

**EVALUASI KUALITAS KERJA PENGOBUHAN KAPAL ISAP PRODIKSI (KSI)
TIMAH 14 DI LAUT TEMPILANG JEMET LANT HANGKA PT. TOMAH
(PERSERO) Tbk BANGKA BELITUNG**



SKRIPSI UTAMA

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Pada
Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

Oleh

**Noorman Ardiana
53081002038**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2014

S
621.992 07
Noo
e
2014

R 5411/537



EVALUASI KUALITAS KERJA PENCUCIAN KAPAL ISAP PRODUKSI (KIP)
TIMAH 14 DI LAUT TEMPILANG, UNIT LAUT BANGKA PT. TIMAH
(PERSERO) Tbk BANGKA BELITUNG



SKRIPSI UTAMA

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Pada
Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Oleh

Noorman Ardhana
53081002038

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2014



**EVALUASI KUALITAS KERJA PENCUCIAN KAPAL ISAP PRODUKSI (KIP)
TIMAH 14 DI LAUT TEMPILANG, UNIT LAUT BANGKA PT. TIMAH
(PERSERO) Tbk BANGKA BELITUNG**

SKRIPSI UTAMA

**Disetujui Untuk Jurusan Teknik Pertambangan
Oleh Pembimbing :**

Dr. Ir. H. Syamsul Korr ar
Pembimbing I

Ir. H. Fuad Rusydi Suwardi, MS
Pembimbing II

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : NOORMAN ARDHANA
NIM : 53081002038
Judul : EVALUASI KUALITAS KERJA PENCUCIAN KAPAL ISAP
PRODUKSI (KIP) TIMAH 14 DI LAUT TEMPILANG, UNIT LAUT
BANGKA PT.TIMAH (PERSERO), Tbk BANGKA BELITUNG.

Menyatakan bahwa laporan akhir/skripsi/tesis/disertasi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing/Promotor dan Ko-Promotor dan bukan hasil penjiplakan / Plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / Plagiat dalam tugas akhir/tesis/disertasi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Indralaya, 10 Februari 2014



(NOORMAN ARDHANA)

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Jangan pernah Mengeluh apapun yang terjadi serta (Bersyukurlah dalam segala hal

Jadilah dirimu sendiri apa adanya tanpa menutupi semua kekurangan yang ada pada dirimu

Ucapan puji dan syukur serta ungkapan terima kasih dari hati yang terdalam saya sampaikan kepada Allah SWT atas segala karunia yang telah diberikan sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul "Evaluasi Kualitas Kerja Pencucian Kapal Isap Produksi Timah 14 di Laut Tempilang, Unit Laut Bangka PT. Timah (Persero) Tbk". Shalawat dan salam tak lupa saya haturkan kepada Rasulullah SAW yang menjadi sumber inspirasi saya agar selalu menjadi lebih baik di berbagai hal.

Ungkapan dan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada kedua orang tua saya yaitu Drs. Iskandar M.Si (bapak) dan Dra. Sugiharti MM(ibu) yang dari lahir hingga sekarang telah memberikan curahan kasih dan sayang kepada saya dimanapun, kapanpun, dan dalam keadaan apapun. Terima kasih untuk semua motivasi, nasihat, perhatian, kasih sayang, dan doa yang tak henti-hentinya mengalir untuk saya sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Terima kasih telah menjadi motivasi terkuat dalam kehidupanku dari dulu, sekarang, dan sampai kapan pun.

Juga saya sampaikan adiknya tercinta Ahmad Andi Rahmadi terima kasih atas semua perhatian, kasih sayang, dukungan yang selalu menjadi penyemangat saya di dalam kehidupan dan terutama dalam penyelesaian tugas akhir ini. Semoga kita akan selalu menjadi anak-anak terbaik dari bapak dan ibu yang akan selalu dapat membanggakan mereka Aminn.

Terima kasih kepada Rja Mariska Sari S.pd yang selalu ada mendampingi, memberikan perhatian, selama lebih dari 3 tahun ini dan disaatku membutuhkan penyemangat baru serta telah menemaniku disaatku membutuhkan teman dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Tertuju kepada Rahman Andri Yunianto S.Kom (Andrie), Ananto Dwi Saputro (Dwik), yang telah menjadi sahabat-sahabat terbaikku sedari kecil hingga sekarang, yang telah memberikan motivasi dan perhatian, kasih sayang sedari dulu hingga dalam tahap penyelesaian tugas akhir ini. Dan kepada Doni Saputra S.T, Chairil Affandi Nasution (Fandi), Sevi Oktavia S.T terima kasih sahabat-sahabatku untuk waktu 5

tahunan terbaik ini telah menjadi teman disaat suka dan duka melewati masa perkuliahan ini dan selalu menjadi motivator hingga terselesainya tugas akhir ini

Kostan Tembesu Family Dop Legowo , Yuk ya, Bima, Oob Saleh, Tian, Dio, Kak Oboy, Buk Army, Kak Angga, Kak Putra, Kak Frans, Yuk Ferta, Ayuk Disha, Pondag, Sari, 3 serangkai, Yoyox, Landi, Kak Adi, Pak aprizul, Derby, Kak Leo.

Kepada teman-teman Angkatan 2008 kelas B Jarot, Agung, Sony, Abu, Arif, Riky, Faldhi, Bob, Rehan, Akbar, dan teman - teman yang lain yang tidak dapat kusebutkan satu persatu elah menjadi teman-teman terbaik melewati waktu selama 5 tahunan di masa kuliah.

Teman-teman seperjuangan Angkatan 2008 Kelas A dan kakak/adik tingkat (angkatan 2007-2013) yang tak dapat kusebutkan satu per satu karena masing-masing dari kalian mempunyai moment spesial tersendiri bagiku.

Almamaterku Universitas Sriwijaya.

EVALUASI KUALITAS KERJA PENCUCIAN KAPAL ISAP PRODUKSI (KIP) TIMAH 14 DI LAUT TEMPILANG, UNIT LAUT BANGKA PT.TIMAH (PERSERO) Tbk BANGKA BELITUNG

ABSTRAK

(Noorman Ardhana, 53081002038, 2013, halaman)

PT.Timah (Persero) Tbk Unit Laut Bangka merupakan perusahaan yang bergerak pada bidang penambangan bijih timah. Penelitian tugas akhir ini dilakukan di Kapal Isap Produksi (KIP) Timah 14. Pada penelitian ini dilakukan analisis serta evaluasi yang berhubungan langsung dengan proses pencucian. Adapun variabel yang mempengaruhi proses pencucian tersebut terdiri dari kecepatan aliran, panjang pukulan, jumlah pukulan, tebal bed, serta menghitung kebutuhan air tambahan (underwater).

Pada proses pencucian di Kapal Isap Produksi Timah 14 terdapat beberapa masalah pada variabel jig, dari hasil penelitian variabel jig pada Kapal Isap Produksi Timah 14 diketahui bahwa SOP kecepatan aliran jig primer 0,70 – 1,00 m/s, sedangkan hasil kecepatan aliran jig primer yang didapat di lapangan masih terlalu cepat yaitu 0,78 - 1,46 m/s. Pada jig sekunder diketahui bahwa SOP kecepatan aliran 0,30 – 0,50 m/s, sedangkan hasil kecepatan aliran jig sekunder yang didapat di lapangan masih terlalu cepat yaitu 0,84 m/s - 1,21 ms. Dari data pengamatan variabel jig, diketahui bahwa SOP panjang pukulan pada jig primer 23 – 48 mm. Hasil panjang pukulan yang didapat di lapangan sesuai dengan SOP 24 – 35 mm. Pada jig primer juga diketahui bahwa SOP untuk jumlah pukulan 90 – 110 pukulan/menit, sedangkan jumlah pukulan yang didapat tidak sesuai dengan SOP yaitu 33 – 55 pukulan/menit. Pada jig sekunder diketahui SOP untuk panjang pukulan yaitu 14 – 36 mm, sedangkan hasil panjang pukulan yang di dapat tidak sesuai dengan SOP yaitu 8 – 13 mm. Pada jig sekunder juga diketahuui bahwa SOP untuk jumlah pukulan yaitu 120 – 180 pukulan/menit. Hasil jumlah pukulan yang di dapat di lapangan sesuai dengan SOP di jig sekunder yaitu 135 -156 pukulan/menit. Setelah melalui perhitungan kebutuhan underwater pada kapal isap produksi 14 sebesar 1893,72 m³/jam telah memenuhi kebutuhan, karena kapasitas pompa underwater di kapal isap produksi timah 14 sebesar 2500 m³/jam melebihi kebutuhan underwater yang diperlukan. Tebal bed jig primer (75 - 85mm) dan jig sekunder (80 - 85mm) sesuai standar perusahaan 70 – 90 mm.

Untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi maka dilakukan upaya perbaikan terhadap pengaturan tuas pada jig untuk mengatur kecepatan aliran, jumlah pukulan serta panjang pukulan. Diantaranya memasang sisir penahan aliran diujung kompartemen terakhir jig bersangkutan supaya dapat dilakukan pengurangan kecepatan aliran sebesar 0,61 - 0,46 m/s untuk jig primer dan 0,81 - 0,71 m/s untuk jig sekunder. Serta dilakukan penambahan jumlah pukulan di jig primer sebesar 55 - 57 pukulan, serta pengaturan pada panjang pukulan di jig sekunder dengan cara melakukan penambahan sebesar 6 - 23 mm. Semua hal tersebut dilakukan sebagai upaya agar sesuai standar ketentuan operasional Kapal Isap Produksi (KIP) Timah 14.

Kata Kunci : Pencucian, Jig dan Kapal Isap Produksi

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran ALLAH SWT, yang telah memberikan rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini yang merupakan salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan tahap sarjana di Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Sriwijaya yang telah dilaksanakan pada tanggal 10 Juni 2013 hingga 03 Agustus 2013 di PT. Timah (Persero), Tbk yang berjudul : "Evaluasi Kualitas Kerja Pencucian Kapal Isap Produksi (KIP) Timah 14 di Laut Tempilang, Unit Laut Bangka PT. Timah (Persero) Tbk ,Bangka Belitung"

Terima kasih penulis ucapkan kepada Dr. Ir. H. Syamsul Komar selaku pembimbing pertama dan Ir. H. Fuad Rusydi Suwardi, MS selaku pembimbing kedua. Dalam kesempatan ini penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. H. Taufik Toha, DEA, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani ST, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya dan Dosen Pembimbing Akademik Penulis.
3. Bochori ST, MT, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
4. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
5. Seluruh Staf dan Karyawan Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
6. Ryan Andri, selaku Pembimbing Lapangan.
7. Seluruh Staf dan Karyawan Unit Laut Bangka PT. Timah (Persero) Tbk.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini tidak lepas dari kesalahan. Karena itu Penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca untuk kemajuan bersama.

Semoga laporan ini berguna dan dapat menunjang perkembangan ilmu pengetahuan serta dapat bermanfaat bagi Penulis khususnya juga Pembaca pada umumnya.

Palembang, Januari 2014

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Permasalahan	I-2
1.3 Batasan Masalah	I-3
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	I-3
1.5 Metode Penelitian	I-3
BAB II TINJAUAN UMUM	
2.1 Sejarah Singkat PT. Timah (persero) Tbk	II-1
2.2 Lokasi Kesampaian Daerah	II-2
2.3 Iklim dan Curah Hujan	II-4
2.4 Keadaan Geologi dan Stratigrafi	II-4
2.5 Struktur Organisasi	II-9
BAB III TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Bagian-Bagian Kapal Isap Produksi	III-1
2.2 Peralatan Penambangan dan Pencucian KIP Timah	III-3
2.3 Pencucian Kapal Isap Produksi	III-7
2.4 Komponen-Komponen Proses Pencucian	III-9
2.5 Variabel-variabel dalam Proses Jig	III-14

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil	IV-1
3.2 Analisi Sampling	IV-4
3.3 Pembahasan	IV-6

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

3.1 Kesimpulan	V-1
3.2 Saran	V-2

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar	
1.1. Bagan Alir Penelitian.....	I-4
2.1. Lokasi Penambangan	II-3
2.2. Struktur Organisasi Unit Laut Bangka.....	II-10
3.1 Kapal Isap Produksi.....	III-1
3.2. Ponton Tampak Atas.....	III-2
3.3. Skema KIP Timah.....	III-2
3.4. Cutter.....	III-3
3.5. Ladder.....	III-4
3.6. Pompa Isap Tanah.....	III-4
3.7. Saringan Putar.....	III-5
3.8 Jig	III-6
3.9. Sakan.....	III-6
3.10. Bagan Alir Penambangan dan Pencucian KIP.....	III-7
3.11. Skema Saringan Putar.....	III-10
3.12. Jigging Process.....	III-13
3.13. Sketsa Penampang Jig Pan America.....	III-14

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
II.1. Kolom korelasi satuan formasi pulau bangka.....	II-9
IV.1. Produksi Timah KIP 14.....	IV-5
B.1. Produksi timah KIP 14 Tempilang.....	B-1
B.1. Standar operasi kecepatan aliran.....	B-1
B.2. Kecepatan aliran jig primer.....	B-1
B.3. Kecepatan aliran jig sekunder.....	B-3
C.1. Nilai variabel jig primer.....	C-1
C.2. Nilai variabel jig skunder.....	C-2
E.1. Tebal bed jig primer.....	E-1
E.1. Tebal bed jig sekunder.....	E-2
F.1. Hasil analisa sample tailing.....	F-1
G.1. Hasil analisa sample konsentrat.....	G-1
H.1. Recovery/kompartemen.....	H-1
I.1. Perbandingan data yang didapat di lapangan.....	I-1

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran

A. Spesifikasi KIP Timah 14.....	A-1
B. Kecepatan Aliran.....	B-1
C. Nilai Variabel Jig.....	C-1
D. Kebutuhan underwater KIP.....	D-1
E. Data tebal bed.....	E-1
F. Hasil analisa sample tailing.....	F-1
G. Hasil analisa sample konsentrat.....	G-1
H. Recovery/kompartemen.....	H-1
I. Perbandingan data yang di dapat di lapangan.....	I-1



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

PT. Timah (Persero) Tbk merupakan perusahaan milik negara yang melakukan penambangan bijih timah yang terdapat di Pulau Bangka dan Belitung serta di daerah sekitar Kepulauan Riau. PT. Timah (persero) Tbk telah menitikberatkan operasi penambangan pada cadangan bijih timah yang berada di laut dengan mengoperasikan Kapal Keruk (KK) dan Kapal Isap Produksi (KIP).

Penambangan bijih timah yang dilakukan dengan menggunakan Kapal Isap Produksi timah ini menggunakan *cutter* dan pipa hisap yang akan menghisap pasir timah dari dasar lautan. Banyaknya jumlah timah yang dihasilkan berkaitan dengan proses penggalian sedangkan perolehan kadar kasiterit (SnO_2) berkaitan dengan pengaturan nilai variabel alat-alat pencucian pada kapal isap produksi

Penelitian tugas akhir ini dilakukan di Kapal Isap Produksi (KIP) Timah 14. Pada penelitian ini dilakukan analisis serta evaluasi kualitas kerja yang berhubungan langsung dengan proses pencucian. Produksi yang ditargetkan perusahaan sebesar 33 ton/bulan. Adapun yang mempengaruhi proses pencucian tersebut terdiri dari saringan putar serta variabel – variabel *jig* seperti kecepatan aliran, panjang pukulan, jumlah pukulan, tebal *bed*, serta kebutuhan air tambahan (*underwater*). Indikator keberhasilan proses pencucian yaitu jumlah bijih yang di dapat dan kadar SnO_2 yang tinggi. Setelah dilakukan penelitian secara langsung di lapangan ditemukan permasalahan beberapa nilai dari variabel *jig*, seperti hasil penelitian variabel *jig* pada Kapal Isap Produksi

Timah 14 diketahui bahwa SOP kecepatan aliran *jig* primer 0,70 – 1,00 m/s, sedangkan hasil kecepatan aliran *jig* primer yang didapat di lapangan masih terlalu cepat yaitu 0,78 - 1,46 m/s. Pada *jig* sekunder diketahui bahwa SOP kecepatan aliran 0,30 – 0,50 m/s, sedangkan hasil kecepatan aliran *jig* sekunder yang didapat di lapangan masih terlalu cepat yaitu 0,84 m/s - 1,21 m/s. Pada penelitian juga diketahui bahwa SOP panjang pukulan pada *jig* primer 23 – 48 mm. Hasil panjang pukulan yang didapat di lapangan sesuai dengan SOP 24 – 35 mm. Pada *jig* primer juga diketahui bahwa SOP untuk jumlah pukulan 90 – 110 pukulan/menit, sedangkan jumlah pukulan yang didapat tidak sesuai dengan SOP yaitu 33 – 55 pukulan/menit. Pada *jig* sekunder diketahui SOP untuk panjang pukulan yaitu 14 – 36 mm, sedangkan hasil panjang pukulan yang di dapat tidak sesuai dengan SOP yaitu 8 – 13 mm. Pada *jig* sekunder juga diketahuui bahwa SOP untuk jumlah pukulan yaitu 120 – 180 pukulan/menit. Hasil jumlah pukulan yang di dapat di lapangan sesuai dengan SOP di *jig* sekunder yaitu 135 -156 pukulan/menit.

1.2. Permasalahan

Permasalahan yang akan dibahas dalam penulisan skripsi ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Apakah teknologi dan metode pencucian bijih timah pada Kapal Isap Timah 14 di laut tempilang sudah dapat mencapai produksi yang ditargetkan perusahaan?
2. Bagaimana mengoptimalkan kualitas kerja variabel-variabel pencucian terutama kualitas kerja *jig* yang dimiliki Kapal Isap Produksi Timah 14 di laut tempilang saat ini?

1.3. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini penulis hanya membatasi pada kualitas kerja pencucian timah lepas pantai menggunakan Kapal Isap Produksi Timah 14 Di laut Tempilang.

1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.4.1 Adapun tujuan dari penelitian ini adalah

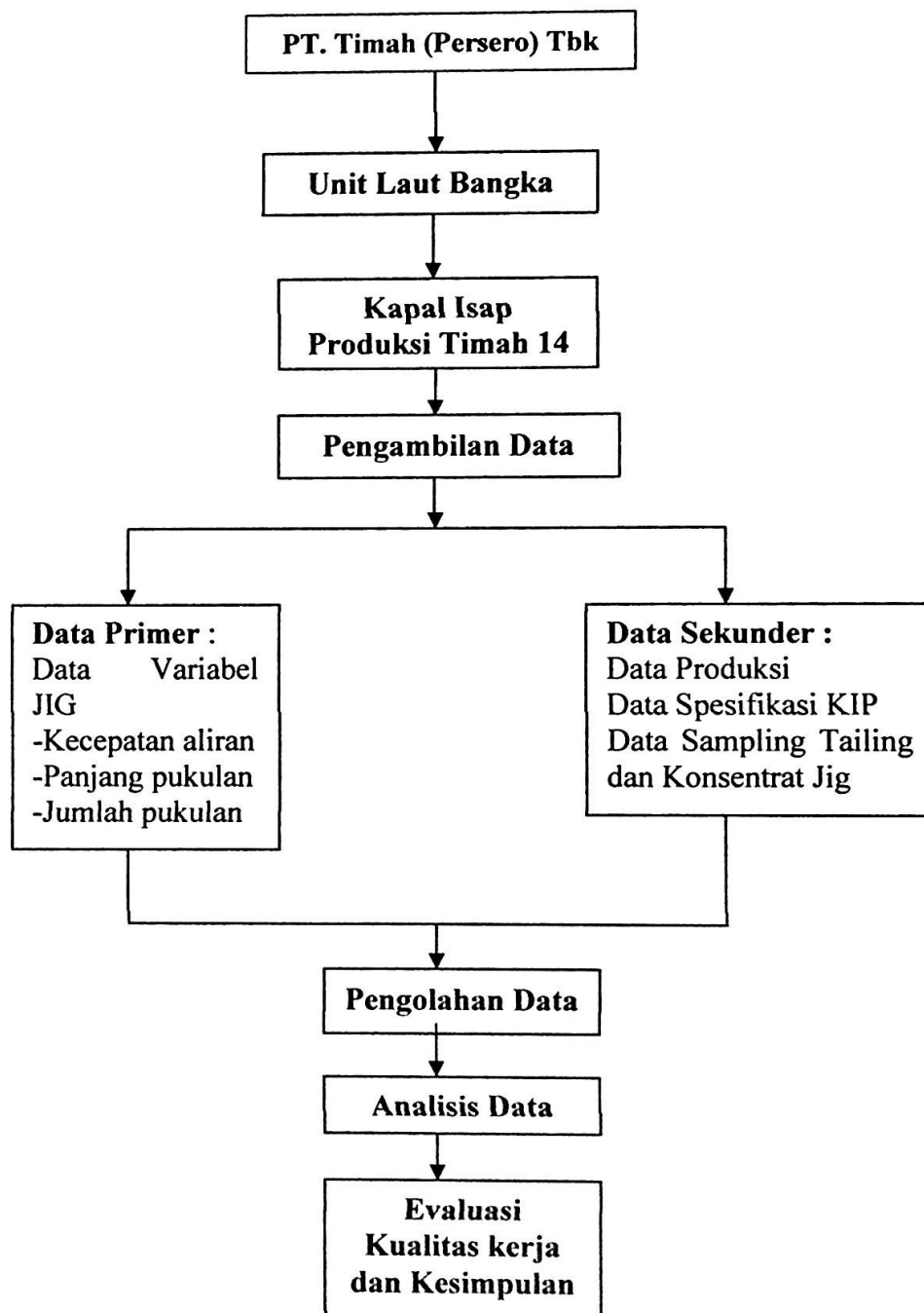
1. Mengidentifikasi teknologi dan metode pencucian bijih timah pada Kapal Isap Timah 14 di laut tempilang terhadap ketercapaian target produksi perusahaan.
2. Mencari solusi untuk mengoptimalkan kerja alat *jig* pada proses pencucian Kapal Isap Produksi Timah 14 agar produksi tercapai sesuai yang ditargetkan perusahaan.

1.4.2 Adapun Manfaat dari penelitian ini adalah

1. Memahami sistem pencucian yang dilakukan oleh Kapal Isap Produksi.
2. Mengetahui faktor-faktor apa saja yang harus diperbaiki dalam proses pencucian menggunakan Kapal Isap Produksi yang nantinya akan digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam kegiatan pencucian selanjutnya.

1.5. Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini didasarkan pada observasi langsung ke lapangan untuk mengumpulkan data yang berguna untuk melakukan suatu usaha penyelesaian masalah tentang evaluasi kualitas kerja pencucian di KIP Timah 14. Masalah-masalah yang dibahas dalam laporan tugas akhir ini diselesaikan dengan tahapan penelitian yang dapat dilihat pada bagan alir (Gambar 1.1).



GAMBAR I.1
BAGAN ALIR PENELITIAN

Adapun untuk melakukan tahapan penelitian tersebut diperoleh dari beberapa metode di bawah ini, yaitu :

1. Data Lapangan

Dalam melakukan penelitian evaluasi kualitas kerja pencucian Kapal Isap Produksi Timah 14 di Laut Tempilang dibutuhkan data di lapangan. Kegiatan mengumpulkan data dimulai dari tanggal 10 Juni 2013 sampai dengan tanggal 03 Agustus 2013 sebagai berikut :

a. Data Primer

Data primer merupakan data-data yang diperoleh dari hasil pengukuran langsung di lapangan yang, meliputi data variabel - variabel *jig* yaitu data kecepatan aliran, panjang pukulan dan jumlah pukulan.

b. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diambil dari data-data yang telah tersedia di PT. Timah (Persero) Tbk Unit laut Bangka meliputi : data produksi, data spesifikasi Kapal Isap Produksi Timah 14, sampling *Tailing*, sampling Konsentrat *Jig* primer dan *Jig* Sekunder serta data pendukung lainnya.

2. Tahapan Pengolahan Data

Untuk mengevaluasi, maka tahapan pengolahan data adalah sebagai berikut:

- a. Merekap data variabel - variabel *jig* yang meliputi data kecepatan aliran, data panjang pukulan dan jumlah pukulan baik pada *jig* primer maupun *jig* sekunder serta data tebal *bed*.
- b. Menganalisa data - data variabel *jig*.
- c. Mengolah data sampel *tailing* dan konsentrat *jig* primer dan *jig* sekunder dilaboratorium.

3. Analisis Data

Dari data-data yang diambil baik data primer maupun data sekunder yang berhubungan dengan evaluasi kualitas kerja proses pencucian yang selanjutnya diolah. Pada proses pencucian dianalisa melalui variabel *jig* yang dibandingkan dengan SOP perusahaan serta hasil dari data sampling *tailing* dan konsentrat *jig* primer dan *jig* skunder. Dari hasil analisa dapat diketahui permasalahan yang timbul dan dapat dicarikan solusi pemecahan masalah tersebut.

4. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan yang didapat berdasarkan hasil dan pembahasan setelah dilakukannya penelitian, pengumpulan data, pengolahan data, dan analisis data. Setelah didapat kesimpulan, maka didapatlah saran-saran yang membangun agar penulisan menjadi lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

....., (2008), "*Pencucian Kapal Isap Produksi*", PT.Timah (Persero) Tbk Unit Laut Bangka.

Agin, Ir. Rusli.(1995). "*Pengelolaan Pencucian Kapal Keruk Secara Profesional Menunjang Daya Saing*". Pangkal Pinang: PT.Timah,Tbk.

Gaudin, A.M. 1939. *Principles of Mineral Dressing*. New York And London: McGraw-Hill Book Company, Inc.

Nesbit, A.B., (2001), "*The processing of Beach Minerals by means of an InLine Pressure Jig*", Department of Chemical Engineering, Cape Peninsula University og Technology.

Sujana, (1987), "*Method Statistika*", Edisi I, Penerbit Tarsito, Bandung.

Tobing, S.L.(2005). "*Prinsip Dasar Pengolahan Bahan Galian*",Penerbit ITB. Bandung.

Weiss, N.L., (1985), "*SME Mineral Processing Handbook*", Volume 2". Society of Moning Engineers of the gAmerican Institute of Mining, Metallurgical, and Petroleum Engineers.

Wills, B.A., (1997), "*Mineral Processing Technology*", Seventh Edition, Elsevier Science & Technology Book, USA.