

**SKRIPSI**

**ANALISIS KEKONOMIAN PEMBONGKARAN OVERBURDEN DENGAN  
ALAT GALI MUAT EXCAVATOR BACKHOE DI PTY TANAN  
TAMBANG ATE LAYA PT. BUKIT ASAM (PERSERO), TEK**



**OLEH**

**MARTIN SITUMORANG**

**03111402067**

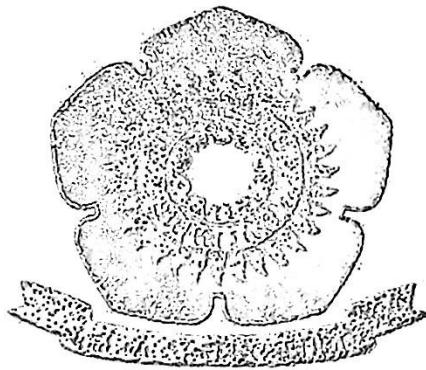
**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2018**

# SKRIPSI

**ANALISIS KEKONOMIAN PEMBONGKARAN *OVERBURDEN* DENGAN  
ALAT GALI MUAT EXCAVATOR *BACKHOE* DI PIT TAMAN  
TAMBANG AIR LAYA PT. SUKIT ASAM (PERSERO), TBK**



**OLEH**

**MARTHIN SITUMORANG**

**03111402067**

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2018**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**ANALISIS KEEKONOMIAN PEMBONGKARAN  
OVERBURDEN DENGAN ALAT GALI MUAT *EXCAVATOR*  
*BACKHOE* DI PIT TAMAN TAMBANG AIR LAYA  
PT. BUKIT ASAM (PERSERO), TBK**

**SKRIPSI**

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

**Oleh:**

**Marthin Situmorang**  
03111402067

Disetujui untuk Jurusan Teknik Pertambangan  
oleh

**Pembimbing I**



**Ir. Mukiati, MS**  
NIP. 195811221986021002

**Pembimbing II**

**Ir. H. Fuad Rusydi Suwardi, MS**  
NIP. 194608161978031001

## HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Marthin Situmorang

NIM : 03111402067

Judul : Analisis Keekonomian Pembongkaran *Overburden* dengan Alat Gali Muat *Excavator Backhoe* di Pit Taman Tambang Air Laya PT. Bukit Asam (Persero), Tbk

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, Januari 2018



Marthin Situmorang

NIM. 03111402067

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Marthin Situmorang

NIM : 03111402067

Judul : Analisis Keekonomian Pembongkaran *Overburden* dengan Alat Gali Muat *Excavator Backhoe* di Pit Taman Tambang Air Laya PT. Bukit Asam (Persero), Tbk

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, Januari 2018



Marthin Situmorang

NIM. 03111402067

## KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga laporan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Keekonomian Pembongkaran *Overburden* dengan Alat Gali Muat *Excavator Backhoe* di Pit Taman Tambang Air Laya PT. Bukit Asam (Persero) Tbk” dapat terselesaikan. Pelaksanaan penelitian dimulai tanggal 20 Juni sampai 26 Juli 2017.

Pada kesempatan ini juga diucapkan terima kasih kepada Ir. Mukiat, MS, selaku pembimbing pertama dan Ir. H. Fuad Rusydi Suwardi, MS selaku pembimbing kedua, serta tak lupa juga ucapan terima kasih diberikan kepada:

1. Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, MSCE. Selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Ir. Syubriyer Nasir, M.S. PhD, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Stiwijaya.
3. Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, S.T. M.T. dan Ir. Bochori, M.T., IPM. selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
4. Ir. H. Djuki Sudarmono, DESS. Selaku Pembantu Pimpinan Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
5. Ir. Mukiat, MS, selaku Pembimbing Akademik
6. Dosen dan Staff Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
7. Paulus Wendi Saputra, S.T., selaku Asisten Manager Satuan Kerja Evaluasi & Pelaporan Penambangan sekaligus Pembimbing Laporan Tugas Akhir di PT. Bukit Asam (Persero) Tbk.
8. Serta semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kesalahan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak untuk kemajuan bersama. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat dan menambah ilmu pengetahuan.

Palembang, Januari 2018

Penulis

## RINGKASAN

ANALISIS KEEKONOMIAN PEMBONGKARAN *OVERBURDEN* DENGAN ALAT GALI MUAT *EXCAVATOR BACKHOE* DI PIT TAMAN TAMBANG AIR LAYA PT. BUKIT ASAM (PERSERO), TBK  
Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi, Januari 2018

Marthin Situmorang; Dibimbing Oleh Ir. Mukiat, MS dan Ir. H. Fuad Rusydi Suwardi, MS

Economical Analysis of Loading Tools Selecetion for Overburden Disassembly at Air Laya Site PT. Bukit Asam (Persero), Tbk

xii + 32 halaman, 7 gambar, 6 tabel, 7 lampiran

## RINGKASAN

PT. Bukit Asam (Persero) Tbk, Tanjung Enim merupakan suatu perusahaan yang bergerak dalam bidang penambangan batubara. Untuk memenuhi kebutuhan para konsumen, batubara yang diproduksi harus sesuai dengan permintaan maupun prasyarat yang diinginkan oleh konsumen. Sebelum dilakukan kegiatan penambangan batubara, kegiatan pertama yang dilakukan adalah kegiatan pengupasan lapisan tanah penutup. Untuk melakukan kegiatan pengupasan tanah penutup tersebut ada 3 jenis alat gali muat yang digunakan yaitu Komatsu *excavator backhoe* PC800, PC1250 dan PC2000.

Berdasarkan pengalaman, target produksi yang direncanakan sebesar 740.000 bcm/bulan selalu tercapai akan tetapi penggunaan ketiga jenis alat tersebut masih menimbulkan kerugian biaya pada perusahaan. Oleh karena itu perlu dilakukan pemilihan alat gali muat yang ekonomis untuk pembongkaran *overburden* dengan cara membandingkan hasil produksi tiap alat terhadap biaya alat tersebut sehingga dapat mengurangi kerugian yang ditimbulkan.

Setelah dilakukan perhitungan terhadap hasil produksi dan biaya tiap jenis alat, maka didapat hasil produksi dalam waktu sebulan untuk PC800 adalah 324.664,20 bcm/bulan, produktivitas untuk PC1250 adalah 470.024,10 bcm/bulan dan produktivitas PC2000 adalah 568.858,60 bcm/bulan. Biaya dalam waktu sebulan untuk PC800 adalah \$ 117.652,50, biaya untuk PC1250 adalah \$ 154.967,40 dan biaya untuk PC2000 adalah \$ 268.480,80. Setelah didapatkan total produktivitas dan biaya dalam waktu selama sebulan dapat dibuat perbandingan antara biaya dan produktivitas tiap jenis alat sehingga didapatkan hasil untuk PC 800 adalah \$ 0,36 /bcm, PC1250 sebesar \$ 0,33 /bcm dan PC2000 sebesar \$ 0,47 /bcm. Dari hasil perbandingan yang didapat maka dapat disimpulkan bahwa pemilihan *excavator backhoe* PC1250 lebih ekonomis dibandingkan PC800 dan PC2000 dalam hal pembongkaran lapisan tanah penutup.

**Kata Kunci** : Produktivitas, Alat Gali Muat, Keekonomisan Alat, Pemilihan Alat

## SUMMARY

ECONOMICAL ANALYSIS OF OVERBURDEN DISASSEMBLY BY LOADING TOOLS EXCAVATOR BACKHOE AT TAMAN PIT AIR LAYA SITE PT. BUKIT ASAM (PERSERO), TBK

Scientific Paper in the form of Skripsi, January 2018

Marthin Situmorang; Guided by Ir. Mukiat, MS and Ir. H. Fuad Rusydi Suwardi, MS

Analisis Keekonomisan Pemilihan Alat Gali Muat untuk Pembongkaran Overburden di Tambang Air Laya PT. Bukit Asam (Persero), Tbk

xii + 32 pages, 7 pictures, 6 tables, 7 attachments

### SUMMARY

PT. Bukit Asam (Persero) Tbk, Tanjung Enim is a company engaged in coal mining. To fulfill consumers needs, the coal must be produced in accordance with the demand and the desired prerequisites by consumers. Before doing coal mining activities, the first activity was the stripping of soil cover. To perform the stripping activities there are 3 types of digging tools used are Komatsu excavator backhoe PC800, PC1250 and PC2000. Based on the experience. production targets are always achieved but the use of these three types of excavator still cause losses in the company's loss costs. It is therefore necessary to select an economical excavator for overburden disassembly by comparing the production of each excavator to the cost of each excavator so as to reduce the losses incurred. After the calculation of the production and cost of each type of tools, the result we got that the production within a month for PC800 is 324.664,20 bcm / month, productivity for PC1250 is 470.024,10 bcm / month and PC2000 productivity is 568.858,60 bcm / month. The monthly fee for PC800 is \$ 117.652,50, the cost for PC1250 is \$ 154.967,40 and the cost for PC2000 is \$ 268.480,80. After obtaining total productivity and cost in time for a month can be made comparison between cost and productivity of each type of excavator so that obtained result for PC800 is \$ 0,36 / bcm, PC1250 equal to \$ 0,33 / bcm and PC2000 equal to \$ 0,47 / bcm . From the results of the comparison obtained then it can be concluded the selection of excavator backhoe PC1250 more economical than PC800 and PC2000 in the case of overburden disassembly.

**Keywords** : Productivity, Loading Tools, Economical of Tools, Tools Selection



# DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
RINGKASAN.....	vi
SUMMARY.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	2
1.4. Pembatasan Masalah .....	2
1.5. Manfaat Penelitian .....	2
1.6. Sistematika Penulisan .....	3
1.7. Kerangka Pemikiran .....	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Excavator Backhoe .....	5
2.1.1 Macam-Macam dan Spesifikasi <i>Backhoe</i> .....	5
2.1.2 Cara Kerja <i>Backhoe</i> dan Konfigurasi <i>Excavator</i> .....	6
2.1.3 Produktivitas Alat Gali Muat <i>Backhoe</i> .....	7
2.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produktivitas.....	9
2.2.1 Sifat Fisik Material .....	9
2.2.2 Faktor Pengisian <i>Bucket</i> .....	11
2.2.3 Pola dan Pemuatan Penggalian .....	11
2.2.4 Waktu Edar ( <i>Cycle Time</i> ).....	13
2.2.5 Efisiensi Kerja .....	13
2.2.6 Cuaca .....	14
2.3 Kepemilikan Alat.....	14
2.3.1 Biaya Kepemilikan Alat Berat .....	15
2.3.2 Biaya Pengoperasian Alat Berat .....	16
BAB 3. METODE PENELITIAN	
3.1 Lokasi Penelitian.....	17
3.2 Jadwal Penelitian .....	18

3.3 Metode Penelitian .....	18
3.3.1 Studi Literatur .....	18
3.3.2 Observasi lapangan .....	19
3.3.3 Pengambilan Data .....	19
3.3.4 Pengolahan dan Analisis data .....	20

#### BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Faktor yang Mempengaruhi Kerja Alat Gali Muat.....	22
4.1.1. Sifat Fisik Material .....	22
4.1.2. Faktor Pengisian <i>Bucket</i> .....	22
4.1.3. Pola Penggalian dan Pemuatan .....	22
4.1.4. Waktu Edar ( <i>Cycle Time</i> ).....	22
4.1.5. Effisiensi Kerja .....	22
4.2. Produktivitas dan Bpiaya Alat Gali Muat.....	22
4.2.1. Perhitungan Produktivitas.....	22
4.2.1.1. Produktivitas <i>excavator backhoe</i> PC800 untuk <i>overburden</i>	23
4.2.1.2. Produktivitas <i>excavator backhoe</i> PC1250 untuk <i>overburden</i>	23
4.2.1.3. Produktivitas <i>excavator backhoe</i> PC2000 untuk <i>overburden</i>	24
4.2.2. Perhitungan Biaya .....	24
4.2.2.1 Perhitungan biaya <i>excavator backhoe</i> PC800 .....	24
4.2.2.2 Perhitungan biaya <i>excavator backhoe</i> PC1250 .....	25
4.2.2.3 Perhitungan biaya <i>excavator backhoe</i> PC2000 .....	26
4.3. Perhitungan Biaya Perbcm .....	27
4.3.1 Perhitungan biaya perbcm <i>excavator backhoe</i> PC800.....	28
4.3.2 Perhitungan biaya perbcm <i>excavator backhoe</i> PC1250 .....	28
4.3.3 Perhitungan biaya perbcm <i>excavator backhoe</i> PC2000 .....	28

#### BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan .....	31
5.2 Saran.....	31

#### DAFTAR PUSTAKA

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
1.1 Diagram Alir Penelitian .....	4
2.1 Spesifikasi <i>Backhoe</i> .....	6
2.2 Cara kerja <i>Backhoe</i> .....	6
2.3 Pergerakan Penggalian dari Konfigurasi .....	7
2.4 <i>Single Back Up</i> dan <i>Double Back Up</i> .....	12
3.1 Kesampaian daerah PT Bukit Asam (Persero) Tbk .....	17
3.2 Loading batubara dengan menggunakan Excavator Backhoe Komatsu PC800.....	19

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
2.1 <i>Swell factor</i> berbagai jenis mineral .....	10
3.1 Jadwal kegiatan penelitian.....	18
3.2 Diagram alir penelitian .....	21
4.1 Produktivitas alat gali muat <i>excavator</i> .....	30
4.2 Biaya alat gali muat <i>excavator</i> ( dalam satuan US \$ ) .....	30
4.3 Perbandingan biaya alat gali muat <i>excavator</i> .....	30

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
A. Faktor Efisiensi Mekanis.....	34
B. Data Cycle Time PC800.....	35
C. Data Cycle Time PC1250.....	37
D. Data Cycle Time PC2000.....	39
E. Spesifikasi PC800 .....	41
F. Spesifikasi PC1250 .....	43
G. Spesifikasi PC2000 .....	45
H. Daftar Harga Variabel <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu .....	47

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Batubara merupakan salah satu bahan galian energi yang mempunyai peran besar dalam pembangunan nasional. Informasi mengenai jumlah dan kualitas sumber daya dan cadangan batubara menjadi hal yang sangat mendasar didalam merencanakan strategi kebijaksanaan penggunaan batubara sebagai sumber energi nasional. Batubara juga merupakan sumber energi alternatif pengganti minyak bumi yang harganya lebih murah saat ini. Pemerintah melibatkan badan-badan usaha milik Negara maupun swasta yang bergerak di bidang penambangan batubara untuk bersama-sama memanfaatkan batubara sebaik-baiknya.

PT. Bukit Asam (Persero), Tbk merupakan salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak dalam industri pertambangan batubara di bawah naungan Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral yang berpusat di Tanjung Enim, Sumatera Selatan. PT. Bukit Asam (Persero) Tbk memiliki tiga lokasi penambangan pada Unit Penambangan Tanjung Enim (UPTE) yaitu Tambang Air Laya (TAL), Muara Tiga Besar (MTB), dan Banko Barat. Pada lokasi Penambangan Air Laya menggunakan jasa kontraktor PT Pama Persada Nusantara yang langsung diawasi oleh Satuan Kerja Pengawas Penambangan Air Laya.

Pengupasan *overburden* pada lokasi Pit Taman Penambangan Air Laya menggunakan alat gali muat *excavator backhoe* PC800, PC1250 dan PC2000 untuk pembongkaran *overburden*. Berdasarkan pengalaman, target produksi yang direncanakan sebesar 740.000 bcm/bulan selalu tercapai akan tetapi penggunaan ketiga jenis alat tersebut masih menimbulkan kerugian biaya pada perusahaan. Oleh karena itu perlu dilakukan pemilihan alat gali muat yang ekonomis untuk pembongkaran *overburden* dengan cara membandingkan hasil produksi tiap alat terhadap biaya alat tersebut sehingga dapat mengurangi kerugian yang ditimbulkan. Hal inilah yang melatarbelakangi dilakukannya penelitian analisis keekonomian pembongkaran *overburden* dengan alat gali muat *excavator backhoe*

pada lokasi Pit Taman Penambangan Air Laya dengan menganalisis tingkat produktivitas masing - masing alat terhadap biaya alat tersebut supaya dapat meminimalkan kerugian pada perusahaan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah faktor – faktor yang mempengaruhi kerja alat gali muat.
2. Berapa produktivitas dan biaya alat gali muat yang lebih ekonomis.
3. Alat manakah yang lebih ekonomis di antara alat gali muat untuk pembongkaran tanah penutup.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan permasalahan yang di bahas, maka terdapat beberapa tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini, yaitu:

1. Mengetahui faktor – faktor yang mempengaruhi kerja alat gali muat.
2. Menghitung produktivitas dan biaya alat gali muat yang ekonomis.
3. Menganalisis alat gali muat yang ekonomis untuk pembongkaran tanah penutup.

## 1.4 Pembatasan Masalah

Dalam penelitian ini penulis membatasi masalah pemilihan alat gali muat hanya untuk pembongkaran *overburden* dengan biaya keekonomisan dalam waktu satu bulan di PT. Bukit Asam (Persero), Tbk

## 1.5. Manfaat Penelitian

Hasil – hasil yang diperoleh dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, yaitu :

1. Sebagai bahan pertimbangan dan informasi dalam perbandingan penggunaan alat gali muat agar lebih ekonomis dalam produktivitas.
2. Sebagai acuan referensi dan pembanding satuan kerja penambangan di PT. Bukit Asam (Persero) Tbk dalam mengevaluasi produktivitas.

3. Sebagai referensi untuk para akademisi dalam menambah ilmu pengetahuan mengenai studi analisis keekonomisan pemilihan alat gali muat untuk pembongkaran tanah penutup pada lokasi Penambangan Air Laya.

### 1.6. Sistematika Penulisan

Penulisan penelitian ini dibagi ke dalam bab – bab, dimana masing – masing bab dapat dibagi lagi menjadi beberapa sub-bab. Sistematika penulisan pada penelitian Tugas Akhir ini meliputi :

1. Pendahuluan

Pendahuluan terdiri dari latar belakang, rumusan dan pembatasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian. Dalam pendahuluan ini menjelaskan secara singkat mengenai apa yang akan dibahas serta permasalahan yang akan diteliti.

2. Tinjauan Pustaka

Dalam tinjauan pustaka ini menjelaskan tentang dasar teori yang berhubungan dengan penelitian dan data-data yang mendukung untuk membantu dalam menyelesaikan laporan serta sebagai perbandingan dengan hasil penelitian.

3. Metode Penelitian

Metode penelitian ini menerangkan tentang langkah-langkah atau prosedur kerja dalam penelitian.

4. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian merupakan hasil yang dibahas atau dianalisis dengan menjelaskan secara rinci terhadap hasil yang sudah diperoleh sebelumnya.

5. Kesimpulan dan Saran

- a. Kesimpulan

Kesimpulan menjelaskan secara singkat poin-poin yang didapat dari hasil penelitian dan pembahasan yang dihubungkan dengan perumusan masalah dan tujuan penelitian sebelumnya.

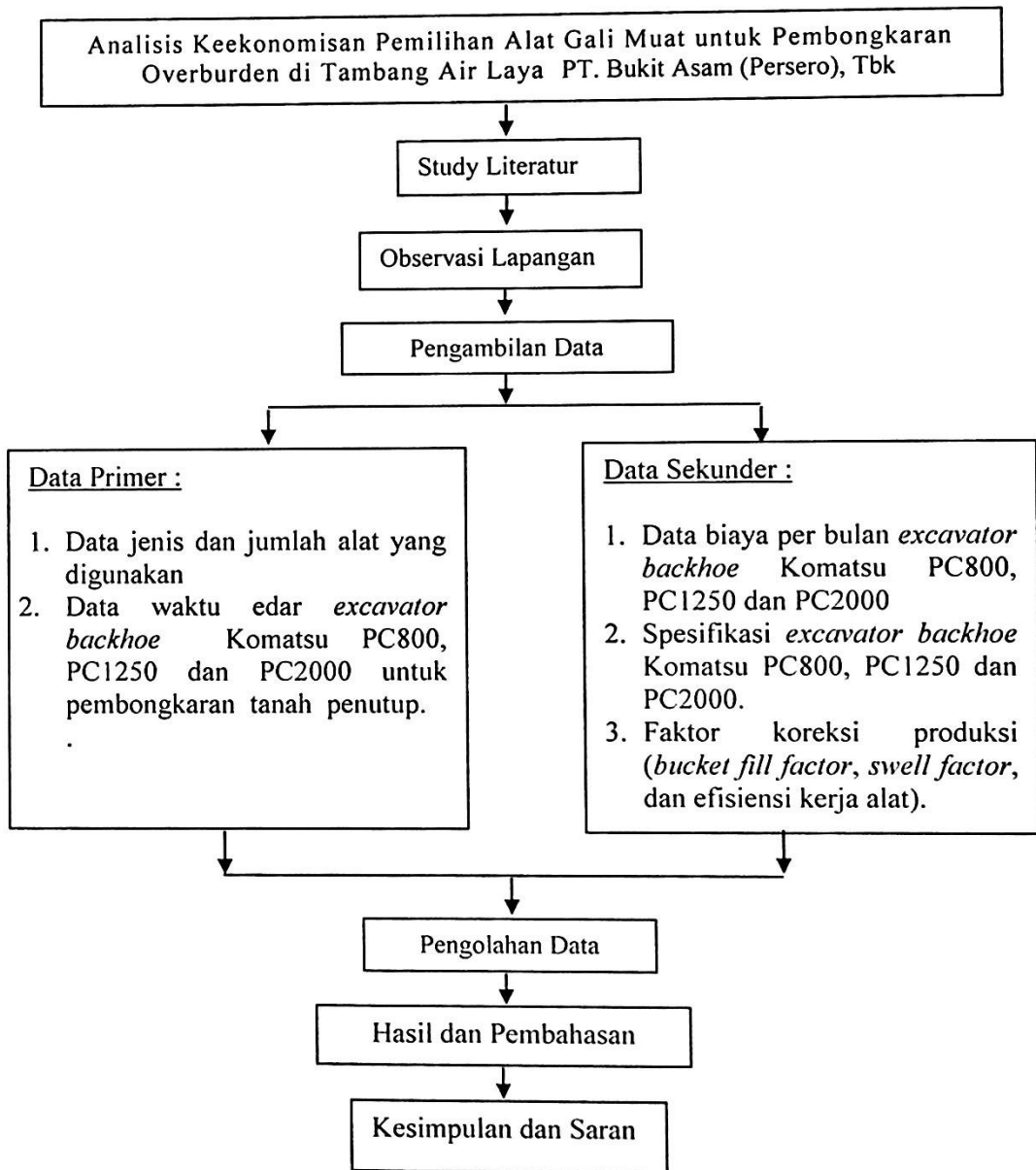
- b. Saran

Saran merupakan masukan yang positif untuk penelitian selanjutnya maupun masukan yang berhubungan dengan penelitian itu sendiri.



## 1.7 Kerangka Pemikiran

Penelitian dilakukan dengan membuat suatu kerangka penelitian untuk memudahkan langkah-langkah yang perlu dilakukan dalam penelitian ini yang ditunjukkan pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Diagram alir penelitian

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2004, "*Specification and Application Handbook*", 16<sup>th</sup> Edition, Komatsu Ltd.
- Holt, G.D., Edwards, D. (2015). Analysis of Interrelationships Among Excavator Productivity Modifying Factors. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 64(6): 853 – 869.
- Indonesianto, Y. (2011). *Pemindahan Tanah Mekanis*, Jurusan Teknik Pertambangan – FTM. Yogyakarta: UPN
- Kennedy, Bruce A. (1990). *Surface Mining: Second Edition*. Colorado: Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc.
- Peurifoy, Robert L.(2006). *Construction Planning, Equipment, and Methods*. India: Mcgraw-Hill Education.
- Projosumarto, P. (2000), *Pemindahan Tanah Mekanis*. Bandung: ITB
- Rusdi Muis, Amda. (2007). *Penentuan Faktor Efisiensi Kerja Operator Alat Berat Wheel Loader*", Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Andalas, 2007, ISSN: 0854-8471
- Sudjana. (2005). *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito Edisi VI.
- Sundari, W. (2012). Studi Penentuan Produksi Mangan Dalam Upaya Pencapaian Target Produksi di Blok I Zone 3 PT Soe Makmur Resources. *Journal Sainstek*, 1(1): T-223 – T-229.
- Tenriajeng, Andi Tenrisukki. (2003). *Pemindahan Tanah Mekanis. Edisi Pertama*. Jakarta: Gunadarma