

**STUDI TEKNIS PADA UNIT PEREMUK (CRUSHER) UNTUK MENCAPAI
TARGET PRODUKSI BATUKAPUR 650 TON PERHARI
DI PT SEMEN BATURAJA (PERSERO),
OKU-SUMATERA SELATAN**



SKRIPSI

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

Oleh :

**Soraya Agustina
03071002606**

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

2012

Rec : 23423
Ref : 23979



**STUDI TEKNIS PADA UNIT PEREMUK (CRUSHER) UNTUK MENCAPAI
TARGET PRODUKSI BATUKAPUR 650 TON PERJAM
DI PT SEMEN BATURAJA (PERSERO),
OKU-SUMATERA SELATAN**



SKRIPSI

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

Oleh :

**Soraya Agustina
03071002006**

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

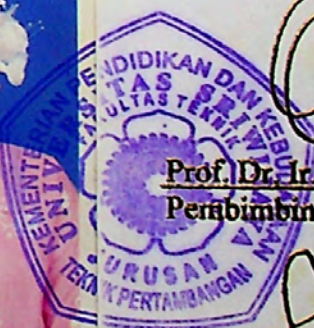
2012

STUDI TEKNIS PADA UNIT PEREMUK (CRUSHER) UNTUK MENCAPAI
TARGET PRODUKSI BATUKAPUR 650 TON PERJAM
DI PT SEMEN BATURAJA (PERSERO),
OKU-SUMATERA SELATAN

SKRIPSI



Disetujui untuk Jurusan Teknik Pertambangan
Oleh Dosen Pembimbing



Eddy Ibrahim 12/5-2012
Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS
Pembimbing I

Hartini Iskandar 15/5-2012
Ir. Hj. Hartini Iskandar, MSi
Pembimbing II

STUDI TEKNIS PADA UNIT PEREMUK (CRUSHER) UNTUK MENCAPAI
TARGET PRODUKSI BATUKAPUR 650 TON PERJAM
DI PT SEMEN BATURAJA (PERSERO)
OKU-SUMATERA SELATAN
(Soraya Agustina, 2012, halaman)

ABSTRAK

Pertumbuhan masyarakat pada era otonomi daerah memicu pembangunan, baik pada pembangunan fisik maupun nonfisik. Adapun Pembangunan infrastruktur yang merupakan pembangunan fisik meliputi pembangunan gedung, jalan, jembatan dan lain-lain, merupakan salah satu bidang pembangunan yang mendapat prioritas utama. Kondisi ini tentu harus didukung oleh tersedianya material bahan baku. Salah satunya adalah material berupa semen. Untuk memenuhi permintaan pasar, PT Semen Baturaja (Persero) menetapkan produksi batukapur pada unit *crusher* adalah 650 ton/jam, tetapi pada kenyataannya rata-rata hanya 600,72 ton/jam. Hal ini menyebabkan produksi batu kapur terkadang tidak tercapai. Karena hal tersebut maka dilakukan *observasi* lapangan dari unit penambangan sampai ke unit *crusher* untuk mengecek hal-hal yang menghambat proses produksi batu kapur mulai dari penghitungan *cycle time*, dan produksi harian pada unit *Limestone Crusher*. Masalah yang sering terjadi pada proses produksi batu kapur bisa disebabkan oleh berbagai macam masalah antara lain : *hammer* yang aus, *belt conveyor* yang sobek, fragmentasi material batu kapur yang berukuran tidak sesuai (maksimum 120 cm) sehingga dapat menghambat kerja *crusher*. Agar target produksi batu kapur dapat tercapai maka harus dilakukan perawatan *preventif* alat mulai dari 15 CC 01 (apron feeder) – 15 BC 06 (stockpile). Karena pada pengamatan nilai waktu kerja seperti : *repairs hours* (perbaikan alat-alat yang rusak pada unit *Limestone Crusher*) yakni dengan rata-rata 89,88 jam per 60 hari, dan *Standby hours* yaitu keadaan alat tidak operasi padahal alat tidak rusak (posisi keadaan stockpile penuh) rata-rata perjamnya 67 jam per 60 hari. Sehingga dengan perawatan *preventif* akan dapat meningkatkan efisiensi kerja dari peralatan dan operator (waktu kerja efektif). Pengamatan pada unit *hammer crusher* sudah cukup baik hal ini ditunjukkan dengan efektifitas dari *hammer crusher* sebesar 94,5%, efisiensi saringan 94,63%, ketersediaan alat 84%. Jika alat dalam kondisi baik dan waktu kerja efektif berjalan baik maka dapat dipastikan target produksi batu kapur dapat terealisasi.

Keynote : *Crusher*, efektifitas, nilai waktu kerja(*repair hours, standby hours*)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Skripsi ini dengan baik. Laporan Skripsi ini disusun berdasarkan penelitian di PT Semen Baturaja (Persero) yang terletak di Desa Sukajadi, Kecamatan Baturaja Timur, Kabupaten Ogan Komering Ulu, dari tanggal 19 September 2011 sampai dengan 19 Desember 2011.

Terlaksananya Penyusunan Skripsi ini tidak lepas dari bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS, Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya selaku dosen pembimbing pertama dan Ir. Hj. Hartini Iskandar, MSi, selaku dosen pembimbing kedua. Selain itu, Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Badia Parizade, MBA, Rektor Universitas Sriwijaya
2. Prof. Dr. Ir. H.M. Taufik Toha, DEA, Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
3. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST, MT, Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya
4. Seluruh Staf Dosen Pengajar di Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
5. Direksi dan Staf Karyawan PT Semen Baturaja (Persero) yang ikut membantu dalam terselesaikannya Tugas Akhir ini.
6. Semua pihak yang telah membantu memberikan dukungan dan semangat.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan Skripsi ini baik dari segi teknik penulisan maupun dari segi ilmiah. Untuk itu Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi dunia pertambangan.

Inderalaya, Mei 2012

Penulis,

HALAMAN PERSEMBAHAN

*Kita dibuat menjadi bijak bukan oleh kepingan-kepingan masa lalu,
Namun karena tanggung jawab kita atas masa depan...*

Dalam kesempatan ini saya ingin mengucapkan terima kasih kepada :

- Allah SWT, yang selalu menunjukkan KebesaranNya, memberikan PetunjukNya, dan kasih sayangNya, selalu ada disisiku, selalu memberikan yang terbaik untukku. Terima Kasih Ya Allah...
- Kedua orang tuaku (mama n papa) terima kasih atas semangat dan kasih sayang yang selalu diberikan
- Saudaraku (y'ika, y'eni, emuk, dzk satria), yang selalu memberikan semangat untuk kuliahku
- Para guru dan dosenku (SD N 13 Plg, SMP N 5 Plg, SMA N 12 Plg, Para staf dosen jurusan Teknik Pertambangan UNSRI), terima kasih atas ilmu yang telah diberikan selama ini.
- Bpk. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS, dan Ibu. Ir. Hj. Hartini Iskandar, MSi Pembimbing I dan II Skripsi (Terima kasih ya Pak, Bu atas masukan dan bimbingan untuk skripsi saya)
- Bpk. Ir. H. Maulana Yusuf, MS.MT, Pembimbing Akademik (Terima kasih ya pak atas bimbingannya selama ini)
- Teman-teman seperjuangan Tugas Akhir di PT Semen Baturaja (Persero) yang selalu memberikan keceriaan dibalik kebosanan (Titi : makasih sudah sering bersih-bersih kamar. Putra hadi dan Rizki Pratama : makasih atas jemputan dan printernya ^_^)
- Teman-teman Seperjuangan kuliah di Teknik Pertambangan UNSRI (TP 2007)
- The Ladies of Mining Engineering UNSRI (TP 2007), titi : kesempatan bicaramu membuat suasana lebih ceria, wkwkwk. Dian : Jangan galak diem yan, nyenyek cak titi pulok nah, aku selalu setia menjadi teman curhatmu 'ce'ileh' wkwkwk. Tia : makasih yo ya' atas kamperango, and spiritngyo. Novi: Sorry nov galak berantaki kosan mu, hahaha. Ririn : galak Fitness rin, biar nambah tinggi, wkwkwkwk (kidding,peace).

- Karyawan di Jurusan Teknik Pertambangan : y'mida, y'santi, y'gun, k'seno, k'yani, k'emil, k'napis, k'agus
- Staf Karyawan PT Semen Baturaja (Persero) : Kak Jogy, P'Basuki, P'Adi, P'Dul, P'Suroso, P'Zul, P'Sagiman, P'Zainal, K'Okta, K'Syukri, K'Parry, K'Jas (Biro PBM), P'Juarto, P'Amin, P'Kusmanto, P'Safar (Diklat), P'Kantha, K'Taufik, K'Jaga, (Biro PTP), para sopir dumptruck yang menumpang di DT nya. dan seluruh karyawan PT Semen Baturaja (Persero) yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
- Dan semua pihak yang telah memberikan dukungan dan semangat

Yakin kepada ALLAH SWT
 Tak ada yang tak mungkin
 Bila aku yakini, Pastilah kan kudapati
 Kujalani hari dengan berani
 Tegaskan suara hati dan tak pernah ragu
 Dengan Keyakinan, Perjuangan, Tawakkal
 Kupasti bisa menjadi yang TERBAIK
 Cos ALLAH SWT is always by my side

*Dipersembahkan untuk keluarga
 dan orang-orang tercinta.....*

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|---------|
| ABSTRAK | iii |
| KATA PENGANTAR | iv |
| HALAMAN PERSEMBAHAN..... | vi |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR GAMBAR..... | x |
| DAFTAR TABEL..... | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xii |
| BAB | |
| I. PENDAHULUAN | I-1 |
| 1.1. Latar Belakang Penelitian | I-1 |
| 1.2. Perumusan Masalah | I-2 |
| 1.3. Pembatasan Masalah..... | I-2 |
| 1.4. Tujuan dan manfaat penelitian..... | I-2 |
| 1.5. Metodologi Penelitian..... | I-3 |
| II. TINJAUAN UMUM..... | II- 1 |
| 2.1 Sejarah PT Semen Baturaja (Persero)..... | II- 1 |
| 2.2 Lokasi dan kesampaian daerah | II- 2 |
| 2.3 Keadaan Topografi dan Geologi <i>Field</i> Puser..... | II- 4 |
| a. Topografi..... | II- 4 |
| b. Geologi <i>field</i> Puser..... | II- 5 |
| 2.4 Iklim dan curah hujan | II- 8 |
| 2.5 Proses pembuatan semen | II- 8 |

| | |
|--|---------|
| III. DASAR TEORI | III- 1 |
| 3.1. Kominusi..... | III- 1 |
| 3.2. Faktor-faktor yang mempengaruhi proses pengecilan ukuran..... | III- 2 |
| a. Karakteristik batukapur | III- 2 |
| b. <i>Reduction ratio</i> | III- 3 |
| 3.3. Klasifikasi <i>Crusher</i> | III- 3 |
| 3.4. <i>Hammer Crusher</i> | III- 5 |
| 3.5. Berbagai peralatan yang digunakan pada unit peremuk | III- 7 |
| 3.6. Efektifitas dan Efisiensi alat peremuk | III- 10 |
| 3.7. Ketersediaan alat (<i>availability</i>) | III- 11 |
| 3.8. Beban Produksi perjam..... | III- 13 |
| 3.9. Keserasian Kerja (<i>Match Factor</i>)..... | III- 14 |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN..... | IV- 1 |
| 4.1. Pemenuhan kebutuhan Batukapur..... | IV- 1 |
| 4.2. <i>Material Balance</i> | IV- 1 |
| 4.3. <i>Reduction ratio</i> | IV- 2 |
| 4.4. Efektifitas alat pada unit peremuk (<i>Crusher</i>) | IV- 3 |
| 4.5. Ketersediaan alat (<i>availability</i>) unit peremuk | IV- 5 |
| 4.6. Beban Produksi perjam | IV- 7 |
| 4.7. Upaya untuk pencapaian target produksi..... | IV- 9 |
| V. KESIMPULAN DAN SARAN..... | V- 1 |
| 5.1. Kesimpulan | V- 1 |
| 5.2. Saran | V- 2 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|---|---------|
| 1.1. Diagram Alir Penelitian | I- 4 |
| 2.1. Batas-batas geografis Baturaja | II- 3 |
| 2.2. Stratigrafi Sumatera Selatan | II- 7 |
| 2.3. Bagan Alir Proses Penyediaan Bahan Baku Batu Kapur..... | II- 9 |
| 2.4. Bagian-bagian <i>Limestone Crushing</i> | II-11 |
| 2.5. Diagram alir peremukan batuan..... | II-13 |
| 2.6. Tanur Putar (Rotary Kiln)..... | II-14 |
| 3.1. Penampang dari <i>Hammer Crusher</i> | III-6 |
| c.1. <i>Limestone Crusher</i> | C-1 |
| c.2. <i>Apron Feeder</i> | C-2 |
| c.3. <i>Chain Scraper</i> | C-3 |
| c.4. <i>Inclined Belt Conveyor</i> (15-BC-02 dan 15-BC-05)..... | C-4 |
| c.5. <i>Movable And Reversible Belt Conveyor</i> | C-5 |
| k.1. Peta Geologi Daerah Baturaja | K-1 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|--|---------|
| IV.1. Efektifitas alat pada unit <i>crusher</i> | IV-4 |
| IV.2. Persentase ketersediaan alat | IV-7 |
| IV.3. Beban Produksi perjam untuk berbagai variasi waktu produktif..... | IV-8 |
| IV.4. Beban Produksi perjam untuk berbagai jam operasi..... | IV-11 |
| A.1. Total Produksi Batukapur (November 2010-Oktober 2011) | A-1 |
| B.1. Feed Batukapur di unit <i>limestone crusher</i> Bulan September 2011 | B-1 |
| B.2. Feed Batukapur di unit <i>limestone crusher</i> Bulan Oktober 2011 | B-2 |
| B.3. Produk Batukapur di unit <i>limestone crusher</i> Bulan September 2011..... | B-4 |
| B.4. Produk Batukapur pada unit <i>limestone crusher</i> Bulan Oktober 2011..... | B-5 |
| D.1. Hambatan dan efisiensi kerja alat angkut | D-1 |
| E.1. Tabel analisa ukuran <i>feed Grate Bars</i> | E-1 |
| E.2. Tabel analisa ukuran produk <i>Grate Bars</i> | E-2 |
| F.1. Jenis Hambatan pada <i>crusher</i> (September-Oktober 2011)..... | F-1 |
| G.1. Waktu Kerja Operasi | G-1 |
| H.1. Waktu produksi efektif | H-1 |
| I.1. <i>Cycle time Backhoe</i> PC-300 | I-1 |
| I.2. <i>Cycle time Dumptruck</i> Nissan CWB ALDN 45 | I-2 |
| J.1. Data Curah Hujan Daerah Baturaja Periode 2002-2011..... | J-1 |
| L.1. Laporan Harian Kegiatan Biro Penyediaan Bahan Mentah pada Unit <i>Crusher</i> PT Semen Baturaja (Persero)..... | L-1 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Halaman |
|---|---------|
| A. Total Produksi Batu Kapur | A-1 |
| B. Rata-rata produksi umpan dan produk batukapur | B-1 |
| C. Spesifikasi Peralatan di Unit <i>Limestone Crusher</i> | C-1 |
| D. Hambatan dan efisiensi kerja alat angkut | D-1 |
| E. Analisa ukuran <i>Feed</i> -produk <i>Grate Bars</i> | E-1 |
| F. Jenis Hambatan pada unit <i>Limestone Crusher</i> | F-1 |
| G. Waktu Kerja Operasi di <i>Quarry</i> Batukapur PT Semen Baturaja | G-1 |
| H. Waktu Produksi Efektif..... | H-1 |
| I. <i>Cycle time</i> alat gali-muat dan alat angkut | I-1 |
| J. Data Curah Hujan Daerah Baturaja Periode 2002-2011 | J-1 |
| K. Peta Geologi Daerah Baturaja | K-1 |
| L. Laporan Harian Kegiatan Biro Penyediaan bahan mentah pada unit <i>limestone crusher</i> (Bulan September – Oktober 2011) | L-1 |

BAB I

PENDAHULUAN



I.1. Latar Belakang

Era pembangunan pada masa otonomi daerah memicu pada banyak aspek, baik pada pembangunan fisik maupun nonfisik. Adapun Pembangunan infrastruktur yang merupakan pembangunan fisik meliputi pembangunan gedung, jalan, jembatan, merupakan salah satu bidang pembangunan yang mendapat prioritas utama. Kondisi ini tentu harus didukung oleh tersedianya material bahan baku untuk pembangunan fisik. Salah satunya adalah material berupa semen.

Untuk memenuhi permintaan pasar maka PT Semen Baturaja (persero) melakukan proses penambangan batu kapur sebagai bahan baku utama pembuatan semen.

Adapun metode penambangan yang digunakan pada penambangan di PT Semen Baturaja (Persero) adalah metode penambangan terbuka berupa *quarry*. Tahapan penambangannya mulai dari pembersihan lahan dari pohon-pohon dan semak belukar (*land clearing*), pengupasan lapisan tanah penutup (*stripping of overburden*), pengambilan batu kapur dilakukan dengan cara pengeboran dan peledakan terlebih dahulu agar dapat digali dan diangkut ke *limestone crusher*.

Selain dengan peledakan, untuk penambangan batu kapur juga menggunakan alat *surface miner*. Selanjutnya yaitu penghancuran hasil galian agar berukuran yang sesuai untuk diolah di pabrik menggunakan *crusher*. Tipe *crusher* yang digunakan adalah *Single shaft hammer crusher* dengan kapasitas terpasang 1000 ton/jam. PT Semen Baturaja (Persero) menetapkan untuk

penghancuran batu kapur pada unit *crusher* sebesar 650 ton/jam. Namun, pada kenyataannya rata-rata produksi batukapur hanya 600,72 ton/jam. Berdasarkan hal tersebut penulis mengkaji dan mengevaluasi salah satu alat produksi yang berhubungan langsung dengan pencapaian target produksi batu kapur. Diharapkan dari hasil kajian ini akan dapat ditentukan cara-cara pencapaian sasaran target produksi batu kapur.

I.2. Perumusan Masalah

Masalah yang sering terjadi pada unit *crusher* adalah tingginya frekuensi waktu perbaikan peralatan pada saat proses produksi berlangsung, serta waktu kerja efektif yang belum tercapai. Hal inilah yang dapat menyebabkan target produksi yang seringkali tidak tercapai sesuai sasaran produksi.

Bagaimana cara mengkaji dan mengevaluasi secara lebih jelas agar *crusher* dapat mencapai target produksi batu kapur yang telah ditetapkan, maka akan dipakai sebagai parameter di dalam peningkatan produksi yang mengacu kepada kapasitas sesungguhnya dengan kapasitas sesuai teori dari peralatan yang digunakan. Sehingga dapat diambil suatu kesimpulan tentang pengoperasian peralatan untuk meningkatkan produksi. Hal ini akan sangat menentukan keberhasilan proses peremukan sehingga akan dicapai target produksi batu kapur yang diharapkan.

I.3. Pembatasan Masalah

Ruang lingkup penelitian terbatas pada aspek studi teknis pada unit peremuk (*crusher*) untuk mencapai target produksi Batukapur di PT Semen Baturaja (Persero) OKU, Sumatera Selatan.

I.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan dan manfaat dari penelitian ini adalah :

Mengevaluasi dan memberikan solusi dari kinerja unit *crusher* dalam produksi batu kapur di PT Semen Baturaja (Persero) agar target Produksi Batukapur yang diinginkan perusahaan dapat tercapai.



I.5. Metode Penelitian

a. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan pada sebelum, sesaat dan sesudah penelitian dilakukan. Literatur yang digunakan berasal dari *text books*, jurnal penelitian dan laporan-laporan yang berhubungan dengan penelitian ini.

b. Pengamatan Lapangan

Tahapan ini meliputi pekerjaan pengamatan terhadap kegiatan dalam memproduksi batu kapur yang meliputi pengumpulan data seperti jumlah jam kerja, produksi yang dihasilkan, ukuran produk, spesifikasi teknis peralatan.

c. Pengumpulan Data

Berdasarkan cara pengolahannya, data dibagi atas :

1. Data Primer

Data yang langsung diperoleh dari pengamatan di lapangan meliputi *Cycle time* produksi harian batu kapur, spesifikasi alat pada unit *crusher*, waktu kerja alat, *feed* dan produk batu kapur yang diproduksi pada unit *crusher*.

2. Data Sekunder

Data yang diperoleh dari arsip yang meliputi peta lokasi dan data curah hujan.

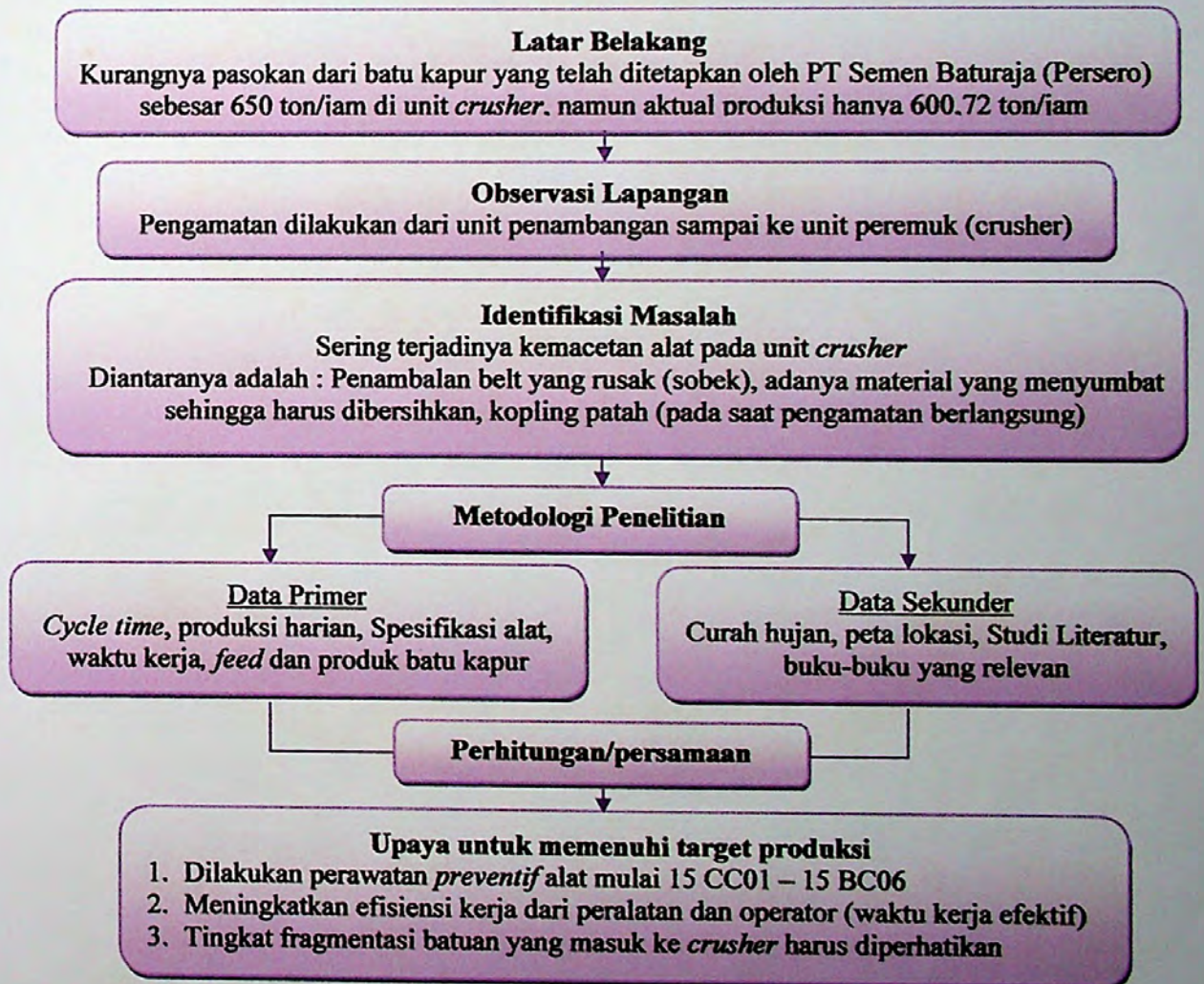
d. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor penyebab rendahnya produksi batu kapur yang dihasilkan. Adapun data-data yang akan diolah adalah sebagai berikut :

1. Penggunaan waktu kerja efektif,
2. Distribusi ukuran produk alat peremuk,
3. Kapasitas nyata peralatan unit rangkaian peremuk yang meliputi : *Hammer Crusher, Belt conveyer, gratebar*.
4. Kinerja peralatan unit rangkaian peremuk.

e. Analisa Data

Analisa data dilakukan secara teoritis dengan membandingkan kapasitas nyata masing-masing peralatan dengan kapasitas desainnya, yang diperoleh berdasarkan spesifikasi teknis alat yang digunakan dengan memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas, serta kondisi penggunaan waktu efektif, kondisi kesediaan peralatan unit rangkaian peremuk, diharapkan dapat diketahui faktor penyebab rendahnya produksi batu kapur yang dihasilkan. Adapun Bagan Alir penelitian dapat dilihat pada gambar 1.1



GAMBAR 1.1

BAGAN ALIR PENELITIAN

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, "*Crushing*", PT Semen Baturaja, 1990
- Anonim, "*Pertambangan Batu Kapur di Area Kuari Puser*", Direktorat Jenderal Pertambangan dan Energi Provinsi Sumatera Selatan dan Bagian Perencanaan Tambang PT Semen Baturaja (Persero), Baturaja, 1988
- Cummins, Arthur B, "*Mining Engineering Handbook*", Vol II, Society of Mining Engineers of The American Institute of mining, Metallurgical and Petroleum Engineers, Inc. New York, 1973
- Currie, John M. "*Unit Operation in Mineral Processing*". Departement of chemical and Metallurgical Technology British Columbia Institute of Technology, Burnaby, British Columbia, 1973
- Peurifoy, RL, "*Construction Planning, Equipment and Methods*", Mc Graw Hill, Kogashu Ltd, 1970
- Sudjana, "*Metode Statistika*", Edisi Ke 6, Tarsito Bandung, Bandung, 1996
- Taggart, Arthur F, "*Handbook of Mineral Dressing*", John Willey and Sons, Inc, New York, Chapman and Feal Limited, 1953

www.rollindodayasakti.com/?rollindo=12&idc=10, 23 Maret 2012, pukul 19.54