

**PROYEK AKHIR**

**Pekerjaan :  
PENAMBANGAN TIMAH BAWAH AIR  
PT. TIMAH (PERSERO) TBK UNIT LAUT BANGKA  
KECAMATAN TEMPILANG  
KABUPATEN BANGKA**

**Studi Kasus :  
“Kajian Teknis Sistem Kerja Penggalan pada Kapal Isap Produksi  
Timah 12 di Perairan Laut Tempilang  
Kecamatan Tempilang PT. Timah (Persero), Tbk”**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Dalam Menyelesaikan Pendidikan di Program D-3 Teknik Pertambangan*



**Oleh :**

**Ridwan  
BP. 2008/06604**

**Konsentrasi : Tambang Umum  
Program Studi : D-3 Teknik Pertambangan**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
PADANG  
2013**

**LEMBAR PENGESAHAN  
PROYEK AKHIR**

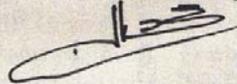
**Pekerjaan:**  
**PENAMBANGAN TIMAH BAWAH AIR**  
**PT. TIMAH (PERSERO) TBK UNIT LAUT BANGKA**  
**KECAMATAN TEMPILANG**  
**KABUPATEN BANGKA**

**Studi Kasus :**  
**“Kajian Teknis Sistem Kerja Penggalian pada Kapal Isap Produksi**  
**Timah 12 di Perairan Laut Tempilang**  
**Kecamatan Tempilang PT. Timah (Persero), Tbk”**

**Oleh :**

**Nama : Ridwan**  
**BP/NIM : 2008/06604**  
**Konsentrasi : Tambang Umum**  
**Program Studi : D-3 Teknik Pertambangan**

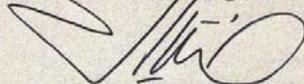
**Disetujui Oleh :**  
**Dosen Pembimbing,**



**Drs. Tamrin Kasim, MT**  
**NIP. 19530810 198602 1 001**

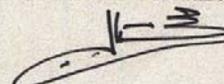
**Diketahui Oleh :**

**Ketua Jurusan**  
**Teknik Pertambangan**



**Drs. H. Bambang Heriyadi, M.T.**  
**NIP. 19641114 198903 1 002**

**Ketua Program Studi**  
**D-3 Teknik Pertambangan**



**Drs. Tamrin Kasim, MT**  
**NIP. 19530810 198602 1 001**

**LEMBAR PENGESAHAN UJIAN  
PROYEK AKHIR**

**Dinyatakan Lulus oleh Tim Penguji Proyek Akhir Program Studi  
D3 Teknik Pertambangan Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang**

**Pekerjaan:**

**PENAMBANGAN TIMAH BAWAH AIR  
PT. TIMAH (PERSERO) TBK UNIT LAUT BANGKA  
KECAMATAN TEMPILANG  
KABUPATEN BANGKA**

**Studi Kasus:**

**“Kajian Teknis Sistem Kerja Penggalan pada Kapal Isap Produksi  
Timah 12 di Perairan Laut Tempilang  
Kecamatan Tempilang PT. Timah (Persero), Tbk”**

**Oleh:**

**Nama : Ridwan  
No. BP : 2008/06604  
Konsentrasi : Tambang Umum  
Program studi : D-3 Teknik Pertambangan**

**Padang, Agustus 2013**

**Tim Penguji:**

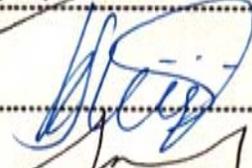
**Nama**

**Tanda Tangan**

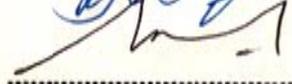
1. **Drs. Tamrin Kasim, MT**

1. 

2. **Drs. Yunasril, MSi**

2. 

3. **Drs. Syamsul Bahri, MT**

3. 

## BIODATA



### **I. Data Diri**

Nama lengkap : Ridwan  
 BP/NIM : 2008/06604  
 Tempat / Tanggal lahir : Sikabu, 15 Agustus 1988  
 Jenis Kelamin : Laki-laki  
 Nama Ayah : M Nasir  
 Nama Ibu : Darnis  
 Jumlah Bersaudara : 5 (Bersaudara)  
 Alamat Tetap : Kayu Gadang, Kec.Lubuk Alung,  
 Kab.Padang Pariaman Sumatera  
 Barat

### **II. Data Pendidikan**

Sekolah Dasar : SDN 05 Sikabu (1995-2001)  
 Sekolah Menengah Pertama : Pesantren Prof.Drs.Hamka (2001-  
 2004)  
 Sekolah Menengah Atas : SMAN 1 Lubuk Alung (2004-2007)  
 Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang (2008-  
 2013)

### **III. Proyek Akhir**

Tempat Kerja Praktek : PT. Timah (Persero) Tbk  
 Tanggal Kerja Praktek : 18 Maret 2013 – 29 April 2013  
 Topik Studi Kasus : Kajian Teknis Sistem Kerja  
 Penggalan Pada Kapal Isap  
 Produksi Timah 12 di Perairan  
 Laut Tempilang Kecamatan  
 Tempilang PT. Timah  
 (Persero) Tbk  
 Tanggal Sidang Proyek Akhir : 14 Agustus 2013

## **ABSTRAK**

### **PENAMBANGAN TIMAH BAWAH AIR PT. TIMAH (PERSERO) TBK UNIT LAUT BANGKA KECAMATAN TEMPILANG KABUPATEN BANGKA**

OLEH : Ridwan

PT. Tin Tempilang Marine Unit is a unit of production from PT. Timah (Persero), Tbk conducting offshore mining activities in using dredgers and suction dredges, one of them using a cutter suction dredges Tin 12. The method used cutter suction dredges Tin 12 system is a method of back and forth, which is done by surrounding the excavation work under because of suction dredges to mine by using a suction system and harness propeller to maneuver the ship movements.

Excavation process is one of the efforts to increase the suction system optimally, so that the value of the rate of transfer of land (LPT) is getting big. Rill excavation rate on the suction vessel reached 153.5 m<sup>3</sup>/hour. Based on the existing excavation procedure, the suction vessel is expected to perform excavation by suction on the target system by 40 tons.

Based on field observations and calculations were performed on the data that has been collected, the production results obtained 26 tons. for topsoil at a rate of 153.5 m<sup>3</sup>/hour soil removal.

Where technical factors associated with the production equipment suction vessel and depth emphasis on the performance ladder that affect hydraulic cutter, propeller and soil suction pump. Non-technical aspects associated with soil hardness, weather factors and the factors tide and the human factor itself.

One effort that soil removal rate achieved by increasing the rotation speed of the cutter. Cutter rotation speed can be improved by adding depth emphasis cutter ladder in order to dig more perfect.

Can be concluded from the above calculation, the soil removal rate reached 200 m<sup>3</sup>/hour, the hours per day to 22 hour/day, speed 1954.40 rpm engine hydraulic pump and hydraulic engine speed of 2172 rpm and the depth of the cutter ladder 27m/hour emphasis.

## ABSTRAK

### **PENAMBANGAN TIMAH BAWAH AIR PT. TIMAH (PERSERO) TBK UNIT LAUT BANGKA KECAMATAN TEMPILANG KABUPATEN BANGKA**

OLEH : Ridwan

PT. Timah Unit Laut Tempilang merupakan unit produksi dari PT. Timah (Persero), Tbk yang melakukan penambangan timah di laut menggunakan kapal keruk dan kapal isap produksi, salah satunya menggunakan Kapal Isap Produksi Timah 12. Metode yang digunakan Kapal Isap Produksi Timah 12 adalah metode sistem maju mundur, dimana fungsinya dilakukan dengan cara mengelilingi kolong kerja karena kapal isap melakukan penambangan dengan menggunakan sistem isap dan memanfaatkan tenaga baling-baling (*propeller*) untuk melakukan manufer pergerakan kapal.

Proses penggalian merupakan upaya peningkatan secara optimal terhadap sistem isap, sehingga nilai laju pemindahan tanah (Lpt) semakin besar. Laju penggalian rill pada kapal isap ini mencapai 153,5 m<sup>3</sup>/jam. Berdasarkan prosedur penggalian yang ada, diharapkan kapal isap ini dapat melakukan penggalian dengan target sistem isap atas sebesar 40 ton.

Berdasarkan pengamatan di lapangan dan perhitungan yang dilakukan dari data-data yang telah dikumpulkan, maka hasil produksi yang didapat 26 ton/bulan. untuk lapisan tanah atas dengan laju pemindahan tanahnya 153,5 m<sup>3</sup>/jam.

Dimana faktor teknisnya berhubungan dengan peralatan kapal isap produksi tersebut dan kedalaman penekanan ladder yang berdampak terhadap kinerja hydraulic cutter, propeller dan pompa isap tanah. Faktor non teknis penggalian berhubungan dengan kekerasan tanah, faktor cuaca dan faktor pasang surut air laut serta faktor manusia itu sendiri.

Penekanan *ladder* tidak mempengaruhi produksi saja tetapi yang mempengaruhi produksi adalah kinerja hydraulic cutter. Untuk mengoptimalkan penggalian maka kedalaman gali untuk cutter harus ideal dikarenakan jika terlalu dalam kinerja cutter tidak maksimal dalam melakukan penggalian sehingga ladder bergesekan dengan tanah, sebaliknya jika kedalaman gali terlalu dangkal maka kinerja cutter tidak bisa menggali dengan sempurna melainkan cutter mengelinding seperti bola.

Dari perhitungan dapat diperoleh Laju pemindahan tanahnya mencapai 200 m<sup>3</sup>/jam, untuk jam jalan per hari 22 jam, untuk produksi sebesar 33,87 ton/bulan, pemindahan LPT sebesar 140.000 m<sup>3</sup>/bulan, kecepatan mesin hydraulic pompa 1954,40 rpm dan kecepatan mesin hydraulic cutter 2172 rpm serta kedalaman penekanan ladder 27m/jam.

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT karena atas ridho dan rahmat-Nya, Penulis dapat menyelesaikan Laporan Proyek Akhir dengan judul sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Diploma III Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang (UNP). **“Kajian Teknis Sistem Kerja Penggalian pada Kapal Isap Produksi Timah 12 di Perairan Laut Tempilang Kecamatan Tempilang PT. Timah (Persero), Tbk”**. Laporan ini disusun berdasarkan pengamatan di lapangan serta analisa data yang dilakukan selama Praktek Lapangan Industri di penambangan timah PT. Timah (Persero) Tbk, Unit Laut Bangka, di Laut Tempilang, Kecamatan Tempilang, Kabupaten Bangka, Propinsi Kepulauan Bangka Belitung pada tanggal 18 Maret sampai 30 April 2013.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Drs. Yunasril, Msi selaku Dosen Penasehat Akademik.
2. Bapak Drs. Tamrin Kasim, MT selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir.
3. Bapak Drs. Bambang Heriyadi, MT dan Bapak Mulyadi Gusman, MT selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang
4. Bapak Drs. Tamrin Kasim, MT selaku Ketua Program Studi D-3 Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Drs. Ganefri, M.Pd selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

6. Bapak Drs. Bahrul Amin MT selaku Ketua Hubungan Unit Industri Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
7. Seluruh dosen pengajar Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang.
8. Bapak Ir. Pudji Samekto selaku Ka. Unit Laut Bangka PT. Timah (Persero) Tbk, Unit Laut Bangka.
9. Bapak Azhar Achmad selaku Waka. Unit Laut Bangka Sekaligus sebagai Pembimbing Lapangan.
10. Bapak Rubiarso selaku Kabid Geologi Tambang, PT. Timah (Persero) Tbk, Unit Laut Bangka.
11. Bapak M. Yadi Amat selaku Kuasa Kapal Isap Produksi Timah 12.
12. Seluruh Staff dan Karyawan PT. Timah (Persero), Tbk yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan Kerja Praktek ini.
13. Rekan-rekan Mahasiswa Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang (khususnya angkatan 2008).

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan Proyek Akhir ini jauh dari kesempurnaan, karena itu penulis mengharapkan masukan, kritik dan saran yang dapat membangun dari seluruh pihak demi kesempurnaan laporan ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan semoga Laporan Proyek Akhir ini bermanfaat terutama untuk penulis sendiri, perusahaan dan bagi yang pembaca yang memerlukan.

Padang, 12 Agustus 2013

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	
<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>RINGKASAN</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	ix
<b>BAB I           PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Proyek.....	1
B. Tujuan dan Manfaat Proyek .....	4
<b>BAB II           LAPORAN KEGIATAN LAPANGAN</b>	
A. Deskripsi Perusahaan .....	6
B. Deskripsi Proyek .....	8
C. Kegiatan Pelaksanaan Lapangan .....	26
D. Temuan Yang Menarik .....	37
<b>BAB III          STUDI KASUS</b>	
A. Perumusan Masalah .....	39
B. Tujuan Dan Manfaat Studi Kasus .....	40
C. Pembatasan Masalah .....	41
D. Landasan Teori dan Metodologi Pemecahan Masalah ...	41
E. Data dan Pengolahan Data .....	67

<b>BAB IV</b>	<b>PENUTUP</b>	
	A. Kesimpulan .....	80
	B. Saran .....	81
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		82
<b>LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR TABEL

### **Tabel**

### **Halaman**

Tabel 1. Metode Penggalian KIP .....	49
Tabel 2. Data Kekayaan Lubang Bor .....	55
Tabel 3. Perawatan Alat Gali dan Pencegahan .....	60
Tabel 4. Laporan Harian KIP Timah 12 Bulan Maret 2013 .....	70
Tabel 5. Jam Jalan Rata-rata Bulan Maret 2013 .....	71
Tabel 6. Frekuensi Jam Jalan .....	72
Tabel 7. Kedalaman Penekanan Ladder Perhari .....	76
Tabel 8. Distribusi Frekuensi Penekanan kedalaman Ladder .....	77
Tabel 9. Kesimpulan Data .....	79

## DAFTAR GAMBAR

### Gambar

### Halaman

Gambar 1. Peta Lokasi Penambangan Lepas Pantai di Laut Tempilang .	9
Gambar 2. Jalur Serbuk Timah ( <i>Tin Belt</i> ).....	13
Gambar 3. Kapal Isap Timah 12 .....	24
Gambar 4. Cutter.....	31
Gambar 5. Pompa Isap Tanah .....	32
Gambar 6. Ladder .....	33
Gambar 7. Saringan Putar Tampak Samping.....	34
Gambar 8. Pan American Jig .....	35
Gambar 9. Sakan .....	36
Gambar 10. KIP Timah 12.....	42
Gambar 11. Ponton .....	42
Gambar 12. Sketsa Kapal Isap Produksi.....	43
Gambar 13. Kontrol Desk .....	45
Gambar 14. GPS .....	45
Gambar 15. Skema Ladder dan Kawat Penggerak Ladder .....	46
Gambar 16. Flowsheet Pencucian.....	52
Gambar 17. Peta Rencana Kerja KIP 12.....	54
Gambar 18. Data Profil Lubang Bor.....	55

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran A. Spesifikasi KIP 12

Lampiran B. Struktur Organisasi Kapal Isap Produksi Timah 12

Lampiran C. Kartu Bimbingan Proyek Akhir

Lampiran D. Catatan Konsultasi dengan Supervisor

Lampiran E. Lembar Penilaian dengan Supervisor Industri

Lampiran F. Surat Keterangan telah Mengikuti Praktek Lapangan Industri

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Proyek**

Indonesia merupakan Negara yang kaya dengan berbagai macam sumberdaya mineral, salah satunya yaitu mineral timah. Ditinjau dari jumlah cadangan timah tersebut, Indonesia termasuk Negara yang mempunyai cadangan timah dilalui jalur timah yang disebut dengan *south east asia tin belt* (jalur Timah Asia Tenggara). Jalur ini membujur dimulai dari selatan Cina, Burma, Malaysia, dan berlanjut ke Indonesia, yaitu Pulau Karimun, Kundur, Singkep, Bangka, Belitung, dan perairan disekitar wilayah tersebut.

Seiring dengan perkembangan teknologi dibidang perindustrian seperti industri elektronik, industri mesin, industri persenjataan dan industri lainnya yang membutuhkan mineral logam timah sebagai bahan bakunya, maka kebutuhan akan mineral logam timah akan semakin meningkat. Akibat semakin banyaknya permintaan mineral logam timah dapat memacu kalangan perusahaan tambang untuk memproduksi dan melakukan pencarian sumber-sumber endapan tersebut. PT. Timah (Persero), Tbk melakukan produksi penambangan darat dengan metoda tambang semprot dan melakukan penambangan laut dengan menggunakan Kapal Keruk dan Kapal Isap. Salah satu penambangan laut menggunakan Kapal Isap yang dilakukan PT. Timah (Persero) Tbk Unit Laut Bangka yang terletak di Kecamatan Belinyu, Kabupaten Bangka, Induk Propinsi Kepulauan Bangka Belitung.

PT. Timah (Persero) Tbk Unit Laut Bangka melakukan kegiatan penambangan timah lepas pantai disekitar perairan Laut Tempilang. Dalam melaksanakan kegiatan penambangan Unit Laut Bangka mengoperasikan Kapal Keruk (KK) dan Kapal Isap Produksi (KIP) disekitar perairan Laut Tempilang.

Dalam perkembangan terakhir karena semakin berkurangnya cadangan bijih timah di darat, penambangan dialihkan ke laut yang memiliki cadangan bijih timah yang besar. Oleh karena itu, PT. Timah (Persero) Tbk telah menitik beratkan operasi penambangan pada cadangan timah *alluvial* yang berada di laut dengan mengoperasikan Kapal Keruk (KK) dan Kapal Isap Produksi (KIP). Metode penambangan dengan menggunakan Kapal Keruk (KK) telah ada sejak zaman Pemerintahan Belanda yang melakukan penambangan timah di Kepulauan Bangka-Belitung, sedangkan Kapal Isap Produksi merupakan metode yang baru karena baru diaplikasikan oleh PT. Timah (Persero) Tbk sekitar tahun 2005.

Selama sekitar 200 tahun yang lalu pertambangan timah telah dilakukan sampai pada saat ini dan ditambah dengan maraknya penambangan-penambangan liar yang disebut juga TI (Tambang Ilegal) sehingga terjadi penyusutan cadangan timah yang cukup signifikan (Sujoko, 2009:15). Walaupun demikian PT. Timah (Persero) Tbk sebagai perusahaan pertambangan timah masih terus berjalan dan mampu memperpanjang usia dalam usaha pertambangannya. Pengelolaan bijih timah perlu dilakukan secara professional. Karena ukuran butir (*grain size*) bijih timah mengarah ke ukuran

butir sedang sampai butir halus dan didominasi oleh mineral ikutan seperti (*pyrite/marcasite*) sehingga apabila penanganan di lapangan kurang baik maka akan berkurang bijih timah yang di dapat.

Kapal Isap Produksi adalah alat gali atau pemindahan tanah yang dipergunakan untuk menggali lapisan tanah bawah air, dimana peralatan mekanis dan pengolahan materialnya bertumpu pada sebuah ponton. Selanjutnya material hasil penggalian tersebut dipindahkan ke bagian pengolahan sementara, yaitu: instalasi pencucian. Bagian pengolahan sementara ini berfungsi sebagai media pemisah antara material endapan *casiterit* ( $\text{SnO}_2$ ) dengan material pengotor lainnya. material endapan bijih timah hasil pencucian ditampung didalam kampil bijih (karung tempat bijih timah), sedangkan material pengotornya langsung terpisah dan dibuang ke dalam laut.

Ditinjau dari segi teknis, produksi ditentukan oleh jumlah kekayaan pada lubang bor dan alat yang digunakan dalam proses penambangan dan pencucian, rangkaian proses penambangan dimulai dari pompa tanah yang menghisap material yang telah diberai oleh cutter memiliki jumlah debit hisapan yang selalu berubah-ubah.

Dari segi non-teknis pengaruh kurangnya jumlah produksi yang telah ditargetkan karena pada lubang bor yang menjadi panduan proses penambangan tidak selalu menggambarkan kondisi yang sebenarnya, tidak jarang terjadi karyawan menambang daerah yang tidak memiliki data bor mendapatkan bijih timah yang banyak. Maka untuk memaksimalkan produksi,

karyawan di KIP harus meningkatkan proses pencucian yang memiliki *recovery* > 95%.

Proses pencucian merupakan proses akhir dari rangkaian kegiatan pertambangan timah, sehingga besar kecilnya perolehan bijih timah sangat ditentukan oleh baik buruknya proses pencucian. Pencucian bijih timah ini menggunakan alat yang disebut *Jig*. *Jig* menggunakan air sebagai media untuk memisahkan timah dengan mineral ikutannya, karena pada dasarnya mineral yang mempunyai berat jenis yang lebih besar akan lebih dahulu mengendap didalam air. Dalam kegiatan pencucian ini banyak faktor yang harus diperhatikan seperti, kecepatan aliran, panjang pukulan *jig*, jumlah pukulan, tebal *bed hematite* dan volume air yang digunakan. Jika salah satu dari faktor tersebut tidak memenuhi standar yang diharapkan, bisa terjadi kerugian karena terjadinya *losses* yang cukup besar yaitu lebih > 0,25% dari yang distandarkan. Selain *losses* bisa saja terjadi pengotoran mineral karena terlalu banyak mineral ikutan yang tercampur dengan bijih timah pada waktu pencucian sehingga kadar timah seperti yang diharapkan tidak tercapai.

## **B. Tujuan dan Manfaat Proyek.**

### 1. Tujuan Proyek

Tujuan kegiatan penambangan bijih timah di PT. Timah (Persero)

Tbk Unit Laut Bangka adalah :

- a. Memanfaatkan sumber daya alam untuk meningkatkan devisa negara.
- b. Memanfaatkan bijih timah secara maksimal untuk memenuhi semua kebutuhan industri.
- c. Sebagai wadah pengembangan sumber daya manusia.
- d. Menciptakan lapangan pekerjaan dan meningkatkan taraf hidup masyarakat disekitar lokasi penambangan.

### 2. Manfaat Proyek

Manfaat yang didapat dengan adanya penambangan bijih timah oleh PT. Timah (Persero) Tbk Unit Laut Bangka adalah :

- a. Dapat mengembangkan dan meningkatkan taraf hidup serta ekonomi masyarakat.
- b. Terciptanya infrastruktur di lingkungan masyarakat sekitar lokasi penambangan baik berupa jalan, jembatan dan pelabuhan.