

ANALISIS INVESTASI DAN KELAYAKAN EKONOMI PADA KEGIATAN PENAMBANGAN BATUBARA PT. PINGGAN WAHANA PRATAMA JOB SITE PT. SINGLURUS PRATAMA, KECAMATAN SAMBOJA, KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA, PROVINSI KALIMANTAN TIMUR

*(Investment Analysis and Economic Feasibility in Coal Mining Activities of
PT. Pinggan Wahana Pratama Job Site PT. Singlurus Pratama, District
Samboja, Kutai Kartanegara Regency, Province of Kalimantan Timur)*

Ondo Immanuel Samosir, Tommy Trides, Farah Dinna
Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman
E-mail : ondo.immauel08@gmail.com

ABSTRAK

Kegiatan penambangan batubara tidak dapat dipisahkan dari permasalahan-permasalahan ekonomi yang kompleks sehingga membutuhkan pola pikir untuk menanganinya. Dalam penelitian kelayakan investasi penambangan batubara yang dilakukan, analisa keuangan, dan keekonomian ini dilakukan berdasarkan konsep *discounted cash flow analysis*. Aliran kas tersebut dibentuk dari beberapa parameter yaitu biaya kapital, hasil penjualan Batubara, biaya operasi penambangan dan pengolahan batubara, depresiasi dan amortisasi, pajak dan lain-lain. Hasil cadangan yang ditentukan kemudian dianalisis kedalam suatu analisis ekonomi yang berdasarkan jumlah target produksi, pendapatan penjualan, biaya produksi dan pajak serta biaya administrasi lainnya. Dari analisis tersebut diperoleh aliran kas, dari aliran kas ini dianalisis nilai *Net Present Value (NPV)*, *Internal Rate of Return (IRR)*, *Pay Back Period (PBP)* dan *Minimum Attractive Rate of Return (MARR)* sehingga dapat ditentukan kelayakan penambangan dari segi ekonominya. Hasil perhitungan yang dilakukan diperoleh nilai NPV sebesar Rp 46.478.791.340, Nilai IRR sebesar 18,5 %, Nilai PBP Sebesar 3,2 Tahun atau 38 bulan. Dari hasil yang telah didapat, maka kegiatan penambangan dapat dinyatakan layak dengan nilai IRR lebih besar dari nilai MARR sebesar 10% dan nilai NPV Positif.

Kata Kunci: Kelayakan Investasi, Analisis Ekonomi, Aliran Kas

Abstract

Coal mining activities cannot be separated from complex economic problems that require a mindset to handle them. In the feasibility study, coal mining investments carried out, financial analysis and economics were carried out based on the concept of discounted cash flow analysis. The cash flow is formed from several parameters, namely capital costs, proceeds from the sale of coal, mining and processing costs of coal operations, depreciation and amortization, taxes and others. The reserve results determined were then analyzed into an economic analysis based on the number of production targets, sales revenue, production costs and taxes and other administrative costs. From the analysis obtained cash flow, from this cash flow analyzed the value of Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), Pay Back Period (PBP) and Minimum Attractive Rate of Return (MARR) so that it can be determined the feasibility of mining in terms of the economy. The calculation results obtained obtained NPV value of Rp. 46,478,791,340, IRR value of 18.5%, PBP value of 3.2 years or 38 months. From the results that have been obtained, the mining activities can be declared feasible with an IRR value greater than the MARR value of 10% and the Positive NPV value

Keywords: *Investment Feasibility, Economic Analysis, Cash Flow*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Batubara merupakan bahan galian yang bernilai strategis sebagai bahan bakar yang memiliki nilai energi yang cukup potensial untuk menyubsitisi sumber energi lain. Informasi mengenai sumber daya dan cadangan batubara menjadi hal yang mendasar dalam merencanakan strategi energi kebijakan nasional. Cadangan

batubara (*coal reserves*) merupakan hal penting dalam menentukan penambangan endapan dengan ekonomis. Tingkat kepastian cadangan terestimasi menentukan resiko kelayakan ekonomi tambang dan garansi bagi pengembalian modal (*capital investment*).

Untuk melihat prospek cadangan batubara di daerah kuasa pertambangan selain dilakukan tinjauan dari segi teknik juga dilakukan kajian

berdasarkan aspek keuangan dan keekonomian. Kegiatan penambangan batubara tidak dapat dipisahkan dari permasalahan-permasalahan ekonomi yang kompleks sehingga membutuhkan pola pikir untuk menanganinya. Dalam penelitian kelayakan investasi penambangan batubara yang dilakukan, analisa keuangan, dan keekonomian ini dilakukan berdasarkan konsep kas aliran diskont (*discounted cash flow analysis*). Aliran kas tersebut dibentuk dari beberapa parameter yaitu biaya kapital, hasil penjualan Batubara, biaya operasi penambangan dan pengolahan batubara, depresiasi dan amortisasi, pajak dan lain-lain.

Tujuan

Adapun tujuan dalam penelitian ini yaitu :

1. Menghitung biaya penambangan batubara berdasarkan nisbah pengupasan.
2. Menghitung pengaruh naik dan turunnya biaya penambangan dan harga jual batubara terhadap kelayakan investasi.
3. Menentukan layak tidaknya rencana penambangan tersebut dengan metode yang telah ditentukan.

TINJAUAN PUSTAKA

Ekonomi Teknik

Ekonomi teknik adalah suatu teknik analisis dalam pengambilan keputusan, dimana terdapat beberapa alternatif rancangan teknis atau rencana investasi yang secara teknis dianggap sama-sama memenuhi persyaratan dan hendak dipilih salah satu yang paling ekonomis.

Analisis ekonomi teknik digunakan jika :

1. Aspek ekonomi mendominasi
2. Efisiensi ekonomi menjadi kriteria pemilihan alternatif

Kriteria ekonomi untuk memilih alternatif dapat dibagi menjadi 3 hal :

1. *Input* tetap : memaksimumkan hasil / keuntungan / output lain
2. *Output* tetap : meminimumkan ongkos / input lain
3. *Input* dan *output* tidak tetap : memaksimumkan selisih / beda antara *output* dan *input* / memaksimumkan keuntungan.

Apabila hanya ada satu alternatif rancangan teknis investasi yang memenuhi persyaratan teknis maka hendak ditentukan apakah alternatif tersebut layak secara ekonomis atau tidak. Pada umumnya, alteratif-alternatif rancangan teknis tersebut berjangka waktu beberapa tahun (*multi years*) dan menyangkut biaya yang relatif besar sehingga timbul masalah waktu dari uang (*time value of money*).

Metode yang digunakan dalam analisa ekonomi teknik tergantung dari jenis

permasalahan yang ada. Apakah proyek tersebut merupakan pembuatan produk baru (*profit adding project*) ataukah merupakan kelanjutan dari yang sebelumnya karena ingin menjaga tetap sikap langgengnya keuntungan yang diperoleh (*profit maintaining project*) yang disingkat sebagai PMP. PMP ini dapat saja dilakukan dengan mengganti peralatan yang digunakan (*replacement project*) ataukah pendanaan yang berkaitan keperluan selama proses produksi secara harian atau bulanan (*necessity project*). (Ristono, dkk, 2011)

Kegiatan Penambangan

Kegiatan penambangan batubara merupakan rangkaian proses pemindahan material batubara dari permukaan ataupun bawah permukaan. Kegiatan penambangan dimulai dengan melakukan pengupasan tanah pucuk (*Top Soil Removal*) yang kemudian disimpan di tempat penimbunan top soil untuk dirawat agar dapat digunakan kembali untuk revegetasi lahan. Langkah selanjutnya adalah pengupasan tanah penutup (*Overburden*). Pembongkaran tanah penutup dapat dilakukan dengan alat gali mekanis apabila mudah digali, tetapi apabila batumannya sangat kompak dan keras biasanya dibongkar dengan peledakan, yang kemudian diangkut dan ditimbun di *waste dump*. Selanjutnya adalah penambangan batubara yang dilakukan secara sistematis. Batubara yang telah digali dimuat ke dalam truck atau belt conveyor untuk kemudian diangkut ke unit pengolahan, tempat penimbunan, atau tempat batubara tersebut akan di dimanfaatkan (Arif, 2014).

Pemilihan suatu alat tidak hanya didasarkan pada besarnya produksi atau kapasitas alat tersebut, tetapi juga didasarkan atas ongkos termurah untuk tiap tonnya. Oleh karena itu harus pula diketahui bagaimana caranya memperkirakan ongkos produksi per ton suatu alat mekanis (Prodjosumarto, Partanto, 1993).



Gambar 1. Kegiatan Penambangan Batubara
(Sumber: <http://eiti.ekon.go.id/infografis-proses-bisnis-penambangan-batubara/>)

Investasi

Suatu investasi merupakan kegiatan menanamkan modal jangka panjang, dimana selain investasi tersebut perlu pula disadari dari awal bahwa investasi akan diikuti oleh sejumlah pengeluaran lain yang secara periodik perlu disiapkan. Pengeluaran tersebut terdiri dari biaya operasional (*operating cost*), biaya perawatan (*maintenance cost*), dan biaya-biaya lainnya yang tidak dapat dihindarkan. (Giatman, 2006)

Beberapa asumsi yang digunakan dalam analisis adalah :

1. Struktur pembiayaan yang terdiri dari pinjaman dan modal sendiri
2. Suku pinjaman bank
3. Harga penggunaan alat
4. Metode perhitungan depresiasi dan amortisasi adalah linier

Modal Tetap

Modal tetap terdiri dari :

1. Pengurusan perijinan dan ijin usaha penyelidikan eksplorasi
2. Pembebasan lahan dan pemukiman penduduk
3. Sarana penunjang
4. Peralatan penambangan, pengangkutan, pengolahan dan pelabuhan (Giatman, 2006).

Modal Kerja

Biaya modal kerja (*working capital*) adalah biaya yang harus disediakan oleh perusahaan, untuk memenuhi biaya produksi penambangan, sampai dengan masa dimana perusahaan dapat memperoleh pendapatan sendiri dari hasil penjualan batubara. (Giatman, 2006)

Sumber Dana

Pada dasarnya pemilihan sumber dana yang pada akhirnya bisa memberikan kombinasi dengan biaya yang terendah, dan tidak menimbulkan kesulitan likuiditas bagi proyek atau perusahaan yang mensponsori proyek tersebut.

Sumber-sumber dana yang utama adalah

1. Modal sendiri yang disetor oleh pemilik perusahaan.
2. Saham biasa atau saham *preferen* (yang juga merupakan modal sendiri) yang diperoleh dari emisi (penerbitan) saham di pasar modal.
3. Obligasi, yang diterbitkan oleh perusahaan dan dijual dipasar modal.
4. Kredit bank, baik kredit investasi maupun non-investasi.
5. Leasing (sewa guna), dari lembaga keuangan non-bank.
6. *Project finance*. Tipe pendanaan ini merupakan tipe pendanaan yang makin banyak dipergunakan untuk membiayai

proyek-proyek besar (Husnan S, dkk, 2000).

Biaya

Dalam Proses produksi untuk menghasilkan suatu produk, perusahaan biasanya mengeluarkan berbagai macam biaya. Biaya yang beraneka ragam tersebut dapat dikelompokkan menjadi tiga golongan dasar, yakni: bahan langsung, tenaga kerja langsung, dan over head pabrik. (Jusup, 2005)

Dalam membicarakan biaya sebenarnya diketahui ada 2 istilah atau terminologi biaya yang perlu mendapat perhatian, yaitu sebagai berikut :

1. Biaya (*cost*) yang dimaksud dengan biaya disini ialah semua pengorbanan yang dibutuhkan dalam rangka mencapai suatu tujuan yang diukur dengan nilai uang.
2. Pengeluaran (*expencc*) yang dimaksud dengan *expencc* ini biasanya yang berkaitan dengan sejumlah uang yang dikeluarkan atau dibayarkan dalam rangka mendapatkan suatu hasil yang diharapkan. (Giatman, 2006)

Bunga

Bunga (*interest*) adalah sejumlah uang yang dibayarkan akibat pemakaian uang yang dipinjam sebelumnya. Penarikan bunga pada dasarnya merupakan kompensasi dari penurunan nilai uang selama waktu peminjaman sehingga besarnya bunga relative sama besarnya dengan penurunan nilai uang tersebut. Oleh karena itu, seseorang yang membungakan uangnya sebesar tingkat penurunan nilai uang (*inflasi*), tidak akan mendapat keuntungan ekonomis terhadap uang yang dibungakan itu, tetapi hanya meminjamkan nilai kekayaan yang bersangkutan relative tetap dan stabil. (Giatman, 2006)

Ada dua macam bung, yaitu bunga biasa (*simple interest*) dan bunga yang menjadi berlipat (*compound interest*). Sedangkan untuk laju/tingkat bunga juga ada dua, yaitu laju/tingkat nominal (*nominal interest Rates*) dan laju/tingkat bunga efektif (*effective interst rates*). (Kodoatie R J, 2005)

$$\text{Bunga} = i \times P \times n$$

Dimana, *i* = suku bunga

P = pinjaman semula

N = jumlah periode peminjaman

Pendapatan

Pendapatan penjualan (*sales revenue*) pada suatu periode adalah besarnya dana yang diterima oleh perusahaan dari hasil penjualan batubara bersih pada periode itu, berdasarkan harga pasar yang berlaku pada saat itu. (Giatman, 2006)

Pajak

Pajak dikenakan terhadap penghasilan kotor yaitu penghasilan yang didapat dari income yang dikurangi dengan biaya-biaya operasional setelah didapat *gross profit*, kemudian dikurangi dengan pajak yang dikenakan.

Sebetulnya ada banyak jenis pajak yang dikenakan pada sebuah perusahaan, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Pajak pendapatan, yaitu pajak yang dipungut sebagai fungsi dari pendapatan usaha ataupun perorangan, yang besarnya dihitung sebagai presentase dari pendapatan bersih perusahaan atau perorangan
2. Pajak kekayaan yang dibebankan oleh pemerintah pada pemilik tanah, bangunan, mesin atau peralatan, barang *inventaris*, dan lain-lain sesuai dengan peraturan.
3. Pajak penjualan yang ditentukan sebagai fungsi dari pembelian barang ataupun pemberian pelayanan dan tidak ada kaitannya dengan pendapatan bersih atau keuntungan perusahaan.

Pendapatan Kena Pajak = Jumlah Pendapatan – Bunga – Depresiasi

Pajak = Pendapatan Kena Pajak x Pajak (%).
(Giatman, 2006)

Depresiasi

Depresiasi adalah penyusutan atau penurunan nilai aset bersamaan dengan berlalunya waktu sebagaimana diketahui pengertian *asset* mencakup *current asset* dan *fixed asset*, namun *asset* yang terkena depresiasi hanya *fixed asset* (aset tetap) yang pada umumnya bersifat fisik, seperti bangunan, mesin atau peralatan, armada, dan lain-lain. (Giatman, 2006)

Klasifikasi umum jenis depresiasi yang digambarkan dalam persyaratan meliputi depresiasi fisik, depresiasi fungsional dan kecelakaan. Depresiasi aset karena keausan atau kerusakan aset dikenal sebagai depresiasi fisik. Depresiasi fungsional dihasilkan bukan dari kemunduran kemampuan aset untuk melayani tujuan yang diharapkan, tetapi dari perubahan permintaan atas jasa yang dapat dihasilkan aset itu. (Thuesen G J, 2001)

Amortisasi

Biaya-biaya yang dikeluarkan lebih dahulu akibat pengurangan nilai suatu biaya. Yang termasuk dalam amortisasi yaitu :

1. Kegiatan eksplorasi dan studi
2. Biaya perijinan
3. Biaya administrasi dan *overhead*

Aliran Kas (Cash flow)

Cash flow adalah tata aliran uang masuk dan keluar per periode waktu pada suatu perusahaan. *Cash flow* terdiri dari :

1. *Cash in* (Uang Masuk), umumnya berasal dari penjualan produk atau manfaat terukur (*benefit*).
2. *Cash out* (Uang keluar), merupakan kumulatif dari biaya-biaya (*cost*) yang dikeluarkan.

Cash flow yang dibicarakan dalam ekonomi teknik adalah *cash flow* investasi yang bersifat estimasi / prediktif. Karena kegiatan evaluasi investasi pada umumnya dilakukan sebelum investasi tersebut dilaksanakan, jadi perlu dilakukan estimasi atau perkiraan terhadap *cash flow* yang akan terjadi apabila rencana investasi tersebut dilaksanakan.

Dalam suatu investasi tersebut secara umum, *cash flow* akan terdiri dari 4 komponen utama, yaitu ;

1. Investasi
2. *Operational cost*
3. *Maintenance cost*
4. *Benefit* / manfaat

Analisis Kelayakan

Net Present Value (NPV)

Net present value (NPV) adalah nilai keuntungan bersih atau perolehan keuntungan yang diperoleh di akhir pengerjaan suatu proyek. Perhitungan *net present value* sering dipakai sebagai pembantu dalam mengukur apakah suatu proyek dapat dinyatakan *feasible* (layak) atau tidak. (Fahmi I, 2014)

Net present value (NPV) adalah metode menghitung nilai bersih (netto) pada waktu sekarang (*present*). Asumsi *present* yaitu menjelaskan waktu awal perhitungan bertepatan dengan saat evaluasi dilakukan atau pada periode tahun ke-nol (0) dalam perhitungan *cash flow* investasi. (Giatman, 2006)

Untuk mengetahui apakah rencana suatu investasi tersebut layak ekonomis atau tidak, diperlukan suatu ukuran / kriteria tertentu dalam metode NPV, yaitu :

Jika : $NPV > 0$, artinya imvestasi akan menguntungkan / layak (*feasible*). $NPV < 0$, artinya investasi tidak menguntungkan / tidak layak (*unfeasible*).

Waktu Pengembalian Modal

Waktu pengembalian modal (*payback period*) menunjukkan periode waktu Yang digunakan untuk menutupi kembali modal yang telah diinvestasikan dengan hasil yang akan diperoleh dari aliran ks bersih dari investasi tersebut. Analisis *payback period* pada dasarnya bertujuan untuk mengetahui seberapa lama

(*period*) investasi akan dapat dikembalikan saat terjadinya kondisi pulang pokok (*break even point*). Lama periode pengembalian (K) saat kondisi BEP adalah

$$K_{(PBP)} = \sum_{t=0}^k CF_t \geq 0$$

Dimana, k = periode pengembalian
 CF_t = cash flow periode ke-t

Jika komponen *cash flow benefit* dan costnya bersifat annual maka formulanya menjadi :

$$K_{(PBP)} = \frac{\text{Investasi}}{\text{Annual Benefit}} \times \text{periode waktu}$$

Untuk mengetahui apakah rencana suatu investasi tersebut layak ekonomis atau tidak, diperlukan suatu ukuran atau kriteria tertentu. Dalam metode *Payback period* ini rencana investasi dikatakan layak (*feasible*):

Jika, $k \leq n$ dan sebaliknya
 Dimana, k = jumlah periode pengembalian
 n = umur investasi

Internal Rate Of Return (IRR)

Berbeda dengan metode sebelumnya, dimana umumnya kita mencari nilai *equivalen cash flow* dengan mempergunakan suku bunga sebagai faktor penentu utamanya, maka pada metode IRR ini justru yang akan dicari adalah suku bunganya disaat NPV sama dengan 0. Jadi, pada metode IRR ini informasi yang dihasilkan berkaitan dengan tingkat kemampuan *cash flow* dalam mengembalikan investasi yang dijelaskan dalam bentuk persen (%) periode waktu. Logika sederhananya menjelaskan seberapa kemampuan *cash flow* dalam mengembalikan modal dan seberapa pula kewajiban yang harus dipenuhi. Kemampuan inilah yang disebut dengan *Internal Rate of Return*, sedangkan kewajiban disebut dengan *Minimum Atractive Rate of Return* (MARR). Dengan demikian, suatu rencana investasi dikatakan layak atau menguntungkan jika : $IRR \geq MARR$.

Nilai MARR umumnya ditetapkan secara subjektif melalui suatu pertimbangan-pertimbangan tertentu dari investasi tersebut dimana pertimbangan yang dimaksud adalah :

- a. Suku bunga investasi (i)
- b. Biaya-biaya lain yang harus dikeluarkan untuk mendapatkan investasi (Cc)
- c. Faktor resiko investasi

Dengan demikian, $MARR = i + Cc + \pm$ jika Cc dan \pm tidak ada atau nol, maka $MARR = i$ (suku bunga), sehingga $MARR \geq i$. Oleh Karen itu, nilai MARR biasanya ditetapkan secara subjektif dengan memperhatikan faktor-faktor diatas.

Sementara itu, nilai IRR dihitung berdasarkan estimasi *cash flow* investasi. (Giatman, 2006).

Analisis Kepekaan

Dalam analisis kepekaan akan dikaji sejauh mana perubahan parameter biaya produksi, harga jual batubara dan bunga pinjaman akan berpengaruh terhadap penilaian kelayakan yang dilakukan. Dalam hal ini akan dievaluasi sensitivitas atau tidaknya penilaian kelayakan yang sudah diputuskan terhadap perubahan parameter-parameter tersebut diatas. (Giatman, 2006)

METODOLOGI

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menganalisis kelayakan penambangan yang akan dilakukan di PT.Pinggian Wahana Pratama. Tahapan pertama yaitu melakukan observasi lapangan dengan menghitung produksi rata-rata perusahaan, kemudian menghitung biaya-biaya yang dikeluarkan perusahaan dan membuat aliran kas (*cash flow*).

Alat dan Bahan

Penelitian ini terbagi dalam dua proses, yaitu pengambilan data, dan konstruksi. Adapun data yang di peroleh : Peta kesampaian daerah, data produksi, data cadangan, data peralatan, data biaya-biaya perusahaan.

Jenis Penelitian

Jenis pendekatan atau metode penelitian yang digunakan adalah menggunakan metode penelitian survey analitik, dimana data yang menyangkut data spesifikasi alat yang digunakan dan data produktivitas alat akan dikumpulkan dan dianalisa sehingga diperoleh produksi secara keseluruhan. Untuk jenis pendekatan atau metode penelitian kajian ekonomis dari penambangan yang dilakukan, penyusun lebih kearah pendekatan deskriptif karena hanya untuk mengetahui apakah penambangan itu menguntungkan atau kurang menguntungkan.

Teknik Pengambilan Data

Teknik pengambilan data pada penelitian ini menggunakan metode sekunder. Penelitian yang diterapkan adalah dengan menghitung produktivitas alat yang digunakan dan analisis kelayakan finansial.

Metode Penambangan

Metode Penambangan dapat dilakukan dengan :

1. Tambang bawah tanah

Yaitu metode penambangan yang kegiatannya dilakukan dibawah tanah (tidak langsung berhubungan dengan udara luar) dengan cara terlebih dahulu membuat jalan masuk berupa sumuran (*shaft*) atau terowongan buntu (*adit*).

2. Tambang Terbuka

Yaitu metode penambangan yang kegiatannya dilakukan pada tempat terbuka (langsung berhubungan dengan udara luar).

Biaya

Biaya adalah pengeluaran atau kewajiban yang timbul untuk memproduksi batubara atau jumlah nilai yang dibayarkan oleh perusahaan untuk/kepada faktor-faktor produksi yang dipergunakan dalam memproduksi batubara.

Analisis Kelayakan

Analisis Kelayakan yaitu analisis yang digunakan oleh perusahaan dalam mengevaluasi keadaan dan kinerja suatu perusahaan pada masa lalu, masa kini, dan masa yang akan datang. Data-data yang digunakan dalam menentukan analisis kelayakan antara lain :

NPV

Yaitu metode menghitung nilai bersih (*netto*) pada waktu sekarang (*present*) dari kas masuk dengan investasi awal.

IRR

Yaitu perbandingan antara penerimaan-penerimaan kas bersih dan pengeluaran-pengeluaran investasi dalam kurun waktu tertentu pada nilai sekarang.

PBP (*Pay Back Period*)

Yaitu metode untuk Analisis *payback period* bertujuan untuk mengetahui seberapa lama (*period*) investasi akan dapat dikembalikan saat terjadinya kondisi pulang pokok (*break even point*).

Pengolahan dan Analisis Data

Data yang telah diperoleh akan dikumpulkan untuk diolah dan dianalisis. Proses pengolahan data untuk menentukan jumlah biaya yang dikeluarkan untuk memperoleh bahan galian dan metode penambangan berdasarkan data eksplorasi. Berdasarkan target produksi per tahun yang telah diterapkan maka diperoleh umur tambang yang kemudian dapat dilakukan perhitungan jumlah alat tambang utama yang dibutuhkan.

Dari biaya-biaya operational tambang yang telah diketahui, maka dapat ditentukan aliran kas perusahaan dan dapat dilakukan analisis kelayakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan kegiatan penambangan batubara, meliputi kegiatan pembukaan lokasi tambang dan pembersihan lahan, pengupasan tanah penutup, penggalian dan pemuatan serta pengangkutan. PT. Pinggan Wahana Pratama melakukan kegiatan penambangan dengan metode tambang terbuka *Open Pit-Strip Mine*. *Strip mining* umumnya digunakan untuk endapan batubara yang memiliki

kemiringan (*dip*) kecil atau landai dimana sistem penambangan yang lain sulit diterapkan karena keterbatasan jangkauan alat-alat. *Overburden* langsung ditimbun pada daerah bekas tambang (*back filling digging method*) untuk optimalisasi material *overburden* pada area *inpit dump*.

Tahapan Kegiatan Penambangan Pembersihan Lahan

Pembersihan lahan dilakukan untuk menghilangkan tanaman dan tumbuhan yang berada dilokasi penambangan yang umumnya berupa ilalang dan tanaman kelapa sawit dengan rata-rata berdiameter 1-2 meter. Pembersihan lahan dari tanaman kelapa sawit dapat dilakukan dengan menggunakan Bulldozer sejenis KOMATSU D85-SS. Kegiatan pembersihan dilakukan secara bertahap mengikuti kemajuan tambang.



Gambar 2. kegiatan Pembersihan Lahan

Penanganan Tanah Pucuk

Tanah Pucuk (*top soil*) sangat diperlukan pada saat bekas lokasi tambang aktif sudah selesai ditimbun akan direklamasi. Agar tanah pucuk tidak *banyak* hilang, penanganan tanah pucuk harus dilakukan dengan cara-cara yang benar dan diperlakukan dengan sangat hati-hati. Tanah pucuk ini nantinya akan disebar pada lapisan teratas dari lokasi disposal yang sesuai dengan elevasi yang sudah direncanakan, baik dilokasi penimbunan diluar area tambang maupun dilokasi penimbunan *backfilling*.

Tanah pucuk memiliki ketebalan 30-50 cm, akan tetapi secara actual di lapangan, tebal tanah pucuk umumnya mencapai 1,5 meter yang ditandai dengan warna tanah coklat kekuningan. Tanah pucuk yang dikupas tersebut akan dipindahkan ke tempat penyimpanan sementara (*Stock Top Soil*) atau langsung dipindahkan ke lokasi timbunan lain. Hal tersebut bergantung pada perencanaan tambang yang telah dibuat.

Alat untuk mengangkut material *top soil* dari pit ke tempat penyimpanan sementara menggunakan ADT VOLVO 40F dan untuk di tempat penyimpanan sementara menggunakan alat Bulldozer Komatsu D85-SS yang bekerja

melakukan perataan material. Tanah pucuk yang berasal dari blok tertentu bisa langsung ditebar di lokasi disposal, apabila pada saat pengambilan tanah pucuk tersebut ada lokasi penumpukan material overburden yang sudah sesuai dengan rencana akhir.



Gambar 3. Kegiatan Penggalian Tanah Pucuk

Penggalian, Pemuatan dan Pengangkutan Lapisan Tanah Penutup

Pada PT. Pinggan Wahana Pratama di Site Mutiara tidak menggunakan *blasting* dan *ripping* untuk membongkar lapisan tanah penutup karena rata-rata merupakan jenis material lunak. Pada proses penggalian dan pemuatan overburden menggunakan alat gali muat excavator VOLVO 480 DL sebanyak 3 unit dan HITACHI 470 sebanyak 3 unit. Sedangkan alat angkut yang digunakan adalah Articulated dump truck (ADT) VOLVO 40F sebanyak 16 unit dan ADT CAT 470 sebanyak 4 unit.



Gambar 4. Kegiatan Penggalian Tanah Penutup

Penggalian, Pemuatan dan Pengangkutan Batubara

Sebelum kegiatan *coal getting*, terlebih dahulu dilakukan kegiatan *coal cleaning*. Maksud dari kegiatan *coal cleaning* adalah untuk membersihkan atau menghilangkan pengotor yang berasal dari permukaan batubara yang berupa material sisa tanah penutup yang masih tertinggal

sedikit, serta pengotor lain. Biasanya permukaan batubara yang dilakukan *coal cleaning* adalah setebal 5 cm. Pada proses *coal cleaning* menggunakan excavator Komatsu PC 200 sebanyak 1 unit.

Pada proses penggalian dan pemuatan batubara menggunakan alat gali muat excavator VOLVO 330 EB sebanyak 1 unit dan CAT 329 sebanyak 1 unit. Sedangkan alat angkut yang digunakan adalah Dump Truck (DT) NISSAN CWA 260 sebanyak 28 unit.



Gambar 5. Kegiatan Coal Getting

Perencanaan Penimbunan Lapisan Penutup

Pada Tahun pertama, pembuangan lapisan tanah penutup batubara terdiri dari material *overburden* (*waste*) akan dilakukan diluar pit (*outside waste dump disposal*). Sedangkan pada tahun selanjutnya sampai akhir dilakukan *Backfilling*. Jarak dari Pit kelokasi penimbunan *Overburden* $\pm 1 - 1,5$ km. Jumlah *Overburden* yang akan dibuang pada tahun pertama sampai akhir sebesar 28.800.000 Bcm.

Analisis Ekonomi

Analisis nilai ekonomis yang dimaksud merupakan nilai investasi yang dinyatakan dalam bentuk nilai uang yang akan dipergunakan sebagai bahan penyusun aliran uang kas (*cash Flow*) yang terdiri dari investasi total, pendapatan, biaya operasi, amortisasi, serta modal pinjaman dengan memperhatikan beberapa metode pendekatan yang digunakan. Dalam penentuan kelayakan investasi dari proyek penambangan, dilakukan analisis yang terdiri dari biaya produksi tetap, turun dan naik sebanyak 3,5 % terhadap harga jual batubara tetap, turun, dan naik sebanyak 3,5 %. Produk yang dijual berdasarkan nilai kontrak yang telah disepakati antara PT. Pinggan Wahana Pratama sebagai kontraktor dengan PT. Singlurus Pratama sebagai owner.

Modal Tetap

Modal tetap terdiri dari :

1. Biaya konstruksi dan infrastruktur

- a. Pembuatan kantor, workshop, stasiun bahan bakar, mess, kantin sebesar Rp. 3.000.000.000
 - b. Fasilitas dan perlengkapan kantor Rp. 30.000.000
2. Biaya investasi peralatan yang terdiri dari peralatan milik PT. Pinggan Wahana Pratama. Jumlah Investasi pada peralatan sebesar Rp. 182.284.300.000

Tabel 1. Biaya Infrastruktur

No.	BANGUNAN	BIAYA
1	Pembangunan Kantor	Rp 450.000.000
2	Pembangunan Mess	Rp 400.000.000
3	Pembangunan Kantin	Rp 100.000.000
4	Pembangunan <i>Workshop</i>	Rp 2.000.000.000
5	Stasiun Bahan Bakar	Rp 50.000.000
6	Fasilitas dan Perlengkapan Kantor	Rp 30.000.000
TOTAL		Rp 3.030.000.000

Tabel 2. Biaya Investasi Peralatan

NO	JENIS PERALATAN	BIAYA
1	<i>Mining Equipment</i>	Rp 181.950.000.000
2	<i>General Equipment</i>	Rp 166.000.000
3	<i>Survey Equipment</i>	Rp 68.800.000
4	<i>Safety Equipment</i>	Rp 99.500.000
TOTAL		Rp 182.284.300.000

Modal kerja

Modal kerja terdiri dari :

1. Biaya operasional penambangan adalah jumlah dari biaya penambangan batubara, biaya pengupasan OB, biaya pengangkutan batubara, biaya perawatan dan perbaikan alat tambang, dan biaya pemakaian BBM dan oli
2. Upah tenaga kerja
3. Biaya administrasi kantor

Tabel 3. Modal Kerja

NO	JENIS PEKERJAAN	BIAYA
1	<i>Overburden Removal</i>	Rp 16.197.525.313
2	<i>Coal Activity</i>	Rp 7.760.517.367
3	<i>Repair & Maintenance</i>	Rp 7.060.343.750
4	<i>Supporting & General</i>	Rp 6.697.302.192
5	Upah Karyawan	Rp 14.314.937.067
TOTAL		Rp 52.030.625.688

Sumber Dana

Sumber dana yang diperoleh PT. Pinggan Wahana Pratama terdiri dari modal sendiri 40% dari biaya investasi sebesar Rp 251.606.821.229, maka modal yang dikeluarkan perusahaan sebesar Rp 94.945.970.275 dan modal pinjaman dari bank sebesar Rp 142.418.955.413.

Tabel 4. Sumber Dana

NO	MODAL	BIAYA
1	Investasi Awal	Rp 237.364.925.688
2	Modal Perusahaan 40%	Rp 94.945.970.275
3	Pinjaman Bank 60%	Rp 142.418.955.413
4	Bunga 10%	Rp 14.241.895.541
TOTAL INVESTASI		Rp 251.606.821.229

Biaya Produksi

Nilai biaya produksi diperoleh dari jumlah biaya upah tenaga kerja, biaya pajak, biaya perawatan dan perbaikan, biaya pemakaian solar, biaya pemakaian oli, dan biaya administrasi lainnya yang harganya pada satuan rupiah per metrik ton (RP/MT) dan rupiah per *bank cubic meter* (RP/BCM), kemudian dikalikan dengan target produksi batubara yaitu 100.000 MT perbulan dan target produksi *overburden* 600.000 BCM perbulan sehingga didapatkan biaya produksi untuk *overburden* setiap bulan sebesar Rp 5.422.515.408 dan biaya produksi Batubara Rp 2.586.839.122

Depresiasi

Nilai depresiasi merupakan nilai penyusutan dari alat yang dimiliki PT. Pinggan Wahana Pratama. Alat yang dimiliki PT. Pinggan Wahana Pratama yaitu *computer system, survey equipment, office equipment, HT, safety equipment & consumble, mining equipment*. Sedangkan depresiasi infrastruktur terdiri dari kantor, mess, *workshop*, stasiun pengisian solar. Depresiasi diperoleh dari :

$$\frac{\text{Harga Alat} - [\text{harga alat} \times \text{nilai sisa} (30\%)]}{\text{Umur alat}}$$

Tabel 5. Perhitungan Depresiasi Alat

NO	Nama Alat	Jumlah Unit	Harga Alat Per Unit (Rp)	Tahun 0 (Rp)	Depresiasi Per-Tahun (Rp)	Umur Alat (Tahun)	Nilai Sisa (Rp)
1	Computer System	10	7.000.000	70.000.000	9.800.000	5	21.000.000
3	Survey Equipment	1	68.800.000	68.800.000	9.632.000	5	20.640.000
4	Office Equipment	1	50.000.000	50.000.000	7.000.000	5	15.000.000
5	HT	30	1.200.000	36.000.000	5.040.000	5	10.800.000
6	Safety Equipment & Consumable	1	28.000.000	28.000.000	3.920.000	5	8.400.000
TOTAL							75.840.000

Aliran Kas

Aliran kas terdiri dari pendapatan yang merupakan pemasukan bagi perusahaan dan pengeluaran yang merupakan biaya-biaya yang harus dikeluarkan perusahaan. (Tabel 7)

Pendapatan

Pendapatan yang diperoleh perusahaan berasal dari batubara dan *overburden* yang digali. Dengan harga batubara per ton yaitu Rp. 52.000 dan dikalikan dengan target produksi batubara

yaitu 1.200.000 ton per bulan. Maka pendapatan pertahun yaitu **Rp 297.600.000.000** dan pendapatan yang di peroleh dari kegiatan penggalan OB yaitu **Rp 864.000.000.000** . Total pendapat perusahaan yaitu **Rp 1.161.600.000.000** .

Tabel 6. Pendapatan Kegiatan Penggalan

No	Harga	Satuan	Jenis Pekerjaan	Target Produksi per Tahun	Umur Tambang	Jumlah
1	30.000	Rp/BCM	Overburden Removal	7.200.000	4	Rp 864.000.000.000
2	62.000	Rp/MT	Coal Getting	1.200.000	4	Rp 297.600.000.000
TOTAL						Rp 1.161.600.000.000

Pengeluaran

Pengeluaran yang dilakukan PT. Pingan Wahana Pratama antara lain biaya produksi yaitu sebesar Rp. 124.837.877.826, Depresiasi alat Rp.6.401.598.000, Bunga pinjaman bank 10%, Pajak penghasilan 30%, dan biaya-biaya administrasi lainnya. Berdasarkan perhitungan pengeluaran diperkirakan **Rp. 273.364.925.688** (Tabel 7).

Analisis Kelayakan

Pada perhitungan aliran kas, NPV diperoleh dengan nilai positif yaitu **Rp. 46.478.791.340** (Tabel 7), IRR dengan nilai yang lebih besar dari MARR yaitu **18,5 %** (Tabel 7), dan PBP dengan nilai yang kurang dari umur tambang yaitu **3,2 tahun** (Tabel 7). Berdasarkan perhitungan tersebut kegiatan penambangan dapat dikatakan layak untuk dilakukan, karna secara ekonomis kegiatan penambangan dapat dikatakan layak karna nilai NPV positif (+), nilai IRR lebih besar dari MARR, dan PBP yang lebih kecil dari umur tambang.

Tabel 7. Kas Keuangan

URAIAN	Unit	TAHUN 0	TAHUN 1	TAHUN 2	TAHUN 3	TAHUN 4
-Produksi Overburden (BCM)	BCM		7.200.000	7.200.000	7.200.000	7.200.000
-Produksi Bemburan (MT)	MT		1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000
-SI			600	600	600	600
Biaya Produksi Overburden	Rp/BCM		Rp 65.070.184.900,00	Rp 65.070.184.900,00	Rp 65.070.184.900,00	Rp 65.070.184.900,00
Biaya Produksi Bemburan	Rp/MT		Rp 31.042.069.667,50	Rp 31.042.069.667,50	Rp 31.042.069.667,50	Rp 31.042.069.667,50
Total Biaya Produksi	Rp	Rp	Rp 96.112.254.567,50	Rp 96.112.254.567,50	Rp 96.112.254.567,50	Rp 96.112.254.567,50
Biaya Supporting & General	Rp		Rp 7.325.311.992,00	Rp 7.325.311.992,00	Rp 7.325.311.992,00	Rp 7.325.311.992,00
Gaji Karyawan	Rp		Rp 14.334.937.066,67	Rp 14.334.937.066,67	Rp 14.334.937.066,67	Rp 14.334.937.066,67
Biaya Repair & Maintenance	Rp		Rp 7.085.375.000,00	Rp 7.085.375.000,00	Rp 7.085.375.000,00	Rp 7.085.375.000,00
Amortisasi	Rp					
Pembangunan Infrastruktur	Rp					
Depresiasi Peralatan	Rp		Rp 6.401.598.000,00	Rp 6.401.598.000,00	Rp 6.401.598.000,00	Rp 6.401.598.000,00
Biaya Tidak Langsung (Iuran, Beskrby, d)	Rp					
Kedua Pinjaman Bank	Rp		Rp 53.200.265.651,37	Rp 53.200.265.651,37	Rp 53.200.265.651,37	-
Modal Pinjaman Bank	Rp	Rp 142.418.955.412,33				
Modal Sendiri	Rp	Rp 94.945.970.275,22				
TOTAL PENGELUARAN	Rp	Rp 237.364.925.688,04	Rp 183.459.759.477,54	Rp 183.459.759.477,54	Rp 183.459.759.477,54	Rp 131.239.475.826,17
Nilai Sisa Peralatan	Rp					Rp 54.870.840.000,00
Harga Over Burden	Rp 30.000/BCM		Rp 216.000.000.000,00	Rp 216.000.000.000,00	Rp 216.000.000.000,00	Rp 216.000.000.000,00
Harga Coal getting/loading	Rp 62.000/MT		Rp 74.400.000.000,00	Rp 74.400.000.000,00	Rp 74.400.000.000,00	Rp 74.400.000.000,00
PENDAPATAN	Rp	-	Rp 290.400.000.000,00	Rp 290.400.000.000,00	Rp 290.400.000.000,00	Rp 345.270.840.000,00
Keuntungan Sebelum PPH (PPN)	Rp	Rp 237.364.925.688,04	Rp 106.940.240.522,46	Rp 106.940.240.522,46	Rp 106.940.240.522,46	Rp 214.031.364.173,83
PPH 3%	Rp		Rp 3.208.227.366,78	Rp 3.208.227.366,78	Rp 3.208.227.366,78	Rp 6.416.454.733,55
Keuntungan Bersih	Rp	Rp 237.364.925.688,04	Rp 103.732.013.155,68	Rp 103.732.013.155,68	Rp 103.732.013.155,68	Rp 207.614.909.440,28
Utang Kas Kumulatif	Rp	Rp 142.418.955.412,33	Rp 87.213.788.860,96	Rp 87.213.788.860,96	Rp 112.790.426.590,67	Rp 137.031.534.330,82

	NPV	IRR	PBP
IRR (Minimum Acceptable Rate of Return)	18,5%	18,5%	3,2 Tahun
NPV (Net Present Value)	Rp 46.478.791.340		
IRR (Internal Rate of Return)	18,5%		
PBP (Payback Period)	3,2		Tahun
BEP (Break Even Point)	56.981.736,17		

Analisis Kepekaan

Dalam hal ini, melihat naik turunnya harga minyak bumi maka tingkat kepekaan dalam penelitian ini menggunakan angka 3,5 %. Dalam perhitungan analisis kepekaan dalam penelitian yang dilakukan diperoleh nilai paling rendah yaitu diperoleh pada saat harga jual turun 3,5 % dan biaya produksi naik 3,5 % nilai NPV menunjukkan nilai positive (+), nilai IRR menunjukkan lebih besar dari nilai MARR, dan PBP yang dibawah umur tambang.

Berdasarkan tabel 3 sampai tabel 7 aliran kas diatas, dengan nilai kontrak antara PT. SINGLURUS PRATAMA sebagai *owner* dan dikerjakan oleh PT. PINGGAN WAHANA PRATAMA sebagai kontraktor disepakati nilai harga batubara Rp 30.000/ton, nilai harga *overburden* Rp 62.000/bcm, maka diperoleh :

1. Pada saat harga jual turun 3,5 % dan biaya produksi turun 3,5 % :
 NPV : Rp 32.761.775.629
 IRR : 16,0%
 PBP : 3,4 Tahun

2. Pada saat harga jual turun 3,5 % dan biaya produksi tetap :
 NPV : Rp 53.264.465.336
 IRR : 19,7%
 PBP : 3,1 Tahun

3. Pada saat harga jual turun 3,5 % dan biaya produksi naik 3,5 % :
 NPV : Rp 73.767.155.043
 IRR : 23,4%
 PBP : 2,8 Tahun

4. Pada saat harga jual tetap dan biaya produksi turun 3,5 % :
 NPV : Rp 25.976.101.633
 IRR : 14,8 %
 PBP : 3,5 Tahun

5. Pada saat harga jual tetap dan biaya produksi tetap :
 NPV : Rp 46.478.791.340
 IRR : 18,5 %
 PBP : 3,2 Tahun

6. Pada saat harga jual tetap dan biaya produksi naik 3,5 % :
 NPV : Rp 66.981.481.047
 IRR : 22,2 %
 PBP : 2,9 Tahun

7. Pada saat harga jual naik 3,5 % dan biaya produksi turun 3,5 % :
 NPV : Rp 19.190.427.638
 IRR : 13,6 %

PBP : 3,6 Tahun

8. Pada saat harga jual naik 3,5 % dan biaya produksi tetap :

NPV : Rp 39.693.117.345

IRR : 17,3 %

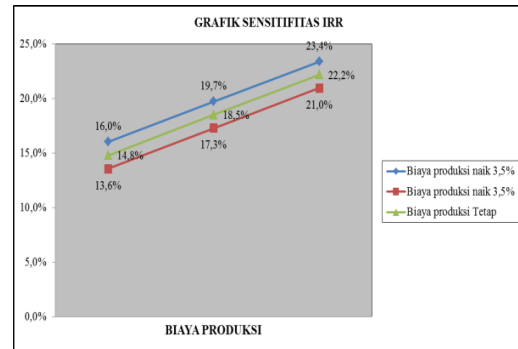
PBP : 3,3 Tahun

9. Pada saat harga jual turun 3,5 % dan biaya produksi turun 3,5 % :

NPV : Rp 60.195.807.052

IRR : 21,0 %

PBP : 3,0 Tahun

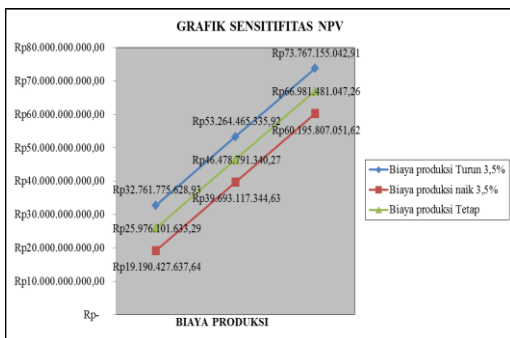


Gambar 7. Grafik Hubungan Antara Biaya Produksi dengan *Internal Rate of Return* (IRR)

Tabel 8. Nilai *Net Present Value* (NPV)

Uraian	Harga jual turun 3,5%	Harga jual tetap	Harga jual naik 3,5%	Keterangan
Biaya produksi Turun 3,5%	Rp 32.761.775.628,93	Rp 53.264.465.335,92	Rp 73.767.155.042,91	NPV
Biaya produksi naik 3,5%	Rp 19.190.427.637,64	Rp 39.693.117.344,63	Rp 60.195.807.051,62	NPV
Biaya produksi Tetap	Rp 25.976.101.635,29	Rp 46.478.791.340,27	Rp 66.981.481.047,26	NPV

Pada Gambar grafik 7, Nilai IRR menunjukkan akan semakin besar pada saat harga jual naik 3,5 % dan biaya produksi turun 3,5 % yaitu dengan nilai IRR **23,4 %** dan sebaliknya menunjukkan nilai semakin kecil pada saat harga jual turun 3,5 % dan biaya produksi naik 3,5 % yaitu dengan nilai IRR **13,6 %**. Nilai IRR semakin baik apabila menunjukkan nilai yang semakin besar.

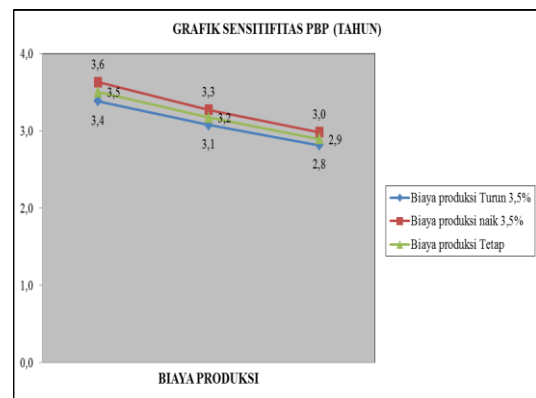


Gambar 6. Grafik Hubungan Antara Biaya Produksi dengan *Net Present Value* (NPV)

Pada Gambar grafik 6, Nilai NPV menunjukkan akan semakin besar pada saat harga jual naik 3,5 % dan biaya produksi turun 3,5 % yaitu dengan nilai NPV **Rp 73.767.155.043** dan sebaliknya menunjukkan nilai semakin kecil pada saat harga jual turun 3,5 % dan biaya produksi naik 3,5 % yaitu dengan nilai NPV **Rp 19.190.427.638**. Nilai NPV semakin baik apabila menunjukkan nilai yang semakin besar

Tabel 9. Nilai *Pay Back Period*

Uraian	Harga jual turun 3,5%	Harga jual tetap	Harga jual naik 3,5%	Keterangan
Biaya produksi Turun 3,5%	3,4	3,1	2,8	Tahun
Biaya produksi naik 3,5%	3,6	3,3	3,0	Tahun
Biaya produksi Tetap	3,5	3,2	2,9	Tahun



Gambar 8. Grafik Hubungan antara Biaya Produksi dengan Waktu Pengembalian Modal

Pada Gambar grafik 8, Nilai PBP menunjukkan akan semakin kecil pada saat harga jual naik 3,5 % dan biaya produksi turun 3,5 % yaitu dengan nilai PBP **2,8 Tahun** dan sebaliknya menunjukkan nilai semakin besar pada saat harga jual turun 3,5 % dan biaya produksi naik 3,5 % yaitu dengan nilai PBP **3,6 Tahun**. Nilai PBP semakin baik apabila menunjukkan nilai yang semakin kecil.

Tabel 9. Nilai *Internal Rate of Return* (IRR)

Uraian	Harga jual turun 3,5%	Harga jual tetap	Harga jual naik 3,5%	Keterangan
Biaya produksi Turun 3,5%	16,0%	19,7%	23,4%	IRR
Biaya produksi naik 3,5%	13,6%	17,3%	21,0%	IRR
Biaya produksi Tetap	14,8%	21,0%	22,2%	IRR

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan maka dapat disimpulkan :

1. Dengan target produksi Coal 1.200.000 BCM/Tahun dan Overburden 7.2000.000 MT/Tahun didapatkan biaya produksi sebesar 31.475 Rp/MT dan 9.345 Rp/BCM.
2. Berdasarkan perhitungan analisis tingkat sensitivitas \pm biaya produksi dan Harga jual terhadap nilai kelayakan diperoleh :
 - a. Pada saat harga jual turun 3,5 % dan biaya produksi turun 3,5 % :

NPV	: Rp 32.761.775.629
IRR	: 16,0%
PBP	: 3,4 Tahun
 - b. Pada saat harga jual turun 3,5 % dan biaya produksi naik 3,5 % :

NPV	: Rp 73.767.155.043
IRR	: 23,4%
PBP	: 2,8 Tahun
 - c. Pada saat harga jual tetap dan biaya produksi tetap :

NPV	: Rp 46.478.791.340
IRR	: 18,5 %
PBP	: 3,2 Tahun
 - d. Pada saat harga jual naik 3,5 % dan biaya produksi turun 3,5 % :

NPV	: Rp 19.190.427.638
IRR	: 13,6 %
PBP	: 3,6 Tahun
 - e. Pada saat harga jual turun 3,5 % dan biaya produksi turun 3,5 % :

NPV	: Rp 60.195.807.052
IRR	: 21,0 %
PBP	: 3,0 Tahun

Dari hasil diatas, naiknya biaya produksi sangat berpengaruh untuk nilai kelayakan investasi, begitu juga dengan harga jual yang rendah sangat mempengaruhi nilai kelayakan investasi

3. Berdasarkan hasil perhitungan aliran kas diperoleh :

NPV	: Rp 46.478.791.340
IRR	: 18,5 %
PBP	: 3,2 Tahun

Dari hasil diatas, maka kegiatan penambangan dapat dinyatakan layak dengan nilai IRR > MARR (10%) dan nilai NPV Positif (+).

Saran

Sebaiknya perlu ditambahkan komponen biaya-biaya mengenai analisis dampak lingkungan dan biaya reklamasi serta penutupan tambang.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif. I., 2014, *Batubara* Indonesia, Jakarta; PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Anonim, 2018, <http://eiti.ekon.go.id/infografis-proses-bisnis-penambangan-batubara/>, (last accessed : 20 oktober 2018, 13:00 WITA)
- Fahmi.I., 2014, *Studi kelayakan bisnis Dan Pengambilan Keputusan Investasi*, Jakarta :Mitra Wacana Media.
- Giatman.M., 2006, *Ekonomi Teknik*, Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
- Husnan.S., M.Suwarsono., 1998, *Studi Kelayakan Proyek*, Jakarta: unit percetakan & penerbitan.
- Jusup.H.A., 2005, *Dasar-Dasar Akuntansi*, Yogyakarta: Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi.
- Kodoatie.R.J.,1995, *Analisis Ekonomi Teknik*, Yogyakarta: CV Andi Offset.
- Prodjosumarto,Partanto.,1993, *Pemindahan Tanah Mekanis*, Bandung: Teknik Pertambangan, ITB.
- Ristono.A.,Puryani., 2011, *Ekonomi Teknik*, Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Stermole.F.J., Stermole.J.M.,1974, *Economic Evaluation and Investmen Decision Methods*, Colorado: Investment Evaluation Corporation.
- Thuesen.G.J., 2003, *Ekonomi Teknik*, Jakarta : PT. Prenhallindo.
- Yanto, Indonesianto., 2005, *Pemindahan Tanah Mekanis*, Yogyakarta: Universitas Pembangunan nasoinal.