

PERENCANAAN BELT CONVEYOR DARI FIELD PUSAR KUARI BATU
KAPUR KE CRUSHER PADA PT. SEMEN BATURAJA (PERSERO)
DI BATURAJA SUMATERA SELATAN



SKRIPSI UTAMA

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

Oleh

Rizki Pratama
03071002052

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

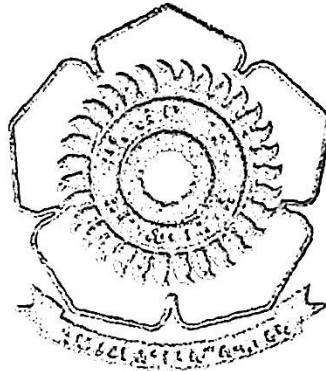
FAKULTAS TEKNIK

2012

R. 23996
24546



**PERENCANAAN BELT CONVEYOR DARI FIELD PUSAR KUARI BATU
KAPUR KE CRUSHER PADA PT. SEMEN BATURAJA (PERSERO)
DI BATURAJA SUMATERA SELATAN**



S
385.07
R12
P
7012
G 121797

SKRIPSI UTAMA

Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Perambangan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Oleh

Rizki Pratama
03071002052

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

2012

PERENCANAAN *BELT CONVEYOR* DARI *FIELD PUSAR KUARI BATU*
KAPUR KE CRUSHER PADA *PT. SEMEN BATURAJA (PERSERO)*
DI *BATURAJA SUMATERA SELATAN*

SKRIPSI UTAMA

Disetujui Untuk Lulusan Teknik Pertambangan
Oleh Pembimbing:



[Signature]
Ir. H. Abuamat HAK, M.Sc.IE
Pembimbing I

[Signature]
Ir. Djuairiah Muhammad
Pembimbing II

PERENCANAAN *BELT CONVEYOR* DARI *FIELD PUSAR KUARI BATU KAPUR* KE *CRUSHER* PADA PT. SEMEN BATURAJA (PERSERO)
DI BATURAJA SUMATERA SELATAN
(Rizki Pratama, 2012, 105 halaman)

ABSTRAK

PT. Semen Baturaja (Persero) merupakan salah satu produsen semen di Indonesia dengan target produksi semen sebesar 1.200.000 ton/tahun dari 1.800.000 bahan baku batu kapur, sehingga dibutuhkan penyaluran bahan baku utama yang lancar dan tanpa hambatan untuk diolah di pabrik.

Saat ini, metode pemuatan dan pengangkutan yang digunakan masih bersifat shovel-truck sedangkan penambangan semakin dekat dengan pemukiman penduduk. Dengan metode drilling (pengeboran) – blasting (peledakan)-breaker (penghancuran) – hauling/loading (pemuatan) – transporting (pengangkutan menggunakan dump truck) ke crusher, metode ini terus dievaluasi untuk dibandingkan dengan metode lain (dari segi teknis – produksi, ekonomis – investasi, dan ekologis – dampak tambang). Salah satu metode yang dapat diterapkan adalah metode penambangan menggunakan alat surface miner – loading (pemuatan) menggunakan wheel loader – belt conveyor (ban berjalan) – storage/stock pile (penyimpanan). Gagasan ini didasari oleh kondisi semakin dekatnya kegiatan penambangan ke daerah pemukiman dan dari evaluasi yang dilakukan, perencanaan instalasi belt conveyor ini diharapkan dapat menunjang kegiatan penambangan di site kuari PT Semen Baturaja ke depannya.

Dari evaluasi perencanaan instalasi belt conveyor yang dibahas, didapatkan bahwa belt conveyor jauh lebih baik daripada pengangkutan menggunakan dump truck baik dari segi teknis, ekonomis, maupun lingkungan. Perencanaan belt conveyor dengan mempertimbangkan kondisi yang ada di lapangan, layak untuk dilakukan dalam waktu dekat, dengan modal / investasi awal tidak terlalu tinggi dan kondisi ini didasari oleh kombinasi antara metode produksi 900.000 ton limestone yang dihasilkan melalui peledakan dan 900.000 ton limestone lainnya dihasilkan oleh surface miner, dimana kegiatan penambangan menggunakan peledakan tetap dapat dilakukan, dan bahan mentah limestone yang terdapat di dekat pemukiman penduduk tetap dapat ditambang dengan menggunakan surface miner, sehingga dapat mengoptimalkan kegiatan penambangan.

Kata kunci: transportasi, belt conveyor (ban berjalan), surface miner, wheel loader, crusher (peremuk).

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu wa ta'ala karena atas ridho, rahmat, dan karunia-Nyalah, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan tahap Sarjana di Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Sriwijaya. Judul yang diambil adalah "Perencanaan *Belt Conveyor* dari *Field* Pesar Kuari Batu Kapur ke *Crusher* pada PT. Semen Baturaja (Persero) di Baturaja Sumatera Selatan", yang dilaksanakan dari tanggal 3 Oktober 2011 sampai dengan tanggal 14 Desember 2011.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Ir. H. Abuamat HAK, M.Sc.IE, pembimbing pertama dan Ir. Djuairiah Muhammad, pembimbing kedua Tugas Akhir ini. Dalam kesempatan ini, penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Hj. Badia Parizade, M.B.A, Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Dr. Ir. H. Taufik Toha, DEA, Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS dan Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST, MT, Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
4. Weny Herlina, ST, MT, Dosen Pembimbing Akademik Penulis
5. Para dosen dan staf karyawan Fakultas Teknik Jurusan Teknik Pertambangan yang telah memberikan banyak ilmu selama menempuh pendidikan di kampus.
6. Pimpinan Perusahaan PT Semen Baturaja (Persero) beserta seluruh staf dan karyawan PT Semen Baturaja (Persero), khususnya pada Bagian Pendidikan dan Latihan (Diklat) dan Biro Penyediaan Bahan Mentah.

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

Indralaya, Mei 2012

Penulis.

DAFTAR ISI



	Halaman
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB	
I. PENDAHULUAN	I-1
A. Latar Belakang Penelitian	I-1
B. Tujuan dan Manfaat Penelitian	I-2
C. Perumusan Masalah.....	I-2
D. Batasan Masalah.....	I-3
E. Metode Penelitian	I-3
II. TINJAUAN UMUM.....	II- 1
A. Sejarah Perusahaan.....	II- 1
B. Lokasi PT. Semen Baturaja.....	II- 3
C. Penambangan Bahan Baku.....	II- 5
D. Proses Pembuatan Semen pada PT. Semen Baturaja	II- 9
III. TINJAUAN PUSTAKA	III- 1
A. <i>Belt Conveyor</i>	III- 1
B. Rencana Penggunaan <i>Surface Miner</i> pada Penambangan <i>Limestone</i> ..	III-15
C. Kondisi <i>Limestone</i> yang Terdapat di Lapangan	III-17
IV. PEMBAHASAN	IV- 1
A. Observasi Lapangan dan Penggabungan Data	IV- 1
B. Perencanaan <i>Belt Conveyor</i>	IV- 5
C. Perbandingan <i>Belt Conveyor</i> dengan Metode <i>Shovel-Truck</i>	IV- 6
D. Penggunaan <i>Belt conveyor</i> pada Perencanaan Tambang yang Telah Dipilih..	IV-12
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	V-1
B. Saran.....	V-2
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1. Bagan Alir Penelitian.....	I- 5
2.1. Peta Lokasi Pabrik PT. Semen Baturaja (Persero)	II- 4
2.2. Peta Situasi PT. Semen Baturaja (Persero).....	II- 6
2.3. Kegiatan <i>Land Clearing</i> dengan Unit <i>Bulldozer</i>	II-10
2.4. Ketebalan <i>Overburden</i> di Kuari Pesar.....	II-11
2.5. Kegiatan <i>Stripping Overburden</i> serta Pembuangan <i>Overburden</i> ke <i>Disposal Area</i>	II-12
2.6. (a) Unit <i>Rock Drill</i> , (b) Unit <i>Rock Drill Compressor</i>	II-13
2.7. Pola Pengeboran Lubang Ledak <i>Staggered Pattern</i>	II-14
2.8. Peralatan Peledakan (<i>Connecting Wire</i> , Anfo, Selubung).....	II-15
2.9. Kegiatan Peledakan di PT Semen Baturaja (Persero).....	II-16
2.10. <i>Wirtgen Surface Miner 2200</i>	II-17
2.11. <i>Wheel Loader</i> yang Memuat Material Hasil <i>Wirtgen Surface Miner</i> ke dalam <i>Dump Truck</i>	II-18
2.12. Kegiatan <i>Loading</i> Dengan Unit <i>Back Hoe</i> Komatsu Pc-300.....	II-19
2.13. Kegiatan <i>Hauling</i> Dengan Unit <i>Dump Truck</i> Nissan Ps 220	II-19
2.14. <i>Limestone Crusher</i>	II-20
2.15. Bagan Alir Proses Penyediaan Bahan Baku Batu Kapur.....	II-21
2.16. Tanur Putar (<i>Rotary Kiln</i> ←→).....	II-22
2.17. Bagan Alir Proses Produksi Semen	II-24
3.1. Bagian-Bagian Sistem <i>Belt Conveyor</i>	III- 4
3.2. Kondisi <i>Limestone</i> di Field Pesar PT. Semen Baturaja.....	III-18
4.1. Peta <i>Layout</i> Tambang Batukapur dan Tanahliat PT Semen Baturaja (Persero).....	IV-2

4.2. Rencana Rute Instalasi <i>Belt Conveyor</i> dari <i>Field</i> Pesar ke <i>Crusher</i>	IV- 4
4.3. <i>Belt Conveyor</i> pada Perencanaan Tambang yang Dipilih	IV-12
a.2. Grafik Curah Hujan Daerah Baturaja Periode 2002 – 2011	A- 2
e.1. Rancangan Sederhana Struktur Penyangga <i>Belt Conveyor</i>	E- 4

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
III.1. Kapasitas Muatan Berdasarkan Sudut Inklinasi (B) 15°	III- 5
III.2. Faktor Pengurangan Pengangkutan Material	III- 5
III.3. Nilai Konstanta Kw untuk Perhitungan Daya N ₄	III- 7
III.4. Nilai Konstanta G untuk Perhitungan Daya N ₁	III- 7
III.5. <i>Spesifikasi Drive Pulley</i>	III- 8
III.6. Berat <i>Counterweight</i> Berdasarkan Lebar <i>Belt</i>	III- 9
III.7. Tipe <i>Belt</i> Minimal Berdasarkan Nilai Ef.....	III-10
III.8. Ketebalan <i>Cover</i> yang Direkomendasikan Sesuai Dengan Ukuran Material	III-10
III.9. Tipe <i>Rubber Belt</i>	III-10
III.10. Spesifikasi <i>Snub Pulley</i>	III-13
III.11. Spesifikasi <i>Tail Pulley / Loop Take – Up Station</i>	III-13
III.12. Nilai X Berdasarkan <i>Inclination Angle</i>	III-13
III.13. Spesifikasi <i>Discharge Station with Scraper</i>	III-14
III.14. <i>Steel Part</i> untuk <i>Take – Up Station</i>	III-14
III.16. <i>Limestone Physical Properties</i>	III-17
III.17. <i>Limestone Chemical Properties</i>	III-17
IV.1. Spesifikasi <i>Belt Conveyor</i>	IV- 5
IV.2. Perbandingan Ketiga Faktor pada Penambangan <i>Limestone</i> pada PT Semen Baturaja.....	IV- 6
A.1. Data Curah Hujan Daerah Baturaja Periode 2002 – 2011.....	A-1
B.1. Biaya Operasional <i>Crusher</i>	B-2
H.1. Biaya <i>Belt Conveyor</i>	H-1

H.2.	Perbandingan Pengangkutan Menggunakan <i>Dump Truck</i> dengan Pengangkutan Menggunakan <i>Belt Conveyor</i>	H-3
H.3.	Perbandingan Metode <i>Shovel-Truck</i> dengan Metode <i>Surface Miner</i> ...	H-4

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Data Curah Hujan Daerah Baturaja Periode 2002 – 2011	A-1
B. Perhitungan Biaya Metode <i>Shovel-Truck</i>	B-1
C Perhitungan <i>Belt Conveyor</i> 1	C-1
D. Perhitungan <i>Belt Conveyor</i> 2	D-1
E. Struktur Rangka Untuk Penyangga <i>Belt Conveyor</i>	E-1
F. Perhitungan Harga <i>Belt Conveyor</i> 1.....	F-1
G. Perhitungan Harga <i>Belt Conveyor</i> 2.....	G-1
H. Komparasi Nilai Ekonomi Metode <i>Shovel-Truck</i> dengan <i>Surface Miner – Belt Conveyor</i>	H-1

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

PT. Semen Baturaja (Persero) merupakan salah satu produsen semen di Indonesia dengan target produksi semen sebesar 1.200.000 ton/tahun dari 1.800.000 ton bahan baku batu kapur, sehingga dibutuhkan penyaluran bahan baku utama berupa batu kapur dan tanah liat yang lancar dan tanpa hambatan. Adapun perencanaan *belt conveyor* ini berkenaan dengan pengangkutan batu kapur seperti yang telah dijelaskan di atas.

Saat ini, metode pemuatan dan pengangkutan yang digunakan masih bersifat *shovel-truck* sedangkan penambangan semakin dekat dengan pemukiman penduduk. Dengan metode *drilling* (pengeboran) – *blasting* (peledakan) – *hauling/loading* (pemuatan) – *transporting* (pengangkutan menggunakan *dump truck*) ke *crusher*, metode ini terus dievaluasi untuk dibandingkan dengan metode lain (dari segi teknis – produksi, ekonomis – investasi, dan ekologis – dampak tambang).

Salah satu metode yang dapat diterapkan adalah metode penambangan menggunakan alat *surface miner – loading* (pemuatan) menggunakan *wheel loader – belt conveyor* (ban berjalan) – *storage/stock pile* (penyimpanan). Gagasan ini didasari oleh kondisi semakin dekatnya kegiatan penambangan ke daerah pemukiman dan dari evaluasi yang dilakukan, perencanaan instalasi *belt conveyor* ini diharapkan dapat menunjang pengembangan kegiatan penambangan di *site* kuari PT Semen Baturaja.

Sistem *Belt Conveyor* memberikan keuntungan secara umum⁶⁾ sebagai berikut:

1. Menurunkan biaya dan waktu pada saat memindahkan material
2. Meningkatkan efisiensi pemindahan material
3. Menghemat ruang
4. Meningkatkan kondisi lingkungan kerja.

B. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya
2. Merencanakan instalasi *belt conveyor* dari *site* ke crusher atau storage beserta komponen-komponen yang dipakai, biaya yang dibutuhkan, dan faktor-faktor penunjang dalam instalasi.
3. Membuat perbandingan antara metode transportasi konvensional dengan metode *belt conveyor* berdasarkan faktor teknis, biaya, dan lingkungan, kemudian membuat kesimpulan tentang metode yang lebih baik dipakai dengan kondisi lingkungan tambang terkini pada *Field* Pusat PT. Semen Baturaja.

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Menambah ilmu dan wawasan tentang pertambangan dengan langsung terjun ke lapangan.
2. Dengan adanya penelitian ini diharapkan mampu dijadikan acuan untuk perencanaan *belt conveyor* dan untuk perbandingan dengan metode pengangkutan batu kapur menggunakan *dump truck*.

C. Perumusan Masalah

Pertanyaan yang timbul ketika akan melakukan kegiatan penambangan adalah faktor ekonomi, teknis, dan lingkungan yang akan mempengaruhi pemilihan metode penambangan, termasuk ketika melakukan perencanaan penggunaan metode penambangan dan pengangkutan material hasil tambang. Kegiatan penambangan membutuhkan perencanaan yang tepat untuk menemukan titik optimal dari ketiga faktor tersebut.

Kegiatan pengangkutan batu kapur di *field* Pesar saat ini menggunakan metode *shovel-truck* dengan penambangan menggunakan peledakan-*breaker*. Penelitian perencanaan *belt conveyor* ini dilakukan untuk mencari metode pengangkutan dan metode penambangan yang lebih baik dari segi ekonomi, teknis, dan lingkungan melalui analisa data-data yang terdapat di lapangan.

D. Batasan Masalah

Masalah yang dibahas adalah tentang perencanaan *belt conveyor* disesuaikan dengan kondisi tambang saat ini dan perbandingan metode pengangkutan menggunakan *belt conveyor* dengan metode *shovel-truck*.

E. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan di lokasi Tambang Kuari *Field* Pesar PT. Semen Baturaja selama 8 minggu, dari tanggal 3 Oktober 2011 sampai 14 Desember 2011. Pengambilan data meliputi:

1. Data Primer.

Data primer diperoleh dari hasil orientasi dan observasi di lokasi penelitian, yaitu terdiri dari:

- a. Pengukuran jarak dari *site* ke *crusher*.
- b. Penentuan elevasi letak *belt conveyor* dan kemiringan *belt conveyor*.
- c. Pemantauan kondisi material (sifat fisik batu kapur berkenaan dengan bahan yang digunakan sebagai *belt* dan daya tahan *belt* itu sendiri).

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data baku yang dikumpulkan berdasarkan penelitian hasil studi literatur dan dari penelitian terdahulu, dalam penelitian ini meliputi pengumpulan data komponen – komponen *belt conveyor* yang akan diinstalasi sesuai dengan kondisi pada lapangan.

3. Wawancara Langsung

Data primer dan data sekunder akan dikombinasikan dengan data yang didapatkan melalui wawancara langsung dengan para pekerja pada PT. Semen Baturaja yang terkait.

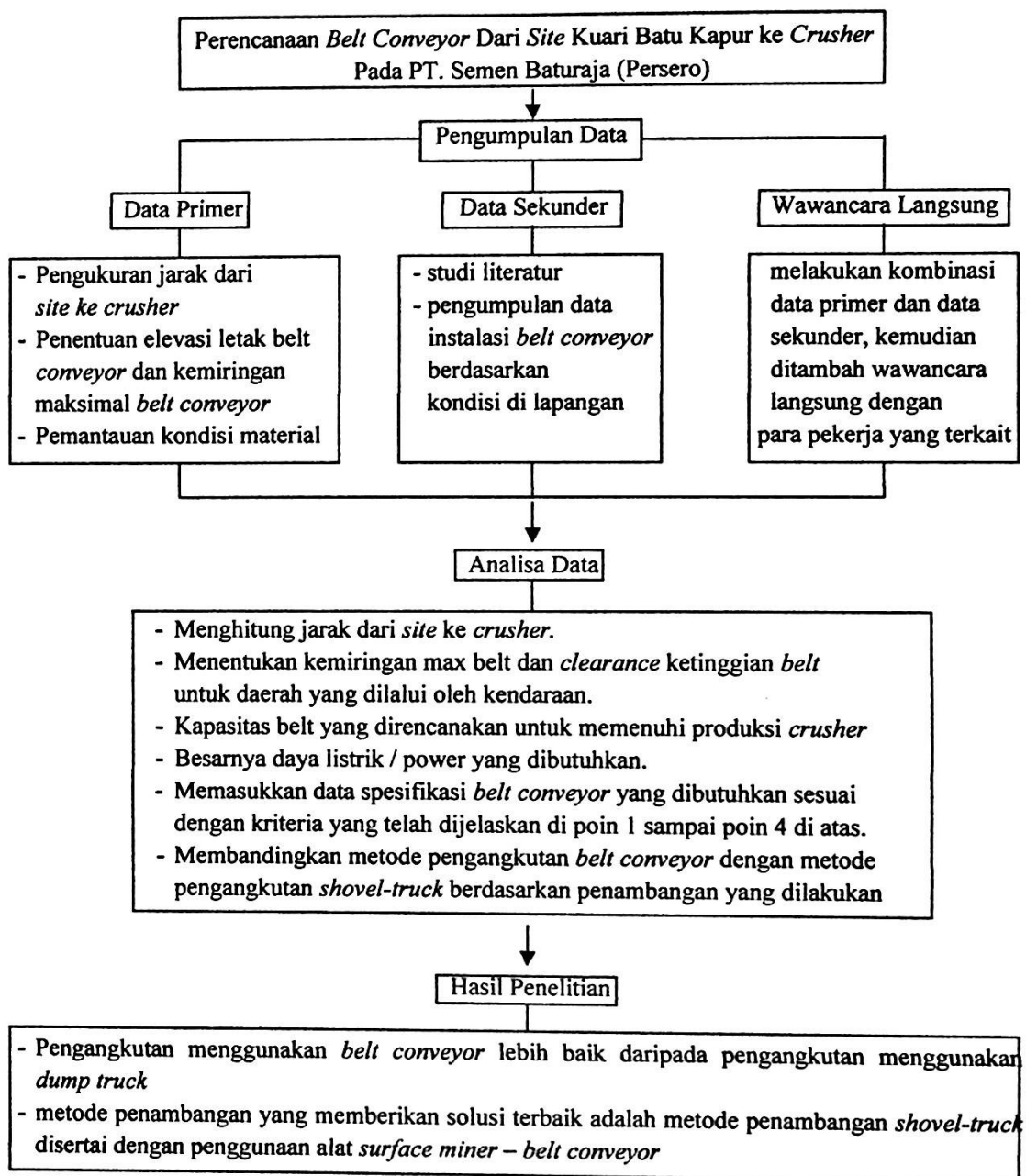
4. Analisa Data

Pemecahan masalah dilakukan dengan menganalisa data yang didasari oleh literatur-literatur yang berhubungan dengan masalah tersebut, yaitu sebagai berikut:

- a. Menghitung jarak dari *site* kuari ke *crusher*.
- b. Menentukan kemiringan max belt dan *clearance* ketinggian *belt* untuk daerah yang dilalui oleh kendaraan.
- c. Kapasitas belt yang direncanakan untuk memenuhi target produksi *limestone* per hari
- d. Besarnya daya listrik / power yang dibutuhkan
- e. Memasukkan data spesifikasi *belt conveyor* yang dibutuhkan sesuai dengan kriteria yang telah dijelaskan di poin 1 sampai poin 4 di atas.
- f. Membandingkan metode pengangkutan *belt conveyor* dengan metode pengangkutan *shovel-truck* berdasarkan penambangan yang dilakukan

5. Bagan Alir Penelitian

Dalam penulisan tugas akhir, terdapat tahapan-tahapan yang dilalui untuk mendapatkan hasil akhir yang diinginkan sesuai dengan data yang didapatkan di lapangan. Untuk mendapatkan hasil akhir tersebut, dibutuhkan rancangan bagan alir penelitian agar memudahkan Penulis dalam penulisan tugas akhir ini. Bagan alir penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut (Gambar 1.1):



GAMBAR 1.1
BAGAN ALIR PENELITIAN

DAFTAR PUSTAKA

1. A. Betekhtin, (1980), "*A Course of Mineralgy*" page 341-367, *Moscow Peace Publishers*.
2. Anonim, "Belt Conveyor Design", (Selasa, 13 Maret 2012, 21.40 WIB)
<http://www.mechanicalengineeringblog.com/wp-content/uploads/2011/07/01-layout-of-belt-conveyor-types-of-belt-conveyors-belt-conveyor-roller-design-belt-conveyor-not.jpg>
3. Anonim, "Peta Pulau Sumatera", (Jum'at, 16 Maret 2012, 9.15)
http://2.bp.blogspot.com/_EK8QEMCu_MA/TIMw36fFO9I/AAAAAAAAA Ws/KVm6FW3AzMc/s1600/0.jpg
4. Anonim, "Proses Produksi", (Sabtu, 6 April 2012, 21.32)
www.semenbaturaja.co.id/prosesproduksi.php
5. M. Resly, (1996), "*Rubber Belt Conveyor Optimalisasi Produksi Terak II*", Litbang Pusat PT Semen Baturaja, Baturaja.
6. Robert L. Peurifoy, William B. Ledbetter, Clifford J. Schexneyder, (1996), "*Construction Planning, Equipment & Methods 5th Edition*" page 297-322, *McGraw – Hill*.
7. Widi Hartono, (2008), "Pemindahan Tanah Mekanik (Alat-Alat Berat)", LPP UNS dan UNS Press, Surakarta.