

ANALISIS KELAYAKAN EKONOMI RENCANA PENAMBANGAN BATU ANDESIT DI DESA HARGOREJO, KABUPATEN KULON PROGO DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

Anton Sudiyanto¹, Dyah Probawati², Afsal Ahmad Arief³

Staf Pengajar Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral, UPN "Veteran" Yogyakarta¹
anton_sudiyanto@yahoo.co.id

Staf Pengajar Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral, UPN "Veteran" Yogyakarta²
dprobawati@gmail.com

Mahasiswa Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral, UPN "Veteran" Yogyakarta³
afsalahmadarief@yahoo.com

Abstrak

Potensi batu andesit di Desa Hargorejo, Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulon Progo Daerah Istimewa Yogyakarta cukup potensial. Sejalan dengan kebutuhan bahan baku untuk menunjang pembangunan di daerah Kulon Progo dan sekitarnya, perlu dioptimalkan. Pada penelitian ini target produksi yang ditetapkan sebesar 10.000 m³/bulan, dari cadangan yang ada akan berumur 20 tahun. Analisis kelayakan ekonomi dilakukan untuk mengetahui tingkat kemampulabaan rencana penambangan dalam berbagai kondisi, seperti berubahnya harga jual, biaya produksi, maupun biaya investasi awal sehingga dapat bermanfaat bagi Pemerintah Daerah Kabupaten Kulon Progo dalam rangka menarik investor. Biaya investasi yang direncanakan untuk membuka tambang adalah sebesar Rp. 8.897.096.160,- dimana besarnya biaya tersebut merupakan hasil penjumlahan dari besarnya modal tetap yaitu sebesar Rp 7.234.496.800,- modal kerja sebesar Rp 1.446.899.360,- biaya jaminan reklamasi sebesar Rp 150.700.000,- biaya studi Upaya Pengelolaan Lingkungan (UKL) dan Upaya Pemantauan Lingkungan (UPL) sebesar Rp 65.000.000,-. Terdapat dua struktur modal yang digunakan yaitu 100% modal sendiri, dan 70% modal sendiri dan 30% modal pinjaman. Metode analisis yang digunakan adalah *Net Present Value (NPV)*, *Discounted Cash Flow Rate of Return (DCFROR)*, dan *Pay Back Period (PBP)*. Dari hasil analisis kelayakan tersebut, dapat dinyatakan bahwa rencana penambangan batu andesit layak dipertimbangkan.

Kata Kunci: biaya, struktur modal, kelayakan

1. Pendahuluan

Kabupaten Kulon Progo merupakan salah satu kabupaten di Daerah Istimewa Yogyakarta yang memiliki potensi sumber daya alam berupa bahan galian industri yang cukup besar. Salah satunya adalah batu andesit yang terdapat di Dusun Gunung Rego, Desa Hargorejo, dan Dusun Kalibuko 1, Desa Kalirejo, Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulon Progo.

Cadangan batu andesit pada wilayah ini memiliki prospek yang baik apabila dimanaatkan dan dikelola secara optimal. Saat ini batu andesit memiliki prospek yang baik dikarenakan tingginya permintaan batu andesit untuk pembangunan di Kabupaten Kulon Progo dan sekitarnya. Secara umum pemanfaatan dapat digunakan digunakan untuk konstruksi, terutama infrastruktur seperti sarana jalan raya, jembatan, gedung – gedung, bangunan irigasi, bendungan dan perumahan, landasan pesawat terbang, maupun pelabuhan.

Kajian ekonomi dapat digunakan sebagai acuan dalam pemanfaatan dan pengelolaan bahan galian tersebut, yang mencakup dari cara pembongkaran hingga bahan galian tersebut dijual. Evaluasi ekonomi terhadap alternatif – alternatif investasi adalah evaluasi secara sistematis terhadap potensi keuntungan relatif dari alternatif – alternatif tersebut.

Evaluasi perlu dilakukan secara sistematis karena yang dibandingkan sangat mungkin memiliki perbedaan dalam biaya maupun umur proyeknya. Analisis ekonomi mencakup estimasi biaya (biaya modal dan operasi, estimasi inflasi, metode estimasi, tingkat keakuratan estimasi), analisis pasar (evaluasi umum mengenai struktur industri, penawaran, permintaan, harga, perpajakan, peraturan mengenai lingkungan), dan juga analisis aliran dana (perhitungan nilai sekarang bersih atau tingkat pengembalian dana terdiskon, analisis kepekaan atas beberapa variabel yang

berpengaruh terhadap penerimaan, biaya, tingkat pengembalian, inflasi, sumber dana, dsb).

Metode Net present value (NPV) atau nilai sekarang bersih merupakan selisih antara penerimaan dan pengeluaran bersih yang bernilai sekarang dan dihitung berdasarkan tingkat bunga minimum. DCFROR atau tingkat bunga pengembalian atau *Internal Rate of Return (IRR)* dari suatu investasi dapat didefinisikan sebagai tingkat suku bunga yang akan menyebabkan nilai ekuivalen biaya investasi sama dengan ekuivalen penerimaan atau tingkat suku bunga yang dapat menyebabkan nilai sekarang (NPV) sama dengan nol. *Pay Back Period (PBP)* atau waktu pengembalian modal adalah periode yang dibutuhkan untuk pengembalian modal atau waktu yang diperlukan untuk menutup kembali pengeluaran investasi yang dihitung sejak modal ditanamkan.

Tujuan dari penelitian adalah untuk menganalisa dan menentukan komponen – komponen ekonomi, seperti biaya persiapan pembukaan tambang, biaya operasi, biaya konstruksi dan rekayasa, serta menghitung analisa kepekaan dari alternatif investasi.

2. Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian merupakan metode kuantitatif yang bertujuan untuk menghitung komponen – komponen ekonomi dalam rencana penambangan tersebut yang kemudian digunakan untuk menentukan kelayakan ekonominya.

2.1 Metode Pengumpulan data

Pengumpulan data untuk penelitian ini menggunakan data sekunder, meliputi data keuangan yang mencakup pendapatan maupun pengeluaran operasional. Langkah selanjutnya adalah studi literatur maupun arsip yang mencakup penelitian terdahulu. Data yang sudah terkumpul kemudian diolah dengan menggunakan *microsoft excel 2013*.

2.2 Metode Analisis Data

Metode analisis yang digunakan adalah metode analisis statistik. Analisis statistik adalah cara untuk mengolah informasi data (kuantitatif) yang berhubungan dengan angka-angka, bagaimana mencari, mengumpulkan, mengolah data, sehingga sampai menyajikan data dalam bentuk sederhana dan mudah untuk dibaca atau data yang diperoleh dapat dimaknai (diinterpretasikan)

3. Hasil dan Pembahasan

Lokasi kegiatan penelitian secara administratif terletak di Dusun Gunung Rego, Desa Hargorejo, Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulon Progo. Secara astronomis terletak pada

110°05'29,71" BT - 110°05'57,89" BT dan 7°49'31,11" LS - 7°49'56,90" LS dengan ketinggian 200 m diatas permukaan air laut.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Batu andesit di daerah Gunung Rego, Desa Hargorejo dan Dusun Kalibuko 1, Desa Kalirejo mengalami proses pelapukan sehingga di bagian atas dari batuan segarnya ditutupi oleh bagian batuan yang lapuk. Pada batu andesit lapuk, komposisi mineralnya lebih dominan diisi oleh mineral-mineral lempung. Lapisan ini hampir menutupi seluruh daerah pengamatan dengan ketebalan yang berbeda-beda, umumnya berkisar 0 – 0.5m.

Lapisan tanah penutup berwarna coklat, cukup baik untuk tanaman. Di dalam tanah penutup juga dapat ditemukan bongkah-bongkah batu andesit yang mengalami pelapukan, kerakal dan kerikil. Batu andesit yang lapuk umumnya berwarna kelabu muda sampai kelabu tua dan bersifat agak keras.



Gambar 2. Batu Andesit di Dusun Gunung Rego

3.1 Aspek Teknik

Penentuan sasaran produksi untuk memperkirakan produksi dan konsumsi batu andesit untuk sektor konstruksi, terutama infrastruktur seperti sarana jalan raya, jembatan, gedung – gedung, irigasi, bendungan dan perumahan, landasan pesawat terbang, maupun pelabuhan pada tahun 2014 di DIY didasarkan pada data cadangan batu andesit di Dusun Gunung Rego, Desa Hargorejo, dan Dusun Kalibuko 1, Desa Kalirejo, yaitu sebesar 10.400.000 m³. Analisis kelayakan ekonomi

rencana penambangan batu andesit Dusun Gunung Rego, Desa Hargorejo, dan Dusun Kalibuko 1, Desa Kalirejo, Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulon Progo ini memperhatikan aspek aspek teknis dalam perencanaan kegiatan penambangannya.

Aspek teknis yang akan digunakan adalah sebagai berikut :

- a) Penambangan akan dilakukan secara terbuka (*quarry-side hill type*)
- b) Pembongkaran dan pemuatan akan menggunakan 1 unit Hydraulic Rock Breaker dan 1 buah Backhoe PC 200-8.
- c) Pengangkutan akan menggunakan 10 unit dump truck.
- d) Produk batu andesit yang dijual dalam bentuk bongkahan.
- e) Kebutuhan tenaga kerja untuk menjalankan proyek tersebut sebagian besar berasal dari daerah setempat, kecuali tenaga – tenaga yang mempunyai keahlian khusus dan tidak terdapat didaerah setempat

3.2 Aspek Ekonomi

Nilai ekonomis yang dimaksud merupakan nilai investasi yang dinyatakan dalam bentuk nilai uang yang akan dipergunakan sebagai bahan penyusunan aliran uang tunai (*cash flow*) yang terdiri dari investasi total (modal tetap, bunga masa konstruksi dan modal kerja), pendapatan, biaya operasi, depresiasi, amortisasi, modal pinjaman.

Asumsi yang digunakan dalam menganalisis kelayakan ini adalah :

a. Struktur Modal

- 1) Alternatif struktur pembiayaan adalah 100% modal sendiri, 30 % pinjaman dan 70% modal sendiri.
- 2) Kisaran suku bunga pinjaman adalah 11,5 %

b. Tingkat Bunga Minimum

Dalam penentuan tingkat bunga minimum dilakukan perimbangan berdasarkan struktur modalnya. Tingkat bunga minimum yang diinginkan oleh perusahaan adalah 14,5% sedangkan suku bunga pinjaman bank sebesar 11,5%, maka tingkat bunga minimum tertimbang untuk struktur pembiayaan yang akan digunakan sebagai berikut: struktur modal 70% sendiri, 30% pinjaman, tingkat bunga minimum tertimbang.

$$= (0,7 \times 14,5\%) + (0,3 \times 11,5\%) = 13,6\%$$

3.2.1 Investasi Total

Investasi total merupakan jumlah investasi yang disediakan untuk menjalankan kegiatan usaha penambangan atau investasi total merupakan penjumlahan dari modal tetap, modal kerja, biaya jaminan reklamasi, biaya studi Upaya Pengelolaan Lingkungan (UKL) dan

Upaya Pemantauan Lingkungan (UPL) sebesar Rp 8.897.096.160,-

3.2.1.1 Modal Tetap

Modal tetap merupakan jumlah biaya pembelian peralatan operasi maupun biaya persiapan. Besarnya biaya modal tetap yang diperlukan disesuaikan dengan kebutuhan peralatan, serta infrastruktur yang diperlukan berdasarkan target produksi dan umur tambang dimana biaya tersebut dibutuhkan pada tahun ke-0 sebelum proyek beroperasi sebesar Rp. 7.234.496.800,-.

3.2.1.1.1 Biaya Penyewaan dan Pembelian Peralatan

Dalam perencanaan usaha pertambangan batu andesit, perhitungan dan pemilihan alat harus dilakukan secara cermat agar kegiatan operasionalnya memberikan hasil yang efisien dan optimum baik ditinjau dari segi teknis, ekonomis maupun lingkungan. Pertimbangan teknis ini bertujuan untuk mengetahui apakah alat yang dipilih sesuai kapasitas menurut kondisi obyektif yang ada dan target produksi yang ditetapkan. Sedangkan pertimbangan ekonomis bertujuan untuk menyesuaikan dengan permodalan yang disediakan, sehingga biaya yang dikeluarkan dapat ditekan seminimal mungkin namun tetap berproduksi secara optimal sehingga target produksi yang ditetapkan tercapai. Peralatan yang digunakan adalah peralatan tambang, inventaris, peralatan K3, dan peralatan pendukung operasional. Besarnya biaya adalah Rp. 2.655.255.900,-

3.2.1.1.2 Biaya Persiapan Penambangan

Biaya persiapan penambangan meliputi; biaya yang dikeluarkan untuk mendapatkan ijin penambangan, eksplorasi, pembebasan lahan, biaya pengupasan *top soil*, biaya pembuatan jalan tambang dan saluran yang memiliki perincian :

a. Perijinan

Surat – surat ijin yang dibutuhkan seperti; surat ijin tempat usaha, surat ijin gangguan, surat ijin pemakaian jalan, surat pengajuan tenaga kerja, surat usaha perdagangan, surat ijin jaminan kepala desa, surat ijin persetujuan tetangga, surat ijin penggunaan alat, dan surat ijin kepolisian. Besarnya biaya perijinan yaitu sebesar Rp 131.225.000,-

b. Biaya Eksplorasi

Biaya eksplorasi merupakan biaya yang diperhitungkan dalam rangka analisis kemampuan pengusaha batu andesit, yang meliputi survey, pemetaan, studi UKL & UPL, studi kelayakan, Biaya uji kadar dan kualitas, biaya sumur uji, serta pembuatan

- laporan eksplorasi, sehingga bisa diketahui kuantitas dan kualitas batu andesit. Biaya dibutuhkan sebesar Rp 125.000.000,-
- c. Biaya Pembebasan Lahan
Tanah yang dimiliki oleh masyarakat sekitar seperti kebun, dan rumah, besarnya biaya pembebasan disesuaikan dengan harga yang umum yang berlaku di daerah tersebut. Besarnya biaya yang diperlukan adalah Rp 2.450.000.000,-
 - d. Biaya Pembabatan Pohon dan Pengupasan top soil.
Pembabatan adalah kegiatan penebangan pohon, semak pada lokasi penambangan. Tanaman yang ada pada lokasi berupa pohon mahoni, bambu, pohon jati dan pohon kelapa. Pembabatan dilakukan dengan menggunakan chain saw dan pengupasan top soil dilakukan dengan bantuan alat berat dan dikerjakan oleh tenaga ahli. Besarnya biaya yang diperlukan adalah Rp 121.755.900,-
 - e. Biaya Konstruksi dan Infrastruktur
Infrastruktur di daerah penelitian kebanyakan menggunakan bangunan yang sudah ada, sehingga tidak diperlukan dibangunnya bangunan baru seperti kantor. Bagian infrastruktur terletak di bagian Utara dari daerah penambangan yang berbatasan dengan jalan desa dan sungai. Total biaya untuk konstruksi bangunan adalah Rp 183.000.000,-

Pembuatan saluran air direncanakan sama dengan panjang jalan, namun hanya sampai saluran air tersebut tersambung dengan sungai dimana pembuatan jalan diteruskan hingga mencapai jalan utama. Selain itu dibuat juga kolam pengendapan. Besarnya biaya yang dibutuhkan untuk membuat saluran air dan jalan tambang sebesar Rp 661.700.000,-

3.2.1.2 Modal Kerja

Modal kerja adalah sejumlah modal yang diperlukan untuk membiayai keperluan sehari – hari atau keperluan biaya operasi sebelum proyek tersebut memberikan pendapatan untuk membiayai operasinya sendiri. Modal kerja diperhitungkan cukup untuk membiayai kegiatan perusahaan selama 2 - 3 bulan selama belum ada dana dari penjualan produk. Dengan demikian modal kerja yang dibutuhkan adalah 20% dari biaya operasi tahunan sebesar Rp 1.446.899.360,-

3.2.1.3 Biaya Jaminan Reklamasi

Berdasarkan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral RI Nomor 07 tahun 2014 tentang Pelaksanaan Reklamasi dan Pasca tambang pada Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara, menyatakan bahwa setiap perusahaan yang bergerak di bidang

pertambangan berkewajiban melakukan upaya pengamanan sedemikian rupa terhadap perlengkapan/infrastruktur pertambangan, termasuk tanah bekas areal pertambangan dan tanah sekitar bekas pertambangan sehingga tidak menimbulkan bahaya bagi masyarakat sekitar, yang dapat dilakukan, baik melalui pelaksanaan penutupan pertambangan sesuai dengan prosedur penutupan pertambangan yang ditetapkan Pemerintah, maupun melalui pelaksanaan reklamasi areal bekas pertambangan. Besarnya biaya reklamasi adalah Rp150.700.000,-

3.2.1.4 Studi UKL & UPL

Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup (UKL) dan Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup (UPL) adalah kegiatan yang dilakukan dalam pengelolaan dan pemantauan lingkungan hidup oleh penanggung jawab. UKL-UPL merupakan perangkat pengelolaan lingkungan hidup untuk pengambilan keputusan dan dasar untuk menerbitkan ijin melakukan usaha dan atau kegiatan. Biaya studi UKL dan UPL adalah sebesar Rp 65.000.000,-

3.2.2 Pendapatan

Pendapatan dari penjualan batu andesit dengan total produksi sebesar 150.000 ton/tahun dan diperkirakan harga jual per ton adalah Rp 38.000,- pada setiap tahunnya adalah Rp 5.700.000.000,-

3.2.3 Biaya Operasi

3.2.3.1 Biaya Operasi Tetap

Biaya ini terdiri dari :

- a. Pengembangan masyarakat
Pengembangan masyarakat ditujukan untuk pengembangan daerah disekitar penambangan, besarnya biaya adalah Rp 30.000.000,- per tahun.
- b. Gaji Karyawan
Tambang direncanakan beroperasi setelah segala keperluan persiapan tambang telah dilaksanakan. Penentuan besarnya gaji berdasarkan pada UMK Kulonprogo 2015 sebesar Rp 1.138.000. Jumlah gaji yang dikeluarkan pada tahun pertama sebesar Rp. 901.560.000,-

3.2.3.2 Biaya Operasi Tidak Tetap

- a. Asuransi
Asuransi tenaga kerja menggunakan BPJS yang direncanakan sebesar 60.000 per orang. Total biaya asuransi yang dibutuhkan dalam setahun adalah Rp 1.260.000,-
- b. Biaya Operasi Alat Tambang
Biaya operasi alat tambang pada tahun pertama adalah sebesar Rp 987.360.000,-. Biaya ini digunakan untuk membiayai kebutuhan bahan bakar, pelumas, dan lain-lain pada peralatan tambang seperti Hydraulic rock breaker maupun backhoe.

c. Biaya Perawatan

Biaya perawatan diasumsikan 20% dari biaya pengadaan alat, bangunan, inventaris, infrastruktur. Besarnya biaya pada tahun pertama adalah Rp 38.838.000,-

d. Biaya Pergantian Perlengkapan

Biaya Pergantian Perlengkapan adalah biaya yang diperlukan untuk pergantian perlengkapan operasional. Alat yang perlu diganti seperti ban, inventaris perusahaan maupun alat – alat K3 dimana besarnya biaya pada tahun pertama adalah Rp 15.770.000,-

3.2.4 Depresiasi

Depresiasi ditujukan untuk alat – alat produksi, dan penyusutan dimaksudkan untuk bangunan dan kendaraan. Pada analisis ini untuk menentukan biaya penyusutan digunakan metode garis lurus yaitu cara perhitungan penyusutan dengan anggapan berkurangnya harga alat, nilai sisa berbanding lurus dengan waktu kerjanya dimana nilai sisa adalah 10% dari harga alat. Metode ini sering digunakan sebab lebih sederhana dan memberikan jumlah biaya penyusutan yang seragam setiap tahunnya. Besarnya biaya depresiasi tergantung dari besarnya biaya pengadaan peralatan setiap periode pergantian alatnya. Besarnya biaya depresiasi pada tahun pertama adalah Rp 3.006.000,-

3.2.5 Amortisasi

Biaya amortisasi menggunakan metode garis lurus dengan ketentuan penyusutan pada kelompok 4 yaitu 5% dari total biaya perijinan dengan masa berlaku selama 20 tahun. Metode penyusutan ini diatur dalam ketentuan peundang-undangan perpajakan sebagaimana telah diatur dalam pasal 11 UU PPh sehingga total biayanya adalah Rp 131.255.000 x 5% = Rp 6.561.250,-

3.2.6 Pajak

3.2.6.1 Pajak Bumi dan Bangunan

Nilai Jual Objek Tidak Kena Pajak (NJOPTKP)

= Rp. 8.000.000,-

Nilai Jual Objek Kena Pajak (NJOP)

=Rp 394.404.000- Rp 8.000.000

= Rp 386.404.000,-

Nilai Jual Kena Pajak

= 20% x Rp 386.404.000,-

= Rp 77.280.800,-

PBB terutang = Rp 0,5% x 77.280.800,-

= Rp 386.400,-

3.2.6.2 Pajak Penghasilan

Penghasilan kena pajak setelah dikurangi dengan biaya operasi, bunga pinjaman, Pajak Bumi dan Bangunan (PBB),

amortisasi, biaya penyusutan setiap tahunnya lebih dari 100 juta. Jadi perhitungan pajaknya adalah menggunakan tarif pajak yang diterapkan atas Penghasilan Kena Pajak bagi Wajib Pajak badan dalam negeri dan bentuk usaha tetap sebagai berikut = 28% x Rp 913.421.323,- = Rp 228.355.331,- untuk tahun pertama dan 28% dari pendapatan terpajak pada tahun berikutnya

3.2.6.3 Pajak Pengambilan Bahan Galian

Berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Kulon Progo Nomor 4 tahun 2005 tentang Pajak Pengambilan Bahan Galian, maka setiap pengambilan bahan galian batuan akan dikenakan pajak sebesar 20% dari nilai jual pengambilan bahan galian batuan. Sedangkan nilai jual bahan galian batu andesit ditentukan berdasarkan informasi dari Departemen Perindustrian dan Perdagangan Kabupaten Kulon Progo Rp 27.500,- per meter kubik. Dengan produksi penjualan batu andesit sebesar 150.000 ton/tahun, maka besarnya Pajak Pengambilan Bahan Galian adalah : 20% x 60.000 m3/tahun x Rp 27.500,-/ m3 = Rp 330.000.000,-/tahun.

3.2.7 Cash Flow

Cash flow untuk masing – masing struktur modal adalah sebagai berikut :

- a. Struktur modal 100% modal sendiri.
- b. Struktur modal 70% modal sendiri 30% modal pinjaman.

3.3 Analisis Ekonomi

Hasil perhitungan dari komponen – komponen biaya yang disusun dalam cash flow selanjutnya dianalisis dengan metode NPV, DCFROR, dan PBP dengan bantuan perangkat lunak Microsoft Excel 2013 yang dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1 Hasil Analisis Ekonomi Tiap Struktur Modal

Struktur Modal	Metode Analisis		
	NPV (Rp)	DCFROOR	PBP(tahun)
100% Modal Sendiri	4.590.750.361	21%	5,62
70% Modal Sendiri 30% Modal Pinjaman	6.755.595.668	25%	4,98

3.4 Analisis Kepekaan

Hasil analisis ekonomi setiap struktur modal tersebut selanjutnya dilakukan analisis kepekaan yang bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh dari perubahan parameter terhadap nilai keuntungan proyek yang diperhitungkan. Parameter – parameter tersebut antara lain :

- Perubahan biaya operasi sebesar -8%,-16%,+8%,+16%
- Perubahan pendapatan sebesar -3%, -6%, +3%, +6%
- Perubahan investasi sebesar -20%, -10%, +10%, +20%

3.4.1 Perubahan Biaya Operasi

Perubahan biaya operasi mempengaruhi besarnya aliran kas yang diperoleh,, untuk mengetahui pengaruh perubahan parameter tersebut dapat dilihat pada tabel. Dari hasil analisis kepekaan terhadap perubahan biaya operasi, diketahui jika terjadi kenaikan atau penurunan biaya operasi 8% dan 16% pada semua struktur modal.

Tabel 2
Analisis Kepekaan Terhadap Biaya Operasi 100% Modal Sendiri

Biaya Operasi	Perubahan Perkiraan (%)	DCFR OR	NPV (Rp)	PBP (tahun)	Persentase Perubahan DCFR OR
Naik	16	17%	1.829.58 2.104	7,13	- 19,05%
Naik	8	19%	3.210.16 6.233	6,29	- 9,52%
Tetap	0	21%	4.590.75 0.361	5,62	0
Turun	-8	23%	5.971.33 4.490	5,08	9,52%
Turn	-16	25%	7.351.91 8.618	4,64	19,05%

Tabel 3
Analisis Kepekaan Terhadap Biaya Operasi 70% Modal Sendiri dan 30% Pinjaman

Biaya Operasi	Perubahan Perkiraan (%)	DCFR OR	NPV (Rp)	PBP (tahun)	Persentase Perubahan DCFR OR
Naik	16	20%	3.847.65 1.130	6,78	-20%
Naik	8	22%	5.301.62 3.399	5,74	-12%
Tetap	0	25%	6.755.59 5.668	4,98	0%
Turun	-8	27%	8.209.56 7.937	4,63	8%
Turun	-16	30%	9.663.54 0.206	3,93	20%

3.4.2 Perubahan Pendapatan

Perubahan pendapatan mempengaruhi besarnya aliran kas yang diperoleh untuk mengetahui pengaruh perubahan tersebut dapat dilihat pada tabel. Dari hasil analisis kepekaan terhadap perubahan pendapatan. Diketahui jika terjadi kenaikan atau penurunan pendapatan sebesar 3% dan 6% pada semua struktur modal. Proyek penambangan layak untuk diperhitungkan karena NPV bernilai positif.

Tabel 4
Analisis Kepekaan Terhadap Pendapatan 100% Modal Sendiri

Pendapatan	Perubahan Perkiraan (%)	DCF ROR	NPV (Rp)	PBP (tahun)	Persentase Perubahan DCF ROR
Naik	6	23%	6.530.2 33.933	4,97	9,52%
Naik	3	22%	5.560.4 92.147	5,27	4,76%
Tetap	0	21%	4.590.7 50.361	5,62	0
Turun	-3	20%	3.621.0 08.575	6,03	- 4,76%
Turun	-6	18%	2.651.2 66.789	6,50	- 14,28%

Tabel 5
Analisis Kepekaan Terhadap Pendapatan 70% Modal Sendiri dan 30% Pinjaman

Pendapatan	Perubahan Perkiraan (%)	DCF ROR	NPV (Rp)	PBP (tahun)	Persentase Perubahan DCF ROR
Naik	6	28%	8.811.6 66.769	4,28	12%
Naik	3	26%	7.783.6 31.219	4,60	4%
Tetap	0	25%	6.755.5 95.668	4,98	0
Turun	-3	23%	5.727.5 60.117	5,23	-8%
Turun	-6	21%	4.699.5 24.566	5,98	-16%

3.4.3 Perubahan Investasi

Perubahan investasi mempengaruhi besarnya aliran kas yang diperoleh. Untuk mengetahui pengaruh perubahan tersebut dapat dilihat pada tabel. Dari hasil analisis kepekaan

terhadap perubahan investasi jika terjadi kenaikan atau penurunan sebesar 10% dan 20% pada semua struktur modal maka proyek layak untuk dipertimbangkan karena NPV yang dihasilkan positif

Tabel 6
Analisis Kepekaan Terhadap Perubahan Investasi
Awal 100% Modal Sendiri

Pendapatan	Perubahan Perkiraan (%)	DCF ROR	NPV (Rp)	PBP (tahun)	Perseentase Perubahan DCF ROR
Naik	20	18%	2.811.331.129	6,50	-14,28%
Naik	10	19%	3.701.040.745	6,06	-9,52%
Tetap	0	21%	4.590.750.361	5,62	0
Turun	-10	23%	5.480.459.977	5,18	9,52%
Turun	-20	25%	6.370.169.593	4,74	19,04%

Tabel 7
Analisis Kepekaan Terhadap Perubahan Investasi
Awal 70% Modal Sendiri dan 30% Pinjaman

Pendapatan	Perubahan Perkiraan (%)	DCF ROR	NPV (Rp)	PBP (tahun)	Perseentase Perubahan DCF ROR
Naik	20	22%	5.510.002.205	5,75	-12%
Naik	10	23%	6.132.798.937	5,36	-8%
Tetap	0	25%	6.755.595.668	4,98	0
Turun	-10	27%	7.378.392.399	4,59	8%
Turun	-20	29%	8.001.189.130	4,20	16%

4. Kesimpulan

1. Investasi total untuk menjalankan kegiatan usaha penambangan batu andesit sebesar Rp. 8.897.096.160,-
2. Berdasarkan pada analisis ekonomi NPV, DCFROR dan PBP. NPV, dihasilkan positif, DCFROR lebih dari tingkat bunga minimum (i^*) yang ditetapkan dan PBP lebih kecil dari umur proyek selama 20

tahun, maka proyek ini layak untuk dipertimbangkan.

3. Analisis kepekaan terhadap perubahan biaya operasi, investasi dan pendapatan; menunjukkan bahwa perubahan biaya operasi dan pendapatan lebih signifikan dibandingkan dengan perubahan investasi.

Daftar Pustaka

- Akhmad Fauzi, Ph.D, (2004), *Ekonomi Sumber Daya Alam dan Lingkungan, Teori dan Aplikasi*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Haryanto, D., 2010, *Evaluasi Ekonomi Proyek Mineral*, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta.
- Stermole JF., Stermole MJ., 2000, *Economic Evaluation and Investment Decision Methods*, Ninth Edition, Investment Evaluation Corporation, Colorado.
- Suad Husnan, Suwarsono Muhammad, (2000), *Studi Kelayakan Proyek*, Edisi Keempat, UPP AMP YKPN, Yogyakarta
- Yanto Indonesianto, 2013, *Pemindahan Tanah Mekanis*, Jurusan Teknik Pertambangan UPN "Veteran" Yogyakarta.
-(2009), Undang-Undang Republik Indonesia No. 36 Tahun 2008 & Peraturan Pemerintah RI Tahun 2008, Tentang Perpajakan, Citra Umbara Bandung.
-(2014), Peraturan Menteri Energi Dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia, Tentang Pelaksanaan Reklamasi Dan Pascatambang Pada Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara.