

**KELAYAKAN TEKNIS LOKASI PENGGALIAN KAPAL ISAP PRODUKSI
TIMAH II DI PT. TAMBANG TIMAH KUNDUR BARAT
KABUPATEN KARIMUN - KEPULAUAN RIAU**



DESKRIPSI UTAMA

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

Oleh:

**Elvi Satriani Sinaga
03081002022**

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

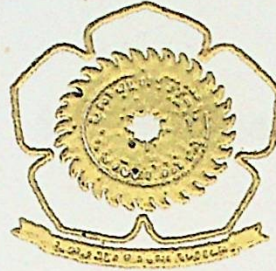
2013

Rec: 22185
Reg: 22649

S
622.307
Elv
k
Ci/1 → 131593
2013

Ci/1

**KELAYAKAN TEKNIS LOKASI PENGGALIAN KAPAL ISAP PRODUKSI
TIMAH II DI PT. TAMBANG TIMAH KUNDUR BARAT
KABUPATEN KARIMUN - KEPULAUAN RIAU**



SKRIPSI UTAMA

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

Oleh :

**Elvi Satriani Sinaga
03081002022**

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

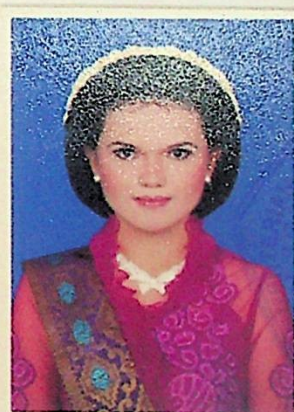
FAKULTAS TEKNIK

2013

**KELAYAKAN TEKNIS LOKASI PENGGALIAN KAPAL ISAP PRODUKSI
TIMAH II DI PT.TAMBANG TIMAH KUNDUR BARAT
KABUPATEN KARIMUN - KEPULAUAN RIAU**


SKRIPSI UTAMA

Disetujui untuk Jurusan Teknik
Pertambangan Oleh Pembimbing
Pembimbing I :




Ir. Muhammad Amin MS.
NIP. 195803181986031006

Pembimbing II:


Falisa ,ST., MT.

NIP. 197502092009122001

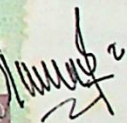
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini dengan sebenarnya menyatakan bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Karya Ilmiah tersebut saya susun tanpa tindakan plagiarisme (bebas plagiat) sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Jika saya dikemudian hari ternyata terbukti melakukan tindakan plagiarisme atau terdapat plagiat dalam Skripsi/Tugas Akhir/Karya Ilmiah tersebut, saya akan bertanggung jawab sepenuhnya dan menerima sanksi yang dijatuhkan oleh Universitas kepada saya sesuai dengan ketentuan yang diatur.

Inderalaya, Juli 2013




Elvi Satriani Sinaga
NIM: 03081002022

KELAYAKAN TEKNIS LOKASI PENGGALIAN KAPAL ISAP PRODUKSI
TIMAH II DI PT.TAMBANG TIMAH KUNDUR BARAT
KABUPATEN KARIMUN - KEPULAUAN RIAU

(Elvi Satriani Sinaga, 2013, 66 Halaman)

ABSTRAK

Salah satu upaya meningkatkan produksi ialah memanfaatkan lokasi cadangan spotted area untuk lokasi Kapal Isap Produksi. Lokasi cadangan spotted area merupakan cadangan yang tidak ekonomis ditambang oleh Kapal Keruk tetapi ekonomis untuk ditambang oleh Kapal Isap Produksi. Ketidakekonomisan cadangan tersebut dikarenakan biaya Kapal Keruk lebih besar dibandingkan dengan Kapa Isap Produksi. Pada Tahun 2012 biaya operasional KK 5- 6 miliar dan biaya operasional KIP 2-3 miliar. Cut off Grade untuk lokasi Kapal Keruk adalah 0,29 Kg/m³. Penempatan KIP biasanya dilokasikan di lokasi tailing Kapal Keruk. Kedepannya, PT.Tambang Timah memanfaatkan lokasi cadangan spotted area dengan menggunakan Kapal Isap Produksi. Hal inilah yang melatarbelakangi penulis untuk meneliti kelayakan lokasi penggalian Kapal Isap Produksi Timah II.

Metode yang digunakan untuk mengetahui kelayakan penempatan lokasi penggalian KIP Timah II adalah didasari pada kelayakan penggalian dilihat dari korelasi panjang ladder, kelayakan pembuangan tailing KIP dilihat dari perbandingan kedalaman air dengan tebal lapisan yang digali dan perhitungan cut off grade (kadar batas minimal) Kapal Isap Produksi Timah II. Pengambilan data yang ingin diteliti adalah pada bulan Oktober 2012.

Dari hasil analisa dan perhitungan tersebut, didapat kelayakan penggalian adalah 10,6m sampai kedalaman maksimum 35,04 m, perbandingan kedalaman air dan tebal lapisan yang layak digali adalah 2:1 dan cut off grade KIP Timah II adalah 0,0077 % atau 0,20 kg/m³.

Kata kunci : Cadangan spotted area, Cut Off rade, Perbandingan tebal lapisan dengan kedalaman air, korelasi panjang ladder.

Serahkanlah segala kekuatiranmu kepada-Nya, sebab Ia yang memelihara kamu. (1 Petrus 5:7)

Persembahan

Karya Tulis ini ku persembakan kepada Ortuku, brotha Jerri, sista Priska
Terima kasih buat cinta, doa dan dukungannya Love u All.

Spesial Thanx To:

- Papa Jesus yang selalu mengasihi ku dan penolong hidupku..Thank You Jesus.
- Keluarga Besarku yang ada di Medan.
- Segenap Dosen Teknik Pertambangan Unsri yang telah membagikan ilmunya.
- Teman - teman Tambang seangkatan 08 yang mensupport dalam pengerjaan Karya Tulis ini
- Richard Sirait (Popaye) yang udah mendukung
- Sohibq Carolyn Hutabarat yang selalu mensupport, dan bituminus 08, Eros sitompul, Erin Panjaitan, Erlius Sitinjak, Joel Damanik, Try Oka Sinaga, Ramly Sinaga, Tumpol Girsang, Yophie Tambunan, Maria Naibaho, Robby Pane, Daniel Simamora, Permadi Sitanggang, Pirmadi Pangaribuan, Aswin Nainggolan Love u all.
- KK Gen Cribo (K'erni, K' Rimma. Soli, Rina) dan KK G4C (Trieika, David, Dior) makasih buat doa n supoortnya....God Blees u All.
- Faber Zufrianton Sibarani n B'anis makasih buat nasehat n supportnya....
- Teman - teman di PO Teknik yang bisa mengajari q banyak hal.
- Teman - teman Pemuda GKPS Palembang...makasih semuanya
- Teman - teman kostan "DOLPIN"... makasih ya buat semuanya sukses selalu buat kalian...

Biarlah melalui tulisan ini nama Tuhan semakin di muliakan

God Bless You All

Elvi Sinaga ☺

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis berikan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat – Nya penulis dapat menyelesaikan tulisan ini tepat pada waktunya. Adapun penelitian ini dilaksanakan di Geologi Tambang dan Kapal Isap Produksi Timah II PT. Tambang Timah, Kundur Barat, Kabupaten Karimun – Kepulauan Riau pada tanggal 17 Oktober 2012 sampai 30 November 2012. Penelitian ini disusun untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Ir. Muhammad Amin, MS. selaku dosen pembimbing pertama dan kepada Falisa ST., MT. selaku dosen pembimbing kedua. Tidak lupa penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA, Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST.,MT. dan Bochori, ST., MT. Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya Bapak Tunggono, selaku Kepala Unit PT. Tambang Timah
3. Riki Vernandes Simanjuntak ST. Kuasa Kapal Isap Produksi Timah II PT. Tambang Timah serta pembimbing lapangan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian skripsi utama ini tidak lepas dari kesalahan karena itu penulis mengharapkan saran serta kritik yang bersifat membangun guna penyempurnaan dimasa datang. Penulis berharap semoga skripsi ini berguna dan dapat menunjang ilmu serta dapat bermanfaat bagi pembaca.

Inderalaya, Juli 2013

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB	
I. PENDAHULUAN	I-1
I.1. Latar Belakang	I-1
I.2. Rumusan Masalah	I-2
I.3. Pembatasan Masalah.....	I-3
I.4. Tujuan dan Manfaat Penulisan.....	I-4
I.5. Metodologi penelitian.....	I-4
II. TINJAUAN UMUM	II-1
II.1. Sejarah PT. Tambang Timah	II-1
II.2. Lokasi Penambangan PT.Tambang Timah	II-3
II.3. Genesa Mineral Bijih Timah	II-4
II.4. Fisiografi dan Morfologi	II-7
II.5. Sifat Fisik dan Karakteristik dalam Bijih Timah	II-8
II.6. Penambangan di PT.Tambang Timah	II-10
II.7.Pengolahan dan Peleburan Timah	II-11
II.8.Istilah dalam Penambangan Timah	II-13
III. TINJAUAN PUSTAKA	III-1
III.1. Bagian bagian Kapal Isap Produksi	III-1
III.1.1 Konstruksi KIP	III-1
III.1.1.1 Konstruksi Bawah (Pontoon).....	III-1
III.1.1.2 Konstruksi Atas.....	III-2
III.1.2 Peralatan Penggalian.....	III-3
III.1.2.1 <i>Cutter</i>	III-3

III.1.2.2 <i>Ladder</i>	III-3
III.1.2.3 Pompa Isap Tanah.....	III-5
III.1.2.4 <i>Propeller</i>	III-6
III.1.2.5 GPS.....	III-7
III.1.3 Peralatan pencucian.....	III-7
III.1.3.1 Saring Putar.....	III-7
III.1.3.2 Jig	III-8
III.1.3.3 <i>Sluice Box</i>	III-9
III.2. Metode Penggalian Kapal Isap Produksi.....	III-11
III.2.1 <i>Rotary</i>	III-11
III.2.2 <i>Spooding</i>	III-12
III.2.3 Metode Kombinasi	III-12
III.3. Teori Parameter Efektifitas Penggalian Kapal Isap Produksi	III-14
III.3.1 Perhitungan <i>cut off grade</i>	III-14
III.3.2 Korelasi Panjang <i>Ladder</i> dengan Kemampuan Penggalian	III-14
III.3.3 Lokasi Penampungan Tailing KIP.....	III-16
III.4 Teori Produksi Kapal Isap Produksi.....	III-17
III.5. Kriteria Lokasi Penggalian Kapal Isap Produksi	III-18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	IV-1
IV.1. Hasil	IV-1
IV.1.1 Lokasi kerja cadangan <i>spotted area</i> (Bulan Oktober 2012...)	IV-1
V.2. Pembahasan.....	IV-4
V.2.1 Kelayakan kemampuan Penggalian KIP Timah II	IV-4
V.2.2 Kelayakan Penimbunan Tailin KIP Timah II	IV-7
V.2.3 <i>Cut Off Grade</i>	IV-8
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	V-1
V.1. Kesimpulan	V-1
V.2. Saran.....	V-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

2.1	Lokasi Penambangan PT.Tambang Timah Kunder.....	II-3
2.2	Tipe Endapan Placer	II-7
2.3	Kolom Stratigrafi Pulau Kunder - Karimun	II- 8
2.4	Mineral Cassiterite	II-10
3.1	Kapal Isap produksi Timah II	III-1
3.2	Pontoon Tamapak Atas	III-2
3.3	Skema KIP Timah II	III-2
3.4	<i>Cutter</i>	III-3
3.5	<i>Ladder</i>	III-4
3.6	<i>Lader lier</i>	III-4
3.7	Rangkaian <i>Cutter</i> dan Pompa isap Tanah pada <i>ladder</i>	III-5
3.8	Grafik <i>Centrifugal Slurry Pump</i>	III-6
3.9	GPS	III-7
3.10	Saring Putar	III-8
3.11	Bentuk Dasar Jig	III-9
3.12	Jig Primer dan Jig Sekunder.....	III-9
3.13	Sluice Box	III-12
3.14	Material Flowsheet	III-13
3.15	Metode Rotary.....	III-15
3.16	Metode Spooding.....	III-15
3.17	Metode Kombinasi	III-15
3.18	Proses Penggalian Kapal Isap Produksi	III- 16

3.19	Korelasi Panjang dengan Sudut	III -15
3.20	Lokasi Pembuangan <i>Tailing</i>	III-16
3.21	Dimensi Perbandingan kedalaman air dengan ketebalan lapisan yang digali.....	III-17
4.1	Lokasi kerja KIP timah II pada bulanJuni 2012.....	IV- 2
4.2	Profil bor KIP Timah II bulan Juni.....	IV-3
4.3	Pengoperasian Kapal Isap Produksi.....	IV-4
4.4	Penurunan <i>Ladder</i>	IV-6
4.5	Lokasi Pembuangan <i>Tailing</i>	IV-7
4.6	Kedalaman Lapisan yang Efektif digali KIP Timah II.....	IV-11

DAFTAR TABEL

T

II.1	Sifat fisik mineral dalam bijih	II-11
III.1	Kriteria lokasi kerja yang mempengaruhi kinerja Kapal Keruk dan Kapal Isap Produksi.....	III- 22
IV.1	Informasi Data Lokasi Kerja dan Data Lubang Bor Oktober 2012..	IV -1
IV.2	Harga Jual Timah	IV-12

DAFTAR LAMPIRAN

A. Data spesifikasi Alat KIP Timah II	A-1
B. Density berbagai Jenis Tanah	B-1
C. Rincian Anggaran Biaya Penggalian KIP Timah II Tahun 2012 dan Target Pemindahan Tanah	C-1
D. Tanda Kekayaan Lubang Bor pada Lokasi Rencana Kerja	D-1
E. Perhitungan Kadar Rata –Rata Lokasi Penggalian yang Efektif digali KIP Timah II.....	E-1
F. Perhitungan Kadar Rata-rata KIP Timah II Oktober 2012	F-1
G. Perhitungan <i>Cut off Grade</i> Kapal Keruk.....	G-1

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Negara Republik Indonesia dikenal memiliki berbagai macam mineral dalam jumlah cukup besar, salah satunya adalah logam timah. Indonesia termasuk negara yang terletak pada jalur timah terkaya di dunia yang disebut *south east asia tin belt* (jalur timah Asia Tenggara). Daerah yang dilalui oleh jalur tersebut adalah Pulau Bangka, Belitung, Singkep, Karimun, Kundur dan perairan di sekitar wilayah tersebut. Salah satu perusahaan yang bergerak dalam kegiatan penambangan bijih timah di Indonesia adalah PT. Tambang Timah yang berada di Kundur, Kepulauan Riau.

Dalam perkembangan terakhir ini, penambangan bijih timah lebih banyak dilakukan pada *off shore mining* dibandingkan dengan *onshore mining*. Hal ini disebabkan karena jumlah cadangan bijih timah pada daerah laut cukup ekonomis ditambang. Oleh karena itu, PT. Tambang Timah telah menitikberatkan operasi penambangan bijih timah pada *off shore mining*.

Pengambilan bijih timah dari dasar laut dapat dilakukan dengan menggunakan Kapal Keruk maupun Kapal Isap Produksi, dimana perbedaan penambangan dua kapal ini terletak pada metode pengambilan bijih timah dari dasar laut. Pada Kapal Keruk pengambilan bahan galian menggunakan *bucket* (mangkok) raksasa, sedangkan Kapal Isap Produksi menggunakan *cutter* dan pompa isap yang akan menghisap pasir timah dari dasar lautan.

Metode Penambangan dengan menggunakan Kapal Keruk telah ada sejak zaman pemerintahan Belanda sedangkan Kapal Isap Produksi merupakan



metode penambangan yang baru yang diaplikasikan oleh PT. Tambang Timah. Perkembangan dari pengoperasian Kapal Keruk menjadi Kapal Isap Produksi dilatarbelakangi karena adanya perbandingan keekonomisan antara pengoperasian menggunakan Kapal Keruk dengan Kapal Isap Produksi. Biaya pengoperasian Kapal Keruk memerlukan biaya yang lebih besar dibandingkan KIP. Berdasarkan data rencana biaya operasional tahun 2012, biaya operasional Kapal keruk sebesar 5 sampai 6 miliar rupiah perbulan sedangkan biaya operasional Kapal Isap Produksi sebesar 2 sampai 3 miliar rupiah perbulan.

Lokasi penggalian Kapal Isap Produksi pada PT.Tambang Timah ditempatkan di lokasi *tailing* (bekas penggalian) Kapal Keruk dan lokasi cadangan *spotted area* . Cadangan *spotted area* merupakan cadangan yang tidak ekonomis di tambang menggunakan Kapal Keruk tetapi ekonomis ditambang Kapal Isap Produksi. Ketidakekonomisan penggalian dikarenakan kadar batas minimal (*cut off grade*) dari lokasi tersebut tidak efektif untuk pengoperasian Kapal Keruk. Berdasarkan data perusahaan PT.Tambang Timah tahun 2012, kadar batas minimal untuk penempatan lokasi Kapal keruk adalah $0,29 \text{ Kg/m}^3$. Jika, kadar rata –rata di lokasi rencana kerja lebih besar $0,29 \text{ Kg/m}^3$ maka lokasi tersebut ekonomis untuk digali dengan Kapal Keruk dan jika kadar rata –rata di lokasi rencana kerja kurang dari $0,29 \text{ Kg/m}^3$ maka lokasi tersebut tidak ekonomis untuk digali menggunakan Kapal Keruk. Kadar yang tidak ekonomis Kapal Keruk inilah yang akan digali KIP yang disebut cadangan *spotted area*.

Penempatan KIP biasanya dilokasikan di lokasi *tailing* Kapal Keruk. Kedepannya untuk semakin mengoptimalkan produksi, PT.Tambang Timah memanfaatkan lokasi cadangan *spotted area* untuk lokasi penggalian Kapal Isap Produksi. Hal inilah yang melatarbelakangi penulis untuk meneliti kelayakan lokasi penggalian Kapal Isap Produksi Timah II yang berguna untuk merencanakan lokasi rencana kerja KIP Timah II.

I.2. Rumusan Masalah

1. Berapakah kedalaman yang mampu digali KIP Timah II berdasarkan panjang ladder KIP Timah II ?.
2. Berapakah perbandingan yang layak untuk kedalaman air rata-rata dengan tebal lapisan yang ingin digali ?.
3. Berapakah kadar batas minimal yang masih ekonomis (*Cut off Grade*) digali KIP Timah II untuk lokasi rencana kerja?

I.3 Pembatasan Masalah

Dalam penelitian ini, Penulis hanya membatasi permasalahan pada kelayakan penempatan lokasi penggalian KIP Timah II didasari pada kelayakan kemampuan penggalian, perbandingan ketebalan air dan ketebalan lapisan yang ingin digali, dan perhitungan kadar batas minimal (*Cut off Grade*) Kapal Isap Produksi Timah II .

I.4. Tujuan dan Manfaat Penulisan

1. Tujuan dari Penelitian ini adalah:
 - a. Mengetahui kemampuan penggalian berdasarkan panjang ladder KIP Timah II.
 - b. Mengetahui kelayakan penimbunan tailing dilihat dari perbandingan kedalaman air dan ketebalan lapisan yang layak untuk ditambang KIP Timah II.
 - c. Mengetahui kadar batas minimal (*Cut off Grade*) yang masih ekonomis untuk ditambang Kapal Isap Produksi Timah II .
2. Manfaat Penelitian ini adalah:
 - a. Bagi Perusahaan dapat diberikan suatu gambaran kemampuan penggalian, kelayakan penimbunan tailing berdasarkan perbandingan kedalaman air terhadap lapisan yang ingin digali dan kadar batas minimal yang masih ekonomis di KIP Timah II.

- b. Bagi Penulis dapat sebagai alat untuk mempraktekkan teori –teori yang telah diperoleh selama di bangku kuliah sehingga penulis dapat menambah pengetahuan, wawasan, dan pengalaman terutama tentang masalah yang dihadapi oleh perusahaan..

I.5 Metodologi Penelitian

Penelitian dilakukan dengan menggabungkan antara teori dengan data –data yang diperoleh di lapangan sehingga dari keduanya di dapat pendekatan penyelesaian masalah. Pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan Oktober 2012 di Geologi Tambang dan Kapal Isap Produksi Timah II. Adapun urutan pekerjaan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah

Dalam penelitian ini diawali mengidentifikasikan masalah yang ada di PT. Tambang Timah. Masalah yang ingin dibahas berhubungan dengan lokasi penggalian KIP. Penempatan lokasi penggalian KIP biasanya di lokasi *tailing* Kapal Keruk tetapi kedepannya akan direncanakan untuk menempatkan KIP di lokasi *spotted area*. Untuk itu, perlu mengetahui kelayakan penggalian KIP terkhusus KIP Timah II.

2. Studi literatur

Studi literatur ini dilakukan dengan mencari bahan bahan pustaka yang menunjang antara lain:

- a. Literatur di perpustakaan.
- b. Makalah – makalah, seminar penggalian dan pencucian Kapal Isap Produksi.
- c. Informasi

3. Penelitian dilapangan

- a. Melakukan pengamatan terhadap kegiatan yang berkaitan dengan rumusan masalah yang ada seperti mengamati proses pengoperasian penggalian Kapal Isap Produksi Timah II.

- b. Menyesuaikan dengan perumusan masalah yang bertujuan agar penelitian yang dilakukan tidak meluas dan data yang di ambil dapat digunakan secara efektif.

4. Pengambilan Data, terdiri dari :

Data yang diambil dari laporan – laporan di perusahaan, peta, maupun tabel - tabel, seperti:

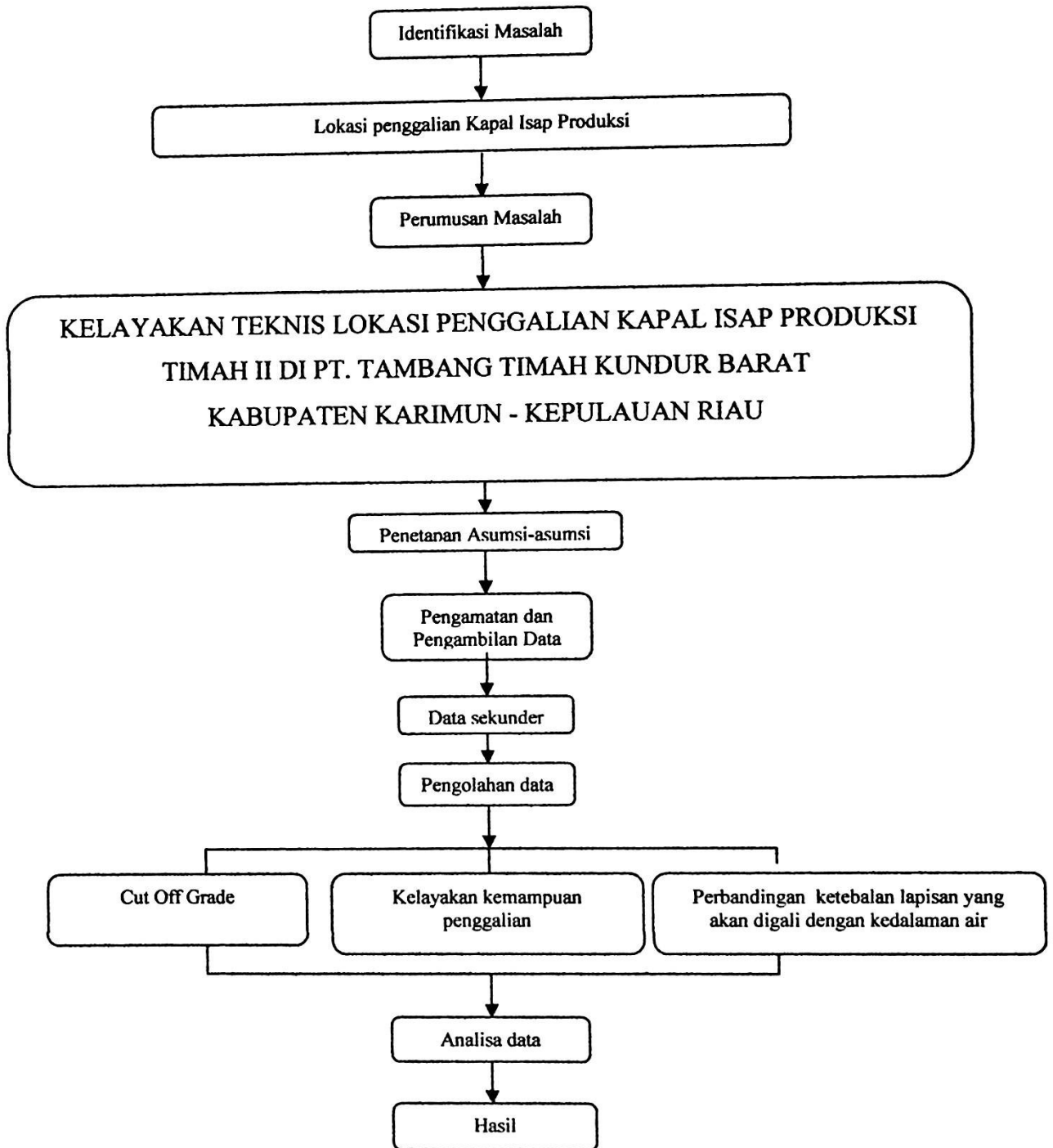
- a. Pengambilan data lokasi kerja KIP Timah II di lokasi cadangan *spotted area* (Oktober 2012).
- b. Pengambilan data rencana biaya operasional KIP Timah II dan Kapal Keruk Riau penambangan bijih timah (2012)
- c. Pengambilan data target pemindahan tanah Kapal Keruk dan KIP Timah II.
- d. Spesifikasi Kapal Isap Produksi Timah II.
- e. Pengambilan data kondisi lokasi rencana kerja.

5. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan mengelompokkan data dari data- data yang sudah ada disesuaikan dengan obyek yang mewakili permasalahan. Selanjutnya data disajikan dalam bentuk gambar maupun tabel yang nantinya dijadikan acuan dalam perhitungan – perhitungan terkait permasalahan yang ada.

6. Analisis Data

Melakukan analisis data hasil dari pengolahan data seperti perhitungan – perhitungan yang memberikan alternatif penyelesaian sebagai acuan untuk pembahasan permasalahan yang sebagai tujuan akhir. Adapun diagram alir penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.1



GAMBAR 1.1
BAGAN ALIR PENELITIAN

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, (1995), "Teknik Penggalian Kapal Isap Produksi", PT. Timah (Persero) Tbk, Pangkal Pinang, Bangka Belitung.
- Howard L.Hartman, (1987), " *Introduction Mining Engineering*", A Willey Interscience Publication, New York, USA.
- Roger.T.Taylor, " *Geology of tin deposits*", Elseiver scientific publisher, New York, USA.
- Sularso, (1989), "Pompa dan Kompresor", Jakarta.
- Taggart. A. F, (1944), " *Handbook Of Mineral Dressing*", Jhon Willey and SonInc, New York, USA.