Naik

NPV (USD)	PRESENTASE	PRESENTASE
23.779.394,00	Base	Base
14.156.489,00	-5%	5%
6.495.397,00	-10%	10%
1.823.733,00	-15%	15%
690.039,00	-20%	20%
166.251,00	-25%	25%
0	-27,83%	27,83%
-127.263,06	-30%	30%

Sumber: Pengolahan Dan Pehitungan Data PT Antam (persero) Tbk

Tabel 8. Analisis Sensitivitas Terhadap Nilai NPV ore Price Turun dan Mining Cost Turun

NPV (USD)	PRESENTASE
29.669.931	15%
27.690.430	10%
25.759.596	5%
23.779.394,00	Base
21.793.177,00	-5%
19.877.642,00	-10%
17.860.126,00	-15%
15.899.252,00	-20%
13.930.796,00	-25%
11.102.915,00	-30%
9.333.437,00	-35%
7.658.069,00	-40%
5.978.668,00	-45%
4.825.384,00	-50%
3.252.458,00	-55%
1.828.788,00	-60%
721.462,00	-65%
242.438,00	-70%
30.370,00	-75%
0	-78,5%
-70.565,00	-80%

Sumber: Pengolahan Dan Pehitungan Data PT Antam (persero) Tbk

D. Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil perhitungan dari data yang ada serta perbandingan parameter ekonominya maka diketahui nilai NPV terkecil dari setiap skenario untuk NPV dengan parameter *ore price* naik dan turun dan *mining cost* tetap terdapat pada persentase -45% sebesar \$ -83.365,17 parameter *ore price* tetap dan *mining cost* naik dan turun terdapat pada persentase +95% sebesar \$ -28.884,99, parameter *ore price* turun dan *mining cost* naik terdapat pada persentase -30% sebesar \$ -136.168,48, sedangkan parameter *ore price* turun dan *mining cost* turun terdapat pada persentase -80% sebesar \$ -75.502,9.
2. Parameter yang paling berpengaruh dalam kegiatan analisis sensitivitas ini yaitu bila *ore price* turun maka akan semakin turun harga dan semakin memberikan kerugian untuk kegiatan pertambangan tersebut. Biaya yang terbesar dalam hal ini yaitu biaya peleburan dikarenakan pada proses peleburan yang membutuhkan energy berupa solar dengan biaya cukup besar.
3. Analisis sensitivitas yang tingkatnya paling tinggi terjadi pada parameter *ore price* turunan *mining cost* naik hal ini dapat diketahui berdasarkan hasil nilai NPV disetiap perubahan presentase sebesar 27,83% dipenurunan presentase -30% *ore price* dan +30% *mining cost*, tingkat sensitive yang sedang berada pada presentase 41,75% dan tingkat sensitive yang paling rendah sebesar 78,5% dan 91,39% hal ini berdasarkan hasil pengolahan data dengan nilai NPV sebesar \$ 0 pada presentase tersebut.

E. Saran

1. Parameter yang dibandingkan antara perubahan *ore price* dan *mining cost* merupakan bentuk antisipasi ketika keadaan harga mengalami kenaikan atau penurunan agar pihak perusahaan dapat mengambil tindakan setelah hal tersebut terjadi berdasarkan skenario yang telah dibuat.
2. Sensitivitas yang dianalisis menunjukkan perubahan yang tidak terlalu signifikan walaupun begitu hal tersebut harus terus diperhatikan karena adanya perubahan biaya bisa saja menjadi hal yang cukup bermasalah dikemudian hari.

Daftar Pustaka

- Amirudin, Achmad. 2012. *Analisis Sensitivitas & Titik Impas*. Departemen Agribisnis, FEM –IPB. 2012. *Analisis Sensitivitas*. Analisis Sensitivitas (Sensitivity Analysis) Departemen Agribisnis, FEM –IPB.
- Hamilton. Bell. Warren. 1979. *Tectonics of the Indonesian Region*, Departemen Pertambangan, Indonesia, United States. Agency for International Development.
- Husnan, Suaddan Suwarsono. 1984. “*Studi Kelayakan Proyek*”. BPFE : Yogyakarta.
- Prodjosumarto, Partanto. 2000. *Tambang Terbuka (Surface Mining)*. Departemen Pertambangan Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Simanjuntak, Payaman dkk. 1985. *Pengantar Evaluasi Proyek*. PT.Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
- Stermole, J. franklin, stermole, M. John. 2000. *Economic Evaluation and Investment Decision Methods*. Goldenvue Drive, Ninth Edition Colorado
- Sudradjat, Adjat. 1999. *Teknologi & Manajemen Sumberdaya Minera*. Institut Teknologi Bandung. Bandung
- Utami, Peni. 2004. *Analisis Investasi di Bidang Pertambangan Nikel PT Aneka Tambang Tbk*. Skripsi Fakultas Ekonomi Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Syafri Sofyan. 2008. *Analisis Kritis Laporan Keuangan*. Rajawali Pres, Jakarta