

KAJIAN BIAYA PENAMBANGAN PER TON BATUBARA DAN PER BCM
TANAH PENITUP PADA TAMBANG BAKKO BARAT PIT 3 BARAT
PT. BUKIT ASAM (PERSERO), Tbk
TANJUNG ENIM, SUMATERA SELATAN



SKRIPSI UTAMA

Didapat Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Pertambangan

Oleh :

ADIE MIRANDA

53081002023

JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN

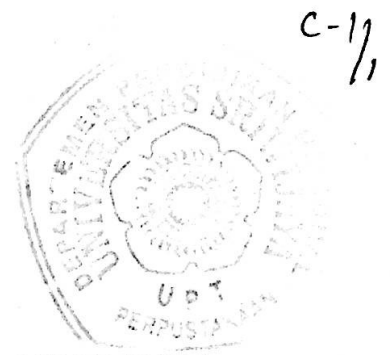
FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SEWUJAWA

ITS

S
622.33407
Ade
R
2015

28/11/2015



**KAJIAN BIAYA PENAMBANGAN PER TON BATUBARA DAN PER BCM
TANAH PENUTUP PADA TAMBANG BANKO BARAT PIT 3 BARAT
PT. BUKIT ASAM (PERSERO), Tbk
TANJUNG ENIM, SUMATERA SELATAN**



SKRIPSI UTAMA

**Dibuat Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Pertambangan**

Oleh :

ADE MIRANDA

53081002023

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

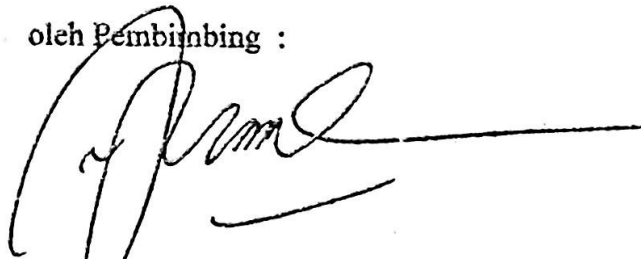
2015

KAJIAN BIAYA PENAMBANGAN PER TON BATUBARA DAN PER BCM
TANAH PENUTUP PADA TAMBANG BANKO BARAT PIT 3 BARAT
PT. BUKIT ASAM (PERSERO), Tbk
TANJUNG ENIM, SUMATERA SELATAN

SKRIPSI UTAMA

Disetujui Untuk Jurusan Teknik Pertambangan

oleh Pembimbing :



Ir. A. Rahman, MS
Pembimbing I



Ir. Muhammad Amin, MS
Pembimbing II

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ade Miranda

Nim : 53081002023

Judul : Kajian Biaya Penambangan Per Ton Batubara dan Per Bcm Tanah

Penutup pada Tambang Banko Barat Pit 3 Barat PT. Bukit Asam
(Persero), Tbk, Tanjung Enim, Sumatera Selatan

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

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



Palembang, Juni 2015

Ade
Ade Miranda

NIM. 53081002023

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ade Miranda

Nim : 53081002023

Judul : Kajian Biaya Penambangan Per Ton Batubara dan Per Bcm Tanah
Penutup pada Tambang Banko Barat Pit 3 Barat PT. Bukit Asam
(Persero), Tbk, Tanjung Enim, Sumatera Selatan

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik, apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus 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.

Palembang, Juni 2015



Ade Miranda

NIM. 53081002023

Motto:

“USAHA, SABAR, SYUKUR”

Allah Ta'ala berfirman :

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

أَلَمْ نَشْرَحْ لَكَ صَدْرَكَ (1) وَوَضَعْنَا عَنْكَ وِزْرَكَ (2) الَّذِي أَنْقَضَ
ظَهْرَكَ (3) وَرَفَعْنَا لَكَ ذِكْرَكَ (4) فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا (5) إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ
يُسْرًا (6) فَإِذَا فَرَغْتَ فَانصَبْ (7) وَإِلَىٰ رَبِّكَ فَارْغَبْ (8)

“Bukankah Kami telah melapangkan untukmu dadamu?,(1) Dan Kami telah menghilangkan dari padamu bebanmu,(2) yang memberatkan punggungmu? (3) Dan Kami tinggikan bagimu sebutan (nama)mu. (4) Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, (5) sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.(6) Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain, (7) dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.(8)” (Alam Nasyrah)

الصَّابِرِينَ مَعَ اللَّهِ إِنَّ وَالصَّلَاةِ بِالصَّبْرِ اسْتَجِيبُوا ءَامَنُوا الَّذِينَ يَأْتِيهَا

“Hai orang-orang yang beriman, mintalah pertolongan (kepada Allah) dengan sabar dan (mengerjakan) shalat, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar.” (Al-Baqarah:153)

وَإِذ تَأْتِنُ رِبُكُمُ لَيْنٌ شَكَرْتُمْ لِأَزِيدَنَّكُمْ وَلَيْنٌ كَفَرْتُمْ إِنَّ عَذَابِي لَشَدِيدٌ

“Dan (Ingatlah juga) ketika Rabbmu memaklumkan, ‘Sesungguhnya jika kamu bersyukur pasti Kami akan menambah (nikmat) kepadamu dan jika kamu mengingkari (nikmat-Ku), maka sesungguhnya adzab-Ku sangat pedih”
(Ibrahim: 7)

Persembahanku

1. Kepada Allah SWT, Tuhan Semesta Alam yang telah memberikan nikmat Islam dan iman didadaku, puji syukur tak henti – hentinya ku ucapkan atas rahmat dan pertolongan dariMU akhirnya hamba dapat menyelesaikan karya kecil ini.
2. Kepada Rasulullah Muhammad SAW sang penyampai risalah, semoga salawat beserta salam selalu tercurah kepada beliau, beserta keluarga dan para sahabatnya,
3. Kepada Ibunda tercinta, Devi yanti yang telah melahirkan dan membesarkanku dengan penuh kasih sayang, terima kasih atas pengorbanan yang tiada henti-hentinya, atas kiriman doa yang tiada putus – putusnya, "MAMA AKHIRNYA KAKAK SARJANA"
4. Kepada Papa terkasih, Attrizal terima kasih atas semua usaha dan kerja kerasnya, atas kesabaran dan pengertiannya, terima kasih atas nasihat, didikan dan kiriman doanya, TERIMAKASIH PAPA,
5. Kepada adikku tersayang Randi, Rama, terima kasih atas pengertiannya dan doanya, tetap bersemangat dan jadi dirimu apa adanya,
6. Terima kasih kepada keluargaku, Abah, Emak, Alm Opa, Oma, Wak Deva, Ibu, Tante ina dan yang lainnya yang selalu memberikan doa dan dukungannya,
7. Terima kasih kepada Tiara Sari, terima kasih atas kesabaran, doa dan supportnya, terima kasih yang luar biasa 😊,
8. Seluruh dosen Teknik Pertambangan beserta staf yang telah memberikan ilmu bimbingan dan bantuan kepada saya selama ini, kepada Bapak Ir. A. Rahman, MS dan Bapak Ir. Muhammad Amin, MS yang telah memberi bimbingan dan saran yang membangun kepada saya.
9. Terima kasih kepada Pak Togar Simatupang ST (Manager Swakelola PT. Bukit Asam (Persero), Tbk), Pak Elrizal Salman ST (Pebimbing lapangan) dan seluruh tim Engineer dan Supervisor PT. Bukit Asam (Persero), Tbk
10. Semua Sahabat seperjuangan Angkatan 2008, saya ucapkan terima kasih karena telah menjadi bagian dari kehidupan saya, semoga cita - cita dan impian kita dapat terwujud dan kesuksesan selalu menyertai kita semua.

Keep Fighting and Moving Foward

ABSTRAK

KAJIAN BIAYA PENAMBANGAN PER TON BATUBARA DAN PER BCM TANAH PENUTUP PADA TAMBANG BANKO BARAT PIT 3 BARAT PT. BUKIT ASAM (PERSERO), Tbk TANJUNG ENIM, SUMATERA SELATAN

(Ade Miranda, 2015, halaman)

Target produksi overburden dan batubara yang telah direncanakan oleh PT. Bukit Asam (Persero) Tbk Tanjung Enim pada bulan September 2013 pada Pit 3 Banko Barat sebesar 720.000 bcm/bulan dan batubara sebesar 300.000 ton/bulan. Permasalahan yang terjadi adalah bagaimana produktivitas alat mekanis untuk pengupasan tanah penutup dan penambangan batubara dan berapakah biaya dari pengupasan tanah penutup per bcm dan biaya dari penambangan batubara per ton. Peralatan mekanis yang digunakan untuk pengupasan lapisan tanah penutup adalah 3 unit bulldozer D 9 R, 6 unit Backhoe 385 C, dan 30 unit DT HD 773 E. Sedangkan peralatan mekanis untuk penambangan batubara adalah 1 unit bulldozer, 2 unit Backhoe 345 D, 11 unit DT Scania P 420, `Dari hasil kajian ini produksi overburden dan batubara pada bulan September 2013 sebesar 794.080 bcm bcm/bulan dan 196.157 ton/bulan. Total biaya pengupasan tanah penutup (overburden) sebesar Rp. 18.527,00/bcm dan total biaya penambangan batubara sebesar Rp 96.000,00/ton

Kata Kunci : produktivitas, biaya ,conventional mining, overburden, batubara

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini selama 46 hari dari tanggal 16 September 2013 s/d 31 Oktober 2013.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan program Sarjana di Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya. Judul Tugas Akhir ini adalah “Kajian Biaya Penambangan Per Ton Batubara dan Per Bcm Tanah Penutup pada Tambang Banko Barat Pit 3 Barat PT. Bukit Asam (Persero), Tbk, Tanjung Enim, Sumatera Selatan”.

Penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan dan bimbingannya Bapak Ir. A. Rahman, MS selaku pembimbing pertama dan Bapak Ir. Muhammad Amin, MS selaku pembimbing kedua, serta kepada Elrizal Salman ST., selaku pembimbing lapangan Tugas Akhir di *Swakelola* PT. Bukit Asam (persero), Tbk, Tanjung Enim, Sumatera Selatan”.

. Dalam kesempatan ini, penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Badia Parizade, M.B.A., selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Dr. Ir. H. Taufik Toha, DEA., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST., MT., dan Bochori, ST., MT., selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
4. Prof Dr.Ir.Eddy Ibrahim,MS selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Semua dosen pengajar dan staf karyawan pada Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.

6. Ir. Togar B Simatupang, selaku *Manager Penambangan Swakelola* dan seluruh tim *Engineer Swakelola* PT. Bukit Asam (persero) Tbk, Tanjung Enim, Sumatera Selatan”.

7. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini tidak lepas dari kesalahan. Karena itu Penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca untuk kemajuan kita bersama.

Semoga laporan ini berguna dan dapat menunjang perkembangan ilmu pengetahuan serta dapat bermanfaat bagi Penulis khususnya juga Pembaca pada umumnya.

Palembang, Mei 2015

Penulis.

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
 BAB	
I. PENDAHULUAN	
A. Latar belakang.....	I-1
B. Perumusan Masalah.....	I-2
C. Pembatasan Masalah.....	I-2
D. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	I-3
E. Metode Penelitian.....	I-3
 II. TINJAUAN UMUM	
A. Lokasi dan Kesampaian Daerah.....	II-1
B. Keadaan Topografi.....	II-2
C. Geologi dan Stratigrafi.....	II-3
D. Iklim dan Curah Hujan.....	II-8
E. Kualitas Batubara.....	II-10
F. Cadangan Batubara.....	II-12
G. Kegiatan Penambangan.....	II-14
 III. LANDASAN TEORI	
A. Produktivitas Peralatan mekanis.....	III-1
B. Faktor yang mempengaruhi Produktivitas.....	III-3
C. Biaya Produksi Alat Mekanis.....	III-10
D. Biaya Pekerjaan Produksi Batubara dan Pengupasan Overburden	III-14

IV. PRODUKTIVITAS DAN BIAYA ALAT MEKANIS DI LAPANGAN

A. Jumlah Alat Mekanis yang digunakan.....	IV-1
B. Asumsi Teknis.....	IV-2
C. Perhitungan Produktivitas Alat Mekanis.....	IV-3
D. Biaya Produksi Alat Mekanis.....	IV-8
E. Biaya Pengupasan Tanah Penutup.....	IV-15
F. Biaya Penambangan Batubara.....	IV-16

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	V-1
B. Saran	V-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
II.1. Bagan Alir Penelitian.....	I-5
II.1. Peta Regional PT. Bukit Asam (Persero) Tbk	II-1
II.2. Foto Udara Lokasi Penelitian Pit 3 Banko Barat.....	II-2
II.3. Stratigrafi dan Litologi Pit 3 Barat Daerah Banko Barat.....	II-8
II.4 Data Curah Hujan Bulan Januari – Desember 2013 Banko Barat.	II-10
II.5. Kegiatan Land Clearing.....	II-15
II.6. Kegiatan Perintisan.....	II-15
II.7 Kegiatan Pembongkaran.....	II-16
II.8. Bulldozer Cat D9R.....	II-16
II.9. Kegiatan Pemuatan <i>Overburden</i>	II-17
II.10 Kegiatan Pemuatan Batubara.....	II-17
II.11 Kegiatan Pengangkutan <i>Overburden</i> (a) dan Batubara (b).....	II-18
II.12. Lokasi Penimbunan Disposals Barat Selatan	II-19
II.13. Temporary StockPile Batubara	II-19
II.14. Jalur Berongga Pada Dump Hopper.....	II-20
II.15. Silisified Coal.....	II-20
II.16. Flow Chart Penanganan Batubara Banko Barat.....	II-21
II.17. Kegiatan Penimbunan <i>Overburden</i> (a) dan Batubara (b).....	II-21
B.1. Bulldozer Caterpillar D 9 R	B-2
B.2. Excavator Caterpillar 385 C.....	B-3
B.3. Excavator Caterpillar 345 D.....	B-4
B.4. Dump Truck Scania P 420	B-5
B.5. Dump Truck HD 773 E.....	B-5
C.1 Bulldozer Caterpillar D8R.....	C-1
M.1 Peta Situasi Pit 3 Banko Barat.....	M-1

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
II.1. Penggolongan Kualitas Batubara PT BA UPTE	II-11
II.2 Potensi Batubara di Daerah Konsesi PT.BA UPTE.....	II-13
II.3. Jumlah Cadangan Batubara Terukur Banko Barat.....	II-14
III.1 Swell Factor dan Density Berbagai Material.....	III-6
III.2 Faktor Koreksi Pengisian Bucket.....	III-7
III.3 Effisiensi Kerja.....	III-10
IV.1 Rekapitulasi Produksi Alat Mekanis Overburden	IV-5
IV.2 Rekapitulasi Produksi Alat Mekanis Batubara.....	IV-7
IV.3 Biaya Untuk Pengupasan Tanah Penutup.....	IV-8
IV.4 Biaya Untuk Penggalian Batubara	IV-10
IV.5 Biaya Penunjang dan Biaya Penataan Overburden.....	IV-13
IV.6 Biaya Penunjang dan Biaya Penataan Batubara.....	IV-15
B.1 Spesifikasi Bulldozer Caterpillar D 9 R	B-1
B.2 Spesifikasi Excavator Caterpillar 385 C.....	B-2
B.3 Spesifikasi Excavator Caterpillar 345 D	B-3
B.4 Spesifikasi Dump Truck Scania P 420	B-4
B.5 Spesifikasi Dump Truck HD 773 E.....	B-6
C.1 Spesifikasi Bulldozer Caterpillar D 8 R	C-1
D.1 Harga Sewa Alat Barat, Alat Penunjang dan Dump Truck	D-1
E.1 Waktu Edar Alat Gali Muata Excavator Caterpillar 385 C yang Melayani Dump Truck HD 773 E (Overburden).....	E-1
F.1 Waktu Edar Alat Gali Muat Excavator Caterpillar 345 D yang Melayani Dump Truck Scania P 420 (Batubara)	F-1
G.1 Waktu Edar Alat Angkut Dump Truck HD 773 E yang Dilayani Oleh Excavator Caterpillar 385 C (Overburden)	G-1
H.1 Waktu Edar Alat Angkut Dump Truck Scania P 420 yang Dilayani Oleh Excavator Caterpillar 345 D (Batubara)	H-1

I.1 Waktu Edar Bulldozer D 9 R (Batubara).....	I-1
J.1 Waktu Edar Bulldozer D 9 R (Overburden).....	J-1
K.1 Bucket Fill Factor (Batubara).....	K-1
L.2 Bucket Fill Factor (Overburden).....	K-2
N-1 Tarif Angkutan Material Tanah.....	N-1
O-1 Tarif Angkutan Material Batubara.....	O-1

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Jam Kerja Operasi Penambangan.....	A-1
B. Spesifikasi Alat.....	B-1
C. Spesifikasi D9R	C-1
D. Harga Sewa Peralatan	D-1
E. CT Excavator 385 C	E-1
F. CT Excavator 345 D	F-1
G. CT Excavator HD 773 E.....	G-1
H. CT Excavator Scania P420	H-1
I. CT Bulldozer D 9 R Batubara.....	I-1
J. CT Bulldozer D 9 R Overburden.....	J-1
K. Bucket Fill Factor Batubara	K-1
L. Bucket Fill Factor Overburden	L-1
M. Peta Situasi Lokasi Penelitian.....	M-1
N. Tarif Angkutan Material Tanah.....	N-1
O. Tarif Angkutan Material Batubara	O-1



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

PT. Bukit Asam (Persero) Tbk merupakan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak dalam kegiatan penambangan batubara, di dalam usaha untuk memenuhi kebutuhan industri dalam negeri maupun luar negeri, dimana daerah penambangan dibagi menjadi tiga bagian yaitu, lokasi Tambang Air Laya (TAL), Tambang Muara Tiga Besar (MTB), dan Tambang Bangko Barat. Untuk memenuhi kebutuhan para konsumen tersebut, batubara yang diproduksi harus sesuai dengan permintaan maupun prasyarat yang diinginkan konsumen. Dalam hal ini terutama adalah kualitas batubara harus sesuai dengan standar kualitas yang telah disepakati.

Dari hasil eksplorasi yang dilakukan di daerah Tambang Bangko Barat, diketahui bahwa jumlah cadangan yang ada cukup besar. Dalam kegiatan penambangan untuk mencapai target produksi batubara pada Tambang Bangko Barat menerapkan sistem penambangan dengan metode kombinasi alat gali muat dan alat angkut. Metode kombinasi merupakan kombinasi antara alat gali muat backhoe dan alat angkut dump truck. Adapun jumlah target produksi batubara periode bulan September 2013 ialah sebesar 300.000 ton dengan jumlah tanah penutup yang akan dikupas sebesar 720.000 bcm. PT. Bangun Karya Pratama Lestari (PT. BKPL) merupakan kontraktor yang merentalkan alat kepada pihak PT. Bukit Asam (Persero), Tbk yang dibayar perbulan berdasarkan jam jalan alat berat per unit (excavator, motor grader, bulldozer, compactor dan tower lamp). Sedangkan dump truck untuk tanah penutup dan batubara dibayar berdasarkan volume material dan jarak angkut material yang berdasarkan tarif masing-masing material tersebut. Sedangkan untuk alat penunjang tanah penutup dan batubara dibayar dengan lumsum.

Mengacu pada realisasi target produksi batubara dan tanah penutup pada bulan sebelumnya yang tidak tercapai, harga batubara semakin rendah di dunia maka diperlukan kajian biaya penambangan per ton batubara dan per bcm material tanah penutup agar produktivitas tanah penutup dan batubara dapat tercapai serta biaya produksi penambangan per ton batubara dan per bcm material tanah penutup tidak terlalu besar sehingga harga batubara menjadi naik.

B. Perumusan Masalah

Agar target produksi batubara dan tanah penutup tercapai dan pengeluaran biaya operasi penambangan per ton batubara dan per bcm material tanah penutup tidak terlalu besar maka kinerja alat mekanis pada paket 09-218 yang ada di Pit 3 Banko Barat perlu diperhatikan kapasitasnya. Permasalahan yang terjadi diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana produktivitas alat mekanis untuk pengupasan tanah penutup dan penambangan batubara ?
2. Berapakah biaya pengupasan tanah penutup per bcm dan biaya penambangan batubara per ton ?

C. Pembatasan Masalah

Penelitian ini hanya dibatasi pada masalah target produksi yang ditetapkan, biaya pengupasan tanah penutup, biaya penggalian batubara, dan biaya penunjang kegiatan operasional Tambang Banko Barat Pit 3 Barat Swakelola mulai dari front penggalian sampai ke dump hopper. dan disposal.

D. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan dalam hal ini mempunyai beberapa tujuan, yaitu:

1. Mengetahui produktivitas alat mekanis baik pada pengupasan tanah penutup maupun pada penambangan batubara.
2. Mengetahui biaya penambangan per ton batubara dan per bcm material tanah penutup.

3. Manfaat penelitian adalah :

1. Dapat meminimalisir kehilangan waktu efektif dari unit alat-alat berat yang digunakan sehingga produktivitas pun dapat ditingkatkan.
2. Dapat menekan biaya produksi penambangan batubara dan tanah penutup
3. Secara keseluruhan laporan penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan untuk bahan referensi didalam kajian-kajian produksi penambangan.

E. Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan agar proses pemecahan masalah yang ada di Pit 3 Banko Barat lebih terarah dan mempermudah langkah penulisan maka dilakukan metode penelitian sebagai berikut :

1. Observasi lapangan dilakukan dengan pengamatan secara langsung di lapangan mengenai masalah yang dibahas.

2. Pengambilan data

a. Data primer

Data yang dikumpulkan dengan melakukan pengukuran secara langsung di lapangan, seperti waktu edar, bucket fill factor, jam jalan efektif, jumlah peralatan mekanis yang digunakan dan kombinasi peralatan yang digunakan.

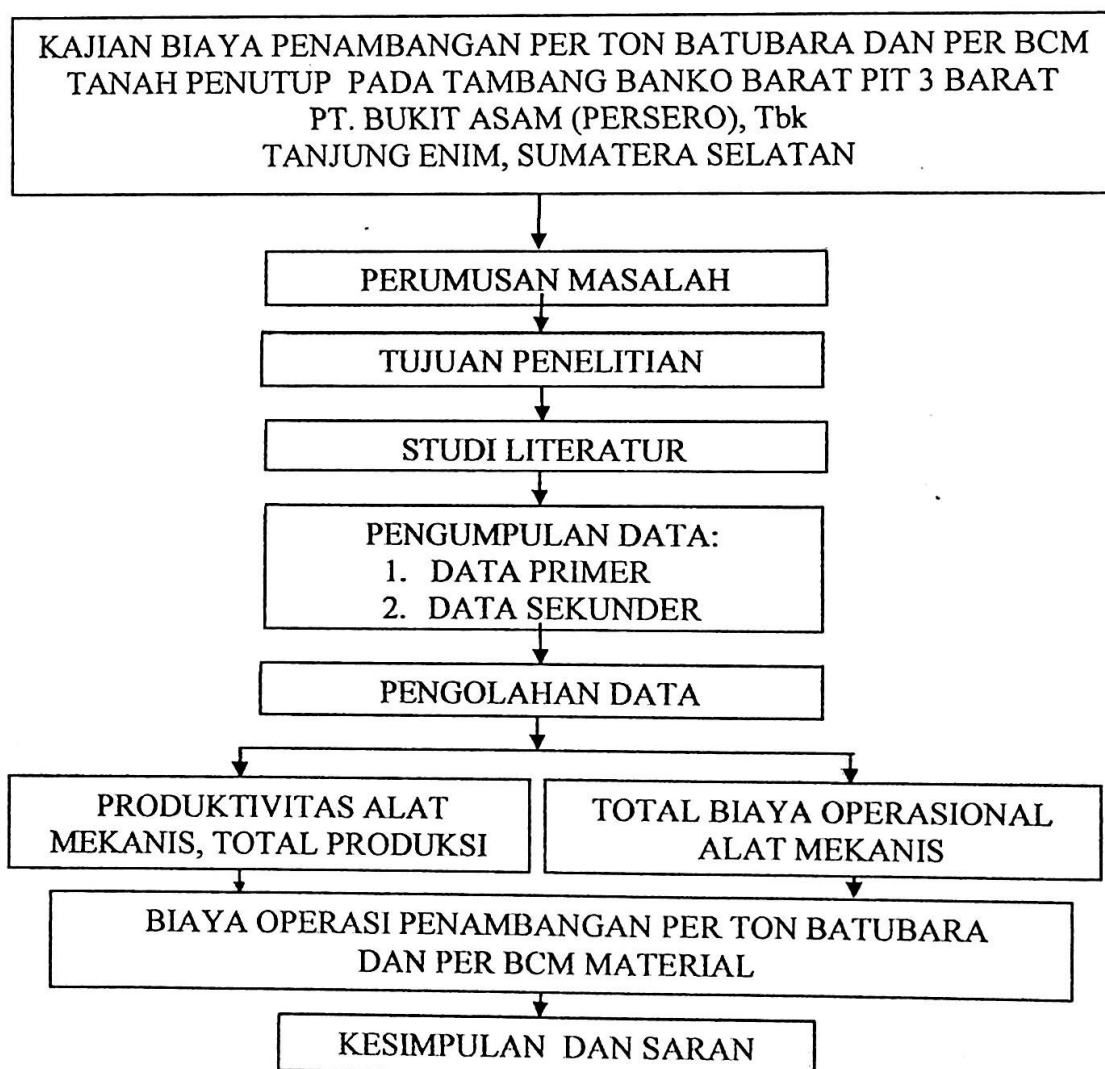
b. Data sekunder

Data yang dikumpulkan berdasarkan literatur dan berbagai referensi, seperti data swell factor, factor pengisian bucket, biaya sewa alat, efisiensi kerja, spesifikasi alat.

3. Pengolahan data merupakan perubahan dari data mentah yang diambil dari lapangan, disusun berdasarkan urutan, ditabulasi, kemudian di hitung nilai-nilai yang diperlukan seperti nilai rata-rata dengan metode statistik, dan hasilnya nanti akan digunakan sebagai masukan-masukan dalam perhitungan selanjutnya seperti rumus-rumus produksi.

4. Analisa data

Data primer dan data sekunder yang telah diolah, kemudian dianalisa sehingga didapatkan hasil sesuai dengan tujuan penelitian. Seperti produktivitas alat mekanis, biaya pengupasan per bcm dan biaya penambangan per ton batubara.



GAMBAR 1.1
BAGAN ALIR PENELITIAN

DAFTAR PUSTAKA

1. ...(2003), "Komatsu Performance Hand Book", 26th Edition, Komatsu Inc
2. ..., (2008), "Caterpillar Performance Handbook", Edisi 38, /Caterpillar Inc, Peoria, USA.
3. Indonesianto, Y. (2005). *Pemindahan Tanah Mekanis*. Yogyakarta: Universitas Pembangunan Nasional "Veteran"
4. Nabar, D. (1998), "Pemindahan Tanah Mekanis dan Alat Berat", Universitas Sriwijaya, Palembang.
5. Pratanto, P (1993), "Pemindahan Tanah Mekanis dan Alat Berat", Institut Teknologi Bandung
6. Ramadhini, S.A. (2012). *Optimalisasi antara target produksi pengupasan tanah penutup dan penggalian batubara terhadap ketersediaan alat di pit 3 timur banko barat pt. Bukit asam (persero), tb tanjung enim, sumatera selatan*. Palembang : Universitas Sriwijaya
7. Rezki, A. D (2013). *Optimalisasi pengupasan tanah penutup dan penentuan jam jalan alat berat bulan maret 2013 di pit 3 banko barat pt. bukit asam (persero) tbk upte*. Palembang : Universitas Sriwijaya
8. Rochmandi. Ir. (1990), "Kapasitas dan Produksi Alat-alat Berat", Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
9. Sudjana. (2002), "Metode Statstika", Tarsito, Bandung.
10. Tridela, M (2011). *Kajian biaya operasi penambangan per ton batubara pada tambang banko barat pit 1 di swakelola 2 (paket 09-218) periode bulan juli 2011 pt. Bukit asam (persero),tbk tanjung enim, sumatera selatan*. Palembang : Universitas Sriwijaya