

ANALISIS PENGUKURAN GETARAN HASIL PELEDAKAN PADA TAMBANG
BATUBARA MENGGUNAKAN ALAT VIBRACORD DX SERIES UNTUK
MENCAPAI KONDISI AMAN PADA KAWASAN PERKANTORAN
DI PT. PETROSEA Tbk - PT. KIDECO JAYA AGUNG
BATU SOPANG - KALIMANTAN TIMUR



SKRIPSI

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

Oleh

Try Oka Afandy Sinaga
03081002080

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

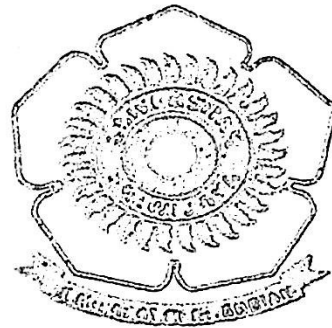
2013

S
624.15607
Sin

a

2013

ANALISIS PENGUKURAN GETARAN HASIL PELEDAKAN PADA TAMBANG
BATUBARA MENGGUNAKAN ALAT *VIBRACORD DX SERIES* UNTUK
MENCAPAI KONDISI AMAN PADA KAWASAN PERKANTORAN
DI PT. PETROSEA Tbk - PT. KIDECO JAYA AGUNG
BATU SOPANG - KALIMANTAN TIMUR



SKRIPSI

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

Oleh

Try Oka Afandy Sinaga
03081002080

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

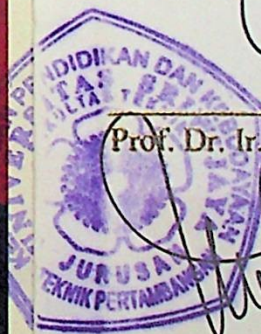
FAKULTAS TEKNIK

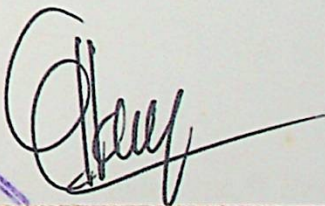
2013

ANALISIS PENGUKURAN GETARAN HASIL PELEDAKAN PADA TAMBANG
BATUBARA. MENGGUNAKAN ALAT *VIBRACORD IX SERIES* UNTUK
MENCAPAI KONDISI AMAN PADA KAWASAN PERKANTORAN
DI PT. PETROSEA - PT. KIDECO JAYA AGUNG
BATU SOPANG - KALIMANTAN TIMUR


SKRIPSI

Disetujui untuk Jurusan Teknik Pertambangan
oleh Dosen Pembimbing :





Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS



Ir. H. M. Akib Abro, MT

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Try Oka Afandy Sinaga

NIM : 03081002080

Judul : Analisis Pengukuran Getaran Hasil Peledakan Pada Tambang Batubara Menggunakan Alat *Vibracord DX Series* Untuk Mencapai Kondisi Aman Pada Kawasan Perkantoran Di PT. Petrosea Tbk – PT. Kideco Jaya Agung Batu Sopang – Kalimantan Timur

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir/skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing/Promotor dan Ko-Promotor dan bukan hasil penjiplakan/Plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/Plagiat dalam tugas akhir/skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Indralaya, 18 September 2013
Yang membuat pernyataan,



Try Oka Afandy Sinaga
NIM. 03081002080

ANALISIS PENGUKURAN GETARAN HASIL PELEDAKAN PADA TAMBANG
BATUBARA MENGGUNAKAN ALAT *VIBRACORD DX SERIES* UNTUK
MENCAPAI KONDISI AMAN PADA KAWASAN PERKANTORAN
DI PT. PETROSEA – PT. KIDECO JAYA AGUNG
BATU SOPANG - KALIMANTAN TIMUR

(Try Oka Afandy Sinaga, 03081002080, September 2013, 98 Halaman)

ABSTRAK

Pit Popor merupakan salah satu areal penambangan PT. Ptrosea Tbk site project PT. Kideco Jaya Agung. Dalam pengupasan overburdennya, dilakukan dengan metode pemboran dan peledakan. Pada dasarnya aktivitas peledakan memiliki dampak negatif. Salah satu dampak negatif yang ditimbulkan seperti getaran (vibrasi). Getaran yang dihasilkan oleh peledakan berupa getaran tanah (ground vibration) dan getaran suara (air blast).

Dampak negatif peledakan ini tidak akan dapat dihilangkan, namun dapat diminimalisir. Upaya yang dilakukan seperti pengurangan berat isian per delay, pembatasan kedalaman lubang ledak, dan stemming yang baik. Setiap kegiatan peledakan selalu dilakukan pengukuran getaran. Hasil pengukuran ini kemudian dianalisis agar kemudian dijadikan acuan untuk kegiatan peledakan berikutnya.

Pada kegiatan peledakan selama bulan Desember 2012 hingga Januari 2013 getaran yang dihasilkan berada pada ambang batas yang aman, baik ground vibration maupun airblast nya. Untuk ground vibration yang dihasilkan paling besar adalah 8,65 mm/s dengan berat isian 95 kg/delay pada jarak pengukuran 614,28 meter. Sedangkan untuk airblast didapat 120,04 dB dengan berat isian 95 kg/delay pada jarak pengukuran 562,85 meter. Dari hasil temuan tersebut, dapat juga dihubungkan bahwa pembatasan jumlah lubang ledak yang disarankan oleh PT. Kideco Jaya Agung, yakni sebanyak 70 lubang dalam satu kali inisiasi, tidak mempengaruhi besar-kecilnya nilai ground vibration dan airblast-nya yang terjadi.

(Kata kunci : Blasting, Vibrasi, Vibracord, SNI)



LEMBAR PERSEMBAHAN

• Itulah sebabnya kita berjerih payah dan berjuang, karena kita menaruh pengharapan kita kepada Allah yang hidup. Juruselamat semua manusia, terutama mereka yang percaya."
(1 Tim 4 : 10)

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

- 1. Bapak dan Mama yang tercinta, yang sungguh luar biasa Tuhan Yesus berikan. Terima kasih untuk Doa, Kasih Sayang, Motivasi, Kesabaran, dan Kepercayaan yang tidak akan pernah berhenti dan tergantikan di hati sanubariku. Bapak dan Mama yang menjadi tokoh inspirasi dalam hidupku. Secara khusus untuk Mama yang sangat kurindukan di Surga, Tuhan Yesus punya rancangan indah buat keluarga kita. Ma, aku sudah menepati janjiku. Doamu mengiringi kesuksesan keluarga kita.*
- 2. Kedua abangku yang terkasih. Reonaldo Ramot Hamonangan Sinaga, SE dan Roy Karya Marco Sinaga, S.IP, terima kasih untuk Doa dan Dukungan Semangatnya selama ini. Bangga dan sungguh terharu memiliki abang yang senantiasa memperhatikanku disaat aku terjatuh sekalipun. Aku sayang kalian.*
- 3. Imelda Magdalena Tamba, terima kasih banyak ya Sayang untuk Doa, Perhatian, dan Dukungan Semangatnya, yang sungguh luar biasa Tuhan Yesus hadirkan dikehidupanku. Terima kasih untuk mau berbagi kasih baik suka dan duka yang telah kita jalani bersama.*
- 4. Teman seperjuangan Jurusan Teknik Pertambangan, terkhusus Bituminus 2008. Joel Damanik, Ramly Sinaga, Elvi Sinaga, Maria Naibaho, Carolyn Hutabarat, Permadi Sitanggang, Pirmadi Pangaribuan, Tumpol Girsang, Robby Sitorus, Daniel Simamora, Ojak Sihombing, Erin Panjaitan, Erlius Sitinjak, Eros Sitompul, Aswin Nainggolan, Yopfie Tambunan. Terima kasih buat dukungan semangatnya. Sukses !*
- 5. Keluarga Bituminus. Semua abang dan adek tingkat yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu. Terima kasih doa dan dukungannya. Tetaplah Keras dan Kompak !*
- 6. Keluarga Timbangan dan terkhusus Bedeng Kuning. Terima kasih untuk abang dan adek semua yang telah menghiasi kehidupan sehari-hari bersama.*
- 7. Keluarga Pemuda/i GKPS Resort Palembang.*



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah melimpahkan berkat dan kasih-Nya, sehingga penulisan Tugas Akhir yang berjudul “ANALISIS PENGUKURAN GETARAN HASIL PELEDAKAN PADA TAMBANG BATUBARA MENGGUNAKAN ALAT *VIBRACORD DX SERIES* UNTUK MENCAPAI KONDISI AMAN PADA KAWASAN PERKANTORAN DI PT. PETROSEA Tbk - PT. KIDECO JAYA AGUNG BATU SOPANG - KALIMANTAN TIMUR” dapat diselesaikan dengan baik.

Tugas akhir ini dilaksanakan dari tanggal 29 November 2012 sampai dengan 29 Januari 2013. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS sebagai Pembimbing Pertama dan Bapak Ir. H. M. Akib Abro, MT sebagai Pembimbing Kedua. Penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA, Pembimbing Akademik dan Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Rr. Harminuke Eko H, ST., MT, dan Bochori, ST., MT, Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.
3. Seluruh Dosen yang mengajar di Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.
4. Tavor Newey, Project Manager serta Seluruh Staff dan Karyawan PT. Petrosea Tbk – PT. Kideco Jaya Agung yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan Tugas Akhir ini .

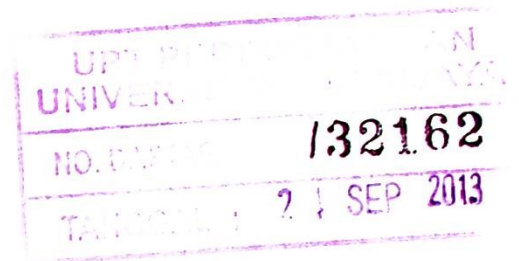
Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih banyak terdapat kekurangan, oleh karena itu penulis berharap adanya kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan laporan ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, September 2013

Penulis

DAFTAR ISI



	Halaman
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB	
I. PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Tujuan Penelitian	I-2
1.3 Perumusan Masalah	I-3
1.4 Pembatasan Masalah	I-3
1.5 Metode Penelitian	I-3
II. TINJAUAN UMUM	II-1
2.1 Lokasi	II-1
2.2 Kegiatan Penambangan	II-2
III. DASAR TEORI	III-1
3.1 Mekanisme Pecahnya Batuan	III-2
3.2 Geometri Peledakan	III-4
3.3 Pola Peledakan	III-10
3.4 Waktu Tunda (<i>Delay Time</i>)	III-12
3.5 Getaran dan Gelombang	III-14
3.5.1 Getaran Tanah (<i>Ground Vibration</i>)	III-14
3.5.2 Ledakan Udara (<i>Airblast</i>)	III-19
3.5.3 Gelombang	III-21
3.6 Kontrol Vibrasi	III-26
3.7 Standar Vibrasi	III-28

BAB	Halaman
IV. PEMBAHASAN	IV-1
4.1 Mekanisme Pengukuran Getaran Hasil Peledakan.....	IV-1
4.2 Hasil Pengukuran Getaran	IV-5
4.3 Perhitungan Nilai Koefisien K	IV-8
4.4 Hubungan Antara Jarak Terhadap <i>Ground Vibration</i>	IV-11
4.5 Hubungan Antara Berat Isian Terhadap <i>Ground Vibration</i>	IV-12
4.6 Hubungan <i>Scaled Distance</i> Terhadap <i>Ground Vibration</i> ..	IV-14
4.7 Hubungan Antara Stemming Terhadap <i>Ground Vibration</i> dan <i>Airblast</i>	IV-16
4.8 Hubungan Antara Jumlah Lubang Ledak Terhadap <i>Ground Vibration</i> dan <i>Airblast</i>	IV-17
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	V-1
5.2 Saran.....	V-1

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Diagram Alir Penelitian	I-6
2.1 Peta Lokasi PT. Petrosea Tbk – PT. Kideco Jaya Agung	II-2
2.2 Lokasi Stock Top Soil di Pit Popor	II-3
2.3 Unit Bor <i>SANDVIK D245S</i>	II-4
2.4 Mata Bor (<i>Tricone Drill Bit</i>)	II-5
2.5 <i>Charging</i> Dengan Menggunakan <i>Mobile Manufacturing Unit</i>	II-7
2.6 Kegiatan Peledakan (<i>Blasting</i>)	II-8
2.7 Pengupasan Lapisan Tanah Penutup (<i>Overburden</i>)	II-9
2.8 Aktivitas Penggalian dan Pemuatan Batubara	II-10
2.9 Lokasi <i>Stockpile</i> Batubara	II-10
3.1 Distribusi Energi Bahan Peledak	III-1
3.2 Proses Pecahnya Batuan Akibat peledakan	III-4
3.3 Geometri Peledakan	III-5
3.4 Pola Peledakan	III-11
3.5 Variasi Pergerakan Partikel Karena Bentuk Gelombang Getaran	III-19
3.6 Lintasan Gelombang Seismik	III-26
3.7 Grafik Baku Tingkat Getaran Peledakan Pada Tambang Terbuka Terhadap Bangunan	III-30
4.1 Alat <i>Vibracord DX Series</i>	IV-1
4.2 <i>View Point</i> Lokasi Pengukuran Getaran Peledakan	IV-5
4.3 Grafik Hasil Pengukuran <i>Ground Vibration</i>	IV-6
4.4 Grafik Hasil Pengukuran <i>Airblast</i>	IV-8
4.5 Grafik Hubungan Jarak Terhadap <i>Ground Vibration</i>	IV-12

Gambar	Halaman
4.6 Grafik Hubungan Charge Weight Terhadap <i>Ground Vibration</i>	IV-13
4.7 Grafik <i>Scaled Distance</i> Terhadap Waktu Peledakan	IV-15
4.8 Grafik <i>Scaled Distance</i> Terhadap <i>Ground Vibration</i>	IV-15
4.9 Grafik Nilai <i>Ground Vibration</i> Pada 70 Lubang Ledak	IV-18
4.10 Grafik Nilai <i>Airblast</i> Pada 70 Lubang Ledak	IV-18
a.1 Penampang Tambang Batubara Pit Popor PT. Petrosea Tbk.....	A-1
b.1 Butiran <i>Ammonium Nitrat Fuel Oil (ANFO)</i>	B-2
c.1 Unit Bor Sandvik D245S	C-1
d.1 Spesifikasi Body Hitachi EX-2500-6.....	D-2
d.2 <i>Hydraulic Excavator</i> Hitachi EX-2500-6	D-3
d.3 <i>Hydraulic Excavator</i> Hitachi Zaxis 470 LCH	D-5
e.1 Spesifikasi Body HD Caterpillar 777D.....	E-1
e.2 HD Caterpillar 777D.....	E-2
f.1 Alat Vibracord DX Series	F-3
g.1 Bagian Depan Alat Vibracord DX Series	G-2
g.2 Bagian Samping Kanan Alat Vibracord DX Series.....	G-3
g.3 Bagian Samping Kiri Alat Vibracord DX Series.....	G-3

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
II.1 Geometri Peledakan	II-6
III.1 <i>Stiffness Ratio</i> dan Pengaruhnya	III-10
III.2 Baku Tingkat Getaran Peledakan Terhadap Bangunan Pada Kegiatan Tambang Terbuka	III-29
III.3 Acuan Kriteria Kerusakan.....	III-30
III.4 Deskripsi Pengaruh Tingkat <i>Airblast</i> (USBM & OSHA).....	III-31
III.5 Baku Tingkat Kebisingan	III-32
IV.1 Perhitungan Nilai K Aktual.....	IV-10
IV.2 Hubungan Antara Jarak Terhadap <i>Ground Vibration</i>	IV-11
IV.3 Hubungan <i>Charge Weight</i> Terhadap <i>Ground Vibration</i>	IV-13
IV.4 Pengaruh Jumlah Lubang Ledak Terhadap Getaran	IV-17

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Penampang Tambang Batubara Pit Popor PT. Petrosea Tbk	A-1
B. Sifat Teknis Bahan Peledak ANFO	B-1
C. Spesifikasi dan Waktu Produktif Unit Bor SANDVIK D245S...	C-1
D. Spesifikasi Alat Gali-Muat	D-1
E. Spesifikasi Alat Angkut (<i>Hauling</i>)	E-1
F. Spesifikasi Alat Vibracord DX Series	F-1
G. Bagian-bagian Alat Vibracord DX Series	G-1
H. Geometri Peledakan.....	H-1
I. Perlengkapan Peledakan Periode Des-Jan.....	I-1
J. Hasil Pengukuran <i>Ground Vibration</i> dan <i>Airblast</i>	J-1
K. Perhitungan dan Grafik Nilai <i>PPV</i> dan <i>Scaled Distance</i>	K-1

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

PT. Kideco Jaya Agung merupakan salah satu perusahaan pertambangan batubara terbesar di Propinsi Kalimantan Timur dengan luas area kuasa pertambangan ± 50.921 hektar (berdasarkan PKP2B tanggal 14 September 1982 dengan nomor kontrak J2/JI.DU/40/82). Wilayah penambangannya dibagi dalam beberapa pit yang menggunakan sistem penambangan *surface mining* dengan metode penambangan "*strip mine*". PT. Kideco Jaya Agung menggunakan jasa PT. Petrosea Tbk sebagai rekanan perusahaan kontraktor dalam proses pertambangan yakni pada pembongkaran tanah penutup (*overburden*) yang berada di Pit Popor (Wilayah Samurangau 7.900 Ha).

Kegiatan pembongkaran tanah penutup (*overburden*) menjadi salah satu kegiatan awal yang selalu dilakukan dalam proses penambangan. Pembongkaran *overburden* dilakukan dengan menggunakan metode pemboran dan peledakan (*drill and blast*). Pelaksanaan proses peledakan di lapangan dibantu oleh sub kontraktor peledakan PT. DNX Indonesia.

Dampak yang timbul dengan adanya kegiatan peledakan (*blasting*) adalah getaran tanah (*ground vibration*), dan suara peledakan ataupun kebisingan (*airblast* dan *noise*). Kegiatan peledakan yang dilakukan di Pit Popor selama ini sering terjadi *airblast* dan *ground vibration* yang kecepatan rambatnya melebihi nilai ambang batas pada jarak 1.014-1.500 m dari pusat peledakan terhadap bangunan perkantoran (*site office*) PT. Kideco Jaya Agung. Getaran tanah dan ledakan udara ini mengganggu kenyamanan yang sangat dirasakan oleh karyawan PT. Kideco Jaya Agung yang berada di kantor maupun sekitar daerah

penambangan. (sumber: Berita Acara dari PT. Kideco Jaya Agung yang diberikan kepada PT. Petrosea Tbk per-tanggal 12 Januari 2012; hasil *Minutes Of Meeting* (MOM) PT. Kideco Jaya Agung, PT. Petrosea, serta PT. DNX Indonesia)

Rencana peledakan yang kurang tepat akan menghasilkan getaran tanah (*ground vibration*) dan ledakan udara (*airblast*) serta *noise*. Oleh karena itu, kontrol terhadap geometri peledakan, berat maksimum bahan peledak per waktu tunda, jarak lokasi pengukuran getaran dari lokasi peledakan, pola rangkaian peledakan agar lubang ledak tidak meledak bersamaan sangat berperan penting guna mencapai getaran yang aman.

Meminimalkan getaran tanah dan ledakan udara di Pit Popor tersebut, maka dua faktor prinsip yang perlu diperhatikan adalah berat maksimum bahan peledak perwaktu tunda, dan jarak lokasi pengukuran getaran dari lokasi peledakan. Berdasarkan permasalahan yang muncul, maka diperlukan adanya penelitian tentang hubungan besarnya nilai kedua faktor prinsip diatas terhadap pengaruh tingkat getaran tanah dan ledakan udara yang dihasilkan oleh kegiatan peledakan.

I.2. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengukur dan mengevaluasi getaran (*ground vibration* dan *air blast*) dari hasil peledakan terhadap bangunan perkantoran dan manusia sekitar yang terjadi selama proses peledakan di Pit Popor.
2. Menentukan nilai koefisien K berdasarkan persamaan *Peak Particle of Velocity* (PPV) yang sesuai dengan kondisi di lokasi Pit Popor.
3. Menentukan jarak aman dari *ground vibration*, serta menentukan distribusi jumlah bahan peledak per waktu tunda, berdasarkan persamaan *Peak Particle of Velocity* (PPV) dengan hukum *Scaled Distance*.

I.3. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah "banyaknya jumlah lubang ledak mempengaruhi nilai getaran tanah (*ground vibration*) dan ledakan udara (*air blast*) yang terjadi pada saat peledakan berlangsung."

I.4. Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah getaran akibat kegiatan peledakan berupa getaran tanah (*ground vibration*) dan ledakan udara (*air blast*). Getaran tanah dan ledakan udara ini mengganggu kenyamanan yang sangat dirasakan oleh para karyawan PT. Kideco Jaya Agung yang sedang bekerja di perkantoran maupun disekitar daerah penambangan.

Berdasarkan dampak getaran tanah dan ledakan udara tersebut, PT. Kideco Jaya Agung mengambil keputusan terhadap rekanan kontraktor PT. Petrosea Tbk agar melakukan pembatasan jumlah lubang ledak. PT. Petrosea melakukan peledakan (*blasting*) maksimum 50 lubang ledak dalam satu kali inisiasi. Hal ini juga menjadi faktor penghambat untuk meningkatkan produksi pembongkaran *overburden* bagi pihak PT. Petrosea Tbk. (sumber : Berita Acara PT. Kideco Jaya Agung yang diberikan kepada PT. Petrosea Tbk per-tanggal 12 Januari 2012)

I.5. Pembatasan Masalah

1. Pengamatan kegiatan peledakan dilakukan dengan menggunakan alat monitoring getaran *Vibracord DX Series* dengan jarak tertentu dan data yang diambil berupa getaran tanah (*ground vibration*) dan ledakan udara (*airblast*) periode 13 Desember 2012 hingga 09 Januari 2013.
2. Penulis lebih berorientasi pada hubungan berat maksimum bahan peledak perwaktu tunda terhadap jarak lokasi peledakan, nilai *ground vibration* dan *airblast* yang ditimbulkan akibat peledakan.
3. Penulis tidak melakukan kajian terhadap kerusakan bangunan.

I.6. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penyusunan laporan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Studi Pustaka

Mempelajari buku-buku literatur yang berhubungan dengan pemboran, peledakan dan getaran peledakan serta data-data penunjang dari dokumen-dokumen yang berasal dari PT. Petrosea Tbk.

2) Observasi Lapangan

Observasi lapangan dilakukan dengan melakukan pengamatan secara langsung di lapangan, meliputi :

- a. Pemboran.
- b. Pengukuran lubang ledak.
- c. Pengisian lubang ledak.
- d. Pengukuran getaran peledakan.

3) Pengumpulan Data

a. Data Primer

Merupakan data yang diambil langsung dari hasil orientasi dan observasi di lapangan, antara lain :

1. Data jarak lokasi pengukuran dari lokasi peledakan.
2. Data berat maksimum bahan peledak.
3. Pola rangkaian peledakan yang digunakan di lapangan.
4. Data hasil pengukuran getaran peledakan.

b. Data Sekunder

Merupakan data yang didapat dari perusahaan tempat penelitian dilakukan, antara lain :

1. Sifat-sifat bahan peledak (kekuatan, kecepatan detonasi, kepekaan, bobot isi /density, tekanan detonasi, ketahanan terhadap air).
2. Data geometri peledakan untuk rancangan peledakan.
3. Data kebutuhan bahan peledak dan aksesoris yang digunakan.

4. Data spesifikasi bahan peledak dan aksesoris peledakan.

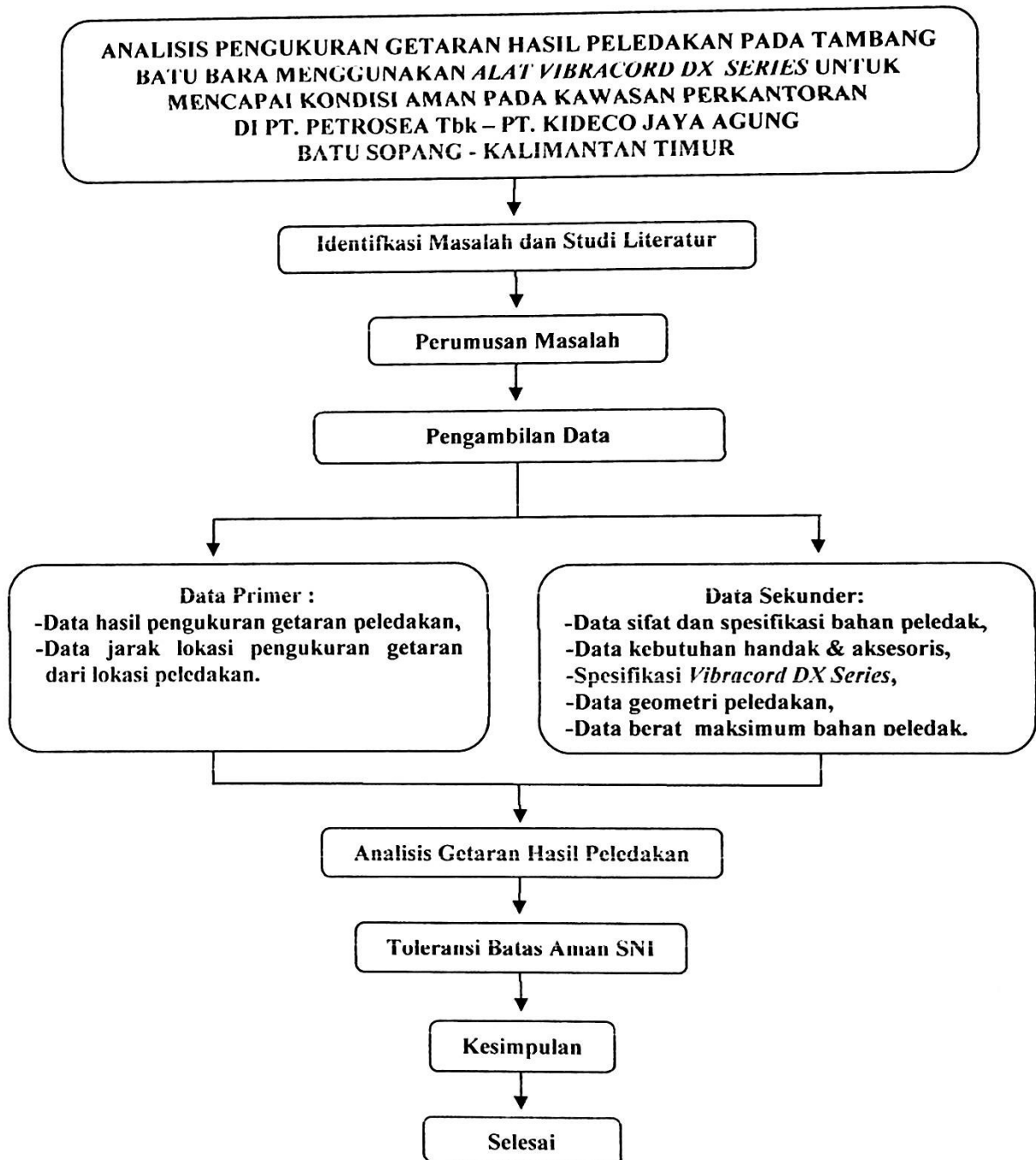
5. Spesifikasi alat *Vibracord DX Series*.

4) Pengolahan Data

Setelah diperoleh data primer dan data sekunder, dilakukan pengolahan dengan menggunakan metode statistika dan kemudian dianalisis sehingga diperoleh hasil yang diharapkan sesuai dengan tujuan penelitian yang akan dicapai.

5) Pengambilan Kesimpulan

Dilakukan korelasi antara hasil pengolahan data yang telah dilakukan dengan permasalahan yang diteliti. Dan diharapkan didapat sebuah kesimpulan yang selanjutnya dapat dijadikan sebuah rekomendasi untuk perusahaan.



GAMBAR 1.1
DIAGRAM ALIR PENELITIAN

DAFTAR PUSTAKA

- Alan B. Richards, Adrian J. Moore, (2007) *Blast Vibration Course (Measurement-Assessment-Control)*, Terrock-Consulting Engineers, Eltham Vic
- Charles H. Dowding, (1985), *Blast Vibration Monitoring and Control*, Northwestern University, Prentice – Hall, Inc. Englewood Cliffs
- Kementrian Lingkungan Hidup Republik Indonesia, Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No 48 Tahun 1996, tentang Baku Tingkat Kebisingan
- Kementrian Lingkungan Hidup Republik Indonesia, Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No 49 Tahun 1996, tentang Baku Tingkat Getaran
- Konya, Calvin J, Edward J. Walter, (1990), *Surface Blast Design*, Prentice Hall Inc, New Jersey
- Langefors, Ulf and Kihlstrom B., (1978), *The Modern Technique of Rock Blasting*, John Wiley & Sons Inc
- Samhudi, Ir, (2004), *Teknik Peledakan*, Departemen Pertambangan dan Energi, Direktorat Pertambangan Umum
- SNI 7571 : 2010, Baku Tingkat Getaran Peledakan Pada Kegiatan Tambang Terbuka Terhadap Bangunan
- SNI 7570 : 2010, Baku Tingkat Kebisingan Pada Kegiatan Pertambangan Terhadap Lingkungan
- Sushil Bhandari, (1997), *Engineering Rock Blasting Operations*, J.N.V University, Bookfield, Netherlands