

SKRIPSI

**KAJIAN KEEKONOMIAN INVESTASI PENGADAAN
PERALATAN BERAT TAMBANG UNTUK RENCANA
PENAMBANGAN BATUBARA PERIODE 2018–2022
DI PIT 2 BANKO BARAT UPTD PT. BUKIT ASAM
TBK. TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN**



OLEH

KOMANG SUTA WIBAWA

03021181419023

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

SKRIPSI

KAJIAN KEEKONOMIAN INVESTASI PENGADAAN PERALATAN BERAT TAMBANG UNTUK RENCANA PENAMBANGAN BATUBARA PERIODE 2018–2022 DI PIT 2 BANKO BARAT UPTE PT. BUKIT ASAM TBK. TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya



OLEH

KOMANG SUTA WIBAWA

03021181419023

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

HALAMAN PENGESAHAN

**KAJIAN KEEKONOMIAN INVESTASI PENGADAAN ALAT BERAT
TAMBANG UNTUK RENCANA PENAMBANGAN BATUBARA
PERIODE 2018–2022 DI PIT 2 BANKO BARAT
UPTE PT. BUKIT ASAM TBK**

SKRIPSI

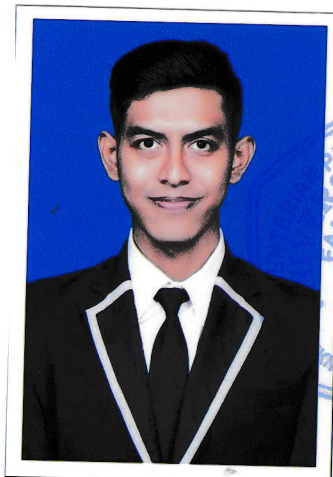
Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :

**KOMANG SUTA WIBAWA
03021181419023**

Disetujui untuk Jurusan Teknik Pertambangan oleh :

Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS
NIP. 196211221991021001

Pembimbing II

Ir. Muhammad Amin, MS
NIP. 195808181986031006

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Komang Suta Wibawa
NIM : 03021181419023
Judul : Kajian Ekonomis Investasi Pengadaan Alat Berat Tambang
Untuk Rencana Penambangan Batubara Periode 2018 – 2022
Di Pit 2 Banko Barat Upte Pt. Bukit Asam (Persero), Tbk.

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya demi kepentingan akademik. Apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian ini, saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Indralaya, 10 April 2018



Komang Suta Wibawa
NIM. 03021181419023

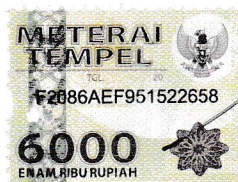
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :


Nama : Komang Suta Wibawa
NIM : 03021181419023
Judul : Kajian Ekonomis Investasi Pengadaan Alat Berat Tambang
Untuk Rencana Penambangan Batubara Periode 2018–2022
Di Pit 2 Banko Barat UPTE PT. Bukit Asam (Persero), Tbk.

Menyatakan bahwa laporan skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan plagiat dalam laporan skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Indralaya, 10 April 2018


Komang Suta Wibawa
NIM. 03021181419023

RIWAYAT HIDUP



Komang Suta Wibawa. Anak laki-laki yang lahir di Desa Air Talas Kecamatan Rambang Dangu Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan pada tanggal 09 Januari 1996. Anak ketiga dari tiga bersaudara dari pasangan suami istri Bapak Nengah Martayana dan Ibu Luh Nirsana. Mengawali pendidikan tingkat dasar di Sekolah Dasar Negeri 1 Air Talas pada tahun 2002. Pada Tahun 2008 melanjutkan pendidikan tingkat pertama di SMP Negeri 6 Denpasar. Pada tahun 2011 melanjutkan pendidikan tingkat atas di SMA Negeri 5 Denpasar dan pada tahun 2014 berhasil masuk menjadi salah satu mahasiswa di Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya melalui Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) jalur undangan yang diselenggarakan serentak oleh semua Perguruan Tinggi Negeri (PTN).

Selama menjadi mahasiswa di Universitas Sriwijaya, penulis aktif menjadi salah satu anggota CREAMINERS angkatan 2014. Penulis juga aktif pada organisasi Persatuan Mahasiswa Pertambangan (Permata) sebagai anggota aktif di Departemen SENOR periode 2015-2016 dan sebagai Wakil Kepala Departemen Eksternal periode 2016-2017. Penulis pernah menjadi ketua pelaksana *try out* yang diselenggarakan oleh Permata FT UNSRI untuk siswa SMA se-kota Palembang. Memiliki pengalaman dilapangan antara lain sebagai anggota Kuliah Kerja Lapangan di PT. Bukit Asam (Persero) Tbk pada tanggal 16 Mei 2016 dan PT. ANTAM (UBPE) Pongkor, Jawa Barat pada tanggal 18 Mei 2016, Kerja Praktek di PT. Firman Ketaun selama 1 (satu) bulan pada bulan Januari 2017 dan Tugas Akhir di PT. Bukit Asam Tbk Tanjung Enim, Sumatera Selatan selama 2 (dua) bulan pada tanggal 18 September 2017 - 17 November 2017. Penulis juga aktif mengikuti seminar internal dan eksternal kampus maupun seminar nasional.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Hasil ini kupersembahkan untuk orang-orang yang kusayangi dan kukasih

Keluargaku

Nengah Martayana (ayahanda), Luh Nirsana (ibunda), Luh Widiartini (kakanda), Kadek Suardana Putra (kakanda)

Sahabat dan Partner Terbaik

Syusi Husyentri

Jasminer

Bang Angga, Eng, Eki, Lauda, Ngurah

Pemuda Ganas

Agung Arifin, Agung Pramana, Rdn, Aji, Ezi, Adan, Ilham, Eng, Eki, Lauda, Ngurah, U.H.H

Dosen pembimbing Tugas Akhir

Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS., dan Ir. Muhammad Amin, MS.

*Para dosen dan staf karyawan Jurusan Teknik Pertambangan Unsri
Teman-teman seperjuangan Teknik Pertambangan Unsri angkatan 2014 (Creaminers)
Teman-teman Corps Asisten PKF dan Teman-teman Jost The Reinforce Generation*

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis ucapkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan hidayah-nya sehingga laporan skripsi ini dapat diselesaikan dan dapat disusun menjadi skripsi dengan Judul Kajian keekonomian investasi pengadaan alat berat tambang untuk rencana penambangan batubara periode 2018–2022 di Pit 2 Banko Barat PT. Bukit Asam Tbk. yang dilaksanakan dari tanggal 18 September 2017-17 November 2017.

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS selaku pembimbing pertama skripsi sekaligus selaku pembimbing akademik dan Ir. Muhammad Amin, MS selaku pembimbing kedua, serta:

1. Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, MSCE., selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Ir. Subriyer Nasir, MS.,Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST., M.T. dan Bochori, ST., M.T., selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS, selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Semua dosen pengajar dan staff karyawan pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
6. Reman Setiadi ST, selaku Asisten Manager dan sekaligus Pembimbing Lapangan di Satuan Kerja Perencanaan Jangka Panjang PT. Bukit Asam Tbk.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan skripsi ini.

Kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan karena banyaknya kesalahan dalam penulisan laporan ini. Semoga laporan ini bermanfaat dan dapat dimanfaatkan bagi perkembangan ilmu dikemudian hari.

Indralaya, April 2018

Penulis

RINGKASAN

KAJIAN KEEKONOMIAN INVESTASI PENGADAAN ALAT BERAT TAMBANG UNTUK RENCANA PENAMBANGAN BATUBARA PERIODE 2018–2022 DI PIT 2 BANKO BARAT UPTA PT. BUKIT ASAM TBK. TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi, November 2017

Komang Suta Wibawa; Dibimbing oleh Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS. dan Ir. Muhammad Amin, MS.

Economic Analysis of Mining Equipments Investment for Coal Mining Plan Period 2018-2022 At Pit 2 Banko Barat UPTA PT. Bukit Asam Tbk. Tanjung Enim South Sumatera

xiv + 59 halaman, 24 gambar, 74 tabel, 12 lampiran

RINGKASAN

PT Bukit Asam (Persero), Tbk merupakan Badan Usaha Miliki Negara (BUMN) yang bergerak dalam kegiatan penambangan batubara. Dalam upaya memenuhi kebutuhan konsumennya, PT. Bukit Asam Tbk Unit Pertambangan Tanjung Enim merencanakan suatu proyek penambangan batubara di *pit 2* Banko Barat untuk periode 2018 - 2022. Proyek ini merencanakan produksi batubara sebesar 21.160.000 ton dengan pengupasan *overburden* sebesar 71.200.000 bcm. Dalam proyek penambangan ini selain perencanaan secara teknis, perlu juga dilakukan penilaian secara ekonomi terhadap rencana pemilihan sistem operasional penambangan antara sewa peralatan tambang dengan investasi pengadaan peralatan. Dengan berakhirnya kontrak sewa peralatan tambang, maka perusahaan melakukan kajian terhadap kelayakan dari segi ekonomi investasi proyek pengadaan peralatan tambang untuk periode 2018-2022.

Analisis kelayakan ekonomi investasi proyek pengadaan peralatan tambang di *pit 2* Banko Barat didasarkan pada konsep aliran kas diskonto (*discounted cash flow analysis*) dengan tingkat pengembalian yang diharapkan (i^*) sebesar 15%. Penilaian kelayakan ekonomi dilakukan dengan metode *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate Of Return* (IRR), *Benefit Cost Ratio* (BCR) dan *Payback Period* (PBP). Diasumsikan proyek penambangan tersebut dianggap layak apabila nilai NPV proyek tersebut positif, nilai IRR lebih besar dari tingkat pengembalian minimum, nilai BCR lebih dari satu dan *Payback Period* proyek lebih cepat dari umur proyek. Sehubungan dengan adanya resiko ketidakpastian, maka perlu dilakukan analisis sensitivitas atau analisis kepekaan untuk meneliti pengaruh perubahan setiap parameter terhadap nilai keuntungan yang diperhitungkan.

Hasil analisis kelayakan proyek investasi dengan 4 (empat) metode menunjukkan hasil investasi proyek pengadaan peralatan tambang di *pit 2* Banko Barat layak untuk dilaksanakan dengan nilai *Net Present Value* (NPV) sebesar Rp. 1.670.491.578.936,56, nilai *Internal Rate Of Return* (IRR) sebesar 58,93%,

nilai *Benefit Cost Ratio* (BCR) sebesar 2,20 dan *Payback Period* (PBP) investasi adalah 1 tahun 5 bulan lebih cepat dari umur proyek.

Hasil analisis kepekaan investasi proyek terhadap perubahan parameter harga jual batubara apabila terjadi penurunan harga 19% - 20% dengan variabel yang lain konstan, maka investasi proyek tersebut dinyatakan tidak layak untuk dilaksanakan dikarenakan nilai *net present value* (NPV) negatif, nilai *internal rate of return* (IRR) lebih kecil dari MARR dan nilai *benefit cost ratio* kurang dari satu.

Kata Kunci : Investasi, Keekonomian, Kelayakan dan Kepekaan

Kepustakaan : 16 (1956 – 2014)

SUMMARY

ECOMONIC ANALYSIS OF MINING EQUIPMENTS INVESTMENT FOR COAL MINING PLAN PERIOD 2018-2022 AT PIT 2 BANKO BARAT UPTE PT. BUKIT ASAM TBK. TANJUNG ENIM SOUTH SUMATERA

Scientific Paper in the form of Skripsi, November 2017

Komang Suta Wibawa; supervised by Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS. dan Ir. Muhammad Amin, MS.

Kajian Ekonomis Investasi Pengadaan Alat Berat Tambang Untuk Rencana Penambangan Batubara Periode 2018 – 2022 Di Pit 2 Banko Barat UPTE PT. Bukit Asam Tbk. Tanjung Enim Sumatera Selatan

xiv + 59 pages, 24 pictures, 74 tables, 12 attachments

SUMMARY

PT Bukit Asam (Persero) Tbk is a National Company (BUMN) engaged in coal mining activities. In an effort to meet the needs of its customers, The Mining Unit of PT. Bukit Asam (Persero), Tbk Tanjung Enim has a plan of coal mining project that located on West Bangko Pit 2 for the period between 2018 - 2022. The project has to plan 21,160,000 tons of coal production with stripping of overburden are 71,200,000 bcm. Beside the technical plan that will execute in this project, Plan and calculate the economic factor it is one of the important things for reach the target production with maximum economic advantages.

The economic feasibility analysis of the mining equipment procurement project in West Bangko Pit 2 is based on the concept of discounted cash flow analysis with the expected rate of return (i^*) around 15%. The economic feasibility assessment is performed by Net Present Value (NPV), Internal Rate Of Return (IRR), Benefit Cost Ratio (BCR) and Payback Period (PBP). Assuming the mining project is considered feasible if the NPV value of the project is positive, the IRR value is greater than the minimum rate of return, the BCR value is more than one and the project Payback Period is faster than the lifetime project. Due to the risk of uncertainty, a sensitivity analysis or sensitivity analysis are needed to examine the effect of changes in each parameter on the value of the calculated profit. The result of investment project feasibility analysis with 4 (four) method shows that the result of mining project procurement project in West Bangko Pit 2 feasible to be implemented with the result of Net Present Value (NPV) value is Rp. 1.670.491.578.936,56, the value of Internal Rate Of Return (IRR) is 58.93%, Benefit Cost Ratio (BCR) is 2.20 and Payback Period (PBP) investment is 1 year 5 months faster than the project forecast.

The result of project investment sensitivity analysis on the change of coal sale price parameter if there is a decrease of 19% - 20% price with another constant variable, so the project's investment can't be declared eligible to be implemented

because negative value of net present value (NPV), the internal rate of return (IRR) value is smaller than MARR and the benefit cost ratio is smaller than one.

Keywords : Investment, Economy, Feasibility and Sensitivity

Citations : 16 (1956 – 2014)

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Persetujuan Publikasi	iii
Halaman Pernyataan Integritas	iv
Riwayat Hidup	v
Halaman Persembahan	vi
Kata Pengantar	vii
Ringkasan	viii
Summary	x
Daftar Isi.....	xii
Daftar Gambar	xiv
Daftar Tabel	xv
Daftar Lampiran	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Perencanaan Jumlah Alat Berat Tambang	5
2.1.1 Teknis Pemilihan Alat Berat	5
2.1.2 Produktivitas Peralatan Tambang	7
2.1.3 Sistem Kepemilikan Alat.....	11
2.2 Aspek Ekonomi Perencanaan Alat Berat Tambang	12
2.2.1 Pendapatan Total (<i>Total Revenue</i>)	12
2.2.2 Pembiayaan Proyek.....	13
2.2.3 Laporan Aliran Kas	19
2.2.4 Analisis Kelayakan Ekonomi.....	22
2.3 Analisis Kepekaan atau <i>Sensitivitas</i>	26
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	27
3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan	27
3.2 Bahan dan Peralatan	29
3.3 Metode Penelitian	29
3.3.1 Studi Literatur	29
3.3.2 Observasi Lapangan.....	29
3.3.3 Pengambilan Data	29

3.3.4 Pengolahan dan Analisis Data.....	31
3.3.5 Kerangka Penelitian	33
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1 Perencanaan Jumlah Peralatan Penambangan.....	35
4.1.1 Rencana Target Produksi	35
4.1.2 Perhitungan Produktivitas Alat	36
4.1.3 Kecerahan Alat Angkut dan Alat Muat	39
4.1.4 Jumlah Kebutuhan Alat Setiap Tahun	40
4.1.5 Perencanaan Ekonomi Pemilihan Alat Berat Penambangan.....	42
4.2 Analisis Ekonomi Aliran <i>Cash Flow</i>	47
4.2.1 Aliran Kas Proyek.....	47
4.2.2 Hasil Analisis Aliran Kas.....	51
4.3 Analisis Kepekaan Proyek Investasi Pengadaan Peralatan Tambang.....	55
4.3.1 Perubahan Harga Jual Batubara	55
4.3.2 Hasil Analisis Kepekaan	56
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	57
5.1 Kesimpulan	57
5.1 Saran.....	57

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. Skematik Pemilihan Alat Berat Berdasarkan Jarak Angkut	6
2.2. Biaya Pemilikan Dan Operasi Alat	12
3.1. Peta Kesampaian Daerah PT. Bukit Asam (Persero) Tbk	26
3.1. Lokasi Pertambangan PT. Bukit Asam (Persero), Tbk Unit Penambangan Tanjung Enim (UPTE).....	27
3.2. Kerangka Pemikiran Penelitian.....	33
4.1. Perbandingan Biaya Investasi, Biaya Pekerjaan, dan Biaya Umum & Administrasi Paket Alat “A” dan Paket Alat “B”.....	45
4.2. Grafik NPV Dengan IRR Tunggal	51
b.1. <i>Bulldozer D 155 A-5</i>	62
b.2. <i>Bulldozer D 375 A-5</i>	63
b.3. <i>Bulldozer D 65 E</i>	64
b.4. <i>Excavator Backhoe PC 200 LC 7</i>	65
b.5. <i>Excavator Backhoe PC 400 LC 7</i>	66
b.7. <i>Excavator Backhoe PC 1250-8</i>	67
b.8. <i>Excavator Backhoe PC 2000-8</i>	68
b.9. <i>Dump Truck HD 465 7</i>	69
b.10. <i>Dump Truck HD 785 7</i>	70
b.11. <i>Dump Truck Scania P380</i>	71
b.12. <i>Grader GD 825-2A</i>	72
b.13. <i>Compactor BW 219DH-4</i>	73
b.14. <i>Drilling Machine Sandvik D50 KS</i>	74
b.15. <i>Pompa Sulzer 385 kW engine 70</i>	75
c.1. Kenaikan Harga Solar.....	80
c.2. Upah Minimum Regional Tiap Bulan (Rp/Bulan).....	81

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1. Penyusutan Menurut UU No.36 Tahun 2008.....	17
3.1. Uraian Jadwal Kegiatan Penelitian.....	27
3.2. Metode Penelitian.....	31
4.1. Rencana penambangan di <i>pit 2</i> Banko Barat.....	35
4.2. Produktivitas <i>Bulldozer</i> Untuk Tanah di <i>pit 2</i> Banko Barat.....	36
4.3. Produktivitas <i>Bulldozer</i> Untuk Batubara di <i>pit 2</i> Banko Barat.....	36
4.4. Produktivitas <i>Backhoe</i> di <i>pit 2</i> Banko Barat.....	37
4.5. Produktivitas <i>Dump Truck</i> Tanah Jarak Angkut 4,5 Km.....	37
4.6. Produktivitas <i>Dump Truck</i> Batubara Jarak Angkut 3,5 Km.....	37
4.7. Produktivitas Alat-Alat Penunjang Penambangan.....	38
4.8. Jumlah Peralatan Tambang Paket “A”.....	40
4.9. Jumlah Peralatan Tambang Paket “B”.....	41
4.10. Analisis Biaya Investasi Alat Paket “A”.....	42
4.11. Analisis Biaya Investasi Alat Paket “B”.....	42
4.12. Analisis Biaya Pekerjaan (<i>Operating Cost</i>) Paket “A”.....	43
4.13. Analisis Biaya Pekerjaan (<i>Operating Cost</i>) Paket “B”.....	44
4.14. Pendapatan Setelah Pajak.....	48
4.15. Pendapatan Setelah Pajak.....	49
4.16. Perhitungan <i>Net Present Value</i> (NPV).....	50
4.17. Uji Coba <i>Trial and Error</i> Nilai NPV+.....	51
4.18. Uji Coba <i>Trial and Error</i> Nilai NPV-.....	51
4.19. Perhitungan <i>Benefit Cost Ratio</i> (BCR).....	52
4.20. Hasil Kriteria Investasi Pengadaan Peralatan Tambang.....	53
4.21. <i>Trend</i> harga batubara acuan pada tahun 2010-2017.....	54
4.22. Analisis Kepekaan Terhadap Perubahan Harga Jual.....	54
a.1. Perhitungan Lama Hujan.....	60
c.1. Faktor Efisiensi Waktu.....	77
c.2. Faktor Pisau (<i>Blade</i>) <i>Bulldozer</i>	77
c.3. Faktor <i>Bucket</i> Untuk <i>Backhoe</i>	78
c.4. Faktor Kekerasan Pohon.....	78
c.5. Faktor Kerapatan Pohon.....	79
c.6. Harga Solar dan Kenaikan Tiap Tahun.....	80
c.7. Upah Minimum Regional Tiap Tahun (Rp/Bulan).....	81
c.8. Asumsi Kenaikan Harga.....	82
c.9. Asumsi Harga Setiap Parameter Finansial.....	83
d.1. Rencana Penambangan Pit 2 Banko Barat Periode 2018-2022.....	84
e.1. Perhitungan Produktivitas <i>Bulldozer</i> D 65 P (<i>Land Clearing</i>).....	85
e.2. Perhitungan Produktivitas <i>Bulldozer</i> D 375 A (<i>Dozing Overburden</i>).....	86
e.3. Perhitungan Produktivitas <i>Bulldozer</i> D 375 A (<i>Ripping Overburden</i>).....	87
e.4. Perhitungan Produktivitas <i>Bulldozer</i> D155-2A (<i>Spreading Overburden</i>).....	88
e.5. Perhitungan Produktivitas <i>Bulldozer</i> D 375 A (<i>Dozing Batubara</i>).....	89
e.6. Perhitungan Produktivitas <i>Bulldozer</i> D 375 A (<i>Ripping Batubara</i>).....	90
e.7. Perhitungan Produktivitas <i>Bulldozer</i> D1552A (<i>Spreading Batubara</i>).....	91

e.8.	Perhitungan Produktivitas <i>Bulldozer D 65 E (Spreading Batubara)</i>	92
e.9.	Perhitungan Produktivitas <i>Excavator Komatsu PC 200 SE LC-7</i>	93
e.10.	Perhitungan Produktivitas <i>Excavator Komatsu PC 400 SE LC-7</i>	94
e.11.	Perhitungan Produktivitas <i>Excavator Komatsu PC 1250-8</i>	95
e.12.	Perhitungan Produktivitas <i>Excavator Komatsu PC 2000-8</i>	96
e.13.	Perhitungan Produktivitas <i>Grader GD 825 A (Perawatan Jalan)</i>	97
e.14.	Perhitungan Produktivitas <i>Water Truck (Perawatan Jalan)</i>	98
e.15.	Perhitungan Produktivitas <i>Solar Truck (Perawatan Jalan)</i>	99
e.16.	Perhitungan Produktivitas <i>Compactor BW219DH-4 (Perawatan Jalan)</i>	100
e.17.	Perhitungan Produktivitas <i>Mesin Bor Sandvik DP 50 KS</i>	101
e.18.	Perhitungan Produktivitas <i>Dump Truck Komatsu HD785-5 Kombinasi Excavator PC 2000-8</i>	103
e.19.	Perhitungan Produktivitas <i>Dump Truck Komatsu HD465-5 Kombinasi Excavator PC 1250-8</i>	104
e.20.	Perhitungan Produktivitas <i>Dump Truck Scania 27 Ton Kombinasi Excavator PC 400 SE LC-7</i>	105
f.1.	Kebutuhan Peralatan Tambang Paket A.....	106
f.2.	Kebutuhan Peralatan Tambang Paket B.....	107
g.1.	Biaya Investasi Paket A.....	108
g.2.	Biaya Investasi Paket B.....	109
h.1.	Kebutuhan Bahan Bakar, Oli, dan Pelumas Setiap Peralatan Tambang.....	110
i.1.	Biaya Operasi (<i>Operating Cost</i>) Paket A.....	111
i.2.	Biaya Operasi (<i>Operating Cost</i>) Paket B.....	112
j.1.	Total Pendapatan Pertahun.....	113
k.1.	Biaya Kepemilikan (<i>Owning Cost</i>).....	114
k.2.	Biaya <i>Variable Cost</i>	115
k.3.	Biaya Depresiasi.....	116
k.4.	Biaya Deplesi.....	117
k.5.	Total Biaya Peledakan.....	118
l.1.	Aliran Kas Proyek Penambangan Batubara di <i>pit 2</i> Banko Barat.....	125
l.2.	Aliran Kas Proyek Penambangan Batubara di <i>pit 2</i> Banko Barat Jika Harga Jual Turun 10%.....	126
l.3.	Aliran Kas Proyek Penambangan Batubara di <i>pit 2</i> Banko Barat Jika Harga Jual Turun 13%.....	127
l.4.	Aliran Kas Proyek Penambangan Batubara di <i>pit 2</i> Banko Barat Jika Harga Jual Turun 15%.....	128
l.5.	Aliran Kas Proyek Penambangan Batubara di <i>pit 2</i> Banko Barat Jika Harga Jual Turun 17%.....	129
l.6.	Aliran Kas Proyek Penambangan Batubara di <i>pit 2</i> Banko Barat Jika Harga Jual Turun 19%.....	130
l.7.	Aliran Kas Proyek Penambangan Batubara di <i>pit 2</i> Banko Barat Jika Harga Jual Turun 20%.....	131

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Perhitungan Curah Hujan.....	60
B. Spesifikasi Alat Pemindahan Mekanis.....	62
C. Asumsi Dasar.....	76
D. Rencana Penambangan Pit 2 Banko Barat Periode 2018 – 2022.....	84
E. Perhitungan Produktivitas Peralatan Tambang.....	85
F. Kebutuhan Peralatan Tambang Per Tahun.....	106
G. Biaya Investasi Peralatan Tambang.....	108
H. Kebutuhan Bahan Bakar, Oli, dan Pelumas Setiap Peralatan Tambang.....	110
I. Biaya Operasi Peralatan Tambang.....	111
J. Total Pendapatan Pertahun.....	113
K. Biaya Total (<i>Total Cost</i>).....	114
L. Aliran Kas Proyek Penambangan Batubara di Pit 2 Banko Barat Periode 2018 Sampai Dengan 2022.....	125

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

PT. Bukit Asam Tbk., merupakan salah satu perusahaan pertambangan batubara terbesar di Indonesia. PT. Bukit Asam Tbk. memiliki dua unit pertambangan yaitu Unit Pertambangan Tanjung Enim (UPTE) yang berlokasi di Tanjung Enim, Sumatera Selatan dan Unit Pertambangan Ombilin (UPO) yang berlokasi di Ombilin, Sawahlunto, Sumatera Barat. Namun saat ini pada Unit Pertambangan Ombilin (UPO) sudah tidak beroperasi sehingga produksi batubara PT. Bukit Asam Tbk., seluruhnya berasal dari Unit Pertambangan Tanjung Enim (UPTE). Pada Unit Pertambangan Tanjung Enim (UPTE) memiliki 4 (empat) lokasi tambang utama yaitu Tambang Air Laya (TAL), Muara Tiga Besar (MTB), Tambang Banko Barat, dan Tambang Banko Tengah. Sumberdaya yang terkandung dalam Wilayah Izin Usaha Pertambangan Operasi Produksi PT. Bukit Asam Tbk., sebanyak 5,9 miliar Ton yang tersebar di beberapa lokasi tambang maupun yang belum dikembangkan.

Dalam operasi penambangannya PT. Bukit Asam Tbk., menggunakan sistem penambangan terbuka (*open pit mining*) dengan metode *continuous mining* yaitu menggunakan alat *Bucket wheel Excavator (BWE)* dalam kegiatan penambangannya dan metode kombinasi alat gali-muat (*excavator*) dan alat angkut (*dump truck*).

Dalam usaha memenuhi kebutuhan konsumen, PT. Bukit Asam Tbk melakukan suatu rencana penambangan pada daerah penambangan di lokasi *pit 2* Banko Barat. Dalam kegiatan penambangannya, *pit 2* Banko Barat menggunakan sistem penambangan berupa kombinasi kerja alat gali-muat (*excavator*) dan alat angkut (*dump truck*) dengan target produksi yang besar. Untuk itu diperlukan suatu perencanaan penambangan yang nantinya bisa menjadi acuan dalam pelaksanaan penambangan tersebut. Selain perencanaan secara teknis, perlu juga dilakukan penilaian secara ekonomi terhadap rencana pemilihan sistem operasional penambangan antara sewa peralatan tambang dengan investasi pengadaan peralatan. Dengan berakhirnya kontrak sewa peralatan tambang, maka

perusahaan melakukan kajian terhadap kelayakan dari segi ekonomi investasi pengadaan peralatan tambang untuk periode 2018-2022.

Dalam penelitian ini akan di bahas mengenai kelayakan dari sisi ekonomi investasi pengadaan alat berat tambang untuk rencana penambangan batubara di lokasi *pit 2* Banko Barat dimana akan direncanakan penambangan batubara sebesar 4.232.000 ton/tahun dan pengupasan *overburden* sebesar 14.219.520 bcm/tahun.

Dengan adanya permasalahan ini penulis melakukan penelitian tentang kajian ekonomis investasi pengadaan alat berat tambang untuk rencana penambangan batubara periode tahun 2018 sampai dengan 2022 sehingga dapat dipakai sebagai pedoman dalam pemilihan sistem operasional penambangannya. Analisis keekonomian investasi meliputi jumlah unit alat yang dibutuhkan, analisis evaluasi investasi dan analisis kepekaan terhadap perubahan parameter tertentu.

1.2. Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Berapakah jumlah alat gali-muat, alat angkut dan alat penunjang tambang yang diperlukan untuk rencana penambangan periode 2018-2022 ?
2. Bagaimana analisis keekonomian investasi pengadaan peralatan tambang untuk rencana penambangan di *pit 2* Banko Barat Periode 2018-2022 ?
3. Bagaimana analisis kepekaan investasi apabila terjadi perubahan parameter harga jual batubara terhadap keuntungan proyek yang didapatkan ?

1.3. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini penulis membatasi masalah dalam hal-hal sebagai berikut ini:

1. Penelitian di lakukan pada lokasi penambangan batubara di *pit 2* Banko Barat PT. Bukit Asam Tbk pada tahun 2017 dan berdasarkan kepada analisis nilai keekonomian untuk tahun 2018 sampai dengan 2022.

2. Target produksi yang direncanakan pada penambangan batubara di *pit 2* Banko Barat untuk periode 2018 sampai dengan 2022 adalah 4.232.000 ton/tahun dan pengupasan *overburden* adalah 14.219.520 bcm/tahun dengan jarak rata-rata 4,5 km untuk batubara dan 3,5 km untuk *overburden*.
3. Merencanakan jumlah, jenis, ukuran, dan produktivitas peralatan tambang yang dipakai sesuai dengan kondisi operasional di *pit 2* Banko Barat.
4. Menghitung besar biaya produksi yang meliputi biaya tetap dan biaya *variable*, biaya umum dan administrasi dalam penambangan di *pit 2* Banko Barat.
5. Menghitung besar biaya investasi pengadaan alat berat tambang untuk rencana penambangan batubara periode tahun 2018 sampai dengan tahun 2022 di *pit 2* Banko Barat.
6. Eskalasi peralatan berasal dari persen perubahan *operating cost* berupa harga *fuel, oil, sparepart* dan *operator wage*.
7. Menghitung tingkat kelayakan ekonomi investasi pengadaan peralatan penambangan menggunakan metode *Discounted Cash Flow Rate of Return (DCFRROR)*, *Net Present Value (NPV)*, *Benefit Cost Ratio (BCR)* dan *Payback Period (PBP)*.
8. Menganalisis tingkat kepekaan investasi terhadap perubahan parameter harga jual dan biaya operasi penambangan.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis tingkat kelayakan ekonomi dari investasi pengadaan peralatan tambang berdasarkan pada perencanaan peralatan untuk periode 2018-2022 di *pit 2* Banko Barat. Adapun tujuan yang lebih rinci dari penelitian ini dapat dilihat pada uraian dibawah ini.

Tujuan penelitian analisis keekonomian investasi pengadaan peralatan tambang di *pit 2* Banko Barat ini adalah:

1. Menentukan jumlah peralatan yang dibutuhkan serta menghitung besar biaya investasi pengadaan peralatan dan biaya operasi penambangan batubara periode 2018-2022 di *pit 2* Banko Barat PT. Bukit Asam Tbk.

2. Menganalisis tingkat kelayakan ekonomi investasi pengadaan peralatan tambang untuk rencana penambangan periode 2018-2022 di *pit 2* Banko Barat PT. Bukit Asam Tbk.
3. Menganalisis tingkat kepekaan terhadap perubahan parameter harga jual batubara untuk proyek investasi pengadaan peralatan periode 2018-2022 di *pit 2* Banko Barat PT. Bukit Asam Tbk.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan rekomendasi perencanaan kombinasi peralatan tambang yang efektif dan efisien dalam mencapai target produksi untuk periode 2019-2023 di *pit 2* Banko Barat.
2. Memberikan sumbangan pemikiran kepada perusahaan sebagai bahan pertimbangan untuk menentukan alternatif pemilihan sistem operasional penambangan yang paling menguntungkan dari segi ekonomi untuk dipakai pada rencana penambangan batubara di *pit 2* Banko Barat.
3. Sebagai bahan referensi untuk penulisan karya tulis mengenai analisis tingkat kelayakan ekonomi investasi pengadaan peralatan tambang pada masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, V., Maulana Y., & Abuamat Hak. (2014). *Evaluasi Kinerja Excavator Backhoe CAT 385 dan CAT 345 Terhadap Produksi Penambangan Swakelola Paket 09-218 Banko Barat Tahun 2013 PT. Bukit Asam (Persero)*, *Tbk. Jurnal Ilmu Teknik Universitas Sriwijaya*, 6(2).
- Anisari, Rezky. (2012). "Keserasian Alat Muat dan Angkut untuk Kecapaian Target Produksi Pengupasan Batuan Penutup pada PT. Uniric Mega Persada Site Hajak Kabupaten Barito Utara Kalimantan Tengah". *Jurnal INTEKNA*. Tahun XII, No 1, Mei 2012 : 23-28.
- Chan, S.P. (2004). *Fundamentals of Engineering Economy*. New Jersey: Pearson Education Inc.
- Diharjo, S, Utomo, C. (2014). *Analisis Proyek Pelaksanaan di Konsesi Penambangan*. *Jurnal Prosising Seminar Nasional Manajemen Teknologi XXI*. Tahun 2014. ISBN : 978-602-70604-0-1.
- Giatman. 2011. "Ekonomi Teknik" . PT Raja Grafindo Persada : Jakarta.
- Gunawan, A., dan Priyo, M. 2009. "Analisis Kelayakan Investasi Mixing Asphalt" . *Jurnal Ilmiah Semesta Teknik* (12).
- Hartman, Howard L. (1992). *SME Mining Engineering Handbook Volume I. Second Edition*. New York Society of Mining Engineer of American Institute of Mining: Metalurgical and Exploration Engineers Inc.
- Haryanto, D. (2010). *Evaluasi Ekonomi Proyek Mineral*. Yogyakarta: Awan Poetih Offset.
- Indonesianto, Y. (2005). *Pemindahan Tanah Mekanis*. Yogyakarta: UPN "Veteran".
- Joyowiyono, M. 1983. "Ekonomi Teknik" . Departemen Pekerjaan Umum : Jakarta.
- Kementerian Keuangan Republik Indonesia Direktorat Jendral Pajak. (2008). *Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2008 Tentang Perubahan Keempat Atas Undang-Undang Nomor 7 Tahun 1983 Tentang Pajak Penghasilan*. Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia.
- Komatsu. (2009). *Spesification and Application Handbook 30th Edition*. Japan: Komatsu Ltd.

- Peurifoy, R.L., Clifford J.S., dan Aviad S. (1956). *Construction Planning Equipment and Methods*. New York: McGraw-Hill.
- Riyanto, B. 1983. “*Dasar-dasar Pembelanjaan Perusahaan*” . Universitas Gajah Mada : Yogyakarta.
- Tenriajeng, A.T. (2003). *Pemindahan Tanah Mekanis*. Jakarta: Gunadarman.
- Widiyanto, F. (2000). *Kajian Ekonomi Rencana Penambangan Batubara Muara Tiga Besar Selatan Untuk Lima Tahun Pertama di PT. Tambang Batubara Bukit Asam (Persero), Tbk Unit Pertambangan Tanjung Enim*. Skripsi, Fakultas Teknologi Mineral: Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.