

Kajian Ekonomi Penambangan Andesit dengan Menggunakan Grafik Perbandingan NPV, IRR, BEP dan PBP Dalam 7 Analisis Sensitivitas di PT. Bara Hisyami Resources Site PT. Energi Daya Wangsa, Desa Wargasetra, Kecamatan Tegal Waru, Kabupaten Karawang, Provinsi Jawa Barat

Economic Assessment of Mining Andesit With Comparative Figures NPV, IRR, BEP and PBP Sensitivity Anlysis in 7 Sensitivity at PT. Bara Hisyami Resources Site PT. Energy Daya Wangsa, Wargasetra Village, District Tegalwaru, Karawang District, West Java Province

¹Syahroni, ²Sri Widayati, ³Zaenal

^{1,2,3}Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung,
Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116

email: ¹syahroni.mining@gmail.com, ²widayanti_teknik@yahoo.com, ³zaenal_mq@yahoo.com

Abstract. The mining industry requires a good planning so that mining was done not to cause harm in terms of both material and time. Therefore, with careful planning and calculation - a logical calculation in terms of material, environmental, social, economic and so efforts are mining industry can work well. Andesite mining economic studies based on the technical design of the data that has been made, so that in the determination of the cost will be considered by the company. Components or factors making up the assessment event economical mining of andesite in terms of the economy such as the determination of costs - costs, revenues from the sale of products, the calculation of cash flow, discounted rate of return or internal rate of return, net present value, break-even point and a payback period of within 7 sensitivity analyzes. To evaluate the impact of the uncertainty of investment and determine the level of profitability will vary due to changes in the sensitivity parameter. The results of the sensitivity analysis will determine the parameters - parameters of investment significantly affect a project. A sensitivity analysis will provide a positive effect and in anticipation of the company to find a result that occurs from changes in the parameters - parameters selling prices and production costs to changes in production systems performance in generating profits. From the results of the economic study on mining andesite PT. Bara Hisyami PT Energy Resource site Wangsa Power, Wargasetra village, Tegal Waru subdistrict, Karawang, West Java Province with the area of mining concession covering an area of 16 hectares has a capital cost (capital cost) of Rp 32,519,828,334., - Which is filled with a capital of banks 70% and 30% of equity capital. At the rate of 12% was obtained Net Present Value (NPV) of Rp 63,318,434,020, Discounted Cash Flow Rate of Return (DCFROR) or Internal Rate of Return (IRR) obtained at 41.89% with a minimum IRR of 13.2% and a period payback or payback Period (PBP) of the calculation results obtained during the 2:15 year or 2 years and 1 month. PT. Bara Hisyami resource site PT. Energi Daya Wangsa secure and insensitive to changes in selling prices and production costs, with selling price fell by 19% and changes in production costs rose by 51% from the original price.

Keywords: Economic Analysis, Cost Estimation Mining, Production, Investment

Abstrak. Industri pertambangan membutuhkan suatu perencanaan yang baik agar penambangan yang dilakukan tidak menimbulkan kerugian baik dari segi materi maupun waktu. Maka dari itu, dengan adanya perencanaan yang matang dan perhitungan – perhitungan yang logis dari segi material, lingkungan, sosial, ekonomi dan sebagainya maka usaha industri pertambangan dapat berjalan dengan baik. Kajian ekonomis penambangan andesit berdasarkan dari data rancangan teknis yang telah dibuat, sehingga dalam penentuan biaya yang dikeluarkan akan sangat dipertimbangkan oleh pihak perusahaan. Komponen atau faktor penyusun kegiatan kajian ekonomis penambangan andesit dilihat dari segi ekonomi seperti penentuan biaya - biaya, pendapatan hasil penjualan produk, perhitungan cash flow, discounted rate of return atau Internal rate of return, net present value, break event point dan payback periode dalam 7 analisis sensitivitas. Dari hasil pengkajian ekonomis pada tambang andesit di PT. BHR PT EDW, Desa Wargasetra, kecamatan Tegal Waru, Kabupaten Karawang, Provinsi Jawa Barat dengan wilayah kuasa penambangan seluas 16 Ha memiliki biaya modal (capital cost) perusahaan sebesar Rp 32.519.828.334,- yang dipenuhi dengan modal dari bank 70% dan modal sendiri 30%. Dengan suku bunga sebesar 12% diperoleh Net Present Value (NPV) sebesar Rp 63.318.434.020, Discounted Cash Flow Rate of Return (DCFROR) atau Internal Rate of Return (IRR) didapat sebesar 41.89% dengan IRR minimum sebesar 13,2% dan periode pengembalian modal atau

Payback Periode (PBP) dari hasil perhitungan didapat selama 2.15 tahun atau 2 tahun 1 bulan. PT. Bara Hisyami Resource site PT. Energi Daya Wangsa aman dan tidak sensitif terhadap perubahan nilai harga jual dan biaya produksi, dengan harga jual turun sebesar 19% dan perubahan biaya produksi naik sebesar 51% dari harga semula.

Kata Kunci: Analisis Ekonomi, Estimasi Biaya Penambangan, Produksi, Investasi

A. Pendahuluan

Industri pertambangan membutuhkan suatu perencanaan yang baik agar penambangan yang dilakukan tidak menimbulkan kerugian baik dari segi materi maupun waktu. Maka dari itu, dengan adanya perencanaan yang matang dan perhitungan – perhitungan yang logis dari segi material, lingkungan, sosial, ekonomi dan sebagainya maka usaha industri pertambangan dapat berjalan dengan baik.

Investasi dalam bidang pertambangan umumnya membutuhkan penggunaan dana yang besar, serta memiliki resiko yang besar pula. Oleh karena itu, sebelum melakukan investasi harus mengambil keputusan yang cermat dalam aspek teknis dan ekonomis.

Kajian ekonomis harus mencakup penilaian situasi dan kondisi pada saat sekarang maupun kondisi yang akan datang, terutama memperhitungkan perubahan-perubahan kondisi yang mungkin terjadi karena faktor perkembangan teknologi. Perubahan kondisi ekonomi global biasanya berpengaruh terhadap perubahan biaya produksi, harga jual dan lain sebagainya.

PT. Bara Hisyami Resources (BHR) site PT. Energi Daya Wangsa (EDW) memiliki teknik untuk mengevaluasi dampak dari ketidakpastian investasi dan menentukan bagaimana tingkat profitabilitas akan bervariasi akibat perubahan-perubahan parameter sensitivitas. Hasil dari analisis sensitivitas inilah yang akan menentukan satu atau beberapa parameter investasi yang akan berpengaruh secara signifikan terhadap suatu proyek.

Maka dari itu perlu adanya analisis sensitivitas, yang dapat memberikan efek yang 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.

B. Landasan Teori

Tujuan dilakukannya investasi tambang adalah untuk memperoleh nilai lebih/keuntungan pada proyek penambangan di masa depan dari kapital yang diinvestasikan. Dalam bidang pertambangan, kapital umumnya berupa deposit bahan tambang dan modal. Menurut ahli ekonomi *Adam Smith*, investasi kapital merupakan investasi utama yang banyak dilakukan oleh individu ataupun perusahaan dalam rangka meningkatkan tingkat perekonomian mereka.

Maka analisis investasi tambang adalah suatu langkah sistematis yang dilakukan untuk mengevaluasi potensi keuntungan (*profitability*) pada sebuah investasi proyek penambangan. Dengan menempuh langkah – langkah sistematis ini diharapkan pengambilan keputusan untuk melakukan investasi dapat dilakukan dengan tepat dan tidak mengalami kerugian.

Sebagai titik tolak analisis keuangan pada rencana investasi adalah hasil kajian teknis dan pemasaran dari studi kelayakan dalam kegiatan penambangan. Kajian teknis kegiatan penambangan menghasilkan parameter dasar yang melandasi perhitungan nilai – nilai investasi dari proyek tersebut, seperti:

1. Jumlah cadangan bahan galian tertambang (*mineable reserve*).
2. Kapasitas produksi bahan galian.

3. Jenis dan jumlah peralatan utama operasi penambangan.
4. Jenis dan jumlah peralatan pendukung.
5. Infrastruktur dalam dan luar tambang.
6. Harga jual bahan galian andesit, dan lain-lain.

Dalam industri pertambangan lebih dikenal pengelompokan biaya dibagi menjadi dua bagian diantaranya biaya kapital (biaya investasi) dan biaya operasi.

1. Biaya Kapital (biaya investasi)

Biaya kapital dalam industri mineral pertambangan didefinisikan sebagai biaya yang diperlukan pada saat awal proyek sampai dapat dicapainya tahapan produksi. Biaya kapital terdiri dari dua komponen, yaitu:

a. Modal Tetap (*Capital Cost*).

Modal tetap adalah segala biaya yang dikeluarkan pada saat project start up. Misalnya: land acquisition, development, preproduction development, studi lingkungan, peralatan tambang, peralatan pengolahan, bangunan, fasilitas penunjang dan contingency.

b. Modal Kerja (*Working Capital*).

Modal kerja adalah sejumlah uang diluar modal tetap yang digunakan untuk menjalankan kegiatan atau operasi sehari – hari pada saat proyek sudah dimulai. Perhitungan modal kerja (*working capital*) dapat berdasarkan atas 10 – 20% dari modal tetap.

2. Biaya Operasi Produksi (*Production Cost*)

Biaya operasi didefinisikan sebagai segala macam biaya yang harus dikeluarkan agar proyek penambangan dapat beroperasi atau berjalan sesuai dengan modal awal perusahaan (*budget*).

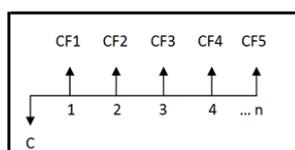
Pembuatan model *cash flow* (Aliran Kas) adalah aliran pemasukan dan pengeluaran uang yang terjadi selama periode operasi (*Stermole & Stermole, 1987*). Analisis aliran kas penting dilakukan untuk mengetahui potensi pendapatan pada masa sekarang dan pada masa yang akan datang bila dilakukan penambangan terhadap suatu deposit mineral. Analisis aliran kas tahunan memerlukan pertimbangan-pertimbangan, yakni:

1. Jumlah total tonase yang ditambang per tahun dan kadar yang akan diproduksi.
2. Pembayaran royalti tiap tahun.
3. Biaya produksi tahunan.
4. Pajak penghasilan perusahaan (PPH).

Model analisis yang digunakan untuk mengkaji kelayakan finansial investasi proyek penambangan bahan galian adalah model aliran kas (*cash flow*) selama produksi penambangan dilakukan. Aliran kas tersebut dikelompokkan menjadi aliran kas pada titik awal proyek, selama tahap operasional dan pada tahap akhir proyek. Dari hasil pembuatan *cash flow* ini kita dapat menghitung *net present value* (NPV), *internal rate of return* (IRR), *break event point*, dan *payback periode* (PBP).

Adapun rumus untuk membuat perhitungan *cash flow* adalah sebagai berikut:

$$\text{Cash Flow} = \text{Hasil Penjualan} - \text{Biaya Operasi} - \text{Pajak Pendapatan}$$



Gambar 1. Diagram Cash Flow Terhadap Waktu

Menyusun kriteria penilaian kaidah pokok yang digunakan dalam perhitungan biaya dan analisis keuangan ini mengacu pada konsep ekuivalen yang pada dasarnya memberikan bobot parameter waktu terhadap nilai uang yang diinvestasikan, seperti suku bunga (*interest*) dan laju pengembalian (*rate of return*).

Analisis net value didasarkan pada perbedaan antara net revenue (*inflow*) dan net cost (*outflow*) selama umur proyek pada tingkat laju pengembalian modal minimum (i^*). Net adalah penjumlahan keseluruhan komponen – komponen *inflow* atau *outflow*.

Net present value (NPV) adalah sejumlah uang pada saat sekarang (awal proyek, $t = 0$) yang ekuivalen nilainya dengan uang sepanjang di masa depan (selama umur tambang) pada laju pengembalian modal tertentu (i tertentu).

Pada aliran kas proyek investasi penambangan bahan galian, untuk memperhitungkan NPV yang akan dikaji yaitu meliputi seluruh aspek penerimaan kas dan seluruh aspek pengeluaran kas, yang secara matematis dirumuskan sebagai berikut:

$$NPV = 1/((1+i)^n) \times \text{net cash flow}$$

Dimana:

NPV = Nilai Sekarang Bersih
 Net cash flow = Aliran Kas Masuk Tahun ke-t
 n = Tahun Aliran Kas
 i = Bunga

Internal rate of return (IRR) merupakan kriteria penilaian lain yang digunakan dalam analisis finansial dengan tujuan untuk menjelaskan apakah rencana proyek investasi penambangan yang dilakukan cukup menarik bila dilihat dari laju pengembalian yang telah ditentukan.

Laju pengembalian internal adalah laju pengembalian yang menghasilkan NPV aliran kas masuk sama dengan NPV aliran kas keluar. Pada metoda NPV, analisis dilakukan dengan menentukan terlebih dahulu besarnya laju pengembalian (diskonto/ i), kemudian dihitung nilai sekarang bersih (NPV) dari aliran kas keluar dan aliran kas masuk. Besarnya IRR atau laju pengembalian (diskonto / i) yang dicari adalah yang memberikan kondisi $NPV = 0$.

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

Dimana:

(C)t = aliran kas masuk tahun ke-t
 (Co)t = aliran kas keluar tahun ke-t
 I = arus pengembalian (diskonto)
 N = umur investasi
 t = tahun.

Break Event Point atau BEP adalah suatu analisis untuk menentukan dan mencari jumlah barang atau jasa yang harus dijual kepada konsumen pada harga tertentu untuk menutupi Biaya-biaya yang timbul serta mendapat keuntungan/profit.

Rumus:

$$BEP = \text{Total Fixed Cost} / \text{Harga adesit (m}^3\text{)} - \text{Variasi Cost (m}^3\text{)}$$

Payback Periode menunjukkan berapa lama (dalam berapa tahun) suatu investasi akan bisa kembali. *Payback periode* menunjukkan perbandingan antara initial investment dengan aliran kas tahunan, dengan rumus umum sebagai berikut :

$$PBP = \frac{n+a+b \times 1}{c-b}$$

Dimana:

- n = Tahun terakhir dimana jumlah arus kas masih belum bisa menutup investasi mula-mula
 a = Jumlah investasi mula-mula
 b = Jumlah kumulatif arus kas pada tahun ke – n
 c = Jumlah kumulatif arus kas pada tahun ke n + 1

Analisis Sensitivitas teknik yang digunakan untuk menganalisis pengaruh suatu variabel atau parameter terhadap suatu kesimpulan / keputusan semula adalah analisa sensitivitas.

Dalam analisa kepekaan akan dikaji sejauh mana perubahan parameter biaya produksi, harga jual produk yang akan berpengaruh terhadap penilaian kelayakan yang akan dilakukan. Dalam hal ini akan dievaluasi sensitivitas atau tidaknya penilaian kelayakan yang sudah diputuskan terhadap perubahan – perubahan pada parameter – parameter tersebut. Oleh sebab itu perkiraan yang tepat terhadap ketidakpastian kondisi masa depan akan didapatkan suatu arah pengambilan keputusan yang benar untuk kelangsungan rencana penambangan.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Net Present Value (NPV)

Net Present Value (NPV) atau nilai bersih sekarang merupakan perbandingan antara *Present Value* kas bersih (*Present Value of proceed*) dengan *Present Value* investasi (*capital outlays*). Untuk menghitung NPV, terlebih dahulu kita harus tahu berapa PV kas bersihnya. PV kas bersih dapat dicari dengan jalan membuat dan menghitung dari *cash flow* perusahaan selama umur investasi tertentu. Kriteria penilaian investasi berdasarkan NPV adalah sebagai berikut:

- NPV positif, maka investasi diterima, dan jika
- NPV negatif, sebaiknya investasi ditolak

Dana yang diinvestasikan pada proyek pertambangan andesit pada kondisi biaya produksi dan pendapatan sesuai rencana selama 5 tahun, dana pemasukan (*inflow*) sebesar Rp. 299.013.153.122,77,- dan pengeluaran (*outflow*) Rp 164.953.669.864,- nilai suku bunga 12%. Hasil nilai bersih sekarang atau net present value (NPV) pada kondisi biaya produksi dan pendapatan sesuai rencana sebesar Rp 63.318.434.020,-

Internal Rate Return (IRR)

Dengan bantuan tabel suku bunga akan diketahui besarnya IRR. Dalam kajian kelayakan ini, IRR dihitung dengan menggunakan persamaan yang tersedia dalam program komputer terapan excel.

Hasil perhitungan yang didapat dari *Internal Rate Return* (IRR) minimum sebesar 13%. Tingkat pengembalian dari proyek pertambangan di PT. BHR site PT. EDW sebesar 41.8% bahwa $IRR > IRR$ minimum dan untuk *internal rate return*.

Break Event Point (BEP)

Dari hasil perhitungan dengan cadangan 18.000.000 m³ dengan ongkos produksi

yang sudah dihitung didapat *Break Event Point* (BEP) sebesar sebesar 406.446,82 m³ selama 5 tahun umur tambang.

Payback Period (PBP)

Metode Payback Period (PP) merupakan suatu periode yang diperlukan untuk menutup kembali pengeluaran suatu investasi dengan menggunakan aliran kas masuk (*cash flow*) atau waktu yang diperlukan agar jumlah penerimaan sama dengan jumlah investasi/biaya. Waktu yang diperlukan untuk mengembalikan dana investasi proyek pertambangan andesit di PT BHR site PT. EDW atau jangka waktu perusahaan mendapatkan investasi diperoleh selama 2.15 tahun atau 2 tahun 1 bulan.

Analisis Kepekaan (*Sensitivity Analysis*)

Analisa yang digunakan meliputi biaya produksi dan pendapatan sesuai dengan analisa yang digunakan, adapun parameter yang dilakukan oleh perusahaan meliputi persentase naik / turunnya ongkos produksi ataupun naik / turunnya hasil penjualan. Hasil sensitivitas yang didapat oleh PT. BHR site PT. EDW pada saat penurunan harga penjualan sebesar 20% dan untuk kenaikan biaya produksi sebesar 55%. Sehingga dapat dianalisa bahwa perusahaan sangat sensitif terhadap penurunan harga penjualan.

D. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti menyimpulkan beberapa hasil penelitian sebagai berikut:

Dari hasil pembahasan dan analisa data yang ada, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Perhitungan biaya – biaya yang dikeluarkan baik biaya kapital (*capital cost*) maupun biaya operasi (*operating cost*) mengacu kepada rancangan teknis penambangan. Banyaknya biaya yang dikeluarkan untuk biaya kapital sebesar adalah Rp 32.519.828.334,-
2. Perhitungan pendapatan bersih (*profit margin*) hasil penjualan berdasarkan target produksi rata – rata pertahunnya ketikan biaya produksi dan pendapatan sesuai rencana Rp 18.069.760.903.,-
3. Perhitungan aliran kas (*cash flow*) menurut perhitungan cenderung positif, untuk biaya produksi dan pendapatan sesuai rencana hanya pada tahun ke 2 mendapat profit sebesar Rp 22.104.650.119., sehingga tahun ke 3 sampai dengan tahun ke lima aliran kas bernilai positif. Dikarenakan pendapatan lebih besar dibanding dengan pengeluaran.
4. Perhitungan *Net Present Value* (NPV) dari hasil perhitungan didapatkan ketika biaya produksi dan pendapatan sesuai rencana sebesar Rp 63.318.434.020.,- dengan suku bunga Bank 12 %, artinya NPV lebih dari nol (0) atau positif sehingga kegiatan usaha pertambangan andesit di PT BHR site EDW dianggap layak atau baik.
5. Perhitungan *Internal Rate of Return* (IRR) untuk biaya produksi dan pendapatan sesuai rencana didapatkan sebesar 41.89%, artinya laju pengembalian yang menghasilkan NPV aliran kas masuk sama dengan aliran kas keluar atau dengan kata lain NPV = 0. Sehingga kegiatan usaha pertambangan andesit di PT BHR site PT EDW dianggap layak atau baik.
6. Perhitungan *Break Even Point* yang didapat terlihat dari hasil pembahasan ialah pada saat kondisi biaya produksi dan pendapatan sesuai rencana 406.446,82 m³.

7. Perhitungan Payback Periode rencana dari hasil perhitungan pada saat biaya produksi dan pendapatan sesuai rencana didapat 2.15 tahun atau 2 tahun 1 bulan, yang artinya periode pengembalian modal relatif baik karena semakin cepat waktu periode pengembalian modal maka kegiatan usaha pertambangan tersebut relatif baik.
8. Dari hasil analisa pada grafik analisis didapatkan bahwa pada saat kondisi harga jual turun 20% dengan nilai NPV Rp 33.463.059.914,- dan biaya operasi produksi naik 50% dengan nilai NPV negatif sebesar Rp 35.462.184.888,- sehingga dapat disimpulkan pada kondisi tersebut tidak mengalami kondisi sensitif.

Saran

Kondisi paling sensitif ketika kondisi pada saat biaya produksi sesuai rencana dan pendapatan turun atau biaya produksi naik dan harga jual tetap, untuk itu perusahaan agar dapat lebih memperhatikan kedua hal tersebut agar perusahaan dapat mengantisipasi perubahan harga jual dipasaran dan perubahan biaya produksi. Seperti, penentuan terhadap jenis peralatan tambang, adanya perubahan nilai rupiah terhadap dolar dan lain sebagainya.

Daftar Pustaka

- Arif, Irwandy. 2008.” *Analisis Investasi Tambang*”, Institut Teknologi Bandung: Bandung.
- Hadiprayitno, Mulyono, Ir., 2000. ”*Analisis Investasi Tambang*”, Departemen Pertambangan dan Energi.
- 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.
- Franklin J., Stermole, John M. Stermole., 2000. “*Economic Evaluation and Investment Decision Methodes Fourth Edition*”, Investment Evaluations Corporation, Colorado.