

ANALISIS PENYEBAB KEHILANGAN BATUBARA SAAT
PENGANGKUTAN DARI *STOCK ROM* MENUJU *STOCKPILE* DI
PT. SERVO MINING CONTRACTOR *SITE* KUD PENERUS BARU
KECAMATAN LOKPAIKAT KABUPATEN TAPIN
KALIMANTAN SELATAN



SKRIPSI UTAMA

Dibuat untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik
pada Jurusan Teknik Pertambangan

Oleh :

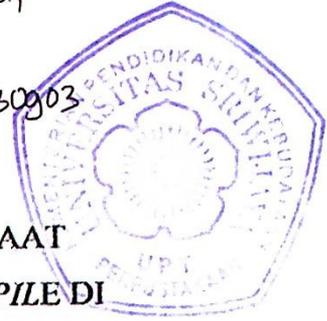
OKTO SUKMARA KRISNA
03081002089

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

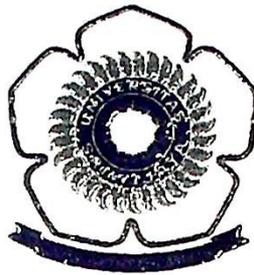
2013

S
386.07
DKT
a
C/1-130903
2013



411

**ANALISIS PENYEBAB KEHILANGAN BATUBARA SAAT
PENGANGKUTAN DARI *STOCK ROM* MENUJU *STOCKPILE* DI
PT. SERVO MINING CONTRACTOR *SITE* KUD PENERUS BARU
KECAMATAN LOKPAIKAT KABUPATEN TAPIN
KALIMANTAN SELATAN**



SKRIPSI UTAMA

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

Oleh :

**OKTO SUKMARA KRISNA
03081002089**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
2013**

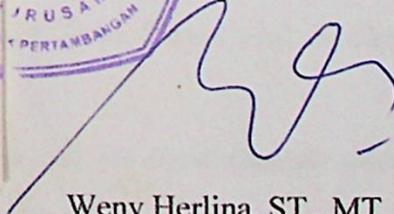
ANALISIS PENYEBAB KEHILANGAN BATUBARA SAAT
PENGANGKUTAN DARI *STOCK ROM* MENUJU *STOCKPILE* DI
PT. SERVO MINING CONTRACTOR *SITE* KUD PENERUS BARU
KECAMATAN LOKPAIKAT KABUPATEN TAPIN
KALIMANTAN SELATAN

SKRIPSI UTAMA

Disetujui untuk Jurusan Teknik
Pertambangan oleh :



Ir. Muhammad Amin, MS.
Pembimbing I



Weny Herlina, ST., MT.
Pembimbing II

مَهْرًا بِمَنْ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ (١) خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ (٢) إِنْشَاءً وَرَبِّكَ الْكَرِيمَ (٣) الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ (٤) عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ (٥) بِرَبِّهِمْ إِنَّهُ الرَّحْمَنُ الرَّحِيمُ

سورة العلق : ١-٥

Dengan menyebut nama Allah yang maha pengasih lagi maha penyayang.

Bacalah dengan nama Tuhanmu yang menciptakan⁽¹⁾ Yang menciptakan manusia dari segumpal darah⁽²⁾ Bacalah dan dari Tuhanmu! ah apa yang datang⁽³⁾ Yang mengajarkan dengan petunjuk⁽⁴⁾ Yang mengajarkan manusia apa-apa yang tidak diketahuinya⁽⁵⁾

Kupersembahkan hasil karya ini kepada mereka yang mencintai

Terimakasih astuti Mama Warbati dan Ayah Rizal Krisna terkasih

abangku Ripta Alam Krisna

Terima kasih atas semua doa, dukungan dan cinta yang begitu besar

Tak lupa terimakasih Ka persembahkan juga untuk :

Keluarga Besar Dadi dan Nenek, Pak Taw Rusdi, Om Anazis, Om Rusdi yang telah memberikan banyak bantuan dan doanya

Rika Nabila Mardiyah yang selalu ada dalam suka maupun duka dengan kasih dan bantuannya yang sangat berarti

Semua rekan seperjuangan Teknik Perencanaan 2008 yang sudah mengukir banyak cerita dalam hidupku dan keluarga besar Permata Unswi yang banyak memberikan pengalaman yang sangat berharga

Sahabat di graha Michael, Dana, Alan, Firman, Rian, Okky, Akbar, Danu, Seno, Ajit, Diko, Viky, dan Yudha yang selalu mengisi dalam kekosongan.

Sahabat di Poligon Yoga, Akbar, Donga, Taufik, Jidin, Danar, Ari, Sendep yang selalu menjadi pelipur lara

Untuk "Si Biru (7 6606 HP)" yang selalu tangguh dan dapat diandalkan dalam segala rintangan

ABSTRAK

ANALISIS PENYEBAB KEHILANGAN BATUBARA SAAT PENGANGKUTAN DARI *STOCK ROM* MENUJU *STOCKPILE* DI PT. SERVO MINING CONTRACTOR *SITE* KUD PENERUS BARU KECAMATAN LOKPAIKAT KABUPATEN TAPIN KALIMANTAN SELATAN

(Okto Sukmara Krisna, 03081002089, Halaman)

PT. Servo Mining Contractor ialah salah satu kontraktor penambangan yang berpartisipasi dalam hal pengadaan batubara di Indonesia. Mempunyai daerah operasi di site KUD Penerus Baru Kabupaten Tapin Kalimantan Selatan, sistem penambangan batubara dilakukan secara *surface mining* (tambang terbuka) dengan menggunakan *shovel-truck* sebagai alat gali-muat angkut. Salah satu proses penambangan yang ada yaitu pengangkutan batubara dari *stock ROM* ke *stockpile*. Namun, berdasarkan data dari perusahaan banyak terjadi kehilangan batubara pada saat proses pengangkutan.

Pada penelitian ini dilakukan studi kasus untuk menghitung berapa jumlah kehilangan batubara yang terjadi dan kerugian ekonomi yang dialami perusahaan akibat batubara yang hilang saat proses pengangkutan, menganalisa faktor yang menyebabkan batubara hilang, lalu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Hal ini penting dilakukan untuk menerapkan prinsip konservasi sumber daya batubara karena batubara termasuk ke dalam sumberdaya tak terbarukan, maka dari itu proses pengelolaan, pengusahaan dan pemanfaatannya mutlak harus optimal.

Dari hasil analisa yang dilakukan, rata-rata kehilangan batubara yang terjadi sebanyak 866,55 ton/bulan yang menghasilkan kerugian sebesar Rp. 307.243.890,- per bulannya. Kehilangan ini disebabkan oleh tumpahnya muatan karena kondisi pemuatan dan perilaku pengangkutan yang tidak sesuai dengan yang semestinya. Untuk kondisi dari pemuatan, yaitu mengenai kapasitas *munjung* yang diaplikasikan, saat ini pemuatan dilakukan melebihi kapasitas truck dimana tinggi muatan yang melebihi batas *vessel* sebesar 16,7 cm dengan rata – rata muatan berlebihnya 2,63 ton/rit. Untuk perilaku pengangkutan di tikungan kecepatan rata-rata alat angkut aktual yaitu 33,31km/jam ternyata melebihi kecepatan rata-rata ideal seharusnya yaitu 25,42 km/jam. Sedangkan di tanjakan, kondisi jalan bergelombang disebabkan kurangnya daya dukung dari jalan sehingga muatan menjadi berguncang dan akhirnya tertumpah ketika melewatinya.

Upaya yang dapat dilakukan ialah dengan menerapkan kondisi pemuatan semestinya yaitu sebanyak 20 ton, atau dengan pemakaian terpal sebagai penutup muatan atau juga menambah tinggi sisi – sisi dari *vessel* alat angkut. Untuk kondisi tanjakan yaitu dengan pemeliharaan dan perawatan terhadap kondisi jalan yang ada. Dengan di aplikasikannya beberapa rekomendasi di atas, permasalahan kehilangan batubara dari alat angkut saat pengangkutan akan dapat teratasi.

Kata kunci : kehilangan batubara, pengangkutan, faktor, upaya

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Skripsi Utama yang merupakan salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan tahap Sarjana di Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Sriwijaya. Judul yang diambil adalah “Analisis Penyebab Kehilangan Batubara Saat Pengangkutan Dari *Stock ROM* Menuju *Stockpile* Di PT. Servo Mining Contractor *Site* KUD Penerus Baru Kecamatan Lokpaikat Kabupaten Tapin Kalimantan Selatan”, yang dilaksanakan dari tanggal 16 Juli sampai 16 September tahun 2012.

Pada kesempatan ini Penulis ingin mengucapkan terima kasih atas bantuan dan bimbingan dari Pembimbing I dan Pembimbing II yaitu Ir. Muhammad Amin, MS. dan Weny Herlina, ST., MT. Selain itu Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. H. Taufik Toha DEA selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
2. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST., MT selaku Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Ir. H. Abuamat Hak, MS selaku pembimbing akademik dan pembimbing proposal penelitian.
5. Bapak / Ibu Dosen dan Karyawan Jurusan Teknik Pertambangan.
6. Cakra, S.T., selaku Mine Plan PT. Servo Mining Contractor dan pembimbing laporan.

7. Rizhal Adi Vighiano, selaku Kepala Tambang PT. Servo Mining Contractor dan pembimbing lapangan, serta karyawan-karyawan PT. Servo Mining Contractor.

Penulis menyadari kesempurnaan jauh dari harapan karena masih banyak kekurangan dalam penulisan laporan ini. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kemajuan karya tulis khususnya yang berkenaan dengan Skripsi Utama ini.

Akhirnya Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi Penulis pribadi dan bagi Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.

Indralaya, Maret 2013

Penulis

DAFTAR ISI



	Halaman
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
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 Tujuan dan Manfaat Penelitian	I-2
I.4 Pembatasan Masalah	I-3
I.5 Metodologi Penelitian	I-3
II. KEADAAN UMUM	II-1
II.1 Sejarah Singkat Perusahaan	II-1
II.2 Keadaan Umum Daerah Penelitian	II-3
II.3 Kondisi Geologi Regional.....	II-7
II.4 Kegiatan Penambangan.....	II-11
II.5 Kondisi Jalan dan Kegiatan Proses Pengangkutan dari <i>Stock ROM</i> menuju <i>Stockpile</i>	II-17
III. DASAR TEORI	III-1
III.1 Sumberdaya dan Cadangan	III-1
III.2 Prinsip Konservasi Sumber Daya Batubara	III-4
III.3 Pembatas Cadangan dan Kehilangan (<i>Losses</i>).....	III-5
III.4 Faktor – Faktor Kehilangan Batubara Saat Pengangkutan.....	III-8
III.5 Metode Perhitungan Keseimbangan Muatan	III-22

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	IV-1
IV.1 Jumlah Batubara Yang Hilang Saat Proses Pengangkutan.....	IV-2
IV.2 Kerugian Ekonomi Yang Dialami Perusahaan Akibat Kehilangan Batubara.....	IV-4
IV.3 Faktor-faktor Penyebab Kehilangan Batubara Saat Proses Pengangkutan.....	IV-4
IV.4 Upaya Yang Dapat Dilakukan Untuk Mengatasi Permasalahan Terhadap Kehilangan Batubara	IV-12
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	V-1
V.1 Kesimpulan	V-1
V.2 Saran	V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1. Bagan Alir Penelitian.....	I-6
2.1. Struktur Organisasi PT. SMC	II-2
2.2. Peta Lokasi Kesampaian Daerah PT. SMC	II-4
2.3. Peta Lokasi Penambangan	II-4
2.4. Kegiatan <i>Land Clearing</i> Menggunakan Komatsu D155	II-12
2.5. Kegiatan Pengupasan dan Pemuatan <i>Overburden</i>	II-13
2.6. Kegiatan Pemuatan Batubara Menggunakan Backhoe Doosan Daewoo 500 LCV	II-13
2.7. Proses Pengcilan Ukuran Batubara Menggunakan Double Roll Crusher	II-14
2.8. Proses Pengiriman Batubara menggunakan DT FM 260 TI Dengan Melewati Jembatan Timbangan.....	II-15
2.9. Pemuatan Batubara Kedalam Tongkang.....	II-16
2.10. Skema Proses Pengangkutan	II-18
2.11. Jalur Jalan Angkut Batubara Dari <i>Stock ROM</i> ke <i>Stockpile</i>	II-18
2.12. Topografi Jalan Angkut Batubara Dari <i>Stock ROM</i> ke <i>Stockpile</i>	II-19
2.13. Radius Tikungan Pada Jalur Jalan Angkut Batubara Dari <i>Stock ROM</i> ke <i>Stockpile</i>	II-20
3.1. Hubungan Antara Sumberdaya dan Cadangan	III-4
3.2. Arah Gaya Sentrifugal Pada Tikungan	III-10
3.3. Perhitungan Kemiringan Jalan.....	III-12
3.4. <i>Angle Of Repose</i>	III-19

3.5. Kapasitas Bak Struck/Peres dan Heaped/Munjung	III-21
3.6. Besaran Gaya Sentrifugal Pada Tikungan	III-22
3.7. Besaran Gaya Pada Bidang Miring.....	III-24
4.1. <i>Weighing Indicator</i>	IV-1
4.2. Proses Penimbangan Tonase Angkutan Batubara	IV-2
4.3. Grafik Kehilangan Batubara Bulan Januari 2012 – Juli 2012	IV-3
4.4. Pemuatan Melebihi Batas <i>Vessel</i>	IV-5
4.5. Grafik Kecepatan Ideal Dengan Kecepatan Sebenarnya	IV-9

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
II.1. Data Curah Hujan Tahun 2012 <i>site</i> KUD Penerus Baru	II-5
II.2. Ringkasan Stratigrafi Regional Cekungan Barito	II-8
II.3. Kualitas Batubara PT. Servo Mining Contractor <i>Site</i> KUD Penerus Baru	II-11
II.4. Proses <i>Barging</i> Batubara Di Pelabuhan Sungai Puting.....	II-16
II.5. Segmen Jalan angkut.....	II-18
III.1. Angka <i>Superelevasi</i> Yang Direkomendasikan (Feet/Feet)	III-11
III.2. Variasi Kemiringan Maksimum Beberapa Alat Angkut	III-12
III.3. Nilai Tahanan Guling Untuk Berbagai Jalan	III-14
III.4. Daya Dukung Material	III-16
III.5. Berat <i>Bulk</i> dan <i>Angle Of Repose</i>	III-19
IV.1. Tonase Kehilangan Batubara	IV-2
IV.2. Segmen Tikungan Jalan Dan Kecepatan alat Angkut Saat Melewatinya	IV-7
IV.3. Variasi Kecepatan Ideal Pada Tikungan	IV-8
IV.4. Kemiringan Jalan Angkut Berlebih.....	IV-10
A.1. Tonase Kehilangan Batubara	A-1
C.1. Kisaran Tinggi Muatan Melebihi <i>Vessel</i>	C-1
D.1. Spesifikasi <i>Dump Truck</i> Hino FM 260 TI.....	D-1
E.1. Kemampuan Tanjakan <i>Dump Truck</i> Hino FM 260 TI.....	E-2
G.1. Kecepatan Aktual <i>Dump Truck</i> Di Tikungan.....	G-1
G.2. Segmen Tikungan dan Kecepatan Idealnya	G-2

G.3. Variasi Kecepatan dan Gaya Penyebab Tumpah Yang Dhasilkan.....	G-6
H.1. Kemiringan Jalan Angkut Berlebih.....	H-1

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Tonase Kehilangan Batubara	A-1
B. Kemiringan Jalan Maksimal Berdasarkan Sudut Geser Dalam Batubara	B-1
C. Kisaran Tinggi Muatan Melebihi <i>Vessel</i> Dan Tonase Batubara Berlebih Yang Dapat Terjatuh.....	C-1
D. Spesifikasi <i>Dump Truck</i> Hino FM 260 TI	D-1
E. Perhitungan Kemiringan Jalan Maksimal Berdasarkan Ketersediaan <i>Rimpull</i> Alat Angkut	E-1
F. Perhitungan Daerah Kontak dan Distribusi Beban	F-1
G. Perhitungan Kecepatan Aktual dan Ideal Di Tikungan	G-1
H. Kemiringan Jalan Angkut Berlebih dan Perhitungan Gaya Penyebab Tumpahnya Batubara Di Tanjakan/Kemiringan	H-1

BAB I

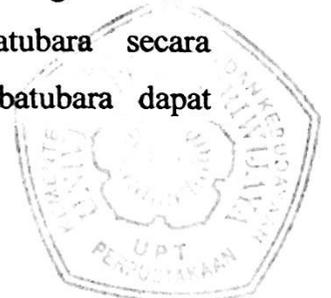
PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

PT. Servo Mining Contractor ialah salah satu kontraktor penambangan yang berpartisipasi dalam hal pengadaan batubara di Indonesia. PT. Servo Mining Contractor berdiri pada bulan Februari 2006 dan merupakan anak perusahaan dari PT. Servo Buana Resources dan yang menjadi induknya ialah Servo Group. Salah satu daerah operasinya berada di Kabupaten Tapin yang mempunyai prospek baik dalam pengembangan tambang batubara dengan metode tambang terbuka, karena di daerah ini ditemukan sumberdaya batubara yang relatif dekat permukaan sehingga mempunyai nilai ekonomis cukup tinggi.

Potensi sumber daya batubara di Provinsi Kalimantan Selatan sangatlah besar, hal ini dibuktikan dengan banyaknya kegiatan penambangan batubara yang dilakukan oleh beberapa perusahaan pertambangan di daerah tersebut. Seperti yang telah diketahui bahwa batubara termasuk ke dalam sumber daya tak terbarukan dan merupakan bahan galian yang membutuhkan biaya yang sangat besar dalam pengusahaannya, maka dari itu proses pengelolaan, pengusahaan dan pemanfaatannya mutlak harus optimal bagi perusahaan, masyarakat, pemerintah maupun lingkungannya.

Untuk mendukung hal tersebut, mesti dilakukan konservasi mineral dan batubara yang bertujuan untuk mengupayakan terwujudnya pemanfaatan mineral dan batubara secara bijak, optimal, dan mencegah pemborosan dengan sasaran untuk menjamin manfaat pertambangan mineral dan batubara secara berkelanjutan. Penerapan prinsip konservasi sumber daya batubara dapat



dilakukan dengan mengoptimalkan produksi penambangan dengan cara mencegah ceceran dalam penggalian dan pengangkutan.

Berdasarkan data dari perusahaan banyak terjadi kehilangan batubara pada saat proses pengangkutan dari stock ROM hingga ke stockpile, jumlah batubara hilang mencapai 2,7 % setiap ritase dalam satu alat angkut yang berkapasitas 20 ton. Hal inilah yang melatar belakangi Penulis untuk dapat menganalisa seberapa besar kerugian ekonomi yang dialami perusahaan akibat kehilangan batubara tersebut, faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya kehilangan dan apa saja upaya yang dapat dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.

I.2. Permasalahan

Dari melihat masalah di lapangan dapat dirumuskan suatu permasalahan sebagai berikut:

1. Berapa jumlah batubara yang hilang saat pengangkutan dari *Stock ROM* menuju *Stockpile*?
2. Berapa kerugian ekonomi yang ditimbulkan akibat kehilangan batubara ?
3. Faktor-faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya kehilangan batubara?
4. Upaya apa yang dapat dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut?

I.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan dari penelitian ini adalah :
 - a. Menganalisis jumlah batubara yang hilang saat proses pengangkutan
 - b. Menganalisis kerugian ekonomi yang dialami perusahaan akibat dari kehilangan batubara yang terjadi saat pengangkutan.
 - c. Menganalisis faktor-faktor yang menyebabkan kehilangan batubara saat pengangkutan.
 - d. Mengupayakan usaha-usaha yang dapat dilakukan untuk dapat mengatasi permasalahan terhadap kehilangan batubara yang terjadi.

2. Manfaat penelitian ini adalah :

- a. Bagi perusahaan dapat diberikan suatu gambaran terhadap kerugian ekonomi yang dialami perusahaan akibat batubara yang hilang saat pengangkutan dan juga saran mengenai upaya yang dapat dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada.
- b. Bagi penulis dapat sebagai alat untuk mempraktekkan teori – teori yang telah diperoleh selama di bangku kuliah sehingga Penulis dapat menambah pengetahuan, wawasan, dan pengalaman terutama tentang masalah yang dihadapi oleh perusahaan.

I.4. Pembatasan Masalah

Dalam penelitian ini, penulis hanya membatasi permasalahan dari segi ekonomis yaitu pada perhitungan jumlah batubara hilang yang didapat dari selisih data jumlah batubara yang dikirim dari *stock ROM* dan batubara yang sampai di *stockpile*, sehingga didapat suatu pendekatan gambaran kerugian ekonomi yang dialami perusahaan dengan menghitungnya menurut harga jual batubara tersebut. Untuk segi teknis, faktor-faktor yang menyebabkan kehilangan batubara saat pengangkutan dianalisa sesuai dengan keadaan kondisi di lapangan yaitu kondisi dari pemuatan dan perilaku pengangkutannya. Sedangkan upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu usaha yang dapat dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan dengan dasar faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya tumpahan.

I.5. Metodologi Penelitian

Penelitian dilakukan dengan menggabungkan antara teori dengan data-data yang diperoleh di lapangan sehingga dari keduanya didapat pendekatan penyelesaian masalah. Adapun urutan pekerjaan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur

Studi literatur ini dilakukan dengan mencari bahan-bahan pustaka yang menunjang antara lain :

- a. Literatur di perpustakaan
- b. Makalah-makalah seminar yang menunjang
- c. Brosur-brosur perusahaan
- d. Informasi

2. Penelitian di lapangan

Dalam penelitian di lapangan dilakukan beberapa tahap kegiatan :

- a. Melakukan pengamatan terhadap kegiatan yang berkaitan dengan rumusan masalah yang ada, seperti kondisi jalan angkut, perilaku pengangkutan, kondisi pemuatan, dan rangkaian kegiatan lain yang dilakukan.
- b. Menyesuaikan dengan perumusan masalah yang bertujuan agar penelitian yang dilakukan tidak meluas dan data yang diambil dapat digunakan secara efektif.

3. Pengambilan data, terdiri dari :

- a. Data yang diambil langsung di lapangan, seperti :
 - 1) Mengamati kondisi jalan dan membagi jalan dalam beberapa segmen.
 - 2) Mengamati kondisi muatan yang diangkut dan sistem kapasitas alat angkut yang digunakan.
 - 3) Mengamati perilaku pengangkutan yang ada saat ini seperti kecepatan alat angkut ketika melewati jalan yang berpotensi menyebabkan tumpahnya batubara dari alat angkut.
 - 4) Mengamati jumlah batubara hilang yang terjadi pada waktu pelaksanaan penelitian.
- b. Data yang diambil dari laporan-laporan produksi di perusahaan, peta lapangan, grafik maupun tabel-tabel, seperti :
 - 1) Literatur-literatur yang berhubungan dengan jalan angkut.
 - 2) Peta topografi tambang terbuka PT. Servo Mining Contractor

- 3) Data curah hujan di wilayah penambangan.
- 4) Data spesifikasi alat angkut.
- 5) Data faktor-faktor koreksi.
- 6) Data jumlah batubara yang hilang.

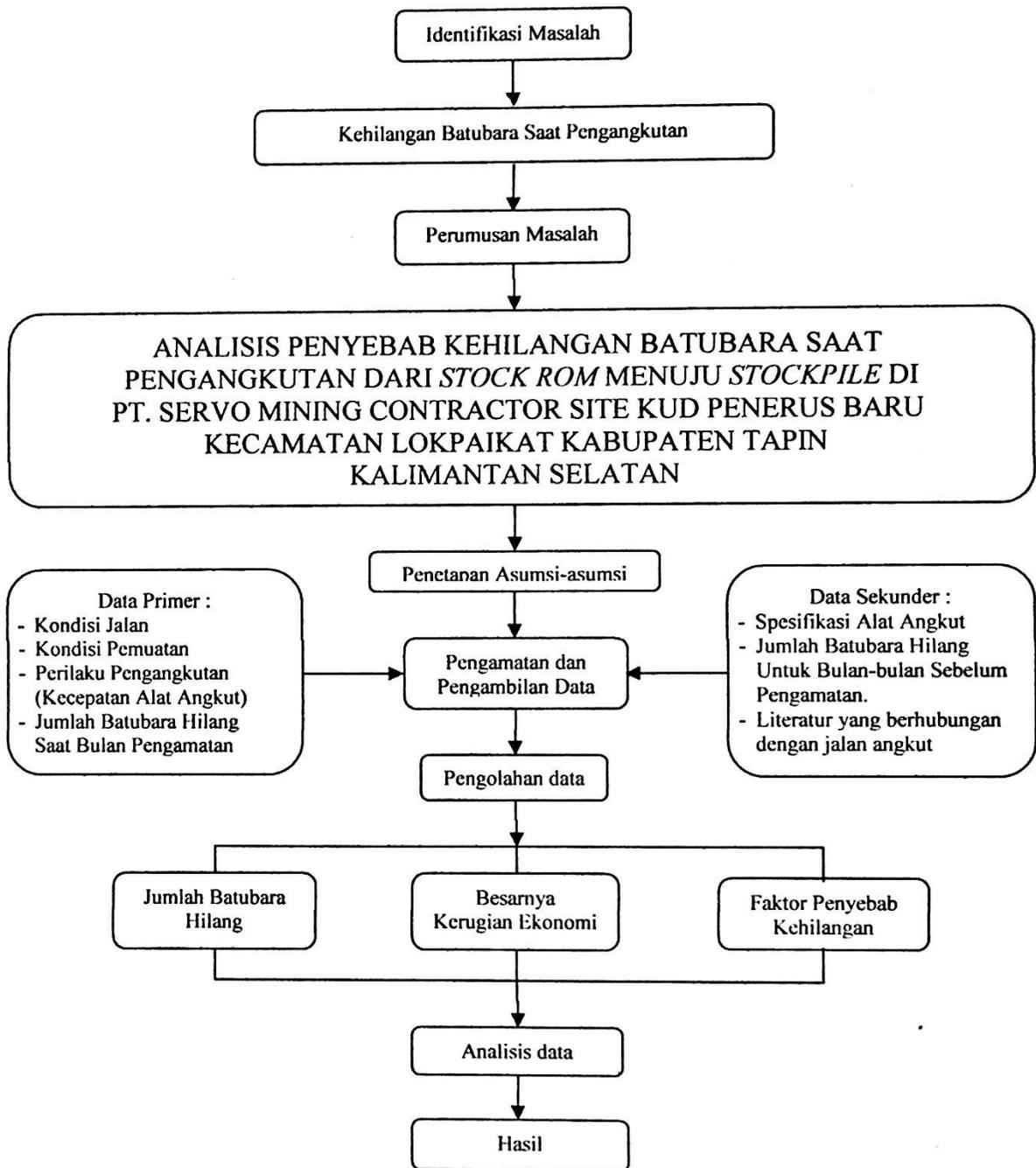
4. Pengolahan data

Pengolahan data dilakukan dengan mengelompokkan data dari lapangan beserta data yang sudah ada disesuaikan dengan obyek yang mewakili permasalahan dan pengecekan keakuratan data, sehingga penelitian lebih efisien. Selanjutnya data tadi disajikan dalam bentuk grafik maupun tabel yang nantinya dijadikan acuan dalam perhitungan – perhitungan terkait permasalahan yang ada.

5. Analisis data

Melakukan analisa data hasil dari pengolahan seperti perhitungan – perhitungan yang dapat memberikan alternatif penyelesaian masalah sebagai acuan untuk pembahasan permasalahan sebagai tujuan akhir.

Untuk memudahkan dalam penyelesaian penelitian ini, maka telah dibuat sebuah bagan alir penelitian yang dapat dilihat pada Gambar 1.1.



GAMBAR 1.1
BAGAN ALIR PENELITIAN

DAFTAR PUSTAKA

-, 2002, "Caterpillar Performance Handbook", Edisi 33, Caterpillar Inc, Peoria Illinois, U.S.A.
-, 2012, "Laporan, Arsip dan Data – data Perusahaan", PT. Servo Mining Contractor.
- Anonim, 2011, "Tumpahan / Ceceran Batubara", (online), (<http://mining-key.blogspot.com/2011/01/tumpahan-ceceran-batubara.html> diakses pada tanggal 9 September 2012)
- Hartman, H. L., 1987, "*Introductory Mining Engineering*", A Willey Interscience Publication, John Willey & Sons, New York.
- Halliday D., Resnick R., Walker J., 1990, "Dasar – Dasar Fisika", Jilid 1, Binarupa Aksara, Tangerang.
- Joetata, H., 1997, "Rekayasa Jalan Raya", Kharisma, Jakarta.
- JORC, (1996), "*Australasian Code for Reporting Identified Mineral Resources and Ore Reserve*", The Australasian Institute of Metallurgy, Australia
- Mardiono, D., 2010, "Upaya Peningkatan Coal Recovery", (online), (<http://m.merdeka.com/uang/17-perusahaan-bangun-smelter.html>. diakses pada tanggal 9 September 2012)
- Nugroho, R., 2009, "Studi Prestasi Belt Conveyor Hubungannya Dengan Ukuran Butiran dan Tingkat Kelembaban Bahan Curah (Batubara), Panjang Belt 7,6 Meter ; Lebar 32 Centimeter", (online), (<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/30331/4/Chapter%20II.pdf> diakses pada tanggal 9 September 2012)
- Peurifoy, R.L., 1970, "*Construction, Planning, Equipment and Methods*", second Edition, McGraw-Hill, Kogakusha Ltd, Texas.

- Santoso, U., 2010, "Upaya Konservasi Melalui Tingkat Kehilangan (*Losses*) Batubara Di Provinsi Bengkulu", (online), (<http://usantoso.wordpress.com/2010/12/27/upaya-konservasi-melalui-pengurangan-tingkat-kehilangan-losses-batubara-di-provinsi-bengkulu/>. diakses pada tanggal 9 September 2012)
- Silvia, S., 1994, "Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan", NOVA, Bandung.
- Walpole, R. E., 1992, "Pengantar Statistika", Edisi Ketiga, PT. Gramedia Pustaka Umum, Jakarta.
- Walter W.K, James C.A, 1977, "*Design of surface Mine Haulage Road- A Manual*", Information Circulair, United States Departement of The Interior, Berau of Mines, Washington, USA.
- Yanto, I., (2005), "Pemindahan Tanah Mekanis", Penerbit Seri Tambang Umum, UPN "Veteran" Yogyakarta.