

KAJIAN TEKNIS KESTABILAN LERENG PIT PETEA
B1C7 TAHUN 2012 PADA PENAMBANGAN NIKEL
DI PT. VALE INDONESIA Tbk. SOROWAKO
SULAWESI SELATAN



SKRIPSI

Dibuat sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Pertambangan

Oleh :

Hary Wahyudi Putra
03071002017

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

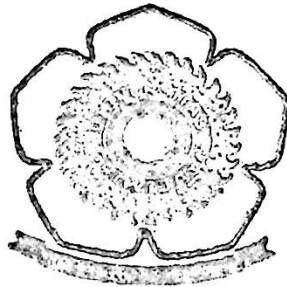
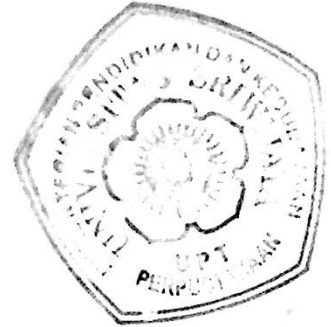
2013

R 21710
22174

S
617.107
Har
K
CI/1-7131055
2013

CI/1

**KAJIAN TEKNIS KESTABILAN LERENG PIT PETEA
BIC7 TAHUN 2012 PADA PENAMBANGAN NIKEL
DI PT. VALE INDONESIA Tbk. SOROWAKO
SULAWESI SELATAN**



SKRIPSI

**Dibuat sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Pertambangan**

Oleh :

**Hary Wahyudi Putra
03071002017**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
2013**

LEMBAR PENGESAHAN

KAJIAN TEKNIS KESTABILAN LERENG PIT PETEA
B1C7 TAHUN 2012 PADA PENAMBANGAN NIKEL
DI PT. VALE INDONESIA Tbk. SOROWAKO
SULAWESI SELATAN

SKRIPSI

Disetujui untuk Jurusan Teknik Pertambangan,
oleh Dosen Pembimbing :



Ir.H. Maulana Yusuf, MS., MT.

Falisa, ST., MT.

"Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat"

(Q.S. Al-Mujadalah : 11)

"Barangsiapa merintis jalan mencari ilmu maka Allah akan memudahkan baginya jalan ke surga."

(HR. Muslim)

Special Thanks For :

- ✦ Allah SWT Rabb semesta alam, berkat rahmat dan kasih sayang-Nya sehingga Penulis dapat berjudoh dengan Teknik Pertambangan UNSRI dan menyelesaikan masa perkuliahan ini dengan baik dan lancar.
- ✦ Kedua orang tua Penulis, Ayahanda dan ibunda tercinta, terima kasih yang tak terhingga atas doa, semangat, kasih sayang, pengorbanan, dan memberikan tauladan di setiap segi kehidupan. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan ridho-Nya kepada keduanya.
- ✦ Saudara - saudariku tersayang, Rudi Afriansyah "You're my very best brother", Elsy Oktavianti, dan Syerly Noprianti yang mendukung penuh dan selalu memberikan semangat di setiap aktivitas Penulis, serta terima kasih atas doa yang senantiasa dipanjatkan.
- ✦ Kawan - kawan miner X : Bob, Wakden, Robby, Redy, Rayka, Bedol, Acon, Deka, dan Endik terima kasih atas kebersamaanya selama ini, semoga kelak dapat berjumpa kembali.
- ✦ Seluruh kawan - kawan tambang unsri 2007 (Keep Brotherhood Forever).
- ✦ Kawan - kawan kosan : Jalul, Arif, Pepen, Iman, Hendra, Novan, Aan, Rian, Alvin, Zulman, dll.
- ✦ Segenap Dosen Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya terutama Bapak Budhikuswan Susilo ST. MT. sebagai pembimbing akademik.
- ✦ Kakak - kakak tingkat serta adik - adik tingkat tambang UNSRI.
- ✦ Segenap Karyawan/ti PT. Vale Indonesia Tbk, dan PT. Danau MasHitam yang telah memberikan kesempatan kepada Penulis untuk melakukan Tugas Akhir dan Kerja Praktek.
- ✦ Semua rekan, teman, Cs, saudara dan pihak lainnya yang telah banyak membantu Penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

ABSTRAK

KAJIAN TEKNIS KESTABILAN LERENG PADA PIT PETEA

B1C7 TAHUN 2012 DI PT. VALE INDONESIA Tbk.

SOROWAKO SULAWESI SELATAN

(Hary Wahyudi Putra, 03071002017, 2013, 155 Halaman)

Kegiatan penambangan yang dilakukan PT Vale Indonesia Tbk., menggunakan sistem penambangan terbuka. Dalam operasi penambangan masalah keamanan lereng akan ditemukan pada penggalian tambang terbuka. Gangguan terhadap keamanan lereng maupun bukaan lainnya, akan mengganggu kelancaran pelaksanaan penambangan dan keselamatan kerja. Adanya desain lereng yang aman dan tepat dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas penambangan yang maksimal.

Penelitian ini di pusatkan pada desain rencana penambangan *Pit* Petea B1C7 tahun 2012. Pada daerah penelitian karakteristik tanah penyusun lereng merupakan tanah residual. Kelongsoran yang terjadi pada tanah residual umumnya longsoran tipe busur dan pada umumnya sering terjadi pada saat musim hujan.

Dari peta desain rencana penambangan diketahui sudut kemiringan lereng keseluruhan sebesar 45° , tinggi lereng 10 m, dan lebar *safety berm* 5 m. Pada peta tersebut dibuat 7 penampang melintang, yaitu penampang AA', BB' CC', DD', EE' FF' dan GG' yang akan dianalisis kestabilan lerengnya. Analisis kestabilan lereng menggunakan bantuan *software* GeoStudio™ 2007 (*Slope /W*) dengan metode kesetimbangan gaya bishob dengan parameter geoteknik yaitu *density*, kohesi serta sudut geser dalam dari masing-masing lapisan. Analisis dilakukan dalam tiga kondisi, yaitu kondisi jenuh (*undrained* dan *drained*) dan kondisi tak jenuh (*unsaturated*). Faktor keamanan minimum yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 1,2. Dari hasil perhitungan faktor keamanan diketahui lereng pada penampang AA' untuk kondisi *undrained* tidak aman. Maka dilakukan desain ulang pada lereng AA' dengan melebarkan *berm*, *berm* yang semula sebesar 5 m dilebarkan lagi mencapai 10 m hingga didapatkan $FK \geq 1,2$.

Kata Kunci : Faktor Keamanan, GeoStudio™ 2007 (*Slope /W*), Bishop, *Undrained*, *Drained*, *Unsaturated*

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena atas segala rahmat, hidayah dan karunia-Nya, sehingga penulis diberi kemudahan dan kelancaran dalam menyelesaikan Skripsi ini. Skripsi ini berjudul " Kajian Teknis Kestabilan Lereng pada Pit Petea B1C7 Tahun 2012 Di PT Vale Indonesia Tbk Sorowako Sulawesi Selatan", yang dilaksanakan dari tanggal 9 Maret 2012 sampai dengan tanggal 11 Juni 2012 di PT. Vale Indonesia Tbk.

Keberhasilan dalam penyusunan Skripsi ini tidak lepas dari bimbingan bapak Ir. Maulana Yusuf, MS, MT, sebagai Pembimbing I dan ibu Falisa ST, MT., sebagai Pembimbing II serta bantuan dari berbagai pihak. Selanjutnya Penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. H.M. Taufik Toha, DEA, Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS, dan Rr. Harminuke Eko, ST, MT, Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Wiyatno Haryanto (Manager Geotechnical & Hydrology Section) selaku penanggung jawab dalam penelitian tugas akhir di PT. Vale Indonesia Tbk. dan juga atas kuliah singkat mengenai geoteknik sehingga penulis lebih mudah memahami ilmu - ilmu dasar geoteknik.
4. Bapak Althan Silalong B. buntu selaku pembimbing penelitian tugas akhir yang dimana ditengah kesibukannya tak pernah lelah memberikan bimbingan, masukan dan arahan sehingga penulis bisa menyelesaikan penelitian tugas akhir.
5. Staf dan karyawan yang ada pada satuan kerja Geoteknik & Hidrology PT. Vale Indonesia Tbk.

6. Tenaga Pengajar dan karyawan Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
7. Dan untuk teman-teman yang juga telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Dalam penyusunan tulisan ini, penulis sangat menyadari masih ada beberapa kesalahan. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan.

Semoga tulisan ini akan bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta dapat mensejahterahkan masyarakat dan umat manusia.

Indralaya, Februari 2013

Penulis.



DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB	
I. PENDAHULUAN.....	I-1
I.1 Latar Belakang.....	I-1
I.2 Tujuan Penulisan.....	I-2
I.3 Manfaat Penelitian.....	I-2
I.3 Rumusan Masalah.....	I-3
I.4 Pembatasan Masalah.....	I-3
I.5 Metode Penelitian.....	I-3
II. TINJAUAN UMUM LAPANGAN.....	II-1
II.1 Profil Perusahaan.....	II-1
II.2 Sejarah Perusahaan.....	II-1
II.3 Lokasi Perusahaan.....	II-2
II.4 Keadaan Iklim dan Curah Hujan.....	II-4
II.5 Kondisi Geologi.....	II-4
II.6 Genesa Endapan Bijih Nikel.....	II-7
II.6.1 Endapan Nikel Laterit Sorowako.....	II-8
II.6.1 Endapan Nikel Laterit Petea.....	II-13
II.7 Kegiatan Penambangan.....	II-13
III. DASAR TEORI.....	III-1
III.1 Tanah.....	III-1
III.1.1 Sifat-Sifat Fisik Tanah.....	III-2
III.1.2 Sifat-Sifat Keteknikan Tanah.....	III-7
III.1.3 Tanah Residual.....	III-7

	Halaman
III.2 Kestabilan Lereng	III-8
III.2.1 Mekanika Dasar Terjadinya Longsoran	III-9
III.2.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kestabilan Lereng Tanah.....	III-11
III.2.3 Jenis – Jenis Longsoran.....	III-13
III.3 Metode Analisa Kestabilan Lereng Tanah	III-17
III.3.1 Metode Keseimbangan Batas	III-17
III.4 Usaha Mencegah Terjadinya Longsoran	IV-20
III.5 Program GEO-SLOPE.....	III-24
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	IV-1
IV.1 Analisis Parameter Kestabilan Lereng	IV-1
IV.1.1 Hasil Analisis Data Geoteknik.....	IV-3
IV.1.2 Kondisi Air pada Lapisan Tanah	IV-7
IV.1.3 Hasil Analisis Parameter Geoteknik	IV-10
IV.1.4 Pembahasan Parameter Geoteknik.....	IV-11
IV.2 Analisis Faktor Keamanan	IV-12
IV.2.1 Geometril Lereng Daerah Penelitian.....	IV-12
IV.2.2 Pengolahan Data Topografi dan Lapisan Batuan.....	IV-13
IV.2.3 Hasil Analisis Kestabilan Lereng.....	IV-17
IV.2.4 Pembahasan Faktor Keamanan	IV-20
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 Peta Area Kontrak Karya PT. Vale Indonesia Tbk	II-3
2.2 Profil Umum Nikel Laterit Sorowako	II-10
2.3 Pemboran	II-14
2.4 <i>Land Clearing</i>	II-15
2.5 <i>Stripping</i>	II-16
2.6 <i>Loading</i>	II-17
2.7 <i>Hauling</i>	II-17
2.8 <i>Screening Station</i>	II-18
3.1 Perubahan Volume Tanah Lempung Terhadap Kadar Air	III-6
3.2 Mekanisme Luncuran Balok pada Bidang.....	III-10
3.3 Bentuk Longsoran Busur	III-14
3.4 Bentuk Longsoran Bidang	III-15
3.5 Bentuk Longsoran Baji.....	III-16
3.6 Bentuk Longsoran Guling	III-16
3.7 Analisis Sayatan Metode Bishop's	III-19
3.8 Pengurangan Tinggi Lereng	III-21
3.9 Pelebaran Berm.....	III-21
3.10 Pengurangan Kemiringan Lereng.....	III-22
3.11 Penurunan Tinggi Muka Air Tanah.....	III-23
3.12 Sistem <i>Counterweight</i>	III-23
3.13 Bidang Runtuh Kritis Busur Lingkaran dengan Metode <i>Grid and Radius</i>	III-25

Gambar	Halaman
3.14 Skema dari Metode <i>Entry Area</i> dan <i>Exit Area</i>	III-26
3.15 Skema dari Pembuatan Sebuah Busur Lingkaran dengan Metode <i>Entry and Exit</i>	III-27
4.1 Kondisi Muka Air Tanah.....	IV-9
4.2 Typical Lereng Daerah Petea	IV-12
4.3 Data Point <i>Survey</i> Topografi Petea B1C7	IV-13
4.4 Triangulasi Petea B1C7.....	IV-14
4.5 <i>Countur</i> Petea B1C7.....	IV-15
4.6 Lokasi Penampang Petea B1C7.....	IV-16
4.7 Grafik Faktor Keamanan Pit Petea B1C7.....	IV-18
4.8 Grafik Faktor Keamanan Setelah dilakukan Modifikasi Penampang AA'	IV-20
b.1 Peta Lokasi Penyelidikan Geoteknik di Petea	B-1
c.1 Data <i>Logbore</i> BH11.P2	C-2
c.2 Data <i>Logbore</i> BH11.P5	C-3
c.3 Data <i>Logbore</i> BH11.P6	C-4
c.4 Data <i>Logbore</i> BH11.P9	C-5
c.5 Data <i>Logbore</i> BH11.P10	C-6
d.1 Cara Konvensional Uji SPT	D-1
d.1 <i>Split – Spoon Sampler</i> SPT.....	D-2
f.1 Grafik Nilai Kadar Air Berdasarkan Hasil Uji Laboratorium Tahun 2006.....	F-9
f.2 Grafik Nilai Berat Jenis Berdasarkan Hasil Uji Laboratorium Tahun 2006.....	F-9
f.3 Grafik Nilai Batas Cair Berdasarkan Hasil Uji Laboratorium Tahun 2006.....	F-10
f.4 Grafik Nilai Kohesi Berdasarkan Hasil Uji Laboratorium Tahun 2006.....	F-10

Gambar	Halaman
f.5 Grafik Nilai Sudut Geser Berdasarkan Hasil Uji Laboratorium Tahun 2006	F-11
g.1 Penampang AA'	G-1
g.2 Penampang BB'	G-1
g.3 Penampang CC'	G-2
g.4 Penampang DD'	G-2
g.5 Penampang EE'	G-3
g.6 Penampang FF'	G-3
g.7 Penampang GG'	G-4
h.1 Spesifikasi Cat HD 777D	H-1
i.1 Faktor Keamanan Penampang AA' Petea B1C7 <i>Undrained</i>	I-1
i.2 Revisi Faktor Keamanan Penampang AA' Petea B1C7 <i>Undrained</i>	I-2
i.3 Faktor Keamanan Penampang BB' <i>Left to Right</i> Petea B1C7 <i>Undrained</i>	I-3
i.4 Faktor Keamanan Penampang BB' <i>Right to Left</i> Petea B1C7 <i>Undrained</i>	I-4
i.5 Faktor Keamanan Penampang CC' Petea B1C7 <i>Undrained</i>	I-5
i.6 Faktor Keamanan Penampang DD' Petea B1C7 <i>Undrained</i>	I-6
i.7 Faktor Keamanan Penampang EE' Petea B1C7 <i>Undrained</i>	I-7
i.8 Faktor Keamanan Penampang FF' Petea B1C7 <i>Undrained</i>	I-8
i.9 Faktor Keamanan Penampang GG' <i>Left to Right</i> Petea B1C7 <i>Undrained</i>	I-9
i.10 Faktor Keamanan Penampang GG' <i>Right to Left</i> Petea B1C7 <i>Undrained</i>	I-10
j.1 Faktor Keamanan Penampang AA' Petea B1C7 <i>Drained</i>	J-1
j.2 Revisi Faktor Keamanan Penampang AA' Petea B1C7 <i>Drained</i> ...	J-2

Gambar	Halaman
j.3 Faktor Keamanan Penampang BB' <i>Left to Right</i> Petea B1C7 <i>Drained</i>	J-3
j.4 Faktor Keamanan Penampang BB' <i>Right to Left</i> Petea B1C7 <i>Drained</i>	J-4
j.5 Faktor Keamanan Penampang CC' Petea B1C7 <i>Drained</i>	J-5
j.6 Faktor Keamanan Penampang DD' Petea B1C7 <i>Drained</i>	J-6
j.7 Faktor Keamanan Penampang EE' Petea B1C7 <i>Drained</i>	J-7
j.8 Faktor Keamanan Penampang FF' Petea B1C7 <i>Drained</i>	J-8
j.9 Faktor Keamanan Penampang GG' <i>Left to Right</i> Petea B1C7 <i>Drained</i>	J-9
j.10 Faktor Keamanan Penampang GG' <i>Right to Left</i> Petea B1C7 <i>Drained</i>	J-10
k.1 Faktor Keamanan Penampang AA' Petea B1C7 <i>Unsaturated</i>	K-1
k.2 Revisi Faktor Keamanan Penampang AA' Petea B1C7 <i>Unsaturated</i>	K-2
k.3 Faktor Keamanan Penampang BB' <i>Left to Right</i> Petea B1C7 <i>Unsaturated</i>	K-3
k.4 Faktor Keamanan Penampang BB' <i>Right to Left</i> Petea B1C7 <i>Unsaturated</i>	K-4
k.5 Faktor Keamanan Penampang CC' Petea B1C7 <i>Unsaturated</i>	K-5
k.6 Faktor Keamanan Penampang DD' Petea B1C7 <i>Unsaturated</i>	K-6
k.7 Faktor Keamanan Penampang EE' Petea B1C7 <i>Unsaturated</i>	K-7
k.8 Faktor Keamanan Penampang FF' Petea B1C7 <i>Unsaturated</i>	K-8
k.9 Faktor Keamanan Penampang GG' <i>Left to Right</i> Petea B1C7 <i>Unsaturated</i>	K-9
k.10 Faktor Keamanan Penampang GG' <i>Right to Left</i> Petea B1C7 <i>Unsaturated</i>	K-10

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
III.1 Jenis - Jenis Longsoran	III-14
IV.1 Data Bor Daerah Petea	IV-2
IV.2 Data Hasil Pegujian SPT pada Penyelidikan Geoteknik Tahun 2011.....	IV-4
IV.3 Hasil Uji Laboratorium Penyelidikan Geoteknik Tahun 2011	IV-5
IV.4 Hasil Uji Laboratorium Penyelidikan Geoteknik Tahun 2016	IV-6
IV.5 Parameter yang digunakan	IV-10
IV.6 Faktor Keamanan	IV-18
IV.7 Faktor Keamanan Setelah dilakukan Modifikasi Penampang AA'	IV-19
A.1 Data Curah Hujan	A-1
E.1 Korelasi Empiris Tanah.....	E-1
F.1 Hasil Uji Laboratorium Tahun 2006 Lapisan Limonite.....	F-1
F.2 Hasil Uji Laboratorium Tahun 2006 Lapisan Saprolite.....	F-7

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A Data Curah Hujan.....	A-1
B Peta Lokasi Penyelidikan Geoteknik di Petea.....	B-1
C Data <i>Log Bore</i>	C-1
D <i>Standard Penetration Test</i>	D-1
E Korelasi Empiris Tanah.....	E-1
F Hasil Uji Laboratorium Tahun 2006.....	F-1
G Penampang	G-1
H Spesifikasi Alat Angkut CAT HD 777D.....	H-1
I <i>Out Put</i> Hasil Analisis Faktor Keamanan Kondisi <i>Undrained</i>	I-1
J <i>Out Put</i> Hasil Analisis Faktor Keamanan Kondisi <i>Drained</i>	J-1
K <i>Out Put</i> Hasil Analisis Faktor Keamanan Kondisi <i>Unsaturated</i>	K-1

BAB I

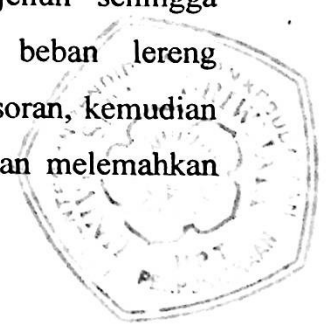
PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

PT Vale Indonesia Tbk., merupakan salah satu perusahaan pertambangan nikel terbesar di Indonesia dan kegiatan penambangan dilakukan menggunakan sistem tambang terbuka (*surface mining*) yang lokasinya berada di daerah perbukitan .

Petea merupakan salah satu wilayah konsesi PT. Vale Indonesia Tbk., yang sudah mulai ditambang selain di Sorowako. Lokasi Petea berjarak sekitar \pm 15 km dari Sorowako dan terletak pada posisi garis bujur $121^{\circ}29'53.04''$ BT dan garis lintang $2^{\circ}32'6.84''$ LS. Daerah Petea merupakan daerah perbukitan, dimana rata – rata ketinggian daerah tersebut terletak pada elevasi 900 m diatas permukaan laut, dan pada penelitian ini mengambil peta rencana penambangan Pit Petea B1C7 tahun 2012 dan penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan, dari tanggal 9 Maret 2012 sampai dengan tanggal 11 Juni 2012.

Karakteristik material di daerah penelitian merupakan tanah residual. Tanah residual yaitu tanah yang terbentuk dari proses penghancuran dan pelapukan batuan dasar dan masih berada di tempat asalnya terbentuk (tidak mengalami transportasi). Kelongsoran yang terjadi pada tanah residual umumnya longSORAN tipe busur dengan volume longSORAN cukup besar. LongSORAN pada tanah residual seringkali terjadi pada saat hujan lebat. Air hujan yang mengalami infiltrasi ke dalam tanah akan membuat tanah menjadi jenuh sehingga bertambahnya berat jenis tanah yang akan menambah beban lereng mengakibatkan meningkatnya gaya dorong material untuk longSORAN, kemudian adanya tekanan air pori akan menimbulkan gaya angkat air dan melemahkan



kohesi antar butir tanah tersebut sehingga mengurangi kuat geser material badan lereng untuk menahan longsoran.

Gangguan terhadap keamanan lereng maupun bukaan lainnya, akan mengganggu kelancaran pelaksanaan penambangan dan keselamatan kerja. Adanya desain lereng yang aman dan ideal dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas penambangan yang maksimal.

Dalam menentukan keamanan lereng dikenal istilah faktor keamanan (FK). Faktor keamanan adalah perbandingan antara gaya penahan dan gaya penggerak yang bekerja pada suatu bidang miring. Hasil analisis dari faktor keamanan akan memberikan penilaian terhadap kondisi suatu lereng yang dinyatakan stabil atau tidak stabil.

Berdasarkan hal tersebut, maka penulis melakukan penelitian dengan judul “Kajian Teknis Kestabilan Lereng pada Pit Petea B1C7 Tahun 2012 di PT. Vale Indonesia Tbk. Sorowako, Sulawesi Selatan”.

I.2 Tujuan Penelitian

Penelitian yang dilakukan penulis mempunyai beberapa tujuan, diantaranya adalah:

1. Mendapatkan parameter analisis kestabilan lereng keseluruhan Pit Petea B1C7.
2. Menghitung faktor keamanan lereng dalam kondisi jenuh (*Undrained* dan *Drained*) dan kondisi tak jenuh (*Unsaturated*) pada Pit Petea B1C7.

I.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapatkan dalam penelitian ini diantaranya sebagai berikut :

1. Sebagai pendekatan untuk memecahkan masalah kemungkinan longsor yang akan terjadi pada suatu lereng.
2. Mengetahui penyebab terjadinya longsoran pada suatu lereng.

I.4 Rumusan Masalah

Adapun masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini terdiri dari berbagai poin, diantaranya adalah :

1. Apakah parameter yang akan dianalisis bisa dianggap mewakili sifat tanah keseluruhan pada daerah Petea B1C7 ?
2. Apakah faktor keamanan dari desain lereng akhir Pit Petea B1C7 untuk kondisi jenuh (*Undrained* dan *Drained*) dan kondisi tak jenuh (*Unsaturated*) berada dalam kondisi aman ?

I.5 Pembatasan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini dibatasi pada kajian sebagai berikut :

1. Data yang digunakan untuk menentukan parameter dalam analisis kestabilan lereng merupakan data hasil penyelidikan geoteknik yang dilakukan unit satuan kerja PT. Vale Indonesia Tbk. baik pengujian dilapangan maupun pengujian dilaboratorium.
2. Perhitungan faktor keamanan lereng pada pit Petea B1C7 dengan mengasumsikan lereng dalam kondisi jenuh (tidak teralirkan (*Undrained*), teralirkan (*Drained*)) dan Tak jenuh (*Unsaturated*).
3. Pemodelan dilakukan dengan menggunakan *Software* GeoStudio™ 2007 (*Slope /W*) metode Bishop.

I.6 Metode Penelitian

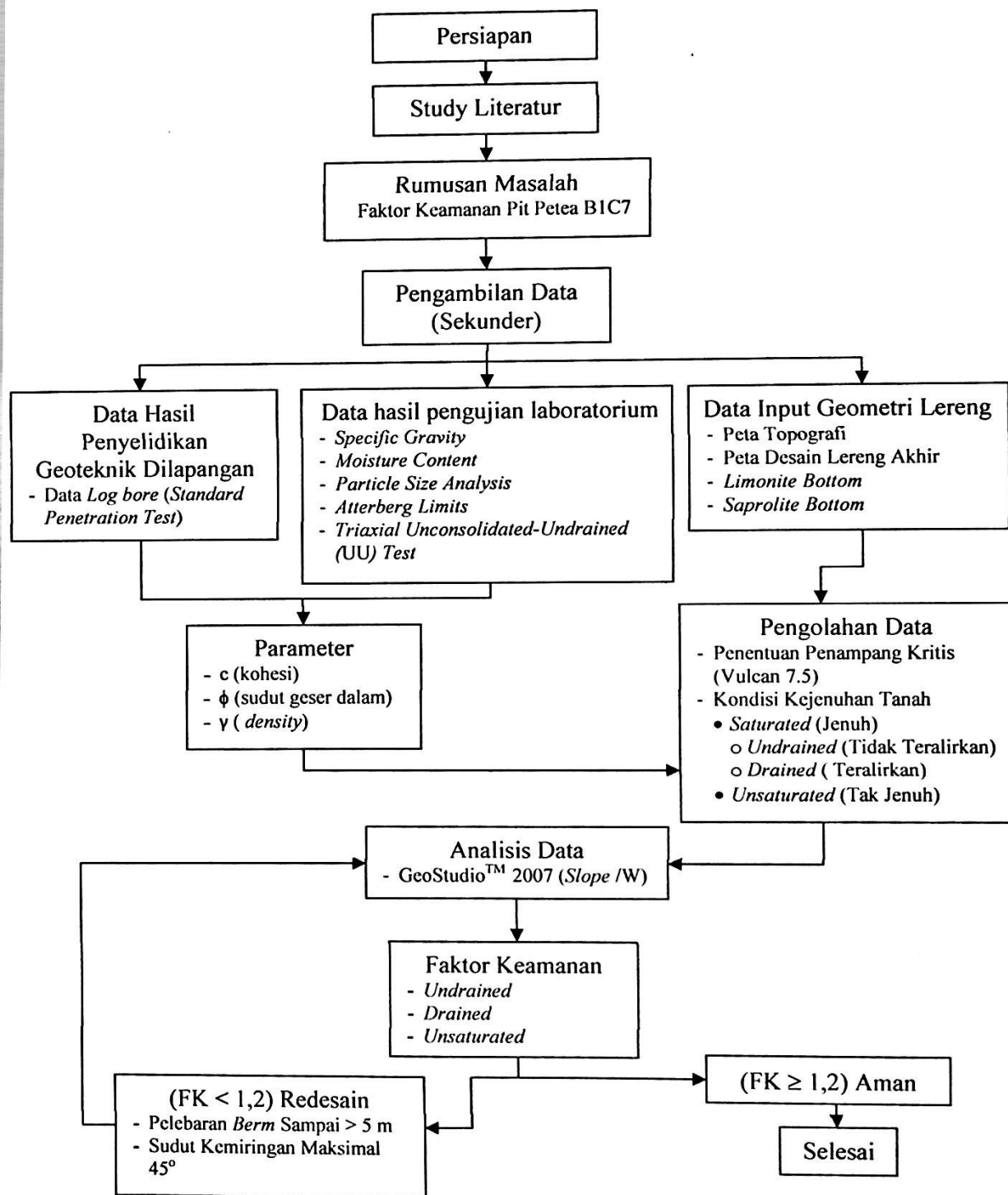
Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Studi Literatur, yaitu mempelajari dan menganalisis data yang meliputi pengumpulan data dan informasi yang berkaitan dengan pokok pembahasan.
2. Pengambilan Data, data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder, data hasil penelitian unit satuan kerja PT. Vale Indonesia Tbk. Data – data tersebut berupa :

- a. Hasil penyelidikan geteknik lapangan seperti data *log bore (standard penetration test)*.
- b. Data – data topografi dan lapisan batuan, seperti peta topografi , *saprolite bottom* , *limonite bottom* dan desain lereng akhir.
- c. Hasil pengujian laboratorium, Pengujian lab yang dilakukan berupa :
 1. Uji Sifat Fisik
 - Berat Jenis (*Specific Gravity*)
Untuk menentukan berat jenis tanah.
 - Kadar Air (*Moisture Content*)
Pemeriksaan kadar air untuk mengetahui persentasi kadar air yang terkandung dalam tanah yang diuji.
 - Analisis Ukuran Partikel (*Particle Size Analysis*)
Untuk menentukan distribusi ukuran butir dan klasifikasi pada tanah.
 - Batas Atterberg (*Atterberg Limits*)
 - Penentuan kadar air tanah pada keadaan batas cair. Tanah berubah dari keadaan cair menjadi plastis (penentuan batas cair).
 - Penentuan kadar air tanah pada keadaan batas plastis yaitu kadar air minimum dimana tanah masih dalam keadaan plastis (penentuan batas plastis).
 - Selisih batas cair dan batas plastis
 2. Uji Sifat Mekanik
 - Uji Triaxial (*Triaxial Unconsolidated-Undrained (UU) test*)
Untuk mengetahui kohesi tanah (c) dan sudut geser dalam (ϕ) dari material. Parameter ini digunakan untuk analisis kestabilan lereng
3. Pengolahan Data dan Analisis Data, untuk mendapatkan data *input* analisis kestabilan lereng, maka dilakukan evaluasi terhadap data primer dan sekunder yang telah didapat. Pengolahan data ini meliputi :

- a. Analisis hasil uji lab akan menghasilkan parameter berupa kohesi (c), sudut geser dalam (ϕ) dan *density* (γ).
 - b. Analisis data menggunakan *software* Vulcan 7.5 untuk mendapatkan desain geometri lereng dan diinput ke *software* GeoStudio™ 2007 (*Slope W*) , bersamaan dengan nilai parameter - parameter hasil pengujian dilapangan dan uji lab sehingga didapatkan nilai faktor keamanannya.
4. Analisis Kestabilan Lereng, melakukan kajian kestabilan lereng pada desain rencana geometri lereng akhir Petea B1C7 di PT Vale Indonesia Tbk.
 5. Pembuatan Laporan.

Secara keseluruhan proses penyelesaian masalah pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.1. Bagan Alir Penelitian.



GAMBAR 1.1
BAGAN ALIR PENELITIAN

DAFTAR PUSTAKA

1. Abramson, Lee W dkk. 1995, "*Slope Stability And Stabilization Methods*", John Wiley & Sons, Inc, New York
2. Caterpillar Publication, 1999, "*Caterpillar Performance Hand Book, 30th Edition*", Peoria, Illionis-USA
3. Das, Braja, M., 1985, "Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis) Jilid 1", Erlangga, Jakarta
4. Das, Braja, M., 1985, "Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis) Jilid 2", Erlangga, Jakarta
5. Duncan, J. Michael, Wright, Stephen G., 2005, "*Soil Strength and Slope Stability*". John Wiley & Sons, Inc., New Jersey
6. Eugene. P. Pfeleider, 1968, "*Surface Mining*". *First Edition, The American Institute of Mining Metallurgical and Petroleum Engineers, inc* ; Newyork
7. Evert Hoek, Jhon Bray, 1977, *Rock Slope Engineering, Second Edition*, The institution of Mining Metallurgy, London
8. Golightly, J.P., 1979, "*Geology of Sorowako Nickeliferrous Laterite Deposit, Inco*
9. Howard L Hartman, 1987, "*Introduction Mining Engineering*", John Wiley & Sons. Inc, Canada
10. Krahn, John, 2004, "*Stability Modelling with SLOPE/W, an Engineering Methodology*", Geo-slope International Ltd
11. Verruijt, Arnold, 2001, "*Soil Mechanics*", Delft University of Technology, Zoetermeer
12. Waheed, A., 2005, "*Mine Geology at PT. INCO*", (Tidak dipublikasikan)