

**KAJIAN TEKNIS PERHITUNGAN PENGGUNAAN ALAT GALI MUAT DAN
ALAT ANGGUT PADA KEGIATAN PENGUPASAN LAPISAN TANAH
PENUTUP DI LOKASI MUARA TIGA BESAR UTARA TAMBANG
BATUBARA PT. BUKIT ASAM (PERSERO), TBK.
TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN**



SKRIPSI UTAMA

**Dibuat sebagai syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di
Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

Oleh

PRADITHA WAHYUNI

03061002067

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

2011

622.33
Pr 2
k
2011

23854/
24905

**KAJIAN TEKNIS PERHITUNGAN PENGGUNAAN ALAT GALI MUAT DAN
ALAT ANGKUT PADA KEGIATAN PENGUPASAN LAPISAN TANAH
PENUTUP DI LOKASI MUARA TIGA BESAR UTARA TAMBANG
BATUBARA FT. BUKIT ASAM (PERSERO), TBK.
TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN**



SKRIPSI UTAMA

**Dibuat sebagai syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di
Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

Oleh

PRADITHA WAHYUNI

03061002067

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

2011

**KAJIAN TEKNIS PERHITUNGAN PENGGUNAAN ALAT GALI MUAT DAN
ALAT ANGKUT PADA KEGIATAN PENGUPASAN LAPISAN TANAH
PENUTUP DI LOKASI MUARA TIGA BESAR UTARA TAMBANG
BATUBARA PT. BUKIT ASAM (PERSERO), TBK.
TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI UTAMA

**Dibetujui untuk Jurusan Teknik
Pertambangan oleh Dosen pembimbing:**



Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS.

NIP. 196211221991021001

Dr. Ir. Endang Wiwik, M.Sc.

NIP. 195902051988032002

BIG THANKS

Saya panjatkan doa dan syukur kepadamu, Allah SWT untuk setiap nikmat yang Engkau berikan kepadaku, keluargaku dan sahabat-sahabatku. Setiap langkah hidup yang telah aku lewati sampai detik ini, semua tak lepas dari ketetapanMu dan telah Engkau permudah setiap gerakku. Alhamdulillah Ya Allah, Alhamdulillah.

Terimakasih yang sebesar-besarnya untuk kedua orang tuaku, Mardawati dan Zulkarnain Daud. Skripsi ini aku persembahkan untuk menghapus tiap tetes keringat yang kalian keluarkan demi diriku. Aku berharap ini dapat menjadi titik awal bagiku untuk membuat kalian bangga dan bahagia memilikiku dan segala kekuranganku. Sempurnanya kebahagiaan kalian adalah motivasi terbesarku. Terimakasih untuk doa dan kasih sayang kalian untukku. Semoga kita sekeluarga masuk surga, amin ^_^

Juga untuk saudara-saudaraku, kakak dan adik-adikku. M. Aris Hidayat, Prisca Devlyand dan Adella Rahmawati. Untuk kebersamaan, canda, tawa, *kelakar* dan *belago-belago* kita selama ini. Hahaha. Everything's bad and good are the sweetest moment. Selalu berjuang demi keluarga kita.

NEVER FORGET TO THANKS TO THEM

1. Sanak saudara, keluarga yang jauh mendekat, yang dekat merapat.
Hahaha. I love you all.
2. Sahabat-sahabat yang selalu ada untuk mendengar keluh kesahku.
Terimakasih teman. Sukses untuk kita.
3. Teman-teman Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya angkatan 2006 untuk persaudaraan, kebahagiaan, kebersamaan selama ini.
"One for all, All for one"
4. Kakak-kakak dan adik-adik Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya angkatan "berapa saja". Tetap semangat memajukan almamater kita. "Bhumi antar ghatas, shusta bavanias"
5. Bapak-bapak dan Ibu-ibu dosen, serta ayuk-ayuk dan kakak tata usaha Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya. Terimakasih atas bantuannya selama aku menjadi mahasiswa :o
6. Anak-anak Kaskus Regional Palembang, untuk semangat membara dan doa yang terucap. Satu sama dengan sama.
7. Untuk semuanya yang tak dapat disebutkan satu persatu. Aku tak bisa sampai saat ini tanpa kalian semua. Semoga kita semua menjadi berguna bagi kehidupan manusia dan semoga kita semua masuk syurga. Amin ^_^

**KAJIAN TEKNIS PERHITUNGAN PENGGUNAAN ALAT GALI MUAT DAN
ALAT ANGKUT PADA KEGIATAN PENGUPASAN LAPISAN TANAH
PENUTUP DI LOKASI MUARA TIGA BESAR UTARA TAMBANG
BATUBARA PT. BUKIT ASAM (PERSERO), TBK.
TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN**

(Praditha Wahyuni, 03061002067, 2011, 106 Halaman)

ABSTRAK

PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. merupakan perusahaan tambang batubara yang berlokasi di Tanjung Enim, Sumatera Selatan. Penambangan pada daerah Muara Tiga Besar Utara menggunakan kombinasi shovel dan truck. Kegiatan penambangannya dilakukan oleh pihak kontraktor PT. Pama Persada Nusantara.

Sesuai dengan perhitungan yang didapat, lokasi pengupasan tanah 1 dengan total volume tanah 130.000 BCM digali menggunakan satu unit excavator backhoe PC 750 dan diangkut menggunakan lima belas unit dumptruck Scania P 36 dan memiliki nilai MF 1,00. Pada lokasi pengupasan tanah 2 dengan total volume 300.000 BCM digali menggunakan satu unit excavator backhoe PC 800 dan diangkut menggunakan empat unit articulated dumptruck HM 400 dan memiliki nilai MF 0,90. Sedangkan pada lokasi pengupasan tanah 3 dengan total volume 470.000 BCM yang digali menggunakan satu unit excavator backhoe PC 800 dan diangkut menggunakan tiga unit hydraulic dumptruck HD 465 dan memiliki nilai MF 1,2.

Dari hasil kajian atas ketiga lokasi diperlukan langkah agar produktivitas menjadi optimal, yaitu dengan digunakan pendekatan nilai $MF=1$ agar tidak terjadi waktu tunggu bagi alat gali muat maupun alat angkut, lalu dengan menggunakan metode pemuatan double stopping untuk mengurangi waktu manuver alat angkut saat antri menunggu untuk dimuat. Penanganan jalan angkut juga diperlukan baik perawatan kondisi jalan, maupun penentuan dimensi lebar jalan sesuai jenis alat angkut yang melewatinya, untuk lebar jalan angkut pada jalur lurus selebar 15 meter sedangkan untuk lebar jalan pada tikungan selebar 16,5 meter.

Kata kunci: alat angkut, alat gali muat, produktivitas, match factor



KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur Penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, Penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Kajian Teknis Perhitungan Penggunaan Alat Gali Muat dan Alat Angkut pada Kegiatan Pengupasan Lapisan Tanah Penutup di Lokasi Muara Tiga Besar Utara Tambang Batubara PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. Tanjung Enim Sumatera Selatan” dengan baik, yang dilakukan pada tanggal 1 November – 30 Desember 2010.

Pada kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan dan bimbingan kepada Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS dan Dr. Ir. Endang Wiwik, M.Sc sebagai pembimbing dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Selain itu, Penulis juga mengucapkan terima kasih antara lain kepada :

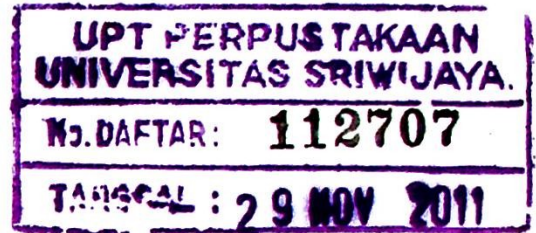
1. Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA. Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
2. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS dan Rr. Harminuke, ST, MT, Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Sriwijaya
3. Seluruh Dosen dan Staff Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya
4. Direksi PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. yang bersedia menyediakan tempat dan fasilitas untuk Tugas Akhir.
5. Rekan-rekan Mahasiswa Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya dan pihak-pihak lain yang ikut membantu dalam penulisan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu kritik dan saran pembaca sangat membantu kami dalam menyempurnakan isi laporan ini.

Semoga laporan ini bisa bermanfaat dan memberikan solusi yang tepat, serta menjadi bahan evaluasi bagi para pembaca.

Inderalaya, September 2011

Penulis



DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| KATA PENGANTAR | iv |
| DAFTAR GAMBAR..... | viii |
| DAFTAR TABEL..... | ix |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | x |
| BAB | |
| I. PENDAHULUAN | |
| I.1. Latar belakang..... | I-1 |
| I.2. Permasalahan | I-2 |
| I.3. Pembatasan Masalah..... | I-3 |
| I.4. Tujuan dan Manfaat | I-3 |
| I.5. Metodologi Penelitian..... | I-3 |
| II. TINJAUAN UMUM | |
| II.1. Sejarah Perusahaan | II-1 |
| II.2. Lokasi dan Topografi..... | II-3 |
| II.3. Geologi | II-6 |
| II.4. Curah Hujan..... | II-12 |
| II.5. Kualitas Batubara | II-14 |
| II.6. Kegiatan Penambangan..... | II-19 |
| III. TINJAUAN PUSTAKA | |
| III.1. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas | III-3 |
| III.2. Produktivitas Alat..... | III-17 |
| III.3. Efisiensi Kerja | III-18 |
| III.4. Alat – Alat Tambang Utama | III-19 |
| V. HASIL DAN PEMBAHASAN | |
| IV.1. Hasil | IV-1 |
| IV.2. Pembahasan..... | IV-6 |

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

| | |
|-----------------------|------|
| VI.1. Kesimpulan..... | VI-1 |
| VI.2. Saran..... | VI-2 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|--|---------|
| 1.1. Diagram Alir Penelitian..... | I-5 |
| 2.1. Struktur Organisasi PT. Bukit Asam (Persero), Tbk | II-3 |
| 2.2. Peta Lokasi Unit Pertambangan Tanjung Enim..... | II-4 |
| 2.3. Lokasi Tambang di PT.BA (Persero), Tbk.Tanjung Enim ... | II-5 |
| 2.4. Penampang Litologi Muara Tiga Besar Utara | II-10 |
| 2.5. Peta Situasi Muara Tiga Besar Utara | II-12 |
| 3.1. Tiga Bentuk Volume Material | III-2 |
| 3.2. Frontal Cut | III-4 |
| 3.3. Paralel Cut with Drive-by | III-5 |
| 3.4. Single Stopping dan Double Stopping | III-6 |
| 3.5. Pola Pemuatan Berdasarkan Jumlah Penempatan Alat Angkut..... | III-7 |
| 3.6. Pola Pemuatan Berdasarkan Posisi Alat Gali-Muat Terhadap Alat Angkut | III-8 |
| 3.7. Lebar Jalan Angkut Dua Jalur pada Jalan Lurus..... | III-9 |
| 3.8. Lebar Jalan Angkut untuk Dua Jalur pada Tikungan..... | III-10 |
| B.1. Sekuen Stratigrafi Batubara Tanjung Enim..... | B-1 |
| C.1. Bulldozer D 155 A | C-1 |
| C.2. Bulldozer D 375 A | C-3 |
| D.1. Alat Gali Muat | D-5 |
| E.1. Alat Angkut | E-3 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|--|---------|
| II.1. Tabel Curah Hujan Tahun 2009 dan 2010..... | II-13 |
| II.2. Spesifikasi Batubara PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. UPTC Berdasarkan Permintaan Konsumen | II-14 |
| II.3. Penggolongan Kualitas Batubara PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. (ASTM) | II-16 |
| II.4. Kualitas Batubara Muara Tiga Besar Utara | II-17 |
| II.5. Mine Brand PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. | II-18 |
| IV.1. Peralatan Tersedia di Lapangan | IV-5 |
| IV.2. Pemilihan Alat Gali Muat dan Alat Angkut | IV-14 |
| f.1. Swell Factor dan Density Insitu Berbagai Mineral | F-1 |
| f.2. Faktor Koreksi Bucket..... | F-2 |
| f.3. Efisiensi Kerja | F-2 |
| f.4. Faktor Efisiensi Kerja Alat Gali Muat..... | F-2 |
| f.5. Faktor Efisiensi Kerja Alat Angkut..... | F-2 |
| g.1. Cycle Time Alat Gali Muat | G-1 |
| g.2. Cycle Time Alat Angkut | G-1 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Halaman |
|---------------------------------------|---------|
| A. Analisa Waktu Kerja Efektif | A-1 |
| B. Stratigrafi | B-1 |
| C. Spesifikasi Teknis Bulldozer | C-1 |
| D. Spesifikasi Alat Gali Muat | D-1 |
| E. Spesifikasi Alat Angkut..... | E-1 |
| F. Faktor Koreksi | F-1 |
| G. Cycle Time Alat Mekanis..... | G-1 |
| H. Perhitungan..... | H-1 |

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar belakang

Seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan batubara sebagai sumber energi alternatif, PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. (PT.BA) sebagai salah satu perusahaan besar penambangan batubara di Indonesia berusaha meningkatkan produksinya dengan tujuan mampu memenuhi permintaan pasar baik dalam maupun luar negeri.

PT.BA Unit Pertambangan Tanjung Enim Ha terdiri atas tiga lokasi izin usaha penambangan yaitu Tambang Air Laya (TAL) seluas 7.700 Ha, Tambang Muara Tiga Besar seluas 3.300 Ha, dan Tambang Banko Barat seluas 4.300 Ha. Dari luas kuasa pertambangan yang ada total cadangan yang tertambang sebesar 1,2 miliar ton. Potensi Batubara di PT.BA saat ini memungkinkan untuk ditingkatkan lagi dengan memberikan prioritas yang lebih besar pada pengembangan dan pemanfaatannya. Oleh karena itu PT.BA dari tahun ke tahun terus berupaya untuk mengoptimalkan produksi batubaranya. Pada daerah Muara Tiga Besar penambangan dilakukan dengan metode konvensional yang merupakan penambangan dengan kombinasi penggunaan *backhoe* dan *dump truck*. Lokasi Muara Tiga Besar juga dibagi atas dua lokasi penambangan yaitu Muara Tiga Besar Utara dan Muara Tiga Besar Selatan. Urutan kegiatan penambangan di MTB dimulai dari pembersihan lahan, pengupasan dan penimbunan tanah pucuk serta penggalian batubara dan pengangkutannya.

Kegiatan pengupasan lapisan tanah penutup dilakukan untuk berbagai tujuan, seperti pembuatan jalan, pembuatan tanggul, pembuatan jalan saluran air dan untuk menyingkap lapisan batubara dibawahnya. Dalam kegiatan pengupasan lapisan tanah penutup di lokasi penambangan Muara Tiga Besar Utara (MTBU) terlebih dahulu diketahui volume total material tanah penutup yang akan dibuang sehingga dapat dianalisa jenis alat-alat yang akan digunakan untuk menggali dan mengangkut material hasil, sehingga dapat dijadikan acuan umum untuk pelaksanaan kegiatan pengupasan lapisan tanah penutup di daerah tersebut.

I.2. Permasalahan

Dalam upaya peningkatan produksi batubara, PT.BA berusaha untuk melakukan kegiatan penambangan sebaik mungkin, baik dalam hal pembersihan lahan, pengupasan lapisan tanah penutup, maupun penggalian batubara. Kegiatan pengupasan lapisan tanah penutup harus dilakukan dengan maksimal dan efisien, maka perlu untuk mengkaji dalam pemilihan alat gali muat serta alat angkut untuk menunjang kegiatan pengupasan tanah itu sendiri. Sehingga diperlukan perhitungan jumlah dan pemilihan jenis alat-alat yang akan yang akan digunakan, dengan mempertimbangkan lama kegiatan pengupasan dan keadaan lapangan di lokasi kegiatan penambangan.

Lokasi MTBU saat ini memiliki satu sump utama di bagian tengah yang dijadikan lokasi pembuangan. Metode pembuangannya adalah dengan *back filling* yaitu membuang tanah untuk menimbun kembali lokasi yang telah lebih dulu dikupas. Pada lokasi penelitian 1, dilakukan pengupasan lapisan tanah untuk pembuatan jalan untuk mengambil batubara lapisan B yang sudah terekspose. Dikarenakan pada lokasi ini terdapat sump bekas yang lumpur didalamnya akan digelontorkan ke sump utama, maka batubara tersebut harus secepatnya diangkut agar tidak ikut terbuang bersama lumpur. Pada lokasi penelitian 2, dilakukan pengupasan untuk pembuatan jalan saluran air dari sump utama menuju KPL baru. Kegiatan pengupasan ini dilakukan lebih cepat lebih baik, mengingat air

pada sump utama yang terus bertambah karena sedang musim hujan. Pada lokasi penelitian 3, kegiatan pengupasan digunakan untuk menyingkap lapisan batubara C1. Kegiatan ini harus cepat dilakukan agar lapisan batubara C1 tidak ikut tertimbun karena lokasinya yang dekat dengan lokasi pembuangan *back filling*.

I.3. Pembatasan Masalah

Masalah yang dibahas dalam penulisan ini adalah perhitungan jumlah penggunaan alat gali muat dan alat angkut pada kegiatan pengupasan lapisan tanah penutup di lokasi penambangan MTBU.

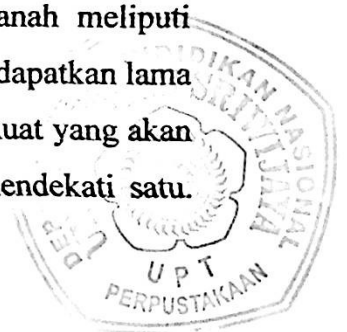
I.4. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah menghitung jumlah penggunaan dan pemilihan alat gali muat dan alat angkut.

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi kepada perusahaan mengenai pemilihan penggunaan alat gali muat dan alat angkut yang sesuai dengan berdasarkan pendekatan nilai Match Factor bernilai satu sebagai pertimbangan teknis di PT. Bukit Asam (Persero), Tbk.

I.5. Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini, metode yang digunakan berupa metode eksperimental karena perumusan masalah yang ada berkenaan dengan upaya mengoptimalkan kegiatan pengupasan lapisan tanah pada lokasi penambangan MTBU berdasarkan keserasian jumlah alat angkut dan alat gali muat yang digunakan. Dalam penelitian eksperimental, kegiatan penelitian ini dilakukan untuk menguji hipotesis. Hipotesis adalah jawaban sementara, dinyatakan dalam bentuk pertanyaan. Hipotesis telah mengandung kebenaran pada tingkat teoritik atau kebenaran logika. Pada tahap ini, jawaban ilmiah teoritis sementara terhadap masalah penelitian akan ditelusuri dengan penalaran deduktif. Teori-teori yang dipelajari mengenai optimalisasi kegiatan pengupasan lapisan tanah meliputi perhitungan produktivitas alat angkut dan alat gali muat untuk mendapatkan lama waktu produksi dan menghitung jumlah alat angkut dan alat gali muat yang akan digunakan berdasarkan faktor keserasian yang nilainya paling mendekati satu.



Dalam penyusunan laporan ini, ada beberapa cara yang dilakukan untuk mendapatkan data yang diperlukan, di antaranya :

1. Studi Literatur

Mempelajari literatur-literatur yang ada baik berupa *text book*, jurnal penelitian dan laporan-laporan yang berhubungan dengan penelitian dan faktor-faktor yang mendukungnya.

2. Pengambilan Data

a. Data Primer merupakan data yang diambil langsung dari lapangan yang meliputi data jenis dan type alat gali-muat dan alat angkut yang ada di lokasi penelitian, serta jumlah alat-alat yang tersedia, data lebar jalan angkut, data jarak antara lokasi tanah yang akan dikupas dengan dumping area (inside dump) di wilayah tengah Muara Tiga Besar Utara, waktu produktif dan efisiensi kerja.

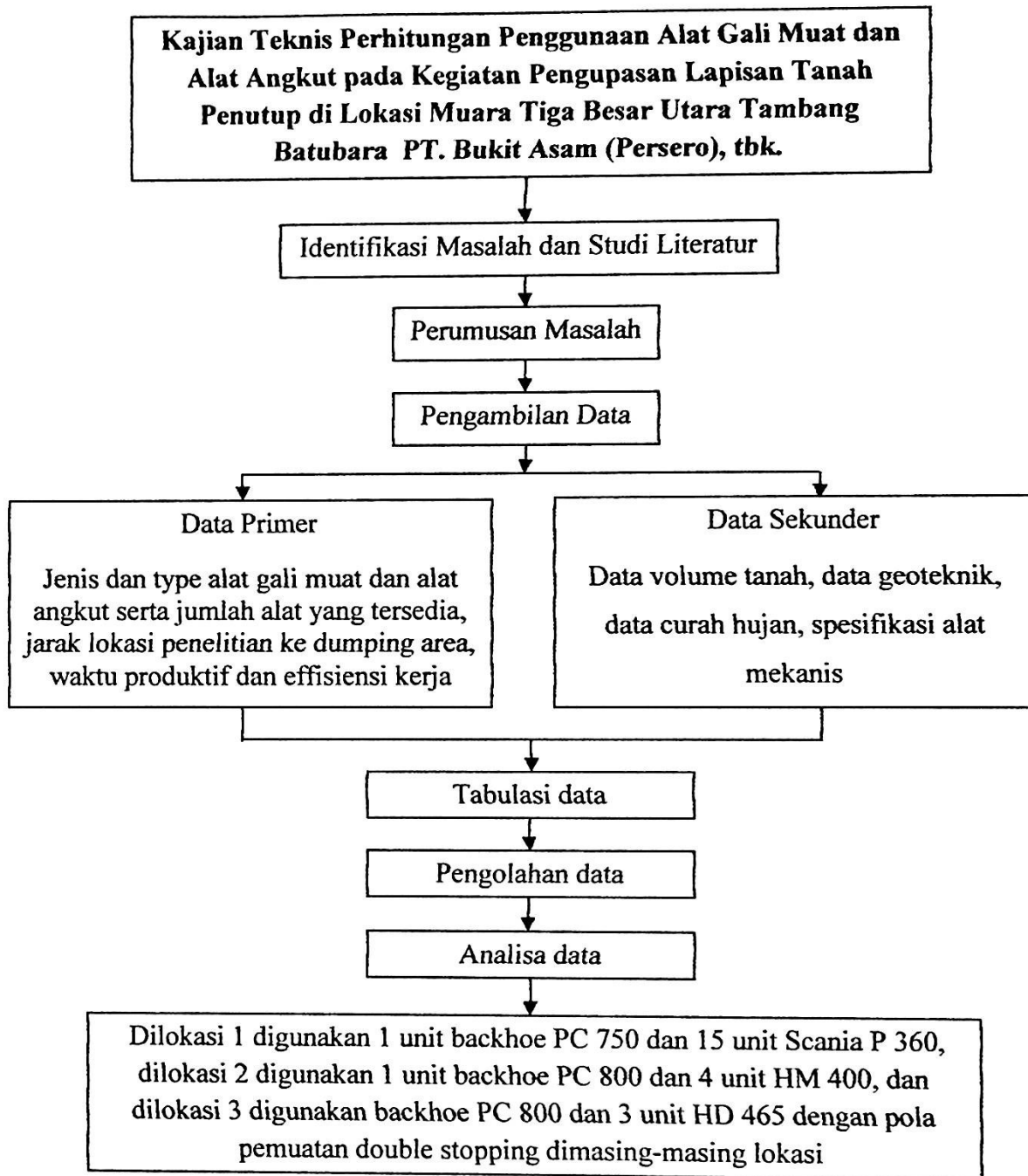
b. Data Sekunder adalah data yang diperoleh dari arsip dan data-data yang sudah ada diperusahaan yang digunakan sebagai kelengkapan dalam menyelesaikan penelitian, seperti data volume tanah, data geoteknik, data curah hujan, spesifikasi alat mekanis yang digunakan, dan lain sebagainya.

3. Pengolahan data

Pengolahan data merupakan perubahan dari data mentah yang diambil dari lapangan, disusun, kemudian dihitung nilai-nilai yang diperlukan seperti nilai rata-rata cycle time dengan metode statistik dan hasilnya akan digunakan dalam perhitungan selanjutnya sesuai dengan permasalahan yang ada.

4. Analisa data

Analisa data merupakan proses pengolahan dari data-data hasil perhitungan yang telah ada, lalu kemudian di proses dan dianalisa. Analisa data terdiri dari perhitungan produktivitas alat gali muat, tingkat produksi, perhitungan produktivitas alat angkut, nilai keserasian dan kemudian perhitungan jumlah alat gali muat dan alat angkut yang akan digunakan.



GAMBAR 1.1

DIAGRAM ALIR PENELITIAN

DAFTAR PUSTAKA

1. Wigroho, Haryanto Yoso dan Hendra Suryadharma, (1992), "*Pemindahan Tanah Mekanis*". Penerbit Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Morgan, W.C., Peterson, L.L, 1968, "*Determining Shovel-Truck Productivity*", Mining Engineering, Society Of Mining Engineering, New York.
3. Anonim, (1994), "*Spesification and Aplication Handbook*", 28th Edition, Komatsu Ltd.
4. Hartman, Howard L., (1995), "*Introductory mining Engineering*", The University of Alabama, Tuscaloosa. (page 112 – 124).
5. Sudjana, (1986), "*Metode Statistik*", Edisi IV, Penerbit Tristo, Bandung. (Halaman 45 – 57).