

**SKRIPSI**  
**PERENCANAAN OPTIMALISASI PRODUKSI**  
**PENGGALIAN KAPAL KERUK 22 KUNDUR 1**  
**(BUCKET WHEEL DREDGE) DI PT.TAMBANG TIMAH**  
**KUNDUR BARAT KABUPATEN KARIMUN**  
**KEPULAUAN RIAU**



**AMAT SAPRI**  
**03081002064**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

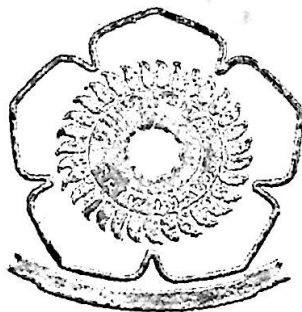
**2014**

S  
622.307  
Amn  
P  
2014

R: 26930/27991

**SKRIPSI**  
**PERENCANAAN OPTIMALISASI PRODUKSI**  
**PENGGALIAN KAPAL KERUK 22 KUNDUR I**  
**(BUCKET WHEEL DREDGE) DI PT. TAMBANG TIMAH**  
**KUNDUR BARAT KABUPATEN KARIMUN**  
**KEPULAUAN RIAU**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan  
Gelar Sarjana Teknik Pada Fakultas  
Teknik Universitas Sriwijaya



OLEH  
AMAT SAPRI  
03081002064

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2014**

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Amat Sapri

NIM : 03061002064

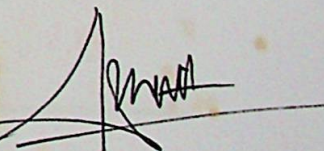
Judul : Perencanaan Optimalisasi Produksi Penggalan Kapal Keruk  
22 Kunder I (*Bucket Wheel Dredge*) di PT. Tambang timah  
Produksi Kunder Barat Kabupaten Karimun – Kepulauan  
Riau

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing/Promotor dan Ko-Promotor dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian. pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Inderalaya,



Amat sapri

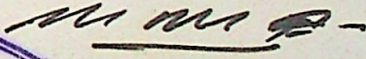
PERENCANAAN OPTIMALISASI PRODUKSI PENGGALIAN  
KAPAL KERUK 22 KUNDUR I (*BUCKET WHEEL DREDGE*) DI  
PT.TAMBANG TIMAH KUNDUR BARAT KABUPATEN  
KARIMUN - KEPULAUAN RIAU

SKRIPSI UTAMA

Disetujui untuk Jurusan Teknik Pertambangan  
Oleh Pembimbing :

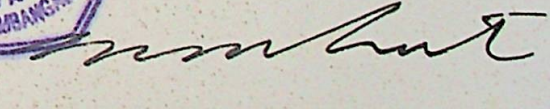
Pembimbing I,



  
Prof. Dr. Ir. H.M. Taufik Toha, DEA

NIP : 195308141985031002

Pembimbing II,

  
Ir. Mukiat, MS

NIP : 195811221986021002

**Motto :**

Allah kuasa makhluk tak kuasa, Dunia sementara Akhirat selama-lamanya.

Terimakasih Kepada ,

Allah SWT atas limpahan nikmat yang sudah diberikan semoga senantiasa dapat bersyukur dan takwa. Rasulullah Saw atas Pengorbanan dan teladan yang diberikan.

Bapak,Mamak, yuk Sur, yuk Rus, Almarhumah yuk Nur, Kak yok, Tika, Difa, Latifa dan..wawat, Terimakasih atas segalanya.

Seluruh Dosen Teknik Pertambangan atas bimbingannya selama 5 tahun 11 bulan, Semoga Allah membalas atas jasa-jasanya.

Karyawan/ti Fakultas Teknik dan Jurusan Teknik Pertambangan atas kerjasamanya.

PT.Tambang Timah atas kesempatan untuk belajar di sana.

Tentunya Teman – Teman seperjuangan angkatan 2008 Teknik Pertambangan, Keluarga Besar PERMATA dan teman-teman almamater UNSRI atas kebersamaannya.

Saudara-saudaraku di mahalah Sarjana. Indralaya dan seluruh alam.

## RINGKASAN

PERENCANAAN OPTIMALISASI PRODUKSI PENGGALIAN KAPAL KERUK 22 KUNDUR I (*BUCKET WHEEL DREDGE*) DI PT.TAMBANG TIMAH KUNDUR BARAT KABUPATEN KARIMUN KEPULAUAN RIAU  
Karya tulis ilmiah berupa skripsi, 09 Juni 2014

Amat sapri, Dibimbing oleh Prof.Dr.Ir.H.M.Taufik Toha, DEA. Dan Ir.Mukiat,MS.

Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

Xiii + 117 halaman + 15 tabel + 1 bagan + 8 lampiran

## RINGKASAN

Kapal Keruk (KK) 22 Kundur I yang sudah dimodifikasi dari *Bucket Chain Dredge* menjadi *Bucket Wheel Dredge* telah beroperasi dari bulan desember sampai dengan juni, akan tetapi masih belum berhasil mencapai target produksi yang sudah ditetapkan. Pada bulan Juni, KK 22 Kundur I memiliki target Produksi Pemindahan Tanah yaitu 687.500 BCM/bulan dengan target waktu kerja selama 550 jam/bulan dan Laju Pemindahan Tanah rata – rata 1.250 BCM/jam. Realisasi produksi yang diperoleh pada bulan juni ialah 37,35 % dari target yang diberikan yaitu 256.759,97 BCM/bulan dan beroperasi selama 573 jam/bulan. LPT rata-rata yang dicapai 448,10 BCM/jam dengan produksi bijih timah hanya 22 ton dari 60 ton yang ditargetkan.

Tiga hal yang menjadi perhatian dari ketidaktercapain produksi KK 22 Kundur I ini adalah Sistem Penggalian efektif maju dan tekan *bucket wheel*, Faktor Keamanan (FK) dari *benching system* yang diterapkan, dan Kelayakan penimbunan tailing. Sistem penggalian maju dan tekan *bucket wheel* tidak sesuai dengan tinggi *bucket* yaitu 0,75 m - 1 m. FK dari *benching system front* penambangan tidak aman yaitu 0,72 sehingga mengakibatkan longsor dan dilusi. Kelayakan penimbunan tailing yang diterapkan tidak berdasarkan perbandingan kedalaman air dan ketebalan lapisan kaksa sehingga menimbulkan munculnya pulau dari timbunan tailing yang berlebih dan mengganggu pergerakan KK.

Sistem penggalian maju dan tekan *bucket wheel* harus sesuai dengan tinggi *bucket* yaitu 0,45 m dengan luas lapisan yang efektif tergal adalah 1,44 m<sup>2</sup>. *Benching system front* penambangan setelah dianalisis menggunakan *software Geoslope 2007* dengan parameter *density*, *kohesi* dan sudut geser dalam lapisan tanah dengan mempertimbangkan produksi minimum bijih timah yang ekonomis, didapatlah desain lereng tunggal *front* penambangan dengan lebar 6 m dan tinggi 4 m dengan FK 1,65. Perbandingan kedalaman air dan ketebalan lapisan kaksa untuk kelayakan penimbunan tailing adalah 2 : 1. Diharapkan setelah tiga hal di atas diterapkan produksi KK 22 Kundur I dapat ditingkatkan menjadi 82,48 % dari target yang ditetapkan yaitu 567.046,83 BCM/bulan dengan tonnage bijih timah yang diperoleh ialah 89,74 ton.

Kata kunci : Laju Pemindahan Tanah, Sistem penggalian efektif, Faktor Keamanan (FK) lereng, Kelayakan Penimbunan Tailing.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat dan karuniaNya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi ini. Penulisan Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Judul yang diambil adalah “Perencanaan Optimalisasi Produksi Penggalian Kapal Keruk 22 Kundur I (*Bucket Wheel Dredge*) Di PT Tambang Timah Kundur Barat Kabupaten Karimun Kepulauan Riau” yang dilaksanakan dari tanggal 13 Mei 2013 sampai dengan 30 Juli 2013.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA. selaku dosen pembimbing pertama dan kepada Ir.Mukiat,Ms., selaku dosen pembimbing kedua. Tidak lupa penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Badia Perizade, M.B.A., Rektor Universitas Sriwijaya
2. Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA., Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya dan Pembimbing Pertama
3. Hj. Rr. Harminuke Eko H., ST. MT. dan Bochori, ST., MT., selaku Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan
4. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya
5. Segenap Pimpinan, Staff dan Karyawan/ti, PT. Tambang TIMAH Produksi Kundur.

Penulis menyadari terdapat banyak kekurangan yang ada didalam tulisan ini, karena itu penulis mengharapkan saran dan bimbingan guna penyempurnaan dari tulisan ini. Semoga tulisan ini bermanfaat.

Indralaya, Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
 BAB	
1. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	2
1.3. Rumusan Masalah.....	2
1.4. Manfaat penelitian .....	3
1.5. Batasan Penelitian.....	3
1.6. Metode Penelitian .....	3
2. TINJAUAN UMUM.....	7
2.1. Sejarah dan Perkembangan Perusahaan.....	7
2.2. Lokasi Penambangan PT. Tambang Timah.....	8
2.3. Genesa Endapan Mineral Bijih Timah .....	10
2.4. Fisiografi dan Morfologi.....	12
2.5. Sifat Fisik dan Karakteristik Mineral dalam Bijih Timah	13
2.5.1. Mineral Utama .....	13
2.5.2. Mineral Ikutan .....	14
2.5.3. Mineral Ikutan Lainnya .....	14
2.6. Penambangan di PT. Tambang Timah.....	15
2.7. Pengolahan dan Peleburan Timah .....	16
2.8. Istilah-istilah dalam Penambangan Timah.....	17
3. DASAR TEORI .....	19
3.1. Klasifikasi Kapal Keruk (KK) .....	19
3.2. Peralatan KK <i>Bucket Wheel Dredge</i> .....	20
3.3. Mekanisme Penggalan KK .....	28
3.4. Metode Penambangan KK.....	31
3.5. Sistem Penggalan KK .....	33
3.6. Analisa Kestabilan Lereng.....	35
3.7. Perhitungan Cadangan Menggunakan Metode Poligon ..	40



3.8. Lingkaran.....	41
4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	42
4.1. Hasil.....	43
4.1.1. Metode Penambangan.....	43
4.1.2. Kelayakan Lokasi Penambangan.....	45
4.1.3. Sistem Penggalan KK 22 Kundur I .....	45
4.1.4. <i>Benching System</i> KK 22 Kundur I.....	46
4.2. Pembahasan .....	46
4.2.1. Perhitungan Luas Sisi <i>Bucket Wheel</i> yang Efektif Menggali .....	46
4.2.2. Desain Jenjang Kolong Kerja Kapal Keruk.....	48
4.2.3. Kelayakan Penimbunan Tailing pada Area <i>Werkpooth</i> (WP) .....	52
4.2.4. Produktivitas KK 22 Kundur I.....	54
5. KESIMPULAN DAN SARAN .....	55
5.1. Kesimpulan .....	55
5.2. Saran .....	55

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar

Halaman

1.1	Bagan Alir Penelitian .....	5
2.1	Lokasi Penambangan PT.Tambang Timah Kundur .....	9
2.2	Jenis Endapan Timah.....	12
2.3	Mineral Cassiterite .....	13
2.4	Kapal Keruk 22 Kundur I ( <i>Bucket Wheel Dredge</i> ) .....	15
2.5	Timah Dengan Kadar 99,99%.....	17
2.6	Pembacaan Data Lubang Bor .....	17
3.1	<i>Ladder dan Bucket Wheel</i> .....	22
3.2	<i>Bucket Teeth Dan Adaptor</i> .....	22
3.3	<i>Dredge Pump</i> .....	23
3.4	<i>Gland Pump</i> .....	24
3.5	Posisi <i>Dredge Pump</i> dan <i>Gland Pump</i> Di Dalam <i>Ladder</i> .....	24
3.6	<i>Central Lier</i> .....	24
3.7	<i>Ladder Lier</i> .....	25
3.8	<i>Dredge Control System</i> .....	26
3.9	Production Calculator (A) Dan Density Dan Velocity Transmitter (B) .....	26
3.10	<i>GPS (Global Positioning System) Dan Snee</i> .....	27
3.11	Tabel Rekam Jejak Penggalan .....	28
3.12	Mekanisme Penggalan Kapal Keruk .....	29
3.13	Grafik Kemampuan Kapasitas Pompa.....	30
3.14	Metode <i>Long Face Mining</i> .....	32
3.15	Metode <i>Short Face Mining</i> .....	32
3.16	Sketsa Alur Penambangan Menggunakan Sistem Maju.....	34
3.17	Sketsa Alur Penambangan Menggunakan Sistem Tekan.....	34
3.18	Analisis Sayatan Metode Bishop.....	36

3.19	Contoh Konstruksi Metode Poligon .....	40
3.20	Elemen – Elemen Lingkaran .....	41
4.1	Sketsa Penambangan KK 22 Kundur I.....	43
4.2	Lokasi Rencana Kerja KK 22 Kundur I .....	44
4.3	Bucket Wheel Tampak Samping .....	45
4.4	Desain Benching System Depan KK 22 Kundur I Sebelumnya ....	46
4.5	Sketsa Luas Sisi Bucket yang Efektif Menggali dalam Suatu Lingkaran.....	47
4.6	Desain jenjang front penambangan menggunakan software geoslope 2007 .....	51
4.7	Desain jenjang samping kolong kerja menggunakan software Geoslope 2007 .....	52
4.8	Desain jenjang belakang kolong kerja menggunakan software geoslope 2007 .....	52
4.9	Ilustrasi Penimbunan tailing KK 22 Kundur I.....	53
1a	Gambar Alat Penggalian KK 22 Kundur I Sebelum dan Sesudah Dimodifikasi.....	57
1c	Perbandingan cara penggalian BWD dan BLD.....	59
3a	Profil Lubang bor 1 dan 2.....	64
3b	Profil Lubang Bor 3 dan 4 .....	65
4a	Konstruksi Perhitungan Cadangan Menggunakan Metode Poligon	67
6a	Sketsa Sisi Bucket Wheel yang Aktif Menggali .....	76
7a	Gambar Kolong Penambangan BWD Tampak Atas.....	80
7b	Gambar Kolong Penambangan BWD Tampak Depan.....	81
7d	Desain Lereng 2 Menggunakan <i>Software Geoslope 2007</i> Lebar Jenjang 4 m.....	83
7f	Desain Lereng 3 Menggunakan <i>Software Geoslope 2007</i> Lebar Jenjang 5 m.....	90
7.h	Desain Lereng 4 Menggunakan <i>Software Geoslope 2007</i> Lebar Jenjang.....	97
7.1	Desain Lereng 5 Menggunakan <i>Software Geoslope 2007</i> Lebar	

Jenang 7 m..... 104

## DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
2.1	Sifat fisik mineral dalam bijih timah .....	14
4.1	Tabel Laju pemindahan Tanah Efektif .....	48
4.2	Tabel rencana produksi selama 550 jam berdasarkan variasi geometri jenjang lereng .....	49
4.3	Faktor Keamanan (FK) dari variasi jenjang setiap desain lereng ..	50
4.4	Perbandingan Produksi antara Target Produksi, Realisasi pada Bulan Juni 2013, dan Rencana Optimalisasi .....	54
1b	Tabel Perbandingan Spesifikasi KK 22 Kundur I Sebelum dan Sesudah Dimodifikasi dari Bucket Line Dredge (BLD) Menjadi Bucket Wheel Dredge (BWD).....	58
2a	Tabel Produksi KK 22 Kundur I (BLD) Desember 2002 .....	61
2b	Tabel Produksi KK 22 Kundur I (BWD) Juni 2013 .....	62
2c	Tabel Produksi Bucket Wheel Dredge / Swing (40 m) .....	63
3c	Tabel Ketebalan Kaksa dan OB setiap Profil Lubang Bor .....	66
4b	Tabel Perhitungan Kadar Rata – rata Lokasi Penggalan KK 22 Kundur I BWD Bulan Juni - Juli .....	68
5a	Tabel Rencana Biaya Operasional KK 22 Kundur I Mei 2013 .....	72
5b	Tabel Target Pemindahan Tanah .....	74
5c	Tabel Harga jual Logam Timah Tahun 2013.....	74
7c	Tabel Parameter Geoteknik Material Tanah Perairan Kundur .....	82
8i	Tabel Tanda Kekayaan Lubang Bor pada Lokasi Rencana kerja..	116

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
1	Perbandingan Alat Penggalian Kapal Keruk 22 Kundur I Sebelum dan Sesudah Dimodifikasi.....	57
2	Perbandingan Kinerja Bucket Line Dredge (BLD) dengan Bucket Wheel Dredge (BWD) .....	61
3	Profil Lubang Bor Lokasi Rencana Kerja KK 22 Kundur I.	64
4	Perhitungan Kadar Rata-rata Lokasi Penggalian KK 22 Kundur I Bulan Juni- Juli .....	67
5	Perhitungan Cut of Grade KK 22 Kundur I .....	72
6	Perhitungan Luas Sisi Bucket Wheel yang Efektif Menggali	77
7	Perhitungan Tonnage Bijih Timah Berdasarkan Permodelan Kemiringan dan Kestabilan Lereng Buka-an Tambang dalam 550 jam Waktu Operasi .....	81
8	Tanda Kekayaan Lubang Bor pada Lokasi Rencana Kerja..	116

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

PT Tambang Timah adalah anak perusahaan PT.Timah.TBK yang merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang pertambangan bijih timah di Indonesia. Penambangan yang dikerjakan saat ini oleh PT. Tambang Timah adalah cadangan timah yang berada di lepas pantai perairan Pulau Kundur di Kepulauan Riau dengan mengoperasikan Kapal Keruk BCD (*Bucket Chain Dredge*), Kapal Keruk BWD (*Bucket Wheel Dredge*) dan Kapal Isap Produksi. Dari tiga jenis Kapal tersebut, penulis hanya melakukan penelitian di Kapal Keruk 22 Kundur I BWD (*Bucket Wheel Dredge*) yang baru beroperasi selama tujuh bulan terhitung dari bulan Desember 2012 Sampai dengan Juni 2013.

Kapal Keruk 22 Kundur I BWD merupakan Kapal keruk yang telah mengalami modifikasi dari kapal keruk sebelumnya (Lampiran 1).Jika Kapal Keruk sebelumnya menggunakan *Bucket Chain* sebagai alat galinya maka Kapal Keruk BWD menggunakan *Bucket Wheel* yang digerakkan dengan sistem *Hydraulic. Bucket Wheel* itu sendiri memiliki Diameter 4,4 meter, jumlah *bucket* 15 Pc,11 pc/ *bucket*. Kapal Keruk BWD Memiliki 4 kecepatan dengan kecepatan maksimum mencapai 13,2 Rpm.

Sistem penggalian yang dipakai oleh Kapal Keruk BWD masih mengadopsi sistem penggalian yang digunakan oleh Kapal Keruk pada umumnya. Sistem yang digunakan yaitu sistem kombinasi maju dan tekan.

Kapal Keruk 22 Kundur I BWD didesain untuk penggalian cadangan timah di perairan laut dalam. Kedalaman penggalian maksimumnya ialah 60 m dengan maksimum sudut *ladder* 55°. Untuk mencapai lapisan tanah bertimah Kapal Keruk BWD harus menggali jenis lapisan tanah dengan sifat fisik yang berbeda.

Jenis lapisan tanah yang terdapat di laut kundur didominasi oleh tanah Lempung.Untuk lapisan *Over burden* jenis lapisannya berupa lempung dan lapisan perpaduan antara lempung,pasir dan kerikil. Sedangkan untuk lapisan bertimah berada pada lapisan yang pada umumnya berada pada lapisan berpasir

dan berikil dengan tetap terdapat lempung tapi dengan kadar yang sedikit.

Kapasitas produksi Kapal Keruk (KK) 22 Kundur I jauh lebih besar dibandingkan dengan versi sebelumnya. Laju Pemindahan Tanah (LPT) untuk *overburden* ialah 1.816 BCM/jam sedangkan LPT untuk *tin layer* (kaksa) ialah 835 BCM/jam.

KK 22 Kundur I memiliki target produksi 687.500 BCM/bulan untuk 550 jam (23 hari) kerja dengan LPT rata – rata 1.250 BCM/jam. Target produksi tidak tercapai pada bulan juni yang hanya mencapai 37,35% dari yang ditetapkan yaitu 256.759,97 BCM/bulan dengan waktu kerja 573 jam/bulan dengan LPT untuk OB 698,88 BCM/jam dan untuk kaksa 200,32 BCM/jam .Kinerja penggaliannya masih di bawah versi sebelumnya (Lampiran 2). Oleh karena itu perlu dilakukan suatu penelitian mengenai kendala yang dihadapi dalam mencapai produksi yang optimal agar diperoleh solusi untuk mengatasinya.

## 2.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

- 1) Mengoptimalkan produksi penggalian KK 22 Kundur I.
- 2) Mengetahui pola pengalihan yang efektif sesuai dengan dimensi *bucket wheel*.
- 3) Mendapatkan desain jenjang yang aman sehingga terjadinya dilusi akibat longsoran dapat diminimalisir dan target produksi dapat tercapai.
- 4) Mendapatkan perbandingan yang ideal antara kedalaman air dan ketebalan lapisan kaksa agar tidak terjadi penimbunan tailing yang berlebihan yang dapat mengganggu pergerakan KK.

## 1.3 Rumusan Masalah

Perumusan masalah laporan penelitian ini, antara lain:

- 1) Bagaimana pola penggalian (maju-tekan) KK Kundur I BWD(*Bucket Wheel Dredge*) yang efektif untuk mendapatkan Produksi yang optimal?
- 2) Apakah bench depan, bench belakang, dan bench samping sudah aman?
- 3) Bagaimana desain lereng yang aman untuk mencegah kelongsoran dan dilusi dalam proses penggalian ?



- 4) Apakah penimbunan tailing pada KK 22 Kundur I sudah layak berdasarkan perbandingan ketebalan lapisan kaksa dan kedalaman air.?

#### 1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini antara lain :

- 1) Sebagai bahan pertimbangan dan masukan bagi perusahaan untuk mengoptimalkan produksi KK 22 Kundur I.
- 2) Mengurangi hilangnya tanah yang akan digali akibat pola penggalian yang tidak sesuai dengan dimensi *bucket wheel*.
- 3) Mendapatkan geometri jenjang yang aman menggunakan *Software Geoslope 2007*.
- 4) Mengetahui kelayakan penimbunan tailing yang ideal berdasarkan perbandingan kedalaman air dan tebal lapisan kaksa.

#### 1.5. Batasan Penelitian

Dalam penelitian ini, Penulis hanya membatasi permasalahan pada pola penggalian dan faktor keamanan lereng yang terbentuk dari penggalian berdasarkan dimensi bucket dan kedalaman gali serta kelayakan penimbunan tailing berdasarkan perbandingan ketebalan kaksa yang digali dengan kedalaman air agar target produksi KK 22 Kundur I dapat tercapai.

#### 1.6. Metode 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 Mei-Juli 2013 di Geologi Tambang dan Kapal Keruk 22 Kundur I. Adapun urutan pekerjaan penelitian adalah sebagai berikut:

##### 1. Identifikasi Masalah

Dalam penelitian ini diawali mengidentifikasi masalah yang ada di PT. Tambang Timah. Masalah yang ingin dibahas berhubungan dengan ketidaktercapaiannya target produksi dan rendahnya Laju Pemindahan Tanah (LPT) yang disebabkan pola penggalian yang digunakan oleh Kapal Keruk (KK) 22 Kundur I (*bucket wheel dredge*) serta faktor keamanan dari lereng yang

terbentuk dari penggalian kapal tersebut. Kondisi Kapal yang telah dimodifikasi menjadi *bucket wheel dredge* dan dinyatakan rampung pada tanggal 10 oktober 2012 mulai beroperasi Desember 2012, menyebabkan masih diperlukan kajian mengenai pola penggalian dan kemampuan kapal dalam menambang lapisan tanah bertimah (kaksa) yang berada pada kedalaman sampai 50 m di bawah permukaan laut

## 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 Kapal Keruk dan data keteknikan Kapal Keruk 22 Kundur I (*bucket wheel dredge*).
- c. Informasi – informasi dari media internet yang dapat menunjang penelitian ini.

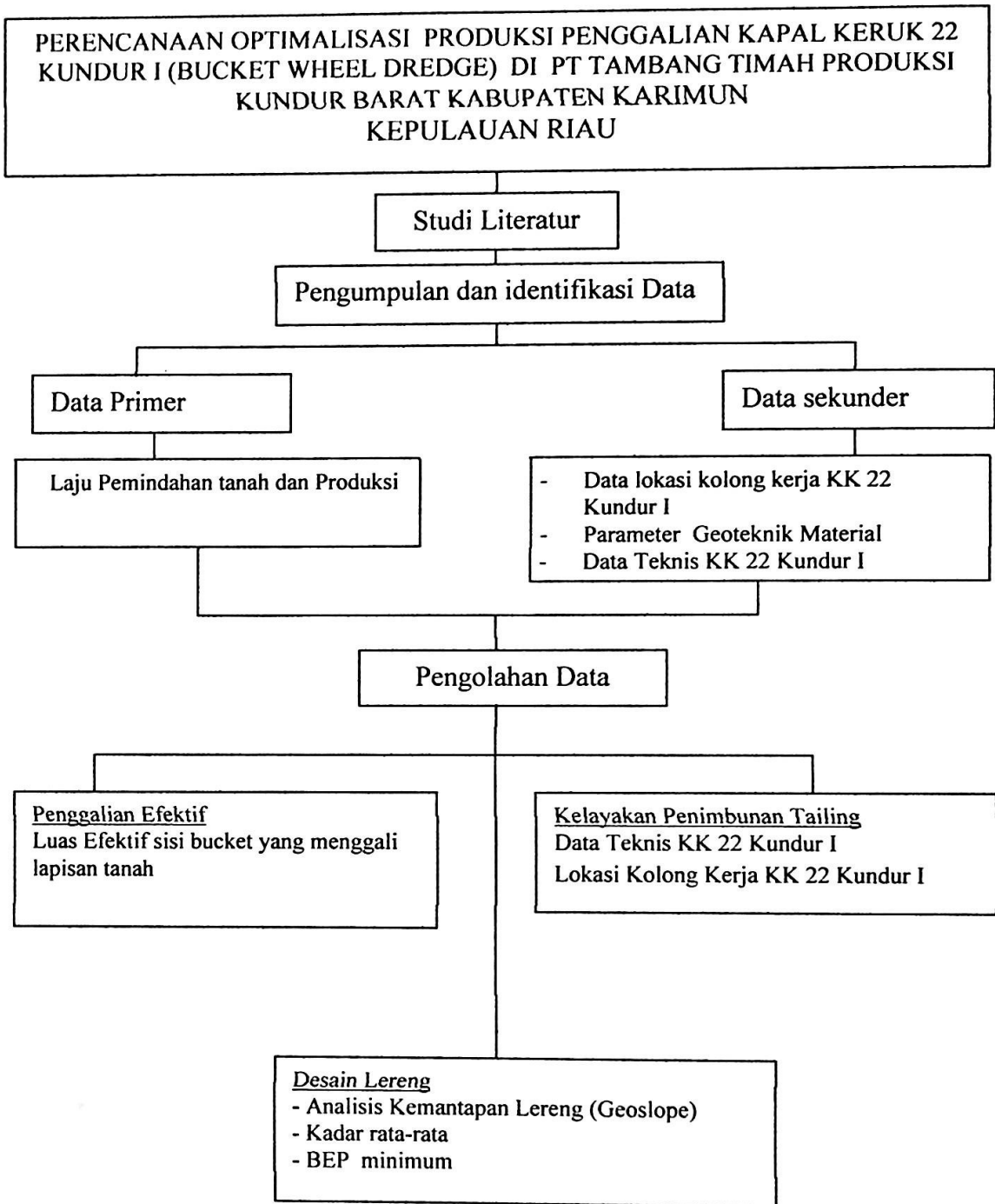
## 3. Penelitian di Lapangan

- a. Melakukan pengamatan terhadap kegiatan yang berkaitan dengan rumusan masalah yang ada seperti mengamati proses pengoperasian penggalian Kapal Keruk 22 Kundur I (*bucket wheel dredge*).
- b. Menyesuaikan dengan perumusan masalah yang bertujuan agar penelitian yang dilakukan tidak meluas dan data yang diambil 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 KK 22 Kundur I di lokasi cadangan *spotted area* ( tahun 2013 ).
- b. Pengambilan data Penggalian dan laju pemindahan tanah KK 22 Kundur I, Mei-Juni 2013
- c. Spesifikasi KK 22 Kundur I
- d. Pengamatan kondisi lokasi rencana kerja.



Gambar 1.1. Bagan Alir Penelitian

## 5. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan mengelompokkan data dari data- data yang sudah ada disesuaikan dengan objek 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

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, (1995), "Teknik Penggalian Kapal Keruk", PT. Timah (Persero) Tbk, Pangkal Pinang, Bangka Belitung.
- Anonim, (2013), Lingkaran. From <http://id.wikipedia.org/wiki/Lingkaran>. 2 Juli 2013.
- Braja M. Das, Noo Endah dan Indrasurya B. Mochtar, (1993), "*Mekanika Tanah (Prinsip – prinsip Rekayasa Geoteknis)*" Jilid 2, Erlangga, Surabaya.
- Howard L.Hartman, (1987), "*Introduction Mining Engineering*", A Willey Interscience Publication, New York, USA.
- Hustrulid,W. & M. Kuchta, (1995), "Open Pit Planning & Design VolumeI 1-Fundamentals" 3rd Edition, A.A. Balkema,Rotterdam.
- IHC Systems B.V, (2008), "*User's Manual Production Calculator Type PRC*", IHC Merwede. Netherlands.
- IHC Systems B.V, (2008), "*Instruction Manual Radio-active Density Transducer*",IHC Merwede. Netherlands.
- Miedema. Sape.A, (2012), "*Dredging Processes The Cutting of Sand, Clay & Rock Soil Mechanics*", Delft University of Technology, Netherlands.
- Nani, Yansir, (2011), "*Bucket Wheel Excavator Teknologi Penambangan Continous Mining*" Edisi I, PT Bukit Asam, Sumatera Selatan.
- R.N. Bray, "*Dredging A Hand Book for Engineers*".
- Taggart. A. F, (1944), "*Handbook Of Mineral Dressing*", Jhon Willey and SonInc, New York, USA.
- Vlasblom. W.J, (2003), "*Designing Dredging Equipment*"