

Tambang

2013

ANALISA *POWDER FACTOR* (PF) PELEDAKAN DAN *DIGGING TIME* ALAT  
GALI MUAT UNTUK MENCAPAI TARGET PRODUKTIVITAS 775 BCM/JAM  
DI PIT *PRE-BENCH* TAMBANG BATUBARA AIR LAYA (TAL)  
PT. PAMAPERSADA NUSANTARA *JOB SITE* TANJUNG ENIM  
SUMATERA SELATAN



SKRIPSI UTAMA

Dibuat untuk memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik  
Pada Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya

Oleh  
Suwanto  
03081002068

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

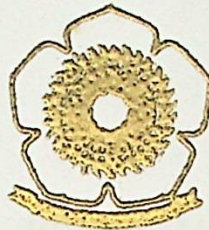
FAKULTAS TEKNIK

2013

Rec : 23416

Reg : 23967

**ANALISA POWDER FACTOR (PF) PELEDAKAN DAN DIGGING TIME ALAT  
GALI MUAT UNTUK MENCAPAI TARGET PRODUKTIVITAS 775 BCM/JAM  
DI PIT PRE-BENCH TAMBANG BATUBARA AIR LAYA (TAL).  
PT. PAMAPERSADA NUSANTARA JOB SITE TANJUNG ENIM  
SUMATERA SELATAN**



**SKRIPSI UTAMA**

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik  
Pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya**

Oleh  
Suwanto  
03081002068

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
2013**

**ANALISA POWDER FACTOR (PF) PELEDAKAN DAN DIGGING TIME ALAT  
GALI MUAT UNTUK MENCAPAI TARGET PRODUKTIVITAS 775 BCM/JAM  
DI PIT PRE-BENCH TAMBANG BATUBARA AIR LAYA (TAL)  
PT. PAMAPERSADA NUSANTARA JOB SITE TANJUNG ENIM  
SUMATERA SELATAN**

**SKRIPSI UTAMA**

Disetujui untuk Jurusan Teknik  
Pertambangan oleh:

Pembimbing I



Ir. H. Abuamat HAK., M.Sc.IE.

Pembimbing II

Ir. Makmur Asyik, MS.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*"Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan, sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan" (QS. Al-Insyirah: 5-6)*

*Rasulullah saw. Berabda:*

*"Barangsiapa menghendaki kehidupan dunia maka dengan ilmu, dan barangsiapa yang menghendaki kehidupan akhirat maka dengan ilmu, dan barangsiapa yang menghendaki keduanya (kehidupan dunia dan akhirat) maka dengan ilmu"*

*Kupersembahkan untuk mereka yang dekat di hatiku:*

- ♥ Ayahanda dan Ibunda tersayang.
- ♥ Adik-adikku tersayang, Suwanda, Feriyadi, Marjoko, Almi, Maya Lestari, dan Tazkia.

## ABSTRAK

### ANALISA *POWDER FACTOR* (PF) PELEDAKAN DAN *DIGGING TIME* ALAT GALI MUAT UNTUK MENCAPAI TARGET PRODUKTIVITAS 775 BCM/JAM DI PIT *PRE-BENCH* TAMBANG BATUBARA AIR LAYA (TAL) PT. PAMAPERSADA NUSANTARA *JOB SITE* TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN

(Suwanto, 03081002068, 2013, 74 Halaman)

---

*Pre-bench* merupakan salah satu pit yang dikelola oleh PT. Pamapersada Nusantara yang terletak di Tanjung Enim, Sumatera Selatan dengan owner PT. Bukit Asam Tbk. Aktivitas penambangan di PT. Pamapersada Nusantara job site Tanjung Enim menggunakan kombinasi alat gali muat dengan alat angkut. Pembongkaran lapisan interburden B2-C pada pit *Pre-bench* dilakukan dengan pemboran dan peledakan. Peledakan merupakan salah satu metode pemberaian lapisan overburden yang digunakan PT. Pamapersada Nusantara agar memudahkan alat gali muat saat pengupasan lapisan overburden. Salah satu yang harus dikontrol dan diperhatikan dalam suatu peledakan adalah powder factor. Powder factor yang optimum akan menghasilkan peledakan yang efektif dan efisien serta mengurangi digging time dan meningkatkan produktivitas alat gali muat.

Powder factor historis peledakan dari 3 September 2012 sampai dengan 17 Oktober 2012 berada pada range 0,18 kg/bcm sampai 0,24 kg/bcm. Powder factor peledakan aktual selama pengamatan langsung berada pada range 0,20 kg/bcm sampai 0,24 kg/bcm. Digging time rata-rata yang diperlukan alat gali muat untuk menggali hasil peledakan berada pada range 10,285 detik sampai dengan 14,105 detik. Setelah dilakukan analisis dan pengamatan langsung di lapangan, ternyata untuk mencapai produktivitas 775 bcm/jam, powder factor peledakan optimum berada pada range 0,23 kg/bcm sampai 0,24 kg/bcm. Pencapaian produktivitas 775 bcm/jam dapat dilakukan dengan digging time maksimal 11,445 detik.

Jadi, untuk mencapai produktivitas optimal alat gali muat backhoe Komatsu PC 2000 dapat dicapai dengan powder factor peledakan pada range 0,23 kg/bcm sampai range 0,24 kg/bcm dan digging time maksimal 11,445 detik, sehingga dapat diaplikasikan pada kegiatan peledakan di pit *Pre-bench* pada kondisi dan keadaan sekarang.

Kata kunci : peledakan, powder factor, digging time, produktivitas

## KATA PENGANTAR

Puji syukur yang sedalam-dalamnya dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya dapat terselesaikan laporan penelitian Tugas Akhir di PT. Pamapersada Nusantara ini sesuai dengan waktunya.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan program Sarjana di Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Sriwijaya. Judul yang diambil adalah "*Analisa Powder Factor (PF) Peledakan dan Digging Time Alat Gali Muat untuk Mencapai Target Produktivitas 775 bcm/jam di Pit Pre-Bench Tambang Batubara Air Laya (TAL) PT. Pamapersada Nusantara Job Site Tanjung Enim Sumatera Selatan*", yang dilaksanakan dari tanggal 8 Oktober 2012 sampai dengan 30 November 2012.

Dalam kesempatan ini, diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ir. H. Abuamat HAK., M.Sc.IE., sebagai Dosen Pembimbing Pertama dan Ir. Makmur Asyik, MS., sebagai Dosen Pembimbing Kedua yang telah membimbing dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tak lupa juga ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA., Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Hj. Rr. Harminuke Eko H, ST., MT, Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya dan Bochori, ST., MT., Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
3. Ir. Kahan Fakhri Adriansyah, M.Si., selaku *Project Manager* PT. Pamapersada Nusantara, Muhammad Nur, ST., selaku pembimbing lapangan Tugas Akhir, dan seluruh karyawan yang ada di *Engineering Departement* PT. Pamapersada Nusantara.
4. Bapak/Ibu Dosen Pengasuh Mata Kuliah Jurusan Teknik Pertambangan.
5. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penyelesaian laporan ini tidak terlepas dari kesalahan, untuk itu sangat diharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan isi laporan ini.

Semoga tulisan ini akan bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan dapat mensejahterakan umat manusia. Amin .

Inderalaya, April 2013

Penulis,

DAFTAR ISI



	Halaman
ABSTRAK .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
<b>BAB</b>	
I. PENDAHULUAN .....	I-1
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Perumusan Masalah.....	I-2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	I-2
1.4 Batasan Masalah .....	I-3
1.5 Metodologi Penelitian .....	I-3
II. TINJAUAN UMUM.....	II-1
2.1 Sejarah Singkat Perusahaan.....	II-1
2.2 Lokasi dan Kesampaian Daerah .....	II-1
2.3 Iklim .....	II-2
2.4 Topografi .....	II-4
2.5 Keadaan Geologi .....	II-4
2.6.1 Geologi regional .....	II-4
2.6.2 Stratigrafi.....	II-5
2.6 Cadangan dan Kualitas Batubara.....	II-9
2.7 Kegiatan Penambangan Batubara Secara Umum .....	II-13
III. TINJAUAN PUSTAKA .....	III-1
3.1 Pemboran dan Peledakan.....	III-1
3.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Peledakan .....	III-2
3.2.1 Karakteristik massa batuan .....	III-2



BAB	Halaman
3.2.2 Karakteristik bahan peledak .....	III-6
3.2.3 Geometri peledakan .....	III-11
3.3 Pola Pemboran .....	III-16
3.4 Sistem Inisiasi Waktu Tunda dan Pola Peledakan .....	III-17
3.4.1 <i>Initiations sequences – row by row</i> .....	III-17
3.4.2 <i>Initiations sequences – v cut</i> .....	III-18
3.4.3 <i>Initiations sequences - echelon</i> .....	III-18
3.4.4 <i>Center lift</i> .....	III-18
3.5 Proses Pecahnya Batuan Akibat Peledakan .....	III-20
3.5.1 Fase I ( <i>Dynamic Loading</i> ) .....	III-20
3.5.2 Fase II ( <i>Quasi-static Loading</i> ) .....	III-20
3.5.3 Fase III ( <i>Release of Loading</i> ) .....	III-20
3.6 Analisa Hasil Peledakan .....	III-22
3.7 Alat Gali Muat .....	III-26
3.7.1 Produktivitas alat gali muat .....	III-27
3.7.2 Waktu edar alat gali muat ( <i>cycle time</i> ) .....	III-27
IV. PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN .....	IV-1
4.1 Pengolahan Data .....	IV-1
4.1.1 Lokasi penelitian .....	IV-1
4.1.2 Karakteristik massa batuan di daerah penelitian .....	IV-2
4.1.3 Indeks kemampuledakan batuan <i>interburden</i> B2-C .....	IV-2
4.1.4 Geometri peledakan .....	IV-3
4.1.5 Bahan peledak .....	IV-4
4.1.6 Aksesoris bahan peledak di lokasi penelitian .....	IV-5
4.1.7 Pola peledakan dan waktu tunda .....	IV-6
4.1.8 Arah peledakan .....	IV-7
4.1.9 <i>Powder factor</i> .....	IV-7
4.1.10 Fragmentasi batuan hasil peledakan .....	IV-7
4.1.11 Produktivitas alat gali muat .....	IV-8
4.2 Pembahasan .....	IV-10
4.2.1 Analisa fragmentasi batuan hasil peledakan .....	IV-10
4.2.2 Analisa <i>powder factor</i> dan <i>digging time</i> optimum .....	IV-11
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	V-1
6.1 Kesimpulan .....	V-1
6.2 Saran .....	V-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1. Diagram Alir Penelitian .....	I-5
2.1. Peta Lokasi dan Kesampaian Daerah Tanjung Enim.....	II-3
2.2. Grafik Curah Hujan Rata-rata Bulanan Tambang Air Laya .....	II-3
2.3. Peta Geologi Regional Daerah Tanjung Enim.....	II-5
2.4. Kolom Stratigrafi dan Lithology Tambang Pit <i>Pre-bench</i> .....	II-6
2.5. <i>Ripping</i> .....	II-14
2.6. <i>Drilling</i> .....	II-16
2.7. Pemuatan <i>Overburden</i> .....	II-16
2.8. Pengangkutan <i>Overburden</i> .....	II-17
3.1. Orientasi Bidang Lemah Utama Terhadap Arah Peledakan .....	III-6
3.2. Geometri Peledakan .....	III-12
3.3. Pola Pemboran .....	III-17
3.4. Pola Sistem Inisiasi .....	III-19
3.5. Proses Pecahnya Batuan Akibat Peledakan .....	III-21
4.1. Lokasi Pit <i>Pre-bench</i> PT. Pamapersada Nusantara.....	IV-1

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
II.1. Sumberdaya Batubara PT. Bukit Asam Berdasarkan Tingkat Keyakinan Geologi .....	II-9
II.2. Cadangan Batubara PT. Bukit Asam Berdasarkan Tingkat Keyakinan Geologi .....	II-10
II.3. Rentang Kualitas Batubara PT. Bukit Asam dan Sekitarnya .....	II-11
II.4. Penggolongan Batubara PT. Bukit Asam Berdasarkan ASTM.....	II-12
III.1. Klasifikasi Umum Jenis Penggalian Suatu Massa Batuan Berdasarkan UCS .....	III-3
III.2. Hubungan RQD dengan Frekuensi Bidang Lemah per Meter .....	III-4
III.3. Klasifikasi Jarak antar Bidang Lemah .....	III-5
III.4. Bobot Nilai Tiap Parameter Untuk Penentuan Indeks Kemampuledakan Menurut Lilly (1986).....	III-24
IV.1. Sifat Fisik dan Mekanik Batuan <i>Interburden</i> B2-C.....	IV-2
IV.2. Geometri Peledakan di Pit <i>Pre-bench</i> PT. Pamapersada Nusantara .....	IV-4
IV.3. Powder Factor Aktual di Pit <i>Pre-bench</i> .....	IV-8
IV.4. Distribusi Fragmentasi Batuan di pit <i>Pre-bench</i> .....	IV-8
IV.5. <i>Powder Factor</i> Peledakan dan Produktivitas <i>Historis Backhoe</i> Komatsu PC 2000 .....	IV-9
IV.6. <i>Powder Factor</i> dan Produktivitas <i>Backhoe</i> Komatsu PC 2000....	IV-10
IV.7. Perbandingan Antara Hasil Peledakan dengan <i>Range</i> Optimal dan di Luar <i>Range</i> .....	IV-12
A.1. Rata-rata Curah Hujan Bulanan Pit <i>Pre-bench</i> .....	A-1
D.1. Data <i>Powder Factor</i> Aktual dan Produktivitas Aktual Pit <i>Pre-bench</i> dari 3 September 2012 sampai 17 Oktober 2012.....	D-1

Tabel	Halaman
E.1. Kedalaman Rata-rata Lubang Ledak Lokasi Peledakan Tanggal 18 Oktober 2012 .....	E-2
E.2. Kedalaman Rata-rata Lubang Ledak Lokasi Peledakan Tanggal 1 November 2012 .....	E-3
E.3. Kedalaman Rata-rata Lubang Ledak Lokasi Peledakan Tanggal 2 November 2012 .....	E-4
E.4. Kedalaman Rata-rata Lubang Ledak Lokasi Peledakan Tanggal 3 November 2012 .....	E-5
E.5. Kedalaman Rata-rata Lubang Ledak Lokasi Peledakan Tanggal 5 November 2012 .....	E-6
E.6. Kedalaman Rata-rata Lubang Ledak Lokasi Peledakan Tanggal 6 November 2012 .....	E-7
E.7. Kedalaman Rata-rata Lubang Ledak Lokasi Peledakan Tanggal 7 November 2012 .....	E-8
E.8. Kedalaman Rata-rata Lubang Ledak Lokasi Peledakan Tanggal 8 November 2012 .....	E-10
E.9. Kedalaman Rata-rata Lubang Ledak Lokasi Peledakan Tanggal 9 November 2012 .....	E-11
E.10. Kedalaman Rata-rata Lubang Ledak Lokasi Peledakan Tanggal 13 November 2012 .....	E-12
G.1. <i>Digging Time</i> Rata-rata Lokasi Peledakan 18 Oktober 2012.....	G-2
G.2. <i>Cycle Time</i> Rata-rata Lokasi Peledakan 18 Oktober 2012.....	G-2
G.3. <i>Digging Time</i> Rata-rata Lokasi Peledakan 1 November 2012.....	G-3
G.4. <i>Cycle Time</i> Rata-rata Lokasi Peledakan 1 November 2012.....	G-4
G.5. <i>Digging Time</i> Rata-rata Lokasi Peledakan 2 November 2012.....	G-5
G.6. <i>Cycle Time</i> Rata-rata Lokasi Peledakan 2 November 2012.....	G-6
G.7. <i>Digging Time</i> Rata-rata Lokasi Peledakan 3 November 2012.....	G-7
G.8. <i>Cycle Time</i> Rata-rata Lokasi Peledakan 3 November 2012.....	G-8
G.9. <i>Digging Time</i> Rata-rata Lokasi Peledakan 5 November 2012.....	G-9
G.10. <i>Cycle Time</i> Rata-rata Lokasi Peledakan 5 November 2012.....	G-9
G.11. <i>Digging Time</i> Rata-rata Lokasi Peledakan 6 November 2012.....	G-10

Tabel	Halaman
G.12. <i>Cycle Time</i> Rata-rata Lokasi Peledakan 6 November 2012.....	G-11
G.13. <i>Digging Time</i> Rata-rata Lokasi Peledakan 7 November 2012.....	G-12
G.14. <i>Cycle Time</i> Rata-rata Lokasi Peledakan 7 November 2012.....	G-13
G.15. <i>Digging Time</i> Rata-rata Lokasi Peledakan 8 November 2012.....	G-14
G.16. <i>Cycle Time</i> Rata-rata Lokasi Peledakan 8 November 2012.....	G-15
G.17. <i>Digging Time</i> Rata-rata Lokasi Peledakan 9 November 2012.....	G-16
G.18. <i>Cycle Time</i> Rata-rata Lokasi Peledakan 9 November 2012.....	G-16
G.19. <i>Digging Time</i> Rata-rata Lokasi Peledakan 13 November 2012....	G-17
G.20. <i>Cycle Time</i> Rata-rata Lokasi Peledakan 13 November 2012.....	G-18

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Rata – rata Curah Hujan Bulanan Pit <i>Pre-bench</i> .....	A-1
B. Perhitungan Geometri dan <i>Powder Factor</i> Peledakan.....	B-1
C. Bahan Peledak dan Aksesoris Bahan Peledak.....	C-1
D. Data <i>Powder Factor</i> Aktual dan Produktivitas Aktual Pit <i>Pre-bench</i> dari 3 September 2012 sampai 17 Oktober 2012 .....	D-1
E. Data dan Perhitungan <i>Powder Factor</i> pada Lokasi Pengamatan	E-1
F. Perhitungan Fragmentasi Batuan Secara Teoritis dengan Data Geometri Peledakan di Lapangan .....	F-1
G. Data Perhitungan <i>Digging Time</i> dan Produktivitas Alat Gali Muat pada Lokasi Pengamatan .....	G-1

# BAB I

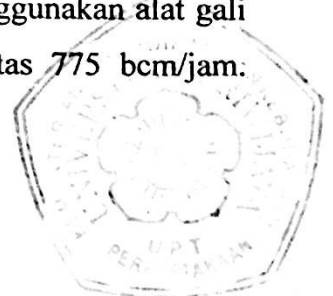
## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Semakin pesatnya pembangunan di dunia khususnya di Indonesia, maka akan meningkat pula permintaan pemenuhan di bidang energi. Batubara sebagai salah satu sumber energi dan sebagai aset tambang yang besar di Indonesia akan semakin banyak dicari dalam upaya pemenuhan energi tersebut. Oleh karena itu, pemerintah membuka kesempatan bagi perusahaan tambang nasional dan asing untuk terus meningkatkan hasil produksi batubara.

PT. Tambang Batubara Bukit Asam (Persero), Tbk merupakan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak dibidang pertambangan batubara. Kegiatan penambangan batubara dimulai dari pengupasan tanah penutup sampai penambangan batubara dikerjakan oleh beberapa pihak kontraktor, salah satunya oleh PT. Pamapersada Nusantara.

Kegiatan pengupasan lapisan tanah penutup (*overburden* dan *interburden*), PT. Pamapersada Nusantara menggunakan kombinasi alat gali muat (*excavator backhoe*) dengan alat angkut (*dump truck*) dengan target produksi 650.000 bcm/bulan. Kegiatan pembongkaran tanah penutup khususnya *interburden* B2-C dilakukan dengan menggunakan metode pemboran dan peledakan. Target produksi *interburden* dari proses peledakan di pit *Pre-bench* sebesar 65% dari target produksi pengupasan lapisan tanah penutup yaitu 422.500 bcm/bulan. Proses penggalian *interburden* B2-C menggunakan alat gali muat *backhoe* Komatsu PC 2000 dengan target produktivitas 775 bcm/jam.



Untuk meningkatkan produktivitas *backhoe* Komatsu PC 2000 pada saat pengupasan *interburden* B2-C, maka dilakukan suatu peledakan untuk membraikan lapisan *interburden* B2-C, sehingga mempermudah pada saat penggalian. Salah satu parameter dalam peledakan yang sangat penting untuk diperhatikan dan dikontrol yaitu *powder factor* (PF) peledakan. Proses penggalian hasil peledakan tersebut membutuhkan waktu penggalian dari *bucket* menyentuh tanah sampai terisi penuh dan *bucket* mulai terangkat yang disebut dengan *digging time*.

*Digging time* mempunyai hubungan terbalik dengan *powder factor* dimana semakin kecil *powder factor* maka *digging time* akan semakin besar dan begitu juga sebaliknya, sehingga *powder factor* dan *digging time* akan mempengaruhi produktivitas *backhoe* Komatsu PC 2000. Kondisi *powder factor* peledakan aktual di pit *Pre-bench* pada saat ini bersifat fluktuatif, sehingga perlu kajian dalam penentuan nilai *powder factor* optimal untuk mencapai target produktivitas sebesar 775 bcm/jam.

## 1.2. Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang dibahas dalam penelitian ini adalah menentukan *powder factor* peledakan yang terjadi di pit *Pre-bench*. Setelah itu menentukan *digging time* dan produktivitas *backhoe* Komatsu PC 2000 dari lamanya waktu edar yang digunakan dalam proses penggalian dan pemuatan hasil peledakan. Kemudian menentukan *powder factor* peledakan optimal dan *digging time* optimal *backhoe* Komatsu PC 2000 sehingga target produktivitas 775 bcm/jam di pit *Pre-bench* dapat tercapai.

## 1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui *powder factor* peledakan *historis* dan aktual pada pit *Pre-bench*.



2. Mengetahui *digging time* dan produktivitas aktual *backhoe* Komatsu PC 2000 di pit *Pre-bench*.
3. Menentukan *powder factor* peledakan optimal dan *digging time* optimal *backhoe* Komatsu PC 2000 untuk mencapai target produktivitas 775 bcm/jam di pit *Pre-bench*.

Manfaat dari penelitian Tugas Akhir ini yaitu nilai *powder factor* yang didapat menjadi acuan untuk proses peledakan pada pit *Pre-bench*.

#### 1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini hanya menganalisa *powder factor* peledakan dan *digging time* alat gali muat *backhoe* Komatsu PC 2000 di pit *Pre-bench* PT. Pamapersada Nusantara.

#### 1.5. Metodologi Penelitian

Metodologi yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi:

1. Pengumpulan data baik data primer maupun data sekunder.
  - a. Data primer yaitu data yang diambil dari pengamatan langsung di lapangan dengan mencatat secara sistematis data yang dibutuhkan, terdiri dari:
    1. Jumlah lubang ledak.
    2. Kedalaman lubang ledak.
    3. Jumlah bahan peledak yang digunakan.
    4. Volume material peledakan.
    5. *Digging time backhoe* Komatsu PC 2000.
    6. Produktivitas *backhoe* Komatsu PC 2000.
  - b. Data sekunder, yaitu data yang diambil dari literature dan data yang sudah ada di perusahaan, terdiri dari:
    1. Data jumlah bahan peledak dari 3 September 2012 sampai 17 Oktober 2012.

2. Data volume material peledakan dari 3 September 2012 sampai 17 Oktober 2012.
3. Data produktivitas *backhoe* Komatsu PC 2000 dari 3 September 2012 sampai 17 Oktober 2012.

## 2. Pengolahan data

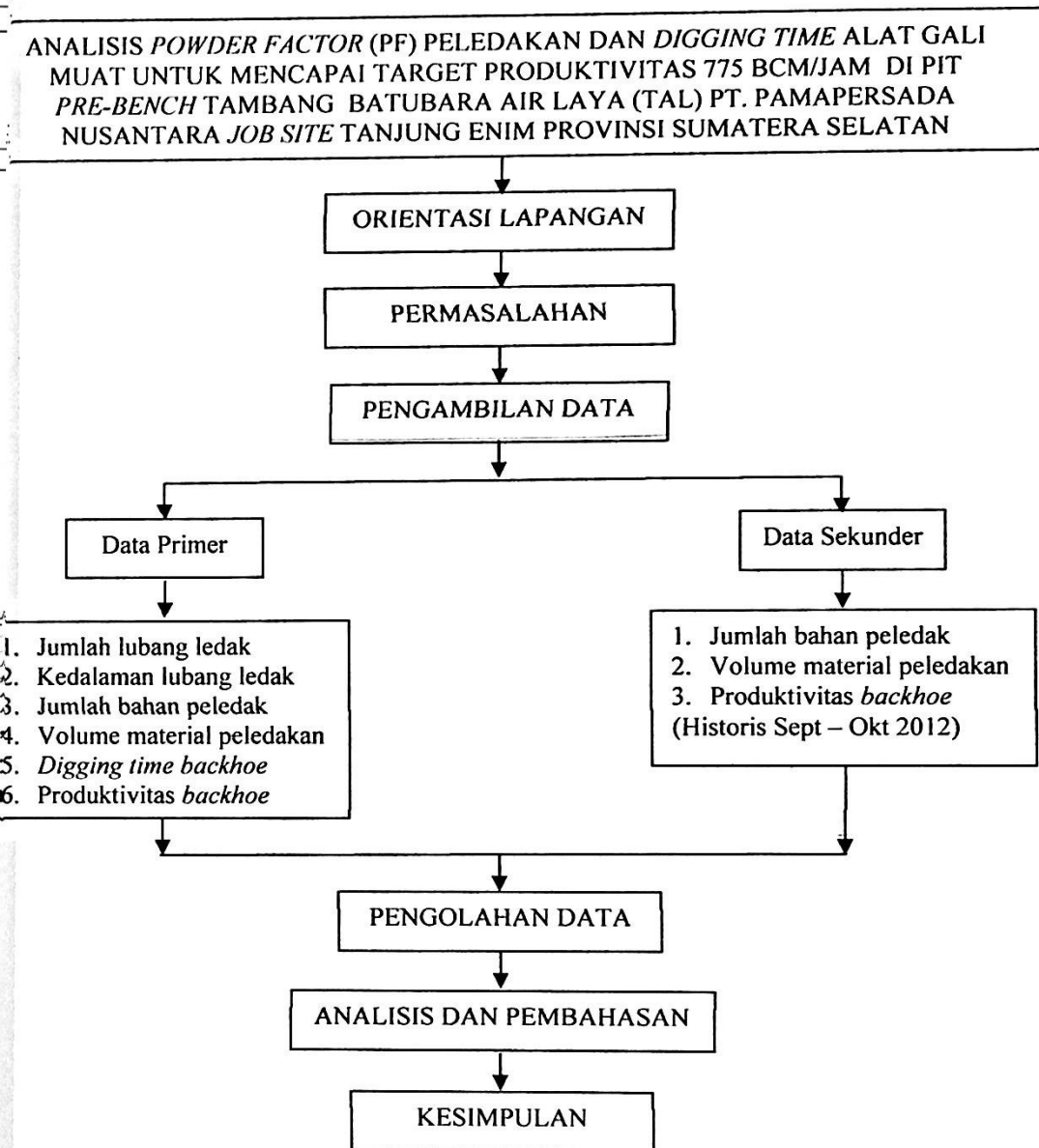
Pengolahan data merupakan perubahan dari data mentah yang diambil dari lapangan, disusun berdasarkan urutan, ditabulasi, kemudian dihitung nilai-nilai yang diperlukan seperti nilai rata-rata kedalaman lubang ledak, rata-rata *digging time*, dan produktivitas dengan perhitungan statistik distribusi frekuensi. Selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel dalam penyelesaian masalah yang ada.

## 3. Analisis data

Untuk menentukan *powder factor* peledakan optimal dan *digging time* optimal dapat dilakukan menganalisa *powder factor* dan *digging time* yang mencapai target produktivitas alat gali muat.

## 4. Kesimpulan

Setelah dilakukan analisa, didapat kesimpulan dan rekomendasi *output* bagi perusahaan. Berikut merupakan diagram alir penelitian (Gambar 1.1).



GAMBAR 1.1  
DIAGRAM ALIR PENELITIAN

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, (2004), "*Specification & Application Hand Book*", Edisi 28, Komatsu.
- Ash, R.L., (1990), "*Design of Blasting Round, Surface Mining*", B.A Kennedy, Editor, Society for Mining, Metalurgy, and Exploration, Inc
- Attewell, (1993), "*The Role of Engineering Geology in the Design of Surface and Underground Structures*", In Hudson, J.A ed. *Comprehensive Rock Engineering*: 1 . Oxford, Pergamon Press.
- Bhandari, Sushil, (1997), "*Engineering Rock Blasting Operation*", A.A. Balkema, Rotterdam.
- Bieniawski, (1989), "*Engineering Rock Mass Classification*", John Wiley & Sons, New York.
- Hartman, L. Howard, (1987), "*Introductory Mining Engineering*". John Wiley & Sons, Inc. New York.
- Jimeno, Carlos L., (1995), "*Drilling and Blasting of Rocks*", A.A Balkema, Rotterdam.
- Koesnaryo. S., (2001), "*Teori Peledakan*", Pusat Pendidikan dan Pelatihan Teknologi Mineral dan Batubara, Bandung.
- Konya, C.J., (1995), "*Surface Blast Design*", Englewood Cliffs, New Jersey.