

## **SKRIPSI**

# **STUDI PENGARUH KINERJA POMPA TANAH PADA KAPAL ISAP PRODUKSI 16 UNTUK MENGURANGI KEHILANGAN BIJIH TIMAH DI LAUT TELUK LIMAU PT TIMAH (PERSERO) TBK, UNIT LAUT BANGKA**



**OLEH**  
**CANDRA DWI PUTRA**  
**NIM. 03111002071**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2016**

## **SKRIPSI**

# **STUDI PENGARUH KINERJA POMPA TANAH PADA KAPAL ISAP PRODUKSI 16 UNTUK MENGURANGI KEHILANGAN BIJIH TIMAH DI LAUT TELUK LIMAU PT TIMAH (PERSERO) TBK, UNIT LAUT BANGKA**

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya**



**OLEH :**

**CANDRA DWI PUTRA  
03111002071**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2016**

## HALAMAN PENGESAHAN

# STUDI PENGARUH KINERJA POMPA TANAH PADA KAPAL ISAP PRODUKSI 16 UNTUK MENGURANGI KEHILANGAN BIJIH TIMAH DI LAUT TELUK LIMAU, PT. TIMAH (PERSERO), TBK UNIT LAUT BANGKA

## SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan  
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :

CANDRA DWI PUTRA  
NIM. 03111002071

Disetujui untuk Jurusan Teknik  
Pertambangan Oleh:

Pembimbing I,



Pembimbing II,

Syarifudin ST, MT  
NIP. 197409042000121002

## HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Candra Dwi Putra

NIM : 03111002071

Judul : Studi Pengaruh Kinerja Pompa Tanah Pada Kapal Isap Produksi 16 Untuk Mengurangi Kehilangan Bijih Timah di Laut Teluk Limau, PT. Timah (Persero), Tbk, Unit Laut Bangka

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*).

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

Inderalaya, Juni 2016



**Candra Dwi Putra**  
**NIM. 03111002071**

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Candra Dwi Putra  
NIM : 03111002071  
Judul : Studi Pengaruh Kinerja Pompa Tanah Pada Kapal Isap Produksi 16 Untuk Mengurangi Kehilangan Bijih Timah di Laut Teluk Limau, PT. Timah (Persero), Tbk, Unit Laut Bangka

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

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

Inderalaya, Juni 2016



Candra Dwi Putra

## HALAMAN PERSEMPAHAN



*"Hai orang-orang yang beriman apabila dikatakan: Berdirilah kamu, maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.  
(Al-Mujadilah ayat 11)*

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, karunia dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat dan salam tak lupa saya haturkan kepada Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan bagi seluruh insan.

### **Skripsi ini saya persembahkan untuk:**

Kedua orangtua tercinta, Ayahanda Samuji S.Pd dan Ibunda Sri Lestari S.Pd yang telah memberikan kasih sayang, perhatian, dan segala hal yang tak terhitung jumlahnya dari kecil hingga sekarang, terima kasih juga ke kakak Eko Nopianto dan adik Dyah Tri Utami atas support, masukan dan juga perhatiannya selama ini.

### **Terima Kasih Kepada :**

- Almamater Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya beserta Bapak-bapak dan Ibu-ibu dosen di jurusan Teknik Pertambangan, dan terutama kepada Pembimbing 1 Bapak Ir. A. Taufik Arief, MS, dan Pembimbing 2 Bapak Syarifudin ST, MT.
- Staff dan Karyawan PT. Timah (Persero) Tbk yang telah banyak membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini selama berada di Bangka, terutama kepada Bapak Agung Pratama ST, dan bang Iwan oktriansyah ST, selaku alumni dan pembimbing lapangan yang telah banyak membantu.
- Terima kasih pula kepada seseorang yang selalu memberikan semangat, perhatian, support dan juga selalu mengingatkan selama proses penyelesaian skripsi ini.
- Teman-Teman sejurusan dan seperjuangan (prianka, sigit, frizky, thomas, betty, zella, arie, ahmed, yogi, dayat aceh, iwak, dayat regar, rei, bima, judef, andika, diah, ratih, exsa, disa, ichsan, riska, ojak, desma, dll) yang telah banyak membantu dan saling mengingatkan selama kuliah dan terutama dalam penyelesaian skripsi ini.
- Teman-teman dan adik-adik Himaja Sumsel, herman, erwil, tommy, rico, ade, riesa, ahmad, roddy, widi, yang setiap ketemu selalu memberikan reminder untuk selalu semangat menyelesaikan proses studi di Unsri ini.

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadirat Allah SWT, karena atas berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Adapun pelaksanaan penelitian skripsi ini dilaksanakan di PT. Timah (Persero) Tbk Unit Laut Bangka pada 3 Agustus 2015 sampai 4 Oktober 2015 dengan judul “Studi Pengaruh Kinerja Pompa Tanah Pada Kapal Isap Produksi 16 Untuk Mengurangi Kehilangan Bijih Timah Di Laut Teluk Limau PT Timah (Persero) Tbk, Unit Laut Bangka”.

Dalam kesempatan ini, Penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada Ir. A. Taufik Arief, MS, dan Syarifudin, ST, MT selaku Dosen Pembimbing skripsi. Serta, penulis mengucapkan ucapan terimakasih pula kepada:

1. Prof. Ir. Subriyer Nasir, MS, Phd, Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
2. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST. MT Selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
3. Bochori, ST. MT, Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
4. Bapak dan Ibu dosen di Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya
5. Staf Pegawai di Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya
6. Adam Darmawan ST. selaku Ka. Unit Laut Bangka PT. Timah (Persero, Tbk).
7. Agung Pratama ST, selaku Pembimbing Lapangan serta seluruh karyawan PT. Timah (Persero) Tbk, Unit Laut Bangka.

Dalam penyelesaian skripsi ini penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak lepas dari kesalahan karena itu penulis mengharapkan saran serta kritik yang bersifat membangun guna penyempurnaan di masa mendatang. Akhirnya Penulis berharap semoga laporan skripsi ini berguna dan dapat bermanfaat bagi penulis khususnya serta pembaca pada umumnya.

Inderalaya, Juni 2016

Penulis

## RINGKASAN

STUDI PENGARUH KINERJA POMPA TANAH PADA KAPAL ISAP PRODUKSI 16 UNTUK MENGURANGI KEHILANGAN BIJIH TIMAH DI LAUT TELUK LIMAU PT TIMAH (PERSERO) TBK, UNIT LAUT BANGKA

Karya tulis ilmiah berupa skripsi, Juni 2016

Candra Dwi Putra ; Dibimbing oleh Ir. A. Taufik Arief, MS. dan Syarifudin ST. MT.

Study The Effect Performance Of Slurry Pump In Cutter Suction Dredge 16 To Reduce Loss Tin Ore At Teluk Limau Sea PT Timah (Persero) Tbk, Unit Laut Bangka

xiv +100 halaman, 23 gambar, 46 tabel, 14 lampiran.

## RINGKASAN

PT Timah Unit Laut Bangka (ULB) merupakan satuan unit kerja PT Timah yang bergerak dibidang penambangan timah dengan melakukan proses penambangan menggunakan Kapal Isap Produksi dan Kapal Keruk. Rangkaian proses penambangan bijih timah menggunakan Kapal Isap Produksi tidak lepas dari proses penambangan menggunakan pompa tanah yang menghisap material alluvial dari dasar laut kemudian dipompakan menuju instalasi pencucian. Dan diharapkan dalam proses penambangan tidak banyak terjadi *losses* bijih timah. Oleh karena itu sinkronisasi antara jumlah produk *undersize* saring putar terhadap kapasitas instalasi pencucian perlu dilakukan.

Jumlah kapasitas aktual jig primer adalah sebesar 170,1 m<sup>3</sup>/jam, sedangkan jumlah produk *undersize* saring putar untuk jig primer adalah sebesar 200,8 m<sup>3</sup>/jam, sehingga menyebabkan kelebihan beban *feed* pada jig primer. Oleh karena itu dilakukan studi pengaruh pompa tanah dengan melakukan penyesuaian tingkat laju pemindahan tanah melalui penyesuaian RPM mesin penggerak pompa tanah terhadap karakteristik lapisan penambangan. Berdasarkan hasil dari penelitian diketahui bahwa RPM mesin penggerak pompa tanah yang sesuai pada lapisan penambangan Pasir Kasar Lumpur (PKALU) sebesar 926,8 RPM, lapisan Pasir Kasar Lempung (PKALP) sebesar 956,4 RPM, lapisan Lempung (LP) 919 RPM, lapisan Pasir Kasar Lempung (PKALP) sebesar 979 RPM, lapisan Lempung Liat (LPLT) sebesar 889 RPM, lapisan Lempung (LP) 892 RPM, lapisan Lempung Pasir Kasar (LPPKA) - Kaksa sebesar 1.300 RPM, dan lapisan Pasir Kasar Kerikil (PKAKRK) - Kaksa sebesar 1.300 RPM. Dan hasil dari perubahan RPM pompa tanah menjadi 1300 RPM pada lapisan kaksa untuk mengurangi kehilangan bijih timah terlihat dari berkurangnya kehilangan bijih timah sebesar 2,243 kg Sn.jam dengan *recovery rate* 98,75%.

Kata kunci: Kapal Isap Produksi, Pompa Tanah, Jig Primer, Bijih Timah

## **SUMMARY**

**STUDY THE EFFECT PERFORMANCE OF SLURRY PUMP IN CUTTER SUCTION DREDGE 16 TO REDUCE LOSS TIN ORE AT TELUK LIMAU SEA PT TIMAH (PERSERO) TBK, UNIT LAUT BANGKA**

Scientific Paper in the form of Skripsi, Juni 2016

Candra Dwi Putra ; Supervised by Ir. A. Taufik Arief, MS. and Syarifudin, ST. MT.

Studi Pengaruh Kinerja Pompa Tanah Pada Kapal Isap Produksi 16 Untuk Mengurangi Kehilangan Bijih Timah Di Laut Teluk Limau PT Timah (Persero) Tbk, Unit Laut Bangka

xiv + 100 pages, 23 pictures, 46 tables, 14 attachments

### **SUMMARY**

PT Timah Bangka Sea Unit (ULB) is the unit of PT Timah work units engaged in tin mining by the mining process using a cutter suction dredges and Dredger. The series of tin ore mining process using a cutter suction dredges can not be separated from the mining process uses a pump that sucks the material alluvial soil from the seabed then pumped toward the installation of washing. And expected in the mining process is not much going on tin ore losses. Therefore, the synchronization between the number of undersize product of the rotary filter washing installation capacity needs to be done.

Number of primary jig actual capacity amounted to  $170.1 \text{ m}^3 / \text{h}$ , while the number of undersize product rotary filter for primary jig amounted to  $200.8 \text{ m}^3 / \text{h}$ , causing overload feed on primary jig. Therefore do study the influence of soil pump by adjusting the rate of transfer of land through the adjustment of engine RPM pump drive land against mining layer characteristics. Based on the results of research known that the engine RPM pump drive suitable land on Coarse Sand mining layer Lumpur (PKALU) amounted to 926.8 RPM, Coarse Sand layer Clay (PKALP) amounted to 956.4 RPM, a layer of clay (LP) 919 RPM, lining sand Rough Clay (PKALP) amounted to 979 RPM, a layer of clay Clay (LPLT) amounted to 889 RPM, a layer of clay (LP) 892 RPM, a layer of clay sand Coarse (LPPKA) - Kaksa at 1,300 RPM, and a layer of sand Coarse Gravel (PKAKRK) - Kaksa at 1,300 RPM. And the result of changes in soil pump RPM to 1300 RPM at kaksa layer to reduce the loss of tin ore visible from a reduced loss of 2,243 kg tin ore Sn.jam with a recovery rate of 98.75%.

Keywords: cutter suction dredges, pumps Land, Jig Primer, Tin Ore

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
Halaman Judul .....	i
Halaman Pengesahan .....	ii
Halaman Persetujuan .....	iii
Halaman Pernyataan Integritas .....	iv
Kata Pengantar .....	vi
Ringkasan.....	vii
<i>Summary</i> .....	viii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Tabel .....	xii
Daftar Lampiran .....	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	2
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1. Definisi Kapal Isap Produksi .....	4
2.2. Variabel Teknis Pompa Tanah Kapal Isap Produksi.....	4
2.2.1. <i>Head</i> Pompa.....	5
2.2.2.1. Total <i>Head</i> Isap .....	9
2.2.2.2. Total <i>Head</i> Tekan .....	10
2.2.2.Panjang Pipa Ekuivalen .....	11
2.3. Penentuan RPM Pompa Tanah Sesuai Lapisan .....	11
2.3.1.Kecepatan Angkut Material .....	14
2.3.2.Debit Angkut Material oleh Pompa Tanah .....	15
2.3.3.Daya Angkut Material oleh Pompa Tanah.....	16
2.3.4.Hukum Kesebangunan Pompa .....	16
2.4. Peralatan Pencucian Kapal Isap Produksi .....	16
2.4.1.Saring Putar.....	16
2.4.2.Jig Primer .....	17
2.4. <i>Material Balance</i> .....	18
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	20
3.1.Lokasi Penelitian.....	20
3.2.Jadwal Penelitian.....	21
3.3.Metodologi Penelitian .....	21
3.3.1. Studi Literatur .....	21
3.3.2. Survei Lapangan.....	21
3.3.3. Pengambilan Data .....	22
3.3.4. Pengolahan Data.....	22

3.3.5. Hasil dan Pembahasan.....	23
3.3.6. Kesimpulan dan Saran.....	23
3.3.7. Metode Penyelesaian Masalah .....	23
3.3.8. Bagan Alir Metode Penelitian .....	25
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>26</b>
4.1. Hasil Penelitian .....	26
4.2. Pembahasan Hasil Penelitian .....	28
4.3. Hasil Perhitungan <i>Recovery Total Jig</i> .....	36
<b>BAB 5. PENUTUP .....</b>	<b>38</b>
5.1. Kesimpulan .....	38
5.2. Saran.....	38
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>39</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
2.1 Kapal Isap Produksi (KIP) 16.....	4
2.2 Ilustrasi <i>Head Pompa Tanah</i> .....	5
2.3 Grafik <i>Pipe Friction Factor</i> .....	7
2.4 Durand <i>Limitting Settling Velocity</i> Parameter .....	12
2.5 Saring Putar Kapal Isap Produksi 16 .....	17
2.6 Jig Primer Kapal Isap Produksi 16 .....	17
3.1 Lokasi Unit Laut Bangka PT.Timah.....	20
3.2 Bagan Alir Metode Penelitian .....	25
4.1 Penentuan Konstanta Durands dengan Metode Grafis .....	29
4.2 Penentuan Koefisien Gesek Darcy .....	32
4.3 Grafik Penggunaan RPM Mesin Penggerak Pompa Tanah .....	35
1.a Peta Rencana Kerja Kapal Isap Produksi 16.....	38
1.b Profil Bor 668/9 Peta Rencana Kerja Kapal Isap Produksi 16 .....	39
2.a Sketsa Kapal Isap Produksi 16 Tampak Samping .....	41
2.b Sketsa Kapal Isap Produksi 16 Tampak Atas, Tingkat Kedua .....	41
2.c Sketsa Tampak Atas Pada Lantai Dasar Kapal Isap Produksi 16.....	41
5.a Warman Gravel Pump 14/12 G-G .....	45
5.b Catterpillar C-18 Acert 715 HP, <i>Marine Propulsion Engine</i> .....	46
6.a Sketsa Saring Putra Kapal Isap Produksi 16.....	46
6.b Sketsa Jig Primer Kapal Isap Produksi 16 .....	46
8.a Bentuk Kolong Kerja Penambangan Kapal Isap Produksi 16 .....	48
8.b Ilustrasi Kolong Kerja Terhadap Profil Bor .....	49
10.a Ilustrasi <i>Head Pompa</i> .....	60

## DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 <i>Typical Roughness Coefficients</i> .....	7
2.2 Panjang Ekuivalen Belokan dan Afsluiter Pipa Pompa Tanah .....	11
2.3 Skala Wentworth .....	13
2.4 Berat Jenis Material Penambangan.....	14
3.1 Jadwal Kegiatan Penelitian.....	21
3.2 Metode Penelitian .....	23
4.1 Laju Pemindahan Tanah Kapal Isap Produksi 16 Daerah 668/93 .....	26
4.2 Kecepatan Angkut Material Daerah Titik Bor 668/93 .....	30
4.3 Debit Angkut Material Daerah Titik Bor 668/93 .....	30
4.4 Total <i>Head</i> Dinamik Pompa Tanah Daerah Titik Bor 668/93.....	33
4.5 Daya Angkut dan RPM Pompa Tanah Daerah Titik Bor 668/93 .....	34
4.6 Hasil Perhitungan <i>Recovery</i> Bijih Timah .....	36
2.a Tanda Kekayaan Titik Bor Timah .....	42
4.a Spesifikasi Teknis Kapal Isap Produksi 16 .....	44
5.a Spesifikasi Pompa Tanah, Warman <i>Gravel Pump</i> 14/12 G-G .....	47
5.b Spesifikasi Catterpillar C-18 Acert.....	48
14.a Hasil <i>Sampling Jig</i> Pada RPM 1.500 Mesin Penggerak Pompa Tanah ....	78
14.b Hasil <i>Sampling Jig</i> Pada RPM Lapisan Mesin Penggerak Pompa Tanah .	79
15.a Analisa Mikroskop <i>Tailing Jig</i> Primer Kanan 1 RPM 1.500 Mesin 81 Penggerak Pompa Tanah (Existing)	81
15.b Analisa Mikroskop <i>Tailing Jig</i> Primer Kanan 2 RPM 1.500 Mesin 81 Penggerak Pompa Tanah (Existing)	81
15.c Analisa Mikroskop <i>Tailing Jig</i> Primer Kiri 1 RPM 1.500 Mesin 82 Penggerak Pompa Tanah (Existing)	82
15.d Analisa Mikroskop <i>Tailing Jig</i> Primer Kiri 1 RPM 1.500 Mesin 82 Penggerak Pompa Tanah (Existing)	82
15.e Analisa Mikroskop <i>Tailing Jig</i> Sekunder Kanan RPM 1.500 Mesin 83 Penggerak Pompa Tanah (Existing)	83
15.f Analisa Mikroskop <i>Tailing Jig</i> Sekunder Kiri RPM 1.500 Mesin 84 Penggerak Pompa Tanah (Existing)	84
15.g Analisa Mikroskop Konsentrat A Jig Sekunder Kanan RPM 1.500	86

	Mesin Penggerak Pompa Tanah (Existing)	
15.h	Analisa Mikroskop Konsentrat B Jig Sekunder Kanan RPM 1.500 Mesin Penggerak Pompa Tanah (Existing)	86
15.i	Analisa Mikroskop Konsentrat C Jig Sekunder Kanan RPM 1.500 Mesin Penggerak Pompa Tanah (Existing)	87
15.j	Analisa Mikroskop Konsentrat D Jig Sekunder Kanan RPM 1.500 Mesin Penggerak Pompa Tanah (Existing)	88
15.k	Analisa Mikroskop Konsentrat A Jig Sekunder Kiri RPM 1.500 Mesin Penggerak Pompa Tanah (Perubahan)	88
15.l	Analisa Mikroskop Konsentrat B Jig Sekunder Kiri RPM 1.500 Mesin Penggerak Pompa Tanah (Perubahan)	89
15.m	Analisa Mikroskop Konsentrat C Jig Sekunder Kiri RPM 1.500 Mesin Penggerak Pompa Tanah (Perubahan)	90
15.n	Analisa Mikroskop Konsentrat D Jig Sekunder Kiri RPM 1.500 Mesin Penggerak Pompa Tanah (Perubahan)	90
15.o	Analisa Mikroskop <i>Tailing</i> Jig Primer Kanan 1 RPM Lapisan Mesin Penggerak Pompa Tanah (Perubahan)	91
15.p	Analisa Mikroskop <i>Tailing</i> Jig Primer Kanan 2 RPM Lapisan Mesin Penggerak Pompa Tanah (Perubahan)	92
15.q	Analisa Mikroskop <i>Tailing</i> Jig Primer Kiri 1 RPM Lapisan Mesin Penggerak Pompa Tanah (Perubahan)	92
15.r	Analisa Mikroskop <i>Tailing</i> Jig Primer Kiri 2 RPM Lapisan Mesin Penggerak Pompa Tanah (Perubahan)	93
15.s	Analisa Mikroskop <i>Tailing</i> Jig Sekunder Kanan RPM Lapisan Mesin Penggerak Pompa Tanah (Perubahan)	94
15.t	Analisa Mikroskop <i>Tailing</i> Jig Sekunder Kiri RPM Lapisan Mesin Penggerak Pompa Tanah (Perubahan)	94
15.u	Analisa Mikroskop Konsentrat A Jig Sekunder Kanan RPM Lapisan Mesin Penggerak Pompa Tanah (Existing)	95
15.v	Analisa Mikroskop Konsentrat B Jig Sekunder Kanan RPM Lapisan Mesin Penggerak Pompa Tanah (Existing)	96
15.w	Analisa Mikroskop Konsentrat C Jig Sekunder Kanan RPM Lapisan Mesin Penggerak Pompa Tanah (Existing)	96
15.x	Analisa Mikroskop Konsentrat D Jig Sekunder Kanan RPM Lapisan Mesin Penggerak Pompa Tanah (Existing)	97
15.y	Analisa Mikroskop Konsentrat A Jig Sekunder Kiri RPM Lapisan Mesin Penggerak Pompa Tanah (Perubahan)	98
15.z	Analisa Mikroskop Konsentrat B Jig Sekunder Kiri RPM Lapisan	98

Mesin Penggerak Pompa Tanah (Perubahan)

15.za Analisa Mikroskop Konsentrat C Jig Sekunder Kiri RPM Lapisan 99  
Mesin Penggerak Pompa Tanah (Perubahan)

15.zb Analisa Mikroskop Konsentrat D Jig Sekunder Kiri RPM Lapisan 100  
Mesin Penggerak Pompa Tanah (Perubahan)

## **DAFTAR LAMPIRAN**

	<b>Halaman</b>
1 Peta Rencana Kerja dan Profil Bor Kapal Isap Produksi 16.....	40
2 Simbol Kekayaan Lubang Bor Pada Lokasi Rencana Kerja.....	42
3 Sketsa Kapal Isap Produksi 16 PT. Timah (Persero), Tbk.....	43
4 Spesifikasi Teknis Kapal Isap Produksi 16.....	44
5 Spesifikasi Pompa Tanah dan Mesin Penggerak Pompa .....	47
6 Spesifikasi Saring Putar dan Jig Primer Kapal Isap Produksi 16 .....	49
7 Perhitungan Kapasitas Jig Primer .....	51
8 Perhitungan Laju Pemindahan Tanah Aktual .....	52
9 Kecepatan Angkut dan Debit Angkut Material .....	60
10 Total <i>Head</i> Dinamik Pompa Tanah .....	65
11 Nilai Daya Angkut Material dan RPM Pompa Tanah .....	66
12 Perhitungan <i>Recovery</i> .....	72
13 Hasil Sampling Kapal Isap Produksi 16 .....	78
14 Analisa Mikroskop <i>sample</i> material <i>tailing</i> dan konsentrat .....	82

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

PT. Timah (Persero) Tbk dalam dunia industri pertambangan bijih timah pada masa sekarang merupakan salah satu perusahaan penghasil bijih timah terbesar di dunia. Perusahaan ini melakukan kegiatan penambangan bijih timah di daratan dan juga di laut. Pada pelaksanaan proses penambangan bijih timah didaerah lepas pantai (*offshore*) oleh PT. Timah, dilakukan dengan menggunakan dua jenis teknologi yaitu dengan menggunakan kapal isap produksi (*cutter suction dredger*), dan kapal keruk (*bucket line dredge*). Dari kedua jenis kapal tersebut, penulis hanya melakukan penelitian pada Kapal Isap Produksi 16 yang mulai beroperasi dari tahun 2012.

Prinsip utama dalam penambangan bijih timah menggunakan kapal isap produksi adalah menambang material alluvial dasar laut dengan memberai dan memompakkannya menggunakan pompa tanah menuju instalasi pencucian (Saring Putar dan Jig) yang berada diatas kapal untuk mendapatkan bijih timah dengan kadar  $\text{SnO}_2$  tertentu. Oleh karena itu, dibutuhkan kesesuaian antara jumlah material alluvial pemompaan (laju pemindahan tanah) yang masuk ke instalasi pencucian dengan kapasitas instalasi pencucian yang ada. Dari data produksi, hasil pengamatan dan hasil *sampling* material pada jig yang dilakukan. Diketahui bahwa terdapat ketidaksesuaian antara jumlah material *feed* yang masuk ke instalasi jig dengan kapasitas yang tersedia dari jig tersebut, dengan ditandai adanya *losses* bijih timah yang cukup besar pada saluran *tailing* dari instalasi jig.

Secara aktual jumlah jig primer yang digunakan pada Kapal Isap Produksi 16 memiliki kapasitas sebesar  $170,1 \text{ m}^3/\text{jam}$ , akan tetapi produk *undersize* saring putar yang masuk menjadi *feed* dari jig primer sebesar  $200,8 \text{ m}^3/\text{jam}$ , sehingga menyebabkan kelebihan beban *feed* pada jig primer. Dan berdasarkan hasil *sampling* pada bulan Agustus 2015 yang dilakukan pada Kapal Isap Produksi 16, diketahui terjadi *losses* pada instalasi pencucian jig primer dan sekunder sebesar 3,127 kg Sn/jam. Dengan besarnya tingkat *losses* tersebut menyebabkan

terjadinya kehilangan bijih timah yang cukup besar pada proses penambangan yang dilakukan menggunakan Kapal Isap Produksi 16.

Berdasarkan hal diatas, dilakukan penelitian studi pengaruh kinerja pompa tanah untuk mengurangi kehilangan bijih timah pada penambangan bijih timah menggunakan Kapal Isap Produksi 16, agar jumlah material alluvial yang masuk ke instalasi pencucian dapat sesuai dengan kapasitas instalasi pencucian yang ada. Dengan adanya studi pengaruh kinerja pompa tanah ini diharapkan dapat mengurangi tingkat kehilangan bijih timah pada penambangan yang dilakukan menggunakan Kapal Isap Produksi 16.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Adapun perumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini meliputi beberapa hal sebagai berikut :

1. Berapa kapasitas pompa tanah, kapasitas produk *undersize* saring putar dan kapasitas jig primer, apakah telah sinkron?
2. Berapa kecepatan angkut dari tiap lapisan material alluvial dasar laut dalam proses penambangan Kapal Isap Produksi 16 di Laut Teluk Limau ?
3. Berapa daya dan RPM pompa dan mesin penggerak pompa tanah yang sesuai untuk tiap lapisan penggalian ?
4. Bagaimana pengaruh kinerja pompa tanah terhadap *losses* bijih timah dan *recovery* ?

## **1.3 Pembatasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini dilakukan pada Kapal Isap Produksi 16, peta rencana kerja bulan Agustus 2015, daerah Laut Teluk Limau, Kabupaten Bangka, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.
2. Studi pengaruh kinerja pompa tanah yang dibahas meliputi variabel-variabel teknis dari pompa tanah yang dalam penelitian ini terdiri atas kecepatan angkut material galian, debit angkut material, kebutuhan daya pompa, dan RPM dari pompa tanah dan mesin penggerak pompa.

3. Pada penelitian ini tingkat persen *solid* yang dipompakan oleh pompa tanah dibahas pada tingkat 10%.

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian mengenai studi pengaruh kinerja pompa tanah pada Kapal Isap Produksi 16 adalah :

1. Menghitung kapasitas pompa tanah, kapasitas produk *undersize* saring putar dan kapasitas jig primer dan menentukan apakah keduanya sudah sinkron.
2. Menghitung kecepatan angkut tiap lapisan material penambangan alluvial yang ditambang oleh Kapal Isap Produksi 16.
3. Menentukan daya dan RPM dari pompa dan mesin penggerak pompa tanah yang sesuai untuk setiap lapisan penambangan.
4. Mengetahui pengaruh kinerja pompa tanah terhadap tingkat *losses* bijih timah dan *recovery*.

#### **I.3 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian studi pengaruh kinerja pompa tanah pada Kapal Isap Produksi 16 adalah:

##### **1. Manfaat Praktis**

Sebagai bahan pertimbangan dan revisi untuk perusahaan dalam pengoperasian pompa tanah pada proses penambangan bijih timah menggunakan Kapal Isap Produksi 16, agar kinerja dari pompa tanah dapat lebih optimal dengan rendahnya tingkat kehilangan bijih timah dan dapat meningkatnya *recovery* selama proses pencucian.

##### **2. Manfaat akademis**

Sebagai bahan referensi bagi pihak lain yang ingin melakukan penelitian dalam proses penambangan bijih timah.