

PERENCANAAN WAKTU FINAL DISPOSAL MUM/BBS BERDASARKAN
TINGKAT PRODUKTIVITAS ALAT ANGKUT PADA TAMBANG
BATUBARA PT. FIRMAN KETAUN
BENGKULU UTARA



SKRIPSI UTAMA

Dibuat untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik
pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Oleh :

Agustinus Dwi Jayanto
03053120032

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK

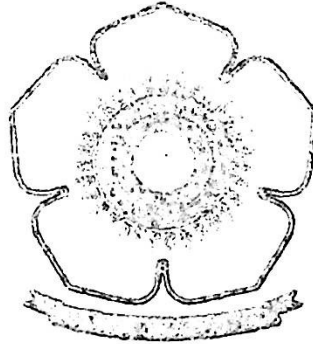
2012

2012

R. 24111 / 24661

**PERENCANAAN WAKTU FINAL DISPOSAL MUM/BBS BERDASARKAN
TINGKAT PRODUKTIVITAS ALAT ANGKUT PADA TAMBANG
BATUBARA PT. FIRMAN KETAUN
BENGKULU UTARA**

S
629.224.07
Agu
P
2012
G. 121823



SKRIPSI UTAMA

**Dibuat untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik
pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

Oleh :

**Agustinus Dwi Jayanto
03053120032**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
2012**

**PERENCANAAN WAKTU FINAL DISPOSAL MUM/BBS BERDASARKAN
TINGKAT PRODUKTIVITAS ALAT ANGKUT PADA TAMBANG
BATUBARA PT. FIRMAN KETAUN
BENGKULU UTARA**

SKRIPSI UTAMA

**Disetujui untuk Jurusan Teknik Pertambangan
oleh Dosen Pembimbing :**




Ir. Hj. Hartini Iskandar, M.Si

Pembimbing Pertama


Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST, MT

Pembimbing Kedua

Motto :

“ Sesungguhnya Allah Tidak Akan Mengubah Nasib Suatu Kaum Hingga Mereka Sendiri yang Mengubah Keadaan yang Ada Pada Diri Mereka.”(Q.S.Ar-Ra’d:11)

“ Hidup tanpa cita-cita dan usaha bagaikan sebatang kayu ditengah lautan yang mudah diterpa ombak badai kemudian hancur berkeping-keping; Namun hidup dengan cita-cita dan keyakinan untuk sukses dengan kerja keras serta berdoa akan terasa lebih indah dan berarti laksana terumbu karang yang kokoh tak hancur serta rapuh diterpa ombak badai yang besar ”

Skripsi ini ku persembahkan untuk :

- ❖ Bapak dan Ibu tercinta atas segala kasih sayang dan do'a yang selalu menyertai setiap langkah perjalanan hidupku.*
- ❖ Kakak dan adikku yang tercinta.*
- ❖ Teman temanku yang selalu memberikan semangat untuk terus berjuang hingga akhir.*

**PERENCAAAN WAKTU FINAL DISPOSAL MUM/BBS BERDASARKAN
TINGKAT PRODUKTIVITAS ALAT ANGKUT PADA TAMBANG
BATUBARA PT. FIRMAN KETAUN
BENGKULU UTARA
(Agustinus Dwi Jayanto, 2012, 112 Halaman)**

ABSTRAK

PT. Firman Ketaun merupakan salah satu perusahaan swasta yang mengusahakan pertambangan batubara di Bengkulu. Lokasi penambangan PT. Firman Ketaun berada di Desa Tanjung Dalam, Kecamatan Napal Putih, Kabupaten Bengkulu Utara, Provinsi Bengkulu. Perusahaan ini menerapkan metode penambangan tambang terbuka (strip mine) dengan kombinasi antara backhoe dan dump truck sebagai alat gali-muat dan alat angkut. Produktivitas aktual alat angkut articulate dump truck (ADT) Volvo BM A35 yaitu sebesar 57.822,454 LCM/bulan untuk 4 unit ADT Volvo BM A35 yang berpasangan dengan backhoe Doosan 500 LCV dan sebesar 30.759,028 LCM/bulan untuk 2 unit ADT Volvo BM A35 yang berpasangan dengan backhoe Volvo EC 210 Blc. Tingkat keserasian kerja (match factor) antara kedua pasangan alat gali muat dan alat angkut yaitu 0,61 untuk pasangan backhoe Doosan 500 LCV dan nilai match factor 0,51 untuk pasangan backhoe Volvo EC 210 Blc. Berdasarkan hasil evaluasi dengan menjadikan match factor sebagai bahan pertimbangan, maka sebaiknya dilakukan penambahan jumlah alat angkut menjadi 7 unit pada backhoe Doosan 500 LCV dan 4 unit pada backhoe Volvo EC 210Blc (alternatif C). Penambahan jumlah alat angkut akan menyebabkan perubahan terhadap nilai match factor dan tingkat produktivitas alat angkut itu sendiri menjadi match factor 1,06 dengan produktivitas alat angkut sebesar 101.189,2945 LCM/bulan untuk pasangan backhoe Doosan 500 LCV dan match factor 1,02 dengan produktivitas alat angkut sebesar 61.518,056 LCM/bulan untuk pasangan backhoe Volvo EC 210Blc. Perubahan tingkat produktivitas alat angkut juga mempengaruhi perencanaan waktu final disposal MUM/BBS yang semula memerlukan waktu 23 bulan 23 hari untuk memenuhi disposal dengan kapasitas 2.113.855 LCM menjadi tinggal memerlukan waktu 13 bulan untuk mencapai kondisi final.

Kata kunci : alat angkut, backhoe, cycle time, produktivitas, match factor

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur Peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya Peneliti dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan baik.

Penulisan Laporan Tugas Akhir ini disusun berdasarkan hasil penelitian di lapangan yang dilakukan Peneliti di PT. Firman Ketaun pada tanggal 1 Juli sampai dengan 17 Oktober 2011.

Dalam penyelesaian laporan ini, Peneliti banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan dari banyak pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Ir. Hj. Hartini Iskandar, M.Si dan Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST.,MT., selaku pembimbing pertama dan pembimbing kedua dalam penulisan laporan Tugas Akhir. Selain itu Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. M Taufik Toha, DEA, Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS., dan Rr. Harminuke Eko Handayani, ST.,MT., Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
3. Pimpinan PT. Firman Ketaun di Bengkulu yang telah bersedia menerima kami untuk melakukan penelitian Tugas Akhir.
4. Bapak Asep Mastur dan Bapak Eko Putro Tartiko selaku pembimbing lapangan dalam penelitian tugas Akhir.
5. Mr. Yang Hong Hai selaku koordinator PT. Firman Ketaun dan PT. BBS.
6. Syarifuddin, ST, MT, selaku dosen pembimbing akademik, atas segala nasihat, pelajaran, dan kesempatan yang diberikan selama menjadi dosen pembimbing akademik Peneliti.
7. Dosen-dosen yang mengajar di Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya, atas semua ilmu pengetahuan yang dengan tulus diberikan.

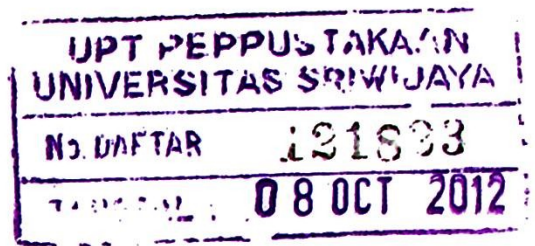
8. Semua staf yang bekerja di Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya, atas fasilitas dan kemudahan yang diberikan.
9. Semua pihak yang sudah membantu baik pada saat pengambilan data di lapangan maupun pada saat penyusunan laporan.

Peneliti menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan laporan ini, untuk itu Peneliti mengharapkan saran dan kritik yang membangun. Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat berguna bagi kemajuan kita bersama.

Akhirnya Peneliti berharap semoga laporan ini berguna dan dapat menunjang perkembangan ilmu pengetahuan serta dapat bermanfaat bagi Peneliti khususnya, dan juga Pembaca pada umumnya.

Inderalaya, Juli 2012

Peneliti



DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB	
I. PENDAHULUAN	I - 1
I.1. Latar Belakang.....	I - 1
I.2. Permasalahan.....	I - 2
I.3. Batasan Masalah.....	I - 3
I.4. Tujuan Penelitian.....	I - 3
I.5. Metodologi Penelitian.....	I - 3
II. TINJAUAN UMUM	II - 1
II.1. Sejarah Singkat Perusahaan.....	II - 1
II.2. Lokasi dan Kesampaian Daerah.....	II - 2
II.3. Geologi Regional Daerah Penelitian.....	II - 3
II.4. Geologi Daerah Penelitian.....	II - 6
II.5. Iklim dan Vegetasi.....	II - 9
II.6. Cadangan dan Kualitas Batubara.....	II - 9
II.7. Kegiatan Penambangan.....	II - 10
III. DASAR TEORI	III - 1
III.1. Penimbunan Tanah Penutup.....	III - 1
III.2. Pengaturan/Pembentukan Lahan Untuk Rehabilitasi.....	III - 4
III.3. Produktivitas Peralatan Mekanis.....	III - 9

BAB	Halaman
III.4. Alat-Alat Tambang Utama	III-20
IV. KONDISI DAERAH PENELITIAN	IV - 1
IV.1. Kegiatan Pengupasan Tanah Penutup di <i>Pit</i> BBS	IV - 1
IV.2. Penimbunan <i>Disposal</i>	IV - 3
IV.3. Produktivitas Aktual Pasangan Alat Gali Muat dan Alat Angkut.....	IV - 5
IV.4. <i>Match Factor</i>	IV - 8
V. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	V - 1
V.1. Evaluasi <i>Match Factor</i> Aktual Pasangan Alat Gali Muat dan Alat Angkut.....	V - 1
V.2. Kebutuhan Alat Angkut	V - 2
V.3. Produktivitas Alat Angkut.....	V - 2
V.4. Perencanaan Waktu Final <i>Disposal MUM/BBS</i>	V - 3
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	VI - 1
VI.1. Kesimpulan.....	VI-1
VI.2. Saran.....	VI-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1. Bagan Alir Penelitian	I - 6
2.1. Peta Lokasi PT Firman Ketaun.....	II - 2
2.2. Cekungan Bengkulu	II - 4
2.3. <i>Stratigrafi</i> Regional Cekungan Bengkulu	II - 6
2.4. <i>Stratigrafi</i> Lapisan Pembawa Batubara.....	II - 8
2.5. Diagram Alir Aktivitas Penambangan batubara.....	II - 11
2.6. <i>Land Clearing</i>	II - 12
2.7. Pengupasan <i>Overburden</i>	II - 13
2.8. Pengangkutan <i>Overburden</i>	II - 13
2.9. Produksi Batubara	II - 14
2.10. <i>Stockpile</i> Batubara.....	II - 15
2.11. Aktivitas Pengapalan Batubara	II - 15
3.1. Perataan Lahan	III - 5
3.2. Pembentukan Lereng Pada Timbunan Tanah Penutup	III - 7
3.3. Pembentukan Lereng Pada Puncak Batu.....	III - 8
3.4. Pembentukan Lereng Balik/ <i>Back Slope</i>	III - 9
3.5. Pola Pemuatan Berdasarkan Posisi Alat Gali-Muat Terhadap Alat Angkut	III - 11
3.6. Pola Pemuatan Berdasarkan Jumlah Penempatan Alat Angkut.....	III - 12

Gambar	Halaman
4.1. Perubahan Bentuk Lahan Akibat Penambangan	IV - 1
4.2. Kegiatan Pengupasan <i>Overburden</i>	IV - 2
4.3. Pemuatan Material <i>Overburden</i>	IV - 3
4.4. Kondisi Aktual <i>Disposal</i>	IV - 4
4.5. <i>Disposal MUM/BBS</i>	IV - 5

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
III.1 Spesifikasi Konstruksi Timbunan Tanah Penutup.	III - 7
III.2 Spesifikasi Konstruksi Puncak Batu.....	III - 8
IV.1 Produktivitas Pengamatan Alat Gali Muat Doosan 500LCV	IV - 5
IV.2 Produktivitas Pengamatan Alat Angkut ADT Volvo BM A35 ...	IV - 6
IV.3 Produktivitas Pengamatan Alat Gali Muat Volvo EC 210Blc	IV - 7
IV.4 Produktivitas Pengamatan Alat Angkut ADT Volvo BM A35 ...	IV - 7
IV.5 <i>Match Factor</i> Pasangan <i>Backhoe</i> Doosan 500 LCV Dengan Alat Angkut ADT Volvo BM A35	IV - 8
IV.6 <i>Match Factor</i> Pasangan <i>Backhoe</i> Doosan 500 LCV Dengan Alat Angkut ADT Volvo BM A35	IV - 9
V.1 Hasil Evaluasi Alat Angkut dan <i>Match Factor</i>	V - 2
V.2 Produktivitas per bulan Alat Angkut ADT Volvo BM A35.....	V - 3
V.3 Evaluasi Waktu Final <i>Disposal</i>	V - 5
A.1 Cadangan Terukur Batubara Bersih KP. DU 436/Ketahun.....	A - 1
A.2 Cadangan Terunjuk Batubara Bersih KP. DU 436/Ketahun.....	A - 1
A.3 Cadangan Batubara Layak Tambang KP. DU 436/Ketahun.....	A - 2
B.1 <i>Swell Factor</i> dan <i>Density Insitu</i> Berbagai Material	B - 1
D.1 Faktor Effisiensi Kerja <i>Excavator</i>	D - 1
D.2 Faktor Effisiensi Kerja <i>Dump Truck</i>	D - 1

Tabel**Halaman**

D.3	Faktor Koreksi <i>Bucket</i>	D - 1
E.1	<i>Cycle Time Backhoe</i> Doosan 500 LCV Untuk Pengupasan <i>Overburden</i> Pada <i>Pit</i> PT. BBS	E - 1
E.2	Data Statistik Untuk Menghitung <i>Cycle Time</i> Rata-rata <i>Backhoe</i> Doosan 500 LCV	E - 2
E.3	<i>Cycle Time Backhoe</i> Volvo 210 Blc Untuk Pengupasan <i>Overburden</i> Pada <i>Pit</i> PT. BBS	E - 3
E.4	Data Statistik Untuk Menghitung <i>Cycle Time</i> Rata-rata <i>Backhoe</i> Volvo EC 210 Blc	E - 5
F.1	<i>Cycle Time Articulate Dump Truck (ADT)</i> Volvo BM A35 Pasangan Doosan 500 LCV Untuk Pengangkutan <i>Overburden</i> .	F - 1
F.2	Data Statistik Untuk Menghitung <i>Cycle Time</i> Rata-rata ADT Volvo BM A 35 Pasangan Doosan 500 LCV	F - 3
F.3	<i>Cycle Time Articulate Dump Truck (ADT)</i> Volvo BM A35 Pasangan Volvo EC 210 Blc Untuk Pengangkutan <i>Overburden</i>	F - 4
F.4	Data Statistik Untuk Menghitung <i>Cycle Time</i> Rata-rata ADT Volvo BM A 35 Pasangan Volvo EC 210 Blc	F - 5
K.1	Curah Hujan Rata-rata PT. Firman Ketaun	K - 1

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Cadangan Batubara PT Firman Ketaun	A - 1
B. <i>Swell Factor</i> dan <i>Density Insitu</i> Material	B - 1
C. Spesifikasi Alat Mekanis	C - 1
D. Faktor Effisiensi Alat Mekanis	D - 1
E. <i>Cycle Time</i> Alat Gali Muat	E - 1
F. <i>Cycle Time</i> Alat Angkut	F - 1
G. Produktivitas Alat Gali Muat	G - 1
H. Produktivitas Alat Angkut	H - 1
I. <i>Match Factor</i> Pasangan Peralatan Mekanis	I - 1
J. Perhitungan Jumlah Alat Angkut Yang Dibutuhkan	J - 1
K. Curah Hujan Rata-Rata PT Firman Ketaun	K - 1
L. Effisiensi Waktu Kerja	L - 1

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Kegiatan eksploitasi sumber daya alam akan selalu mengakibatkan berubahnya keadaan lingkungan sekitarnya. Bukit-bukit bisa menjadi lembah dan hutan yang lebat bisa menjadi lahan tandus tanpa vegetasi. Namun jika tidak demikian, maka sumber daya alam yang tersedia tidak dapat diambil untuk dimanfaatkan bagi kelangsungan hidup orang banyak. Dampak lain dari kegiatan penambangan antara lain berupa :

1. Penurunan kualitas tanah
2. Pemadatan tanah
3. Terjadinya erosi dan sedimentasi
4. Terjadinya gerakan tanah/ longsoran
5. Terganggunya flora dan fauna
6. Terganggunya keamanan dan keseimbangan penduduk
7. Serta perubahan iklim mikro.

Untuk mengatasi kerusakan lingkungan, diperlukan upaya yang berkesinambungan agar lingkungan yang rusak dapat diperbaiki dengan cara reklamasi tambang. Perencanaan reklamasi yang dilakukan mencakup perencanaan sebelum tambang dimulai, dan pengawasan pelaksanaan reklamasi pada saat kegiatan penambangan dimulai serta setelah kegiatan penambangan selesai.

PT. Firman Ketaun merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang pertambangan batubara. Dalam kegiatan penambangannya, PT. Firman Ketaun melakukan penambangan batubara dengan metode tambang terbuka (strip

mine). Penambangan dengan metode tambang terbuka dilakukan dengan pengupasan tanah penutup atau *overburden*, sehingga mengakibatkan berubahnya bentuk lahan.

Hal yang membedakan tambang terbuka dengan tambang bawah tanah ialah bahwa pada tambang terbuka yang menjadi permasalahan adalah besarnya atau banyaknya jumlah atau volume *overburden* yang menutupi lapisan batubara yang harus dipindahkan ke tempat lain supaya nantinya dapat memudahkan dalam penggalian batubara. Terutama yang menjadi persoalan adalah tempat penimbunan yang dibutuhkan untuk tanah penutup, berapa kapasitasnya dan berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk memenuhi tempat penimbunan ini.

Dengan diketahuinya kapan suatu tempat penimbunan tanah atau batuan penutup mencapai kondisi final (akhir), maka akan mempermudah untuk perencanaan selanjutnya seperti perencanaan tempat penimbunan yang baru ataupun perencanaan reklamasi untuk lahan penimbunan yang telah mencapai kondisi final ini.

2. Permasalahan

Banyaknya material tanah atau batuan penutup (*overburden*) merupakan ciri khas tersendiri dari tambang terbuka. Untuk mengatasi hal ini, diperlukan perencanaan yang tepat tentang tempat penimbunan *overburden*, baik itu mencakup masalah kapasitas tempat penimbunan serta rentang waktu yang diperlukan untuk mencapai kondisi final *disposal*.

Disposal MUM/BBS (Mangala Usaha Manunggal/Bina Bara Sejahtera) merupakan *disposal* yang disiapkan PT. Firman Ketaun sebagai tempat penimbunan *overburden* hasil penggalian kontraktor tambang PT. Bina Bara Sejahtera (PT. BBS). Permasalahan yang timbul saat ini adalah sebagian *disposal* ini telah mencapai *elevasi* 80 meter dari *elevasi* maksimal 90 meter yang direncanakan dengan kapasitas *disposal* yang tersisa adalah 2.113.855 LCM. Untuk itu diperlukan perencanaan mengenai rentang waktu yang diperlukan

mine). Penambangan dengan metode tambang terbuka dilakukan dengan pengupasan tanah penutup atau *overburden*, sehingga mengakibatkan berubahnya bentuk lahan.

Hal yang membedakan tambang terbuka dengan tambang bawah tanah ialah bahwa pada tambang terbuka yang menjadi permasalahan adalah besarnya atau banyaknya jumlah atau volume *overburden* yang menutupi lapisan batubara yang harus dipindahkan ke tempat lain supaya nantinya dapat memudahkan dalam penggalian batubara. Terutama yang menjadi persoalan adalah tempat penimbunan yang dibutuhkan untuk tanah penutup, berapa kapasitasnya dan berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk memenuhi tempat penimbunan ini.

Dengan diketahuinya kapan suatu tempat penimbunan tanah atau batuan penutup mencapai kondisi final (akhir), maka akan mempermudah untuk perencanaan selanjutnya seperti perencanaan tempat penimbunan yang baru ataupun perencanaan reklamasi untuk lahan penimbunan yang telah mencapai kondisi final ini.

I.2. Permasalahan

Banyaknya material tanah atau batuan penutup (*overburden*) merupakan ciri khas tersendiri dari tambang terbuka. Untuk mengatasi hal ini, diperlukan perencanaan yang tepat tentang tempat penimbunan *overburden*, baik itu mencakup masalah kapasitas tempat penimbunan serta rentang waktu yang diperlukan untuk mencapai kondisi final *disposal*.

Disposal MUM/BBS (Manggala Usaha Manunggal/Bina Bara Sejahtera) merupakan *disposal* yang disiapkan PT. Firman Ketaun sebagai tempat penimbunan *overburden* hasil penggalian kontraktor tambang PT. Bina Bara Sejahtera (PT. BBS). Permasalahan yang timbul saat ini adalah sebagian *disposal* ini telah mencapai *elevasi* 80 meter dari *elevasi* maksimal 90 meter yang direncanakan dengan kapasitas *disposal* yang tersisa adalah 2.113.855 LCM. Untuk itu diperlukan perencanaan mengenai rentang waktu yang diperlukan

untuk mencapai kondisi final *disposal* (*elevasi* \geq 90 meter) tersebut berdasarkan tingkat produktivitas alat angkut yang digunakan oleh PT. Bina Bara Sejahtera.

I.3. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, penulis hanya membatasi pembahasan pada perencanaan waktu yang diperlukan untuk mencapai kondisi final *disposal* (*elevasi* \geq 90 meter) berdasarkan tingkat produktivitas alat angkut yang digunakan berdasarkan penambahan jumlah alat angkut, dengan jumlah maksimal sebanyak 13 unit *articulate dump truck* (ADT) Volvo BM A35.

I.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk :

1. Untuk mengamati dan mengevaluasi teknis kegiatan pengupasan lapisan *overburden*, yang meliputi *cycle time* alat gali muat dan alat angkut.
2. Mempelajari dan mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan produksi dan keserasian kerja alat.
3. Merencanakan waktu yang dibutuhkan untuk mencapai kondisi final *disposal* (*elevasi* \geq 90 meter) berdasarkan tingkat produktivitas alat yang digunakan saat ini.

I.5. Metodologi Penelitian

Metode yang dilakukan dalam penelitian Tugas Akhir ini berdasarkan atas :

1. Studi Literatur

Studi literatur ini dilakukan untuk memberikan landasan berpikir mengenai permasalahan yang akan diamati dalam penelitian. Hal ini diperoleh dengan mempelajari literatur-literatur yang ada, baik berupa *text book*, jurnal penelitian dan laporan-laporan yang berhubungan dengan penelitian dan faktor-faktor yang mendukungnya.

2. Orientasi Lapangan

Orientasi lapangan dimaksudkan untuk mengetahui keadaan sebenarnya dari lapangan penelitian. Sehingga peneliti dapat mengetahui tahapan yang harus dilakukan dalam melakukan penelitian (pengambilan data).

3. Pengambilan Data

Data-data yang diambil berupa data primer dan data sekunder dengan rincian sebagai berikut :

a. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh dengan pengamatan dan pengukuran langsung di lapangan, seperti pengamatan *cycle time backhoe*, dan *dump truck* yang digunakan dalam kegiatan penambangan pengupasan tanah penutup.

b. Data Sekunder

Merupakan data-data penunjang yang didapat dari literatur dan arsip yang dimiliki PT. Firman Ketaun seperti spesifikasi *backhoe* dan *dump truck* yang dipakai, *swell factor* material dan faktor koreksi *bucket*, data iklim dan curah hujan, peta lokasi, kapasitas *disposal*, dan data-data literatur yang berkaitan dengan permasalahan dan judul penelitian.

4. Pengolahan dan Analisis Data

Pengolahan data merupakan perubahan dari data mentah yang diambil dari lapangan, disusun, kemudian dihitung nilai-nilai yang diperlukan. Data yang diperoleh di lapangan berupa *cycle time* alat gali muat dan angkut, spesifikasi alat gali muat dan alat angkut, efisiensi waktu. Kemudian data di atas diolah dengan menggunakan metode statistik dan persamaan yang ada pada dasar teori, misalnya untuk memperoleh nilai rata-rata *cycle time* dilakukan dengan menggunakan metode statistik dan hasilnya akan digunakan dalam perhitungan selanjutnya sesuai dengan permasalahan yang ada.

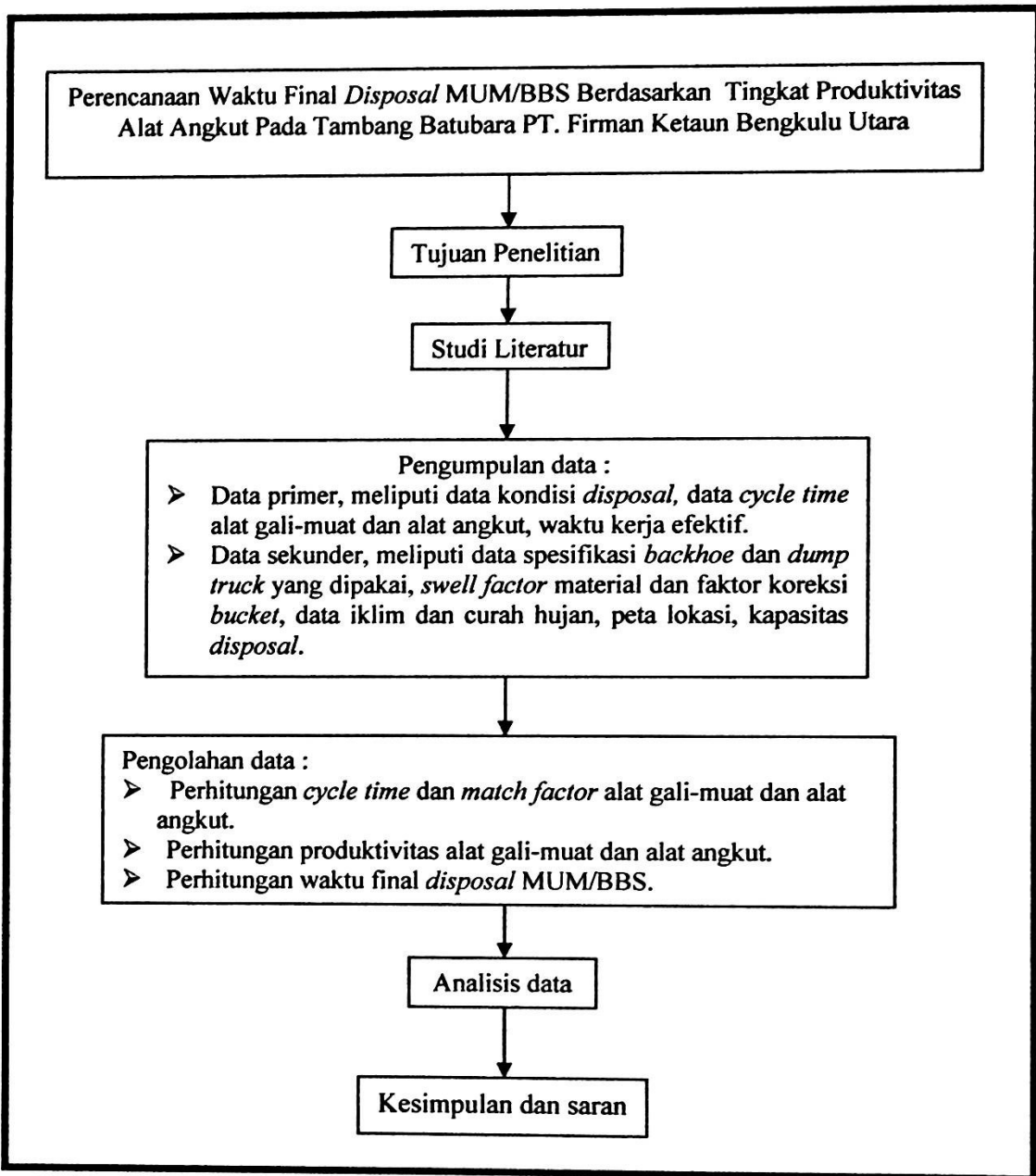
5. Pemecahan Masalah

Pemecahan masalah dilakukan berdasarkan pada analisis terhadap data-data yang diperoleh di lapangan yang berpedoman pada literatur-literatur yang berhubungan dengan masalah tersebut. Kemudian data di atas diolah sehingga diperoleh nilai produktivitas alat angkut dan *match factor*. Setelah itu dilakukan perbandingan kapasitas volume *disposal* dengan besarnya tingkat

produktivitas alat angkut, sehingga diperoleh waktu yang diperlukan untuk mencapai kondisi final *disposal*. Pada penelitian ini, langkah yang dilakukan dalam pengolahan data dan pemecahan masalah yaitu :

- 1) menghitung *cycle time* alat gali muat dan angkut,
- 2) menghitung tingkat keserasian (*match factor*) antara alat gali muat dengan alat angkut,
- 3) menghitung besarnya produktivitas alat angkut, baik pada kondisi aktual dan setelah terjadi penambahan jumlah alat angkut,
- 4) menghitung waktu yang diperlukan untuk mencapai kondisi final *disposal* (*elevasi* \geq 90 meter).

Adapun langkah-langkah yang digunakan dalam pemecahan masalah dapat dilihat pada bagan alir penelitian (Gambar 1.1).



GAMBAR 1.1

BAGAN ALIR PENELITIAN

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, (2007), "*Pedoman Teknis Reklamasi Lahan*", PT. INCO Tbk, Soroako Sulawesi Selatan.
- Eugene. P, Pfeider, (1972), "*Surface Mining*", 1st edition, The American Institute of Mining, Metallurgical and Petroleum Engineers, New York.
- Kennedy, Bruce. A, (1990), "*Surface Mining*", 2nd edition, Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc., Littleton, Colorado.
- Peurifoy, R.L, (2006), "*Construction Planning, Equipment, and Methods*", Seven Edition, McGraw-Hill Kogakusha, Ltd, New York.
- Rochmanhadi, (1982), "*Alat - alat Berat dan Penggunaannya*", Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Sudjana, (1992), "*Metoda Statistika*", Edisi Kelima, Penerbit Tarsito. Bandung
- Team Eksplorasi, (1995), "*Laporan Eksplorasi Lengkap Penambangan Batubara di Wilayah KP DU 436-437-438 Provinsi Bengkulu*", PT Firman Ketaun, Jakarta.
- Team Eksplorasi, (1995), "*Studi Kelayakan Penambangan Batubara di Wilayah KP DU 436-437-438 Provinsi Bengkulu*", PT Firman Ketaun, Jakarta.
- Anonim, (2010), "*Spesifikasi Articulated Dump Truck Volvo BM A35*", <http://www.ritchiespecs.com/specification>, (5 Mei 2012).
- Anonim, (2010), "*Spesifikasi Hydraulic Excavator Volvo EC 210Blc*", <http://www.ritchiespecs.com/specification>, (5 Mei 2012).
- Anonim, (2010), "*Spesifikasi Hydraulic Excavator Doosan 500 LCV*", <http://www.ritchiespecs.com/specification>, (5 Mei 2012).