Analisis Pemilihan Investasi Penambangan Batubara Dengan Metode *Discounted Cash Flow* di PT. X

Illa Firda Anggraini[1], Yazid Fanani[2], dan Esthi Kusdarini[3]
Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya[1-3]
e-mail: theillaa15@gmail.com[1], fanani.yazid@gmail.com[2], dan esthi@itats.ac.id[3]

ABSTRACT

Mining activities cannot be separated from complex economic problems, so it is necessary to choose alternative investment financing. The economic feasibility research was conducted to determine the level of investment feasibility and the level of profitability using the Discounted Cashflow concept by testing on 2 investment scenarios, namely 100% of the company's capital [1] and 70% of the company's capital 30% of credit [2] where the planned investment cost was IDR 2,556,699,031,071.00. Based on the economic feasibility criteria produced in scenario [1] it produces an NPV of IDR 299,932,261,936.00, an IRR of 16.64%, a PBP of 7.08 years while in scenario [2] an NPV of IDR 854,550,979,845.00, an IRR of 18.69%, and a PBP of 6.21 years. The sensitivity of the two scenarios shows that scenario [1] is sensitive to a 3% decrease in selling price and a 3% increase in operating costs while scenario [2] is sensitive when there is a 5% decrease in selling price and a 10% increase in operating costs.

Keywords: *Investment, Economic feasibility, Sensitivity*

ABSTRAK

Kegiatan penambangan tidak bisa dipisahkan dari permasalahan ekonomi yang kompleks maka diperlukan pemilihan alternatif pembiayaan investasi. Pada penelitian kelayakan ekonomi dilakukan dengan tujuan mengetahui tingkat kelayakan investasi serta tingkat kemampulabaan menggunakan konsep *Discounted Cashflow* dengan menguji cobakan pada 2 skenario investasi yaitu 100% modal perusahaan [1] dan 70% modal perusahaan 30% kredit [2] dimana besar biaya investasi yang direncankan adalah Rp 2.556.699.031.071,00. Berdasarkan kriteria kelayakan ekonomi yang dihasilkan pada skenario [1] menghasilkan NPV Rp 299.932.261.936,00, IRR 16,64%, PBP 7,08 tahun sedangkan pada skenario [2] NPV Rp 854.550.979.845,00, IRR 18,69%, dan PBP 6,21 tahun. Sensitivitas dari kedua skenario tersebut menunjukkan hasil bahwa skenario [1] sensitif pada penurunan harga jual hingga 3% dan kenaikan biaya operasional 3% sedangkan skenario [2] sensitif saat terjadi penurunan harga jual 5% dan kenaikan biaya operasional 10%.

Kata kunci: Investasi, Kelayakan ekonomi, Sensitivitas

PENDAHULUAN

PT. X merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri pertambangan batubara dengan mengaplikasikan sistem tambang terbuka. Keterdapatan batubara yang dimiliki memiliki prospek yang baik jika dikelolah dan dimanfaatkan secara optimal. Mengingat pada perusahaan ini memiliki cadangan yang melimpah serta umur tambang cukup panjang maka perusahaan memiliki pertimbangan untuk melakukan pengadaan alat berat dengan harapan perusahaan memperoleh keuntungan lebih banyak diantaranya kondisi alat terkontrol, kesiapan alat terjamin, dapat mengikuti perkembangan teknologi alat serta biaya alat tidak bergantung pada pihak lain (1). Maka dari itu diperlukan analisis investasi untuk pengambilan keputusan yang hendak dipilih salah satu yang paling ekonomis serta kemampulabaan pada proyek yang akan dijalankan (2).

Dalam pemilihan struktur modal perlu adanya analisis berdasarkan kriteria keekonomian atau kriteria investasi seperti *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), dan *Payback Period* (PBP) (3). Adapula analisis sensitivitas atau kondisi perusahaan apabila terjadi perubahan pada parameter tertentu. Dari analisis tersebut dapat menjadi acuan perusahaan untuk menjalankan proyek tersebut dan tidak ada keraguan bagi investor untuk berinvestasi di proyek tersebut.

Adapun perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu pada penelitian sebelumnya hanya memiliki umur tambang 5 tahun sehingga *forecast* atau ramalan keuangan perusahaan lebih pendek serta investasi yang dilakukan hanya 1 kali yaitu pada awal masa proyek. Dengan pertimbangan ini maka penelitian dilakukan dan penilaian pada biaya yang dikeluarkan selama kegiatan penambangan dengan masa umur tambang yang lebih panjang agar tujuan utama untuk memperhitungkan kelayakan dan lamanya pengembalian modal dapat diketahui.

ISSN 2775-5630

TINJAUAN PUSTAKA

Target Produksi

Dalam menentukan biaya penambangan bergantung pada target produksi yang direncakan perusahaan kemudian perusahaan dapat menentukan peralatan yang akan dibutuhkan. Terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan rencana produksi seperti jadwal kerja, target produksi, peralatan dan jenis material serta kondisi (4).

Pemilihan Alat Berat

Alat berat memilih peran penting agar target produksi dapat tercapai, sehingga peralatan yang digunakan harus sesuai dengan kebutuhan produksi dan dalam kondisi baik dan siap dioprasikan (5). Dalam pemilihan alat berat perlu mempertimbangakan beberapa aspek seperti :

- Kondisi material dilapangan yang sangat beragam jenis, bentuk, dan karakternya.
- Daya dukung medan kerja atau kemampuan material untuk mendukung alat yang berada diatasnya.
- Jarak angkut material dan kondisi jalan yang akan dilalui alat .
- Kapasitas alat guna menyesuaikan dengan target produksi.
- Jadwal kerja alat untuk mengerjakan proyek.
- Volume pekerjaan atau material yang harus dipindahkan.
- Perawatan alat.
- Produktivitas alat

Adapun peralatan yang dibuthkan dalam kegiatan pertambangan seperti :

- *Bulldozer*
  Merupakan *tractor* beroda rantai berfungsi untuk menggusur dan menggaru jika ditambahkan dengan ripper dan dapat digunakan pada kegiatan pembersihan lahan dan penggaruan *overburden* serta penggaruan batubara.
- *Excavator*
  Merupakan alat gali muat berfungsi untuk memuat material dari front penambangan ke *bucket* alat angkut.
- *Dumptruck*
  Merupakan alat dengan pekerjaan untuk memindahkan material dari jarak menengah ataupun jarak jauh. Pengisian *dumptruck* dilakukan dengan alat muat dan pembongkaran muatan dapat dilakukan dengan sendiri.

Cashflow

Cashflow atau aliran kas merupakan kas masuk *(cash in)* dan keluar *(cash out)* selama periode waktu tertentu. Dimana :

- Kas masuk
  Terdiri atas estimasi pendapatan hasil penjualan batubara sesuai dengan target yang telah ditentukan selama periode waktu tertentu.
- Kas keluar
  Merupakan biaya yang harus dikeluarkan untuk memproduksi setiap ton batubara dan setiap BCM material. Pada aliran kas keluar ini terdiri atas kumpulan biaya diantaranya :
  - Biaya kapital merupakan biaya investasi baik investasi jangka panjang seperti pembelian alat dan pembuatan fasilitas tambang ataupun investasi jangka pendek seperti modal kerja.
  - Biaya kepemilikan alat adalah biaya yang terdiri atas biaay depresiasi dan pajak, asuransi, interest rate (6).
  - Biaya produksi atau biaya operasional adalah biaya yang terjadi untuk mengolah bahan baku menjadi produk jadi yang siap jual (7). Biaya ini meliputi biaya bahan bakar, *lubrikasi*, *filter*, perawatan alat, biaya operator dan biaya pemasaran.
  - Biaya *overhead* merupakan biaya yang dikeluarkan perusahaan yang tidak berhubungan langsung dengan biaya untuk memproduksi (8).
  - *Royalty* dan pajak merupakan biaya yang wajib dibayar pada negara dimana biaya ini bergantung pada jenis kalori batubara yang dijual (9).

Analisis Investasi Tambang

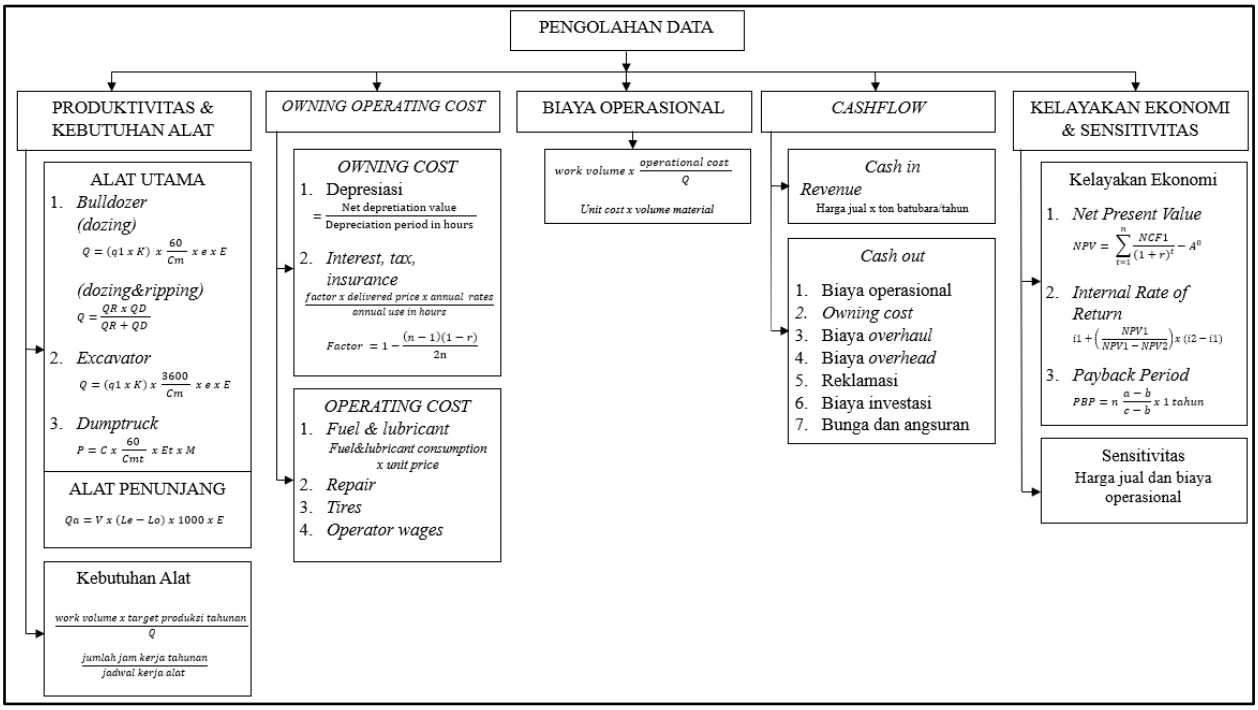
Dalam menganalisis keuangan digunakan menggunakan kriteria investasi seperti :

- *Net Present Value*
  Merupakan metode menghitung nilai bersih pada waktu sekarang (10) atau selisih antara nilai sekarang dari arus kas yang masuk dan kas keluar selama periode waktu tertentu. Adapun arti dari perhitungan NPV yaitu sebagai berikut :
  NPV > 0 proyek layak dijalankan (untung)
  NPV < 0 proyek tidak layak dijalankan (rugi)
  NPV = 0 proyek tidak layak (tidak memberikan keuntungan)
- *Internal Rate of Return*
  Adalah mencari nilai ekuivalen *cashflow* dengan menggunakan suku bunga sebagai faktor penentu untamanya atau suku bunga yang dapat membuat NPV sama dengan 0. Hasil dari hitunga IRR memberikan gambaran bahwa apabila IRR lebih besar dari tingkat suku bunga yang diharapkan maka investasi proyek tersebut dikatakan menguntungkan dan sebaliknya.
- *Payback Period*
  Pada dasarnya bertujuan untuk mengetahui berapa lama investasi yang akan didapat dikembalikan saat terjadi kondisi *break event point.*

METODE

Metode penelitian diperlukan agar pengambilan dan pengolahan data dapat dilakukan dengan baik dan terstruktur seperti berikut ini :

1. Tahap persiapan Dimulai dengan beberapa referensi dari jurnal, skripsi, penelitian terdahulu, website, dan buku dengan studi kasus terkait.
2. Tahap pengumpulan data Bersumber dari perusahaan serta penelitan yang telah dilakukan pihak perusahaan. Data sekunder yang didapat seperti target produksi serta jarak angkut, data kualitas batubara, jadwa kerja, harga pengadaan alat penambangan serta bahan bakar, biaya overhead, biaya reklamasi, royalti dan pajak.
3. Tahap pengolahan data Diawali dengan perhitungan produktivitas alat setiap jam dan pembuatan simulasi kebutuhan alat yang digunakan, perhitungan owning operating cost dan pembuatan aliran kas serta analisis berdasarkan kriteria keekonomian dan sensitivitas usaha.



Gambar 1. Pengolahan Data

ISSN 2775-5630

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Penambangan

Terdapat serangkaian kegiatan sebelum batubara dipasarkan diantaranya kegiatan *land clearing*, pemindahan *topsoil, overburden removal, coal getting*, dan pemasaran.

- Kegiatan pembersihan lahan dilakukan di lahan seluas 250 Ha dengan vegetasi semak – semak dan beberapa tanaman sawit.
- Pemindahan *topsoil* menuju stocksoil dengan jarak angkut 3,5 Km dan total volume 1.251.560 BCM.
- Kegiatan pembongkaran dan pemindahan *overburden* dengan total volume 217.773.437 BCM densitas 2,05 Ton/BCM dan jarak angkut rata – rata menuju *disposal* 3,5 Km.
- Pembongkaran *overburden* dengan volume 50% menggunakan *ripping* dan 50% dengan *blasting*.
- Kegiatan penambangan dengan total volume 25.662.106 Ton dimana nilai kalorinya adalah 6.546 Kcal, *total moisture* 11,02%, *inherent moisture* 3,99%, densitas batubara 1,24 Ton/BCM dengan jarak angkut menuju *stockpile* 4 Km.
- Kegiatan pemasaran dilakukan dengan transportasi kereta api menuju dermaga dengan jarak angkut rata – rata 280 Km.

Jadwal Kerja

Untuk mencapai target produksi yang telah ditentukan maka perlu dibuat jadwal kerja, guna mengetahui berapa jam kerja yang dimiliki dalam satu tahun. Perhitungan jam kerja ini melibatkan berbagai macam kemungkinan hambatan yang dapat menyebabkan tidak tercapainya target produksi. Setelah memperhitungan beberapa kendala tersebut dapat diketahui bahwa jumlah jam kerja adalah 5.182 Jam/Tahun.

Target Produksi

Perusahaan ini memiliki total cadangan yang melimpah dengan *Stripping Ratio* 1 : 9 dan umur tambang 9 tahun maka memiliki rencana produksi yang telah ditetapkan sebagai berikut :

Tabel 1. Target Produksi Tahunan

Year	*Stripping*		*Mining*		SR
	Vol OB	*Haul Distance*	Vol Batubara	*Haul Distance*	
	BCM	Km	Ton	Km	
1	12.500.000	3,50	1.875.000	4,00	7
2	28.000.000	3,50	3.000.000	4,00	9
3	28.000.000	3,50	3.000.000	4,00	9
4	28.000.000	3,50	3.000.000	4,00	9
5	28.000.000	3,50	3.000.000	4,00	9
6	28.000.000	1,50	3.000.000	4,00	9
7	28.000.000	1,50	3.000.000	4,00	9
8	20.000.000	1,50	3.000.000	4,00	7
9	18.525.087	1,50	2.787.106	4,00	7

Produktivitas Alat

Perhitungan produktivitas ditujukan untuk mengetahui jumlah alat untuk memenuhi target produksi yang telah direncanakan serta berapa dana investasi yang akan dikeluarkan. Berikut ini adalah tabel yang berisi hasil produktivitas alat yang akan digunakan dalam kegiatan penambangan.

1) *Bulldozer*

Tabel 2. Produktivitas *Bulldozer Komatsu* Pada Aktivitas *Stripping*

Jenis Pekerjaan	Satuan	Produktivitas *Bulldozer*	
		D155A	D375A
Ripping	BCM/Hrs		450
Dozing	BCM/Hrs		792
Ripping+Dozing	BCM/Hrs		287
Spreading (disposal)	BCM/Hrs	325	

Tabel 3. Produktivitas *Bulldozer Komatsu* Pada Aktivitas *Coal Getting*

Jenis Pekerjaan	Satuan	Produktivitas *Bulldozer*	
		D85SS	D375A
Ripping	Ton/Hrs		469
Dozing	Ton/Hrs		813
Ripping+Dozing	Ton/Hrs		297
Spreading Temporary (stockpile)	Ton/Hrs	267	

2) *Excavator*

Tabel 4. Produktivitas *Excavator Komatsu*

Jenis Pekerjaan	Satuan	Produktivitas *Excavator*				
		PC 200	PC 400	PC 800	PC1250	PC 2000
Top Soil	BCM/Hrs		254			
Overburden	BCM/Hrs			352	462	756
Coal	Ton/Hrs		249			
Pit Service	BCM/Hrs	102				

3) *Dumptruck*

Tabel 5. Produktivitas *Dumptruck*

Kapasitas	Jenis Pekerjaan	Satuan	Pasangan Alat Muat			
			PC 400	PC 800	PC 1250	PC 2000
20 Ton	*Soil Hauling*	BCM/Hrs	12,99			
50 Ton	*OB Hauling*	BCM/Hrs		30,40		
100 Ton	*OB Hauling*	BCM/Hrs			52,75	56,41
30 Ton	*Coal Hauling*	Ton/Hrs	29,27			

4) Penunjang

Tabel 6. Produktivitas Alat Penunjang

Tipe Alat	Satuan	Produktivitas
Motor Grader Komatsu GD 825A	m^2/Hrs	8.923
Compactor Bomag Vibro BW220D-5/P1	m^2/Hrs	7.969
Water Truck 15.000L HD 255-5 (27,6 Ton)	m^2/Hrs	22.586
Drilling Machine D245 Ssia. 7 7/8" Inchi	BCM/Hrs	2.354
Multiflo MF 420	m^3/Hrs	240
Bulldozer D65P-12 *Land Clearing Cutting*	Ha/Hrs	2,97
Bulldozer D65P-12 *Land Clearing Peeling*	Ha/Hrs	3,92

Kebutuhan Alat

Untuk menentukan jumlah alat yang dibutuhkan dalam setiap kegiatan perlu menghitung total jam kerja alat pertahun berdasarkan produktivitas alat dan target produksi tahunan yang telah diketahui. Kemudian untuk menentukan jumlah alat yang dibutuhkan didapat dari jumlah jam kerja/tahun dibagi dengan jadwal kerja alat yaitu 5.182 Jam/Tahun.

Perencanaan Aliran Kas

Perencanaan aliran kas terdiri atas kas masuk dan keluar. Kas masuk berasal dari pendapatan hasil penjualan sedangkan kas keluar adalah seluruh biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk memproduksi batubara hingga dipasarkan.

- Kas Masuk
  Merupakan estimasi pendapatan (*Revenue*) atau hasil penjualan batubara.

Tabel 7. Estimasi Pendapatan

Year	*Selling Price*	*Coal Volume*	*Revenue*
	Rp/Ton	Ton	Rp
1	1.512.406,00	1.875.000	2.835.760.449.375,00
2	1.630.373,00	3.000.000	4.891.119.623.082,00
3	1.757.542,00	3.000.000	5.272.626.953.682,00
4	1.894.631,00	3.000.000	5.683.891.856.070,00
5	2.042.412,00	3.000.000	6.127.235.420.843,00
6	2.201.720,00	3.000.000	6.605.159.783.669,00
7	2.373.454,00	3.000.000	7.120.362.246.795,00
8	2.558.584,00	3.000.000	7.675.750.502.045,00
9	2.758.153,00	2.787.106	7.687.264.123.960,00

- Kas Keluar

  Pada kas keluar ini terdapat beberapa komponen biaya yaitu :

  - Biaya Kapital

    Biaya wajib meliputi biaya pembelian peralatan serta pembangunan fasilitas menunjang kegiatan penambangan. Dikarenakan pada proyek ini memiliki umur tambang 9 tahun dan alat yang digunakan memiliki nilai ekonomis 5 tahun maka pada investasi alat dilakukan pada tahun ke 0 dan tahun ke 5 proyek. Berikut ini adalah biaya pembelian dan pemabangunan fasilitas pada tahun ke 0 sedangkan untuk biaya pembelian alat pada tahun ke 5 dapat dilihat di tabel *cashflow* dan biaya investasi tersebut telah dipengaruhi oleh inflasi sebesar 4,5%.

Tabel 8. Biaya Pembelian Alat dan Pembangunan Fasilitas

Type/Model	*Price (Rp)*	*Unit*	*Invest (Rp)*
Investasi Alat			
Komatsu Bulldozer D65P-12	3.915.270.000,00	1	3.915.270.000,00
Komatsu Bulldozer D85SS-2	3.951.990.000,00	3	11.855.970.000,00
Komatsu Bulldozer D155A-6/S1	11.539.120.000,00	17	196.165.040.000,00
Komatsu Bulldozer D375A-6R	16.580.050.000,00	12	198.960.600.000,00
Komatsu Excavator PC 200	1.003.280.000,00	6	6.019.680.000,00
Komatsu Excavator PC 400 LCSE-8	5.130.150.000,00	4	20.520.600.000,00
Komatsu Excavator PC 800	6.096.700.000,00	9	54.870.300.000,00
Komatsu Excavator PC 1250SP-8	15.407.399.880,00	2	30.814.799.760,00
Komatsu Excavator PC 2000-8	35.447.544.500,00	3	106.342.633.500,00
Scania DT P360CB-6x4	1.798.000.000,00	3	5.394.000.000,00
Quester DT CWE3706x4	2.407.625.000,00	20	48.152.500.000,00
Komatsu DT HD465-7	9.757.031.136,00	72	702.506.241.792,00
Komatsu DT HD785-7	16.425.000.000,00	42	689.850.000.000,00
Drilling Machine D245	13.804.194.180,00	2	27.608.388.360,00
Komatsu GD825A	12.475.930.000,00	7	87.331.510.000,00
Komatsuu Bomag Vibro BW220D-5/P1	2.944.260.000,00	4	11.777.040.000,00
Water Truck 15.000L HD255-5 (27.6Ton)	1.648.188.335,00	4	6.592.753.340,00
Pompa Multiflo MF420	8.181.149.493,00	3	24.543.448.479,00
Mobile Light Tower	574.174.834,00	20	11.483.496.680,00
	Subtotal	234	2.244.704.271.911,00
Investasi Konstruksi Bangunan			
Bengkel	52.045.000,00	1	52.045.000,00
Penyimpanan Bahan Bakar	29.740.000,00	1	29.740.000,00
Instalasi Listrik	31.227.000,00	1	31.227.000,00
Instalasi Air	12.639.500,00	1	12.639.500,00
Mess dan Kantor	800.000.000,00	1	800.000.000,00
Pembuatan Jalan	150.000.000,00	1	150.000.000,00
	Subtotal	6	1.075.651.500,00

  - Modal Kerja

    Penentuan biaya untuk modal kerja diambil dari total biaya operasional pada tahun pertama proyek dengan asumsi 20% dari total biaya tersebut. Telah diketahui bahwa biaya operasional pada tahun

ISSN 2775-5630

pertama adalah Rp 1.554.595.538.300,00 maka 20 % dari total biaya operasional tersebut adalah Rp 310.919.107.660,00

- Nilai Sisa
  Merupakan nilai dari aset setelah habis masa ekonomis dari aset tersebut dan nilai sisa ini akan kembali pada masa akhir dari umur aset. Besar nilai sisa ini diasumsikan 10% dari investasi aset. Terdapat 2 nilai sisa dikarenakan proyek ini akan melakukan investasi sebanyak 2 kali yaitu salvage value dari investasi pertama Rp 211.996.601.691,00 untuk aset alat sedangkan untuk aset konstruksi atau bangunan adalah Rp 107.565.150,00 investasi kedua dengan salvage value alat Rp 266.695.844.255,00.
- Biaya Kepemilikan
  Merupakan biaya wajib dikeluarkan untuk memiliki sebuah peralatan berikut ini adalah biaya kepemilkan pada investasi pertama dan kedua

Tabel 9. Biaya Kepemilikan Pada Investasi Pertama

Component	*Unit*	*Cost*
Total investment	Rp	2.244.704.271.911,00
Salvage value	Rp	211.996.601.691,00
Depreciated value	Rp	1.907.969.415.219,00
Whrs per year	Hr/Yr	5.182
Unit life time	Yr	5
Life time	Hr	25.912
Owning cost		
Factor		0,64
Depreciation cost	Rp/Yr	381.593.883.044,00
Interest, Tax, Insurance	Rp/Yr	108.542.260.066,00
Subtotal Owning cost	Rp/Yr	490.136.143.110,00

Tabel 10. Biaya Kepemilikan Pada Investasi Kedua

Component	*Unit*	*Cost*
Total investment	Rp	2.797.309.919,00
Salvage value	Rp	266.695.844.255,00
Depreciated value	Rp	2.400.262.598.298,00
Whrs per year	Hr/Yr	5.182
Unit life time	Yr	5
Life time	Hr	25.912
Owning cost		
Factor		0,64
Depreciation cost	Rp/Yr	480.052.519.660,00
Interest, Tax, Insurance	Rp/Yr	136.548.272.259,00
Subtotal Owning cost	Rp/Yr	616.600.791.918,00

- Biaya operasional
  Biaya operasional merupakan biaya untuk memproduksi setiap Ton dan setiap BCM material adapun kegiatan yang dilakukan meliputi kegiatan *ob removal, ob hauling, ob spreading, coal getting, coal hauling, coal spreading, dewatering*, biaya transportasi kereta api. Biaya yang dikeluarkan pada kegiatan tersebut meliputi biaya bahan bakar dan *lubrikasi, filter maintenance, repair, operator*, dan biaya ban. Adapun total biaya ini yaitu :

Tabel 11. Biaya Operasional

Tahun	Total (Rp)
1	1.554.595.538.300,00
2	3.295.682.669.277,00
3	3.443.988.389.395,00
4	3.598.967.866.917,00
5	3.760.921.420.929,00
6	3.930.162.884.871,00
7	4.107.020.214.690,00
8	3.376.283.758.691,00
9	3.272.256.242.944,00

ISSN 2775-5630

- Biaya *overhead*
  Merupakan biaya yang tidak berhubungan langsung dengan kegaitan produksi seprti biaya pelatihan, sumbangan, asuransi, listrik, air, dan bahan makanan serta perjalanan dinas dan lainnya.

Tabel 12. Biaya *overhead*

Year	*Coal Volume (Ton)*	*Unit Cost (Rp/Ton)*	*Total Cost (Rp)*
1	1.875.000	122.833,00	230.311.646.971,00
2	3.000.000	128.360,00	385.081.073.735,00
3	3.000.000	134.137,00	402.409.722.053,00
4	3.000.000	140.173,00	420.518.159.546,00
5	3.000.000	146.480,00	439.441.476.725,00
6	3.000.000	153.072,00	459.216.343.178,00
7	3.000.000	159.960,00	479.881.078.621,00
8	3.000.000	167.159,00	501.475.727.159,00
9	2.787.106	174.681,00	486.853.615.790,00

- Biaya reklamasi
  Biaya reklamasi ini mencakup kegiatan pengaturan permukaan lahan, penebaran tanah pucuk, revegetasi, dan pencegahan pengendalian air asam.

Tabel 13. Biaya Reklamasi

Tahun	Luas Lahan (Ha)	Biaya per Ha (Rp)	Total Biaya Reklamasi (Rp)
1	67,01	84.896.518	5.688.915.700
2	26,81	132.882.283	3.562.574.010
3	38,23	98.205.718	3.754.404.618
4	49,12	102.130.671	5.016.658.563
5	26,73	117.456.236	3.139.605.180
6	15,79	85.180.783	1.345.004.557
7	11,44	111.165.397	1.271.732.140
8	3,5	245.742.429	860.098.503
9	11,7	155.532.993	1.819.736.020

- *Royalty* dan Pajak
  Penentuan unit *cost* royalti yang digunakan berdasarkan jenis kalori batubara yang akan dijual kalori lebih dari 5.200 Kkal/Kg dan HBA lebih dari USD 90/Ton akan dikenakan tarif royalti 13,5% dari harga Rp/Ton (PP No 26 Tahun 2022). Sedangkan biaya pajak sebagai sumber penerimaan kas negara berasal dari masyarakat digunakan membiayai pengeluaran negara, biaya pajak yang dikenakan pada proyek ini sebesar 25% dari laba bersih atau *Net Income Before Tax* berdasarkan PP 37 Tahun 2018 Pasal 15 Ayat D.
- Bunga pinjaman dan angsuran
  Biaya ini ditujukan untuk pemodelan investasi dengan kredit bank. Mengacu pada SBDK Mandiri dengan bunga 8%, besar angsuran 25% persen yang diangsur selama 4 tahun. Dapat dilihat pada aliran kas dengan kredit bank.

Kelayakan Investasi

Dari kedua pemodelan investasi menunjukkan bahwa (NPV > 0) yang artinya proyek akan memberikan keuntungan dan IRR > i yang artinya kedua skenario pemodelan investasi ini layak untuk dijalankan. Berikut ini adalah adalah hasil analisis berdasarkan parameter keekonominan NPV, IRR, dan PBP untuk kedua skernario investasi.

Tabel 14. Hasil Analisis Ekonomi

	100% Modal Perusahaan	70% Modal Perusahaan 30% Kredit
Discount rate (i)	14,44%	11,91%
NPV	299.932.261.936	854.550.979.845
IRR	16,64%	18,69%
PBP	7,08	6,21

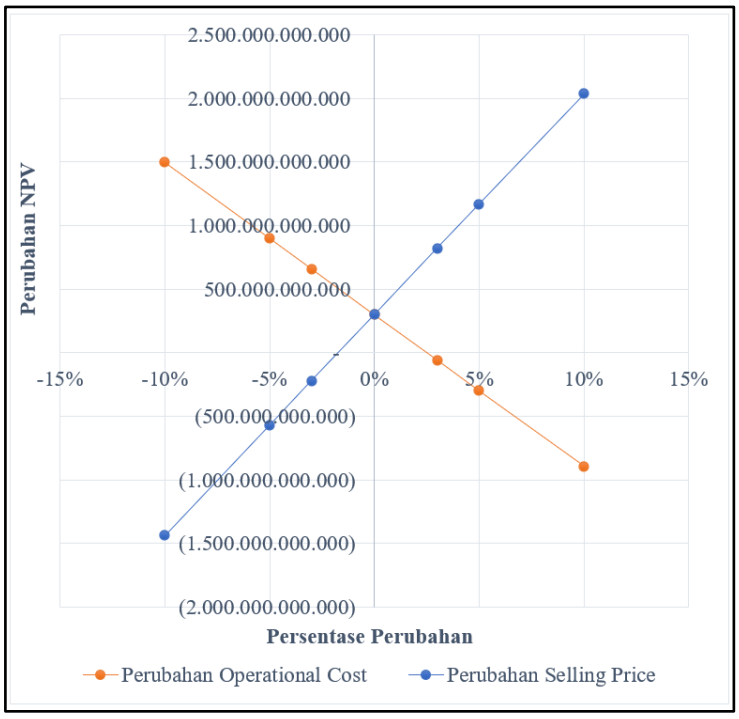
Sensitivitas

ISSN 2775-5630

Analisis ini diperlukan untuk mengetahui perubahan nilai NPV saat terjadi perubahan pada harga jual dan biaya operasional dengan tingkat persentase perubahan 90% - 110% dari biaya normal. Dari kedua parameter tersebut dapat menentukan pemilihan skenario yang terbaik untuk diaplikasikan. Berikut ini adalah hasil analisis untuk kedua skenario investasi. Pada skenario 100% modal perusaahaan NPV menunjukkan (NPV < 0) adalah saat harga jual turun 3% dan biaya operasional naik 3% sedangkan pada skenario 70% modal perusahaan 30% kredit menunjukkan (NPV < 0) adalah saat dimana harga jual batubara turun 5% dan biaya operasional naik sebesar 10%.

Tabel 15. Hasil Analisis Sensitivitas Skenario 100% Modal Perusahaan

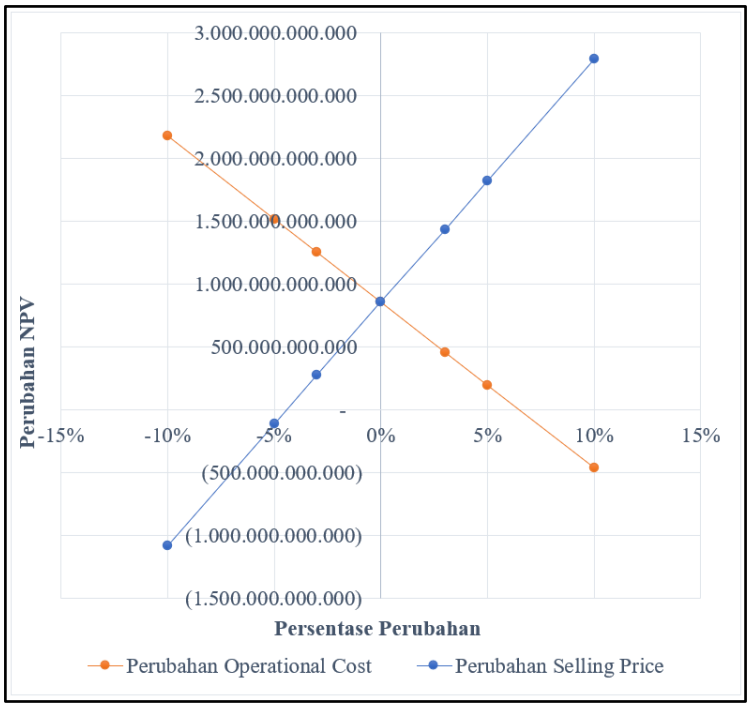
	NPV (Rp)	
% Perubahan	Perubahan Harga Jual	Perubahan Biaya Operasional
10%	2.036.561.833.019	(895.975.194.080)
5%	1.168.247.047.478	(298.021.466.072)
3%	820.921.133.261	(58.839.974.869)
0%	299.932.261.936	299.932.261.936
-3%	(221.056.609.389)	658.704.498.741
-5%	(568.382.523.606)	897.885.989.944
-10%	(1.436.697.309.147)	1.495.839.717.952



Gambar 2. *Sensitivitas Skenario 100% Modal Perusahaan*

Tabel 16. Hasil Analisis Sensitivitas Skenario 70% Modal Perusahaan 30% Kredit

	NPV (Rp)	
% Perubahan	Perubahan Harga Jual	Perubahan Biaya Operasional
10%	2.789.772.344.955	(466.140.043.140)
5%	1.822.161.662.400	194.205.468.353
3%	1.435.117.389.378	458.343.672.950
0%	854.550.979.845	854.550.979.845
-3%	273.984.570.312	1.250.758.286.741
-5%	(113.059.702.710)	1.514.896.491.338
-10%	(1.080.670.385.264)	2.175.242.002.831



Gambar 3. *Sensitivitas Skenario 70% Modal Perusahaan 30% Kredit*

KESIMPULAN

Pada kegiatan penambangan ini memerlukan peralatan utama dan penunjang dengan total alat yang dibutuhkan sebanyak 234 unit dan 6 unit untuk fasilitas yang dibutuhkan. Dimana total biaya kapital untuk memenuhi kebutuhan tersebut Rp 2.556.699.031.071,00 dan biaya untuk mengoprasikan peralatan adalah Rp 1.554.595.538.300,00.

Pembuatan 2 skenario pemodelan investasi berfungsi untuk membandingkan skernario terbaik yang dapat memberikan keuntungan lebih banyak bagi perusahaan. Dimana dari kedua skenario ini sama – sama memberikan keuntungan jika dilihat berdasarkan hasil analisis keekonomian NPV, IRR, dan PBP. Namun untuk gambaran sensitivitas pada skenario pemodelan investasi 70% modal perusahaan 30% kredit lebih lebih baik dari skenario 100% modal perusahaan dimana hasil yang diberikan pada pemodelan dengan kredit sensitif saat harga jual turun 5% dan biaya operasional naik 10%.

Maka pemilihan investasi skenario ke 2 dengan adalah pemilihan terbaik karena dapat memberikan keuntungan lebih banyak bagi perusahaan. Dimana hasil menunjukkan NPV Rp 854.550.979.845,00 (NPV > 0), IRR 18,69% atau (IRR > i) dan *Payback Period* adalah 6,21 tahun. Perusahaan juga harus berhati – hati dan teliti dalam melakukan perjanjian dengan bank ataupun kreditur dalam penyediaan kredit dengan maksud menghindari hutang yang berlebihan. Namun jika dirasa pemodelan skenario investasi ini kurang menguntungkan, pihak perusahaan dapat memilih alternatif pembiayaan lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada keluarga penulis, teman – teman teknik pertambangan, dosen Teknik Pertambangan ITATS, serta pembimbing lapangan dan seluruh staf perusahaan yang telah memberi kesempatan penulis untuk belajar secara langsung di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Annisa WON, Murad. Analisis Investasi Pengadaan Alat Berat untuk Penambangan Bijih Nikel Kadar Low Grade Saprolite Ore (LGSO) di PT. ANTAM (PERSERO) TBK. UBPN SULTRA. J Bina Tambang. 2018;3(3):984–93.
2. Samosir OI, Trides T, Dinna F. 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. J Teknol Miner FT UNMUL. 2019;7(1):39–49.
3. Hanafi FS, Mandagie KL, Moektiwibowo DANH. Analisis kelayakan investasi alat berat dengan metode

NPV , IRR dan NET B / C di perusahaan PLWJ. J Tek Ind [Internet]. 2020;9(2):136–48. Tersedia pada: https://journal.universitassuryadarma.ac.id/index.php/jtin/article/view/645

4. Gunawan MD. Penambangan Batubara Studi Kasus: PIT TSBC, Pt Bukit Asam, Tbk. [Internet]. Syarif Hidayatullah Jakarta; 2019. Tersedia pada: http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/47748
5. Muhammad F, Gusman M. Analisis Kelayakan dan Pemilihan Investasi Alat Gali-Muat dan Alat Angkut di PT. Bara Prima Pratama Blok Retih Desa Batu Ampar Kecamatan Kemuning Kabupaten Indrigiri Hilir Provinsi Riau. J Bina Tambang. 2021;6(5):52–62.
6. Arifin MM. Strategi Investasi Dengan Opsi Beli Atau Sewa Peralatan Pada Pembukaan Tambang Besar Batubesi PT Timah Tbk - Belitung Timur, Kepulauan Bangka Belitung. 2018;
7. A'yun Q. ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI TAMBANG BATU ANDESIT MENGGUNAKAN METODA DISCOUNTED CASH FLOW PT. ANSAR TERANG CRUSHINDO (ATC) PANGKALAN KOTO BARU KABUPATEN LIMA PULUH KOTA SUMATERA BARAT. Ssekolah Tinggi Teknologi Industri; 2019.
8. Ariska A. ANALISIS BIAYA OPERASIONAL PENAMBANGAN BATUBARA TAMBANG BAWAH TANAH PT.NUSA ALAM LESTARI DESA SALAK KECAMATAN TALAWI KOTA SAWAHLUNTO PROVINSI SUMATERA BARAT. Sekolah Tinggi Teknoligi Industri Padang; 2019.
9. Listiawati SW, Murad M. Investment Analisys Planning Untuk Kelayakan Ekonomi Penambangan Batubara pada Blok A PT. Tebo Agung International. Bina Tambang [Internet]. 2019;4(1):71–80. Tersedia pada: http://ejournal.unp.ac.id/index.php/mining/article/view/102948%0Ahttp://ejournal.unp.ac.id/index.php/mining/article/viewFile/102948/101201
10. Kapeh KB, Selatan KP, Barat PS, Arif H, Anaperta YM. Analisis Kelayakan Ekonomi Tambang Batu Andesit PT . Batu Nago Mandiri. 2019. 5(1):85–94.