

**KAJIAN PENGARUH KEHILANGAN ILMU JALAN BERTERUS
KOMATSU PC 400 DAN PC 300 UNTUK PROJEK BATU
875.000 TON NOVEMBER 2019 DI TAMBANG ARI LAYA
PT. BUKIT ASAM (PERSERIK) TBK. TANJUNGPINANG**



SKADIP UTAMA

**Disusun untuk memenuhi syarat mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Sebelas Maret**

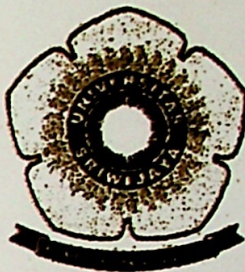
Oleh :

**Edward Gunawan
0349100003**

5
622.660 7
Sub
k
2014

27/2/2014

**KAJIAN PENGARUH KEHILANGAN JAM JALAN EFEKTIF EXCAVATOR
KOMATSU PC 400 DAN PC 800 UNTUK PRODUKSI BATUBARA
875.000 TON NOVEMBER 2013 DI TAMBANG AIR LAYA
PT. BUKIT ASAM (PERSERO) TBK TANJUNG ENIM**



SKRIPSI UTAMA

Disusun untuk memenuhi syarat mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Oleh :

Subandi Gusman
03091002028



UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

2014

**KAJIAN PENGARUH KEHILANGAN JAM JALAN EFEKTIF EXCAVATOR
KOMATSU PC 400 DAN PC 800 UNTUK PRODUKSI BATUBARA
875.000 TON NOVEMBER 2013 DI TAMBANG AIR LAYA
PT. BUKIT ASAM (PERSERO) TBK TANJUNG ENIM**

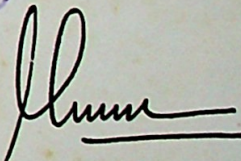
SKRIPSI UTAMA

Disetujui Untuk Jurusan Teknik Pertambangan
Oleh Pembimbing I :



Dr. Ir. H. Syamsul Komar
NIP. 195212101983031003

Pembimbing II :


Ir. Hj. Hartini Iskandar, M.Si.
NIP. 194812071978062001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Subandi Gusman

NIM : 03091002028

Judul : Kajian Pengaruh Kehilangan Jam Jalan Efektif *Excavator* Komatsu PC 400 dan PC 800 Untuk Produksi Batubara 875.000 Ton November 2013 Di Tambang Air Laya PT. Bukit Asam (Persero) Tbk Tanjung Enim

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya saya sendiri di dampingi tim pembimbing I/promotor dan pembimbing II/co-promotor dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam 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, 17 Agustus 2014



Subandi Gusman

KAJIAN PENGARUH KEHILANGAN JAM JALAN EFEKTIF *EXCAVATOR*
KOMATSU PC 400 DAN PC 800 UNTUK PRODUKSI BATUBARA
875.000 TON NOVEMBER 2013 DI TAMBANG AIR LAYA
PT. BUKIT ASAM (PERSERO) TBK TANJUNG ENIM
(Subandi Gusman, 03091002028, Agustus 2014, 56 halaman)

ABSTRAK

Batubara yang dihasilkan dari Tambang Air Laya diangkut menuju *temporary stockpile* atau *train loading station* dengan jarak 2-3 km. Adapun alat gali muat yang digunakan untuk menggali batubara yaitu *excavator* Komatsu PC 400 dan PC 800. Kemampuan produksi penggalian batubara pada bulan november hanya mencapai 727.294 ton dari target 875.000 ton. Oleh karena tidak tercapainya target produksi batubara maka dilakukan upaya pengkajian agar mengurangi waktu hambatan kerja terhadap jam jalan alat.

Adapun upaya pengkajian ini dengan melakukan penelitian untuk mendapatkan data waktu edar, *bucket fill factor*, jumlah pemuatan *bucket*, jam jalan alat, dan mengetahui waktu hambatan kerja. Berdasarkan hasil penelitian terhadap *excavator* Komatsu PC 400 diperoleh nilai waktu edar 18,50 detik atau 0,31 menit dengan *bucket fill factor* 86,98% dan jumlah pemuatan *bucket* sebanyak 11 kali. *Excavator* Komatsu PC 800 mempunyai waktu edar 18,15 detik atau 0,30 menit dengan *bucket fill factor* 81,63% dan jumlah pemuatan *bucket* sebanyak 8 kali. Jam jalan efektif yang ada dari *excavator* Komatsu PC 400 dan PC 800 yang semula masing-masing 290 dan 296 jam kemudian meningkat 355,6 dan 361,6 jam. Upaya meningkatkan jam jalan efektif alat tersebut dengan cara meniadakan kehilangan waktu untuk menunggu proses pembersihan (*cleaning*) batubara yang hilang dari 30 jam perbulan menjadi 0 jam perbulan, waktu persiapan menuju *front* dari 30 jam menjadi 15 jam, waktu yang hilang untuk *safety talk* dari 8 jam menjadi 4 jam, waktu berhenti bekerja sebelum istirahat dari 7,15 jam menjadi 3 jam, waktu terlambat bekerja setelah istirahat dari 7,75 jam menjadi 4,8 jam.

Sehingga setelah dengan dilakukannya penelitian dan pengkajian ulang terhadap jam jalan alat tersebut tentunya akan meningkatkan efisiensi kerja *excavator* Komatsu PC 400 dan PC 800 dari yang masing-masing hanya 46,03% dan 46,98% kemudian mengalami peningkatan sebesar 56,44% dan 57,39% dengan jumlah jam kerja selama pada bulan November masing-masing adalah 320,5 jam/bulan dan 386,1 jam/bulan, maka target produksi batubara juga tercapai dari yang semula hanya 727.294 ton menjadi 1.064.492 ton.

Kata Kunci : *Excavator* komatsu PC 400 dan PC 800, jam jalan, produksi batubara, waktu.

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunianya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini berjudul “Kajian Pengaruh Kehilangan Jam Jalan Efektif *Excavator* Komatsu PC 400 dan PC 800 Untuk Produksi Batubara 875.000 Ton November 2013 di TAL PT. Bukit Asam (Persero) Tbk Tanjung Enim”.

Laporan ini dibuat berdasarkan pada studi beberapa literatur dan melakukan penelitian langsung di lapangan pada saat tugas akhir dari tanggal 01 November 2013 sampai dengan 01 Januari 2014. Salah satu manfaat dari pelaksanaan tugas akhir ini adalah dapat menambah pengetahuan mengenai usaha-usaha yang dapat dilakukan untuk dapat meningkatkan produksi *excavator* Komatsu PC 400 dan PC 800, sehingga dapat memenuhi target produksi yang telah ditetapkan.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. H. Syamsul Komar selaku pembimbing pertama dan ibu Ir. Hj. Hartini Iskandar, M.Si., selaku pembimbing kedua yang telah membimbing dan mengajarkan banyak hal sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Pada kesempatan ini, Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Hj. RR. Harminuke Eko Handayani, S.T, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Bochori, S.T, M.T, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Makmur Asyik, M.S, selaku Dosen Pembimbing Akademik Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Subagio, selaku Manager Pengawasan Penambangan Kontraktor PT. Bukit Asam (Persero). Tbk Tanjung Enim, Sumatera Selatan.
6. Bapak Robbi Hidayat, ST selaku Pembimbing di PT. Bukit Asam (Persero). Tbk Tanjung Enim, Sumatera Selatan.
7. Seluruh Staff dan Karyawan Satuan Kerja Pengawasan Penambangan Komtraktor PT. Bukit Asam (Persero). Tbk Tanjung Enim, Sumatera Selatan.

8. Seluruh Dosen dan Staff Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
9. Rekan-rekan Mahasiswa Teknik Pertambangan 2009 Universitas Sriwijaya dan pihak-pihak lain yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena ini kritik dan saran yang membangun sangat membantu dalam penyempurnaan skripsi ini.

Akhirnya Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua, khususnya bagi Jurusan teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.

Indralaya, 17 Agustus 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Pernyataan	iii
Abstrak	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vii
Daftar Gambar	ix
Daftar Tabel	x
Daftar Lampiran	xi
 BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Metode Penelitian	3
1.6. Bagan Alir Penelitian	6
 BAB 2. TINJAUAN UMUM	
2.1. Sejarah Perusahaan	7
2.2. Lokasi dan Kesampaian Daerah	8
2.3. Keadaan Topografi	9
2.4. Geologi dan Litologi	9
2.4.1. Geologi	9
2.4.2. Litologi	10
2.5. Iklim dan Curah Hujan	13
2.5.1. Iklim	13
2.5.2. Curah Hujan	13
2.6. Kualitas dan Cadangan Batubara	14
2.6.1. Kualitas Batubara	15
2.6.2. Cadangan Batubara	16

Halaman

2.7. Kegiatan Penambangan Batubara di Tambang Air Laya.....	17
2.7.1. Pembersihan Lahan (<i>Land Clearing</i>)	17
2.7.2. Perintisan (<i>Pionering</i>)	18
2.7.3. Pembongkaran (<i>Ripping</i>)	18
2.7.4. Penggalian dan Pemuatan	19
2.7.5. Penumpukan Batubara dan <i>Overburden</i>	20
2.7.6. Penangan dan Pemasaran Batubara	21
2.7.7. Reklamasi	21
BAB 3. TINJAUAN PUSTAKA	
3.1. Metode Penambangan	22
3.2. Produktivitas <i>Excavator</i>	25
3.3. Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas.....	26
3.4. Dasar Teknis Pemilihan Alat Berat	32
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Distribusi Waktu Kerja Bulanan <i>Excavator</i> Komatsu PC 400 dan PC 800 Sebelum dan Setelah Optimalisasi	35
4.2. Waktu Edar, <i>Bucket Fill Factor</i> , dan Jumlah Pemuatan <i>Excavator</i> Komatsu PC 400 Dan PC 800	39
4.3. Efisiensi Kerja dan Produktivitas <i>Excavator</i> Komatsu PC 400 dan PC 800 (Sebelum dan Setelah Optimalisasi).....	40
4.4. Alternatif Perencanaan Jumlah <i>Excavator</i> Komatsu PC 400 Dan PC 800 Terhadap Produksi Batubara 875.000 Ton	42
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	43
5.2. Saran	44

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1. Kerangka Pemikiran	6
2.1. Peta Lokasi dan Kesampaian Daerah PTBA Tanjung Enim.....	8
2.2. Sekuen Stratigrafi PTBA Tanjung Enim.....	11
2.3. Kegiatan <i>Land Clearing</i>	17
2.4. Kegiatan Perintisan (<i>Pionering</i>)	18
2.5. Kegiatan Pembongkaran (<i>Ripping</i>)	18
2.6. Kegiatan Pemuatan <i>Overburden</i>	19
2.7. Kegiatan Pemuatan Batubara	19
2.8. <i>Disposal Area</i>	20
2.9. <i>Stockpile Area</i>	20
2.10. Stasiun Pemuat Batubara (TLS)	21
3.1. Sketsa <i>Excavator</i>	25
3.2. Pola Pemuatan Alat Gali Muat.....	27
A.1. <i>Excavator</i> Komatsu PC 400	A-1
A.2. <i>Excavator</i> Komatsu PC 800	A-2
H.1. Grafik Curah Hujan 2013	H-1
H.2. Grafik Jam Hujan dan Hari hujan	H-2
I.1. Peta Situasi Tambang Air Laya	I-1

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Data Curah Hujan Periode 2010-2013 UPTE PTBA	14
2.2. Parameter Kualitas Batubara UPTE PTBA	15
2.3. Jumlah Cadangan Batubara Terukur Tambang Air Laya 2013 ...	16
3.1. Karakteristik Material	28
4.1. Target dan Realisasi Produksi Batubara di Tambang Air Laya...	34
4.2. Kehilangan Waktu (<i>Standby</i>) Pada Bulan November 2013 di Tambang Air Laya (Sebelum Optimalisasi)	36
4.3. Kehilangan Waktu (<i>Standby</i>) Pada Bulan November 2013 di Tambang Air Laya (Setelah Optimalisasi).....	38
A.1. Spesifikasi <i>Excavator</i> Komatsu PC 400.....	A-1
A.2. Spesifikasi <i>Excavator</i> Komatsu PC 800.....	A-2
B.1. Hasil Pengamatan Waktu Edar <i>Excavator</i> Komatsu PC 400	B-1
B.2. Hasil Pengamatan Waktu Edar <i>Excavator</i> Komatsu PC 800	B-2
C.1. Hasil Perhitungan <i>Bucket Fill Factor Excavator</i> Komatsu PC 400	C-1
C.2. Hasil Perhitungan <i>Bucket Fill Factor Excavator</i> Komatsu PC 800	C-2
D.1. Pengamatan Jumlah Pemuatan <i>Excavator</i> Komatsu PC 400	D-1
D.2. Pengamatan Jumlah Pemuatan <i>Excavator</i> Komatsu PC 800	D-2
G.1. Waktu Efektif Jam Jalan <i>Excavator</i> Komatsu PC 400.....	G-1
G.2. Waktu Efektif Jam Jalan <i>Excavator</i> Komatsu PC 800.....	G-2
H.1. Data Curah Hujan Tambang Air Laya Tahun 2013	H-1
J.1. Perencanaan Kehilangan Waktu (<i>Stand by</i>) Pada Bulan November 2013	J-1

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Spesifikasi <i>Excavator</i> Komatsu PC 400 DAN PC 800	A-1
B. Perhitungan Waktu Edar <i>Excavator</i> Komatsu PC 400 dan PC 800	B-1
C. Perhitungan <i>Bucket Fill Factor</i> <i>Excavator</i> Komatsu PC 400 dan PC 800	C-1
D. Perhitungan Jumlah Pemuatan <i>Excavator</i> Komatsu PC 400 dan PC 800	D-1
E. Kemampuan Produksi <i>Excavator</i> Komatsu PC 400 dan PC 800 Untuk Penggalian Batubara (Sebelum Optimalisasi)	E-1
F. Kemampuan Produksi <i>Excavator</i> Komatsu PC 400 dan PC 800 Untuk Penggalian Batubara (Setelah Optimalisasi).....	F-1
G. Waktu Efektif Jam Jalan <i>Excavator</i> Komatsu PC 400 dan PC 800	G-1
H. Data Curah Hujan Tahun 2013	H-1
I. Peta Situasi Lokasi Penelitian.....	I-1
J. Perencanaan Produksi <i>Excavator</i> Komatsu PC 400 dan PC 800 Untuk Penggalian Batubara 875.000 Ton.....	J-1

BAB 1

PENDAHULUAN



1.1. Latar Belakang

PT. Bukit Asam (Persero) Tbk merupakan badan usaha milik negara (BUMN) yang bergerak dalam usaha pertambangan batubara dan bertugas untuk memasok kebutuhan batubara ke PLTU Suralaya agar suplai kebutuhan listrik Pulau Jawa dan sekitarnya dapat terpenuhi. Oleh karena itu jumlah kebutuhan batubara semakin hari semakin meningkat untuk memenuhi kebutuhan tersebut, bisa kita bayangkan jika terganggunya produksi batubara maka hal ini akan berdampak luas pada kebutuhan energi nasional, dan hal itu tentu akan berdampak pada sektor-sektor industri lain yang membutuhkan energi listrik dalam menjalankan sektor industrinya. Oleh karena itu solusi yang tepat untuk menjaga kestabilan kebutuhan energi nasional yaitu dengan meningkatkan produksi batubara.

PT. Bukit Asam (Persero) Tbk merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pertambangan batubara yang menerapkan metode penambangan *continuous mining* dan *excavator-truck*, dimana pada metode *continuous mining* ini menggunakan *Bucket Whell Excavator* sebagai alat tambang utamanya sedangkan metode *excavator-truck* menggunakan *excavator* jenis *back hoe* dan *dump truck* sebagai alat tambang utamanya. Penggunaan peralatan tambang yang tidak optimal akan menimbulkan dampak terhadap pencapaian target produksi. Hal ini disebabkan karena masih rendahnya aktualisasi waktu kerja terhadap waktu produktif dari alat gali muat, sehingga menyebabkan menurunnya efisiensi kerja alat yang ditimbulkan oleh adanya berbagai macam hambatan di lapangan.

Pada tambang Air Laya, metode penambangan yang diterapkan yaitu metode *excavator* jenis *backhoe* dengan *dump truck*. Penggalian batubara di *front prebench*, mt 4, suban menggunakan *excavator* Komatsu PC 400 sebanyak 4 unit dan *excavator* Komatsu PC 800 sebanyak 3 unit. Pembongkaran lapisan batubara masih dapat diberai dengan metode *ripping* yang dilakukan oleh *bulldozer* komatsu D375R kemudian digali oleh *bucket excavator* komatsu PC 400 dan PC

800 untuk dimuat ke *dump truck* yang selanjutnya diangkut menuju *temporary stockpile* ataupun *train loading station* yang berjarak 2-3 km.

Kemampuan produksi *excavator* Komatsu PC 400 dan PC 800 pada bulan November hanya mencapai 727.294 ton dari target produksi batubara 875.000 ton. Faktor yang menyebabkan tidak terpenuhinya target produksi batubara tersebut yaitu jam jalan *excavator* Komatsu PC 400 dan PC 800 yang masih rendah disebabkan adanya waktu hambatan. Oleh karena itu perlu adanya pengkajian untuk mengurangi waktu hambatan-hambatan yang ada di tambang, agar dapat meningkatkan jam jalan efektif *excavator*. Setelah adanya optimalisasi terhadap jam jalan maka target produksi batubara pada bulan november 2013 bisa tercapai.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari latar belakang permasalahan diatas adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mengetahui distribusi jumlah waktu kerja dan waktu hambatan kerja bulanan *excavator* Komatsu PC 400 dan PC 800 sebelum dan sesudah optimalisasi.
2. Bagaimana mendapatkan data waktu edar, *bucket fill factor*, jumlah pemuatan *excavator* Komatsu PC 400 Dan PC 800.
3. Bagaimana menghitung nilai efisiensi kerja, produktivitas *excavator* Komatsu PC 400 Dan PC 800 sebelum dan setelah optimalisasi.
4. Alternatif Perencanaan Jumlah *Excavator* Komatsu PC 400 dan PC 800 Terhadap Produksi Batubara 875.000 Ton.

1.3. Batasan Masalah

Permasalahan yang diteliti hanya mengenai jam jalan *excavator* Komatsu PC 400 dan PC 800 dalam kegiatan penambangan batubara di Tambang Air Laya. Penelitian ini diambil karena data aktual dilapangan untuk jam jalan alat masih rendah dalam produksi batubara. Oleh karena itu jam jalan perlu evaluasi agar dapat mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan masih rendahnya jam jalan yang berpengaruh terhadap efisiensi kinerja alat sehingga tidak merugikan pembayaran PT.BA dalam hal sewa rental alat gali muat. Kajian ini tidak

melibatkan analisis terhadap alat mekanis lainnya yang hanya berperan sebagai penunjang, seperti *dump truck* dikarenakan kondisi alat angkut sangat baik dan berjumlah banyak sehingga ada yang *dump truck* yang masih *standby* ketika operasional. Penelitian ini hanya menitikberatkan pada jam jalan *excavator* Komatsu PC 400 dan PC 800 dengan meninjau faktor teknis sebagai prioritas alat rental utama untuk penggalian batubara.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Mendapatkan distribusi waktu kerja dan waktu hambatan kerja bulanan *excavator* Komatsu PC 400 dan PC 800 sebelum dan sesudah optimalisasi.
2. Mendapatkan data waktu edar, *bucket fill factor*, jumlah pemuatan alat gali muat *excavator* Komatsu PC 400 dan PC 800 .
3. Mendapatkan nilai efisiensi kerja dan produktivitas *excavator* Komatsu PC 400 dan PC 800 sebelum dan setelah optimalisasi.
4. Mendapatkan nilai efisiensi kerja alat yang ideal jika hanya menggunakan *excavator* Komatsu PC 400 atau PC 800 dan kombinasi untuk ketercapaian target produksi batubara 875.000 ton pada bulan November 2013 di Tambang Air Laya.

1.5. Metode Penelitian

Metode penelitian ini diperlukan agar proses pemecahan masalah menjadi lebih terarah dan mempermudah dalam menganalisa langkah-langkah penulisan yang harus diambil.

1. Waktu dan Tempat Penelitian

Data yang diperoleh oleh Penulis dalam mengerjakan Tugas Akhir ini diperoleh dari tanggal 01 November 2013 sampai dengan 01 Januari 2014, tempat pengambilan data dilakukan di Unit Penambangan Tanjung Enim pada satuan kerja wasnamtor di Tambang Air Laya PT. Bukit Asam (Persero), Tbk.

2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan oleh penulis yaitu melalui beberapa tahapan-tahapan antara lain sebagai berikut :

a. Studi Literatur

Mempelajari literatur mengenai spesifikasi alat, data curah hujan.

b. Observasi Lapangan

Metode ini dilakukan dengan cara melakukan tinjauan teknis secara langsung terhadap penambangan batubara oleh *excavator* komatsu pc 400 dan pc 800 di *front Prebench*, MT 4, dan Suban di Tambang Air laya.

c. Diskusi

Penulis berdiskusi dengan *assisten manager*, *supervisor*, *Operator* di tambang.

d. Pengumpulan Data Hasil Pengamatan

Mencatat serta mengumpulkan semua data informasi yang didapat di lapangan pada saat observasi maupun informasi-informasi yang didapatkan dari diskusi terhadap pihak-pihak yang berkompeten serta terkait dibidangnya.

e. Studi Pustaka

Mempelajari serta memahami literatur-literatur yang berkaitan serta membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir.

3. Jenis Data

Ada dua jenis data yang diperoleh penulis selama mengerjakan Tugas Akhir yaitu :

a. Data Primer

Data primer diperoleh dengan metode observasi (pengamatan langsung lapangan) berupa pengamatan untuk mendapatkan data *cycle time*, *bucket fill factor*, jumlah pemuatan, jam jalan efektif serta data produktivitas *excavator* Komatsu PC 400 dan PC 800 serta melalui bimbingan para pembimbing pada saat melaksanakan kunjungan lapangan.

b. Data sekunder

Data sekunder diperoleh melalui studi literatur yang menunjang dalam pengolahan data primer berupa data curah hujan, peta situasi penelitian di Tambang Air Laya, serta spesifikasi alat *excavator* Komatsu PC 400 dan PC 800. Data ini diperoleh dari arsip perusahaan berupa data yang berkaitan dengan peralatan maupun dari buku-buku penuntun.

4. Pengolahan dan Analisa Data

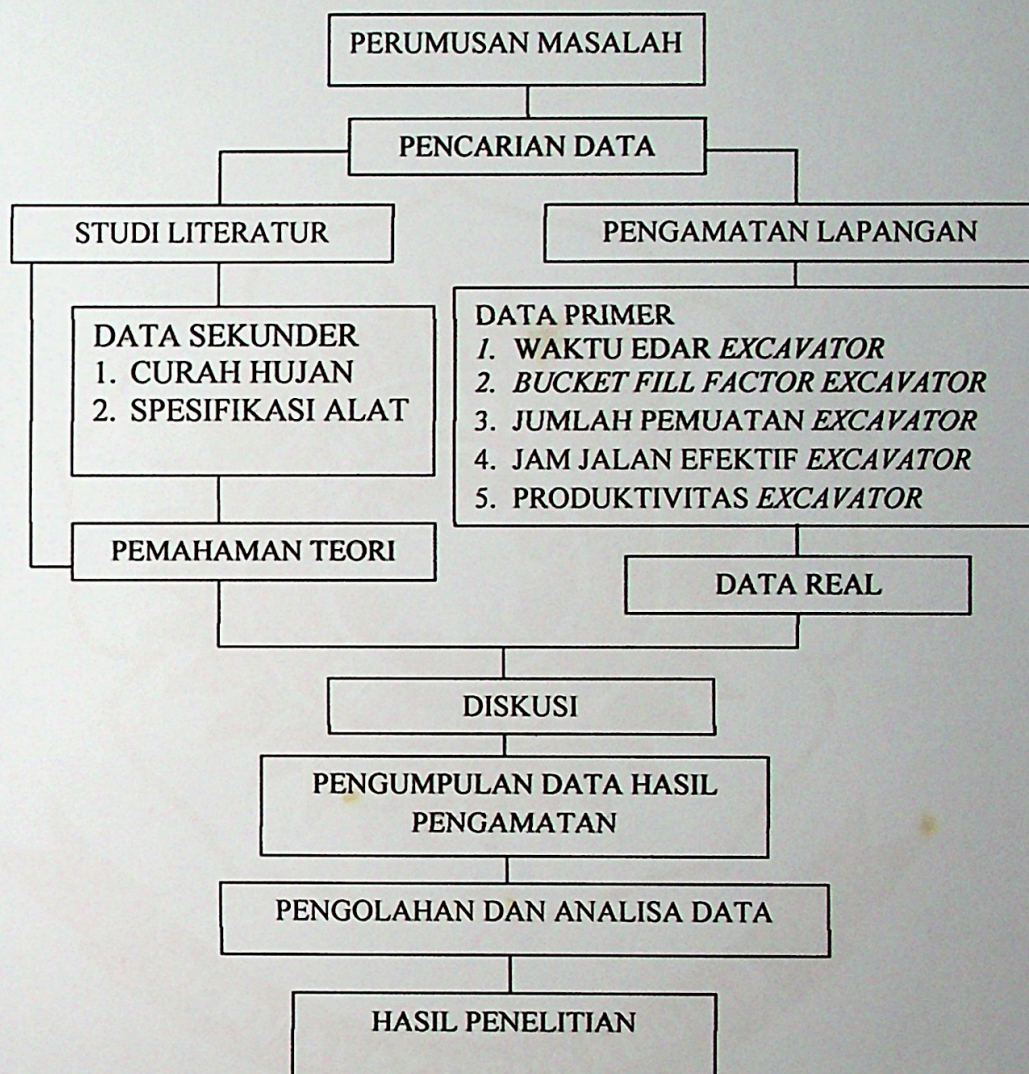
Mengkorelasikan hasil pengolahan data dengan masalah yang diteliti. Analisa ini bertujuan untuk menemukan masalah dan pemecahannya.

5. Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil analisa, kemudian ditarik kesimpulan dari penelitian yang dilakukan sehingga bisa memberikan masukan dan saran kepada perusahaan

1.6. Bagan Alir Penelitian

Tahapan aliran penelitian diatas dapat digambarkan dalam bagan alir kerangka pemikiran dibawah ini (Gambar 1.1).



Gambar 1.1. Kerangka pemikiran

DAFTAR PUSTAKA

- Cassidy M Samuel. (1981). *Elements Of Practical Coal Mining*. New York : Society Of Mining Engineers Of The American Institute Of Mining, Metallurgical, And Petroleum Engineers, Inc
- Darmansyah Nabar. (1998). *Pemindahan Tanah Mekanis dan Alat Berat*. Palembang : Unsri
- Indonesianto Yanto. (2005). *Pemindahan Tanah Mekanis*. Yogyakarta : Seri Tambang Umum
- Nani Yansir. (2011). *BWE Bucket Wheel Excavator Teknologi Penambangan Continuous Mining*. Tanjung Enim : PT. Bukit Asam (Persero) Tbk
- Nawawi Machmud. (1987). *Tambang Terbuka*. Palembang : Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
- Partanto Projosumarto. (1993). *Pemindahan Tanah Mekanis*. Bandung : Jurusan Teknik Pertambangan, Institut Teknologi Bandung
- Peurifoy R. (2006). *Constuction Planning, Equipments and Methods*. Jakarta : Edisi 7. Erlangga
- Sudjana. (2002). *Metode Statistika*. Bandung : Tarsito
- Sukandarrumidi. (2008). *Batubara dan Gambut*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press
- _____.December (2007). *Specification & Application Handbook*. Japan : Edition 28. Komatsu