

PROYEK AKHIR

**Analisa Pengaruh Ukuran *Feed* Terhadap Optimalisasi Kinerja
Pan American Jig Primer pada Unit Konsentrasi *Open Pit* TB 1.42
Pemali
PT. Timah (Persero), Tbk**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
untuk Menyelesaikan Program Studi D-3 Teknik Pertambangan**



Oleh:

PUTRI CAHYA KURNIATI
BP/NIM: 2012/1208511

**Konsentrasi : Pertambangan Umum
Program studi : D-3 Teknik Pertambangan
Jurusan : Teknik Pertambangan**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2015**

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN

PROYEK AKHIR

Dinyatakan Lulus oleh Tim Penguji Proyek Akhir
Program Studi D-3 Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang

"Analisa Pengaruh Ukuran *Feed* Terhadap Optimalisasi Kinerja *Pan American Jig*
Primer Pada Unit Konsentrasi *Open Pit* TB 1.42 Pemali PT. Timah (Persero), Tbk"

Nama : Putri Cahya Kurniati
TM/BP : 2012/1208511
Konsentrasi : Pertambangan Umum
Program Studi : D-3 Teknik Pertambangan

Padang, Mei 2015

Tim Penguji:

NAMA

TANDA TANGAN

1. Drs.Syamsul Bahri, M.T

1.....

2. Drs. Tamrin, MT

2.....

3. Heri Prabowo, S.T, M.T

3.

LEMBAR PENGESAHAN

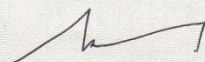
PROYEK AKHIR

Analisa Pengaruh Ukuran *Feed* Terhadap Optimalisasi Kinerja *Pan American Jig*
Primer Pada Unit Konsentrasi *Open Pit* TB 1.42 Pemali PT. Timah (Persero), Tbk

Oleh:

Nama : Putri Cahya Kurniati
TM/BP : 2012/1208511
Konsentrasi : Pertambangan Umum
Program Studi : D-3 Teknik Pertambangan

Disetujui Oleh:
Dosen Pembimbing,



(Drs. Syamsul Bahri, M.T.)
NIP: 195701011983031006

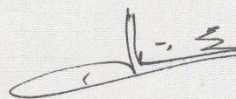
Diketahui Oleh,

Ketua Jurusan
Teknik Pertambangan



Drs. Bambang Heriyadi, MT
NIP.196411141989031002

Ketua Program Studi D3
Teknik Pertambangan



Drs. Tamrin, MT
NIP.19530810198602 1001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25131

Telp. FT: (0751)7055644, 445118 Fax: 7055644

Homepage: <http://ft.unp.ac.id/pertambangan> E-mail: mining@ft.unp.ac.id



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : PUTRI CAHYA KURNIATI
NIM/TM : 120851112012
Program Studi : DIII TEKNIK PERTAMBANGAN
Jurusan : Teknik Pertambangan
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan Judul
Analisa Pengaruh Ukuran Feed Terhadap Optimalisasi Kinerja
Pan American Jig Primer Pada Unit Konsentrasi Open Pit
TB 1.42 Pemali PT. Timah (Persero), Tbk

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara. Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan

Drs. Bambang Heriyadi, MT
NIP. 19641114 198903 1 002

Saya yang menyatakan,



PUTRI CAHYA KURNIATI
120851



Management
System
ISO 9001:2008
AVRILYU LIAW
ID: PEG000426

F.1 - PPK - 12
Tanggal Terbit 06-04-2009

BIODATA



I. Data Diri

Nama Lengkap : Putri Cahya Kurniati
BP/ Nim : 2012/1208511
Tempat / Tanggal Lahir : Padangpanjang/28 September 1994
Nama Ayah : Nur Azwar
Nama Ibu : Nur Aini
Jumlah Bersaudara : 1 orang
Alamat : Komplek SMAN 1 No 9 Padang Panjang Timur

II. Data Pendidikan

Sekolah Dasar : SD N 01.Tanah Lapang Padangpanjang
Sekolah Menengah Pertama : SMP N 01 Padangpanjang
Sekolah Menengah Atas : SMA N 2 Padang Panjang
PerguruanTinggi : Universitas Negeri Padang

III. Proyek Akhir

Tempat Kerja Praktek : PT. Timah (Persero) Tbk, Kepulauan Bangka-Belitung
Tanggal Kerja Praktek : 19 januari sampai 2 Maret 2015
Topik Studi Kasus : Analisa Pengaruh Ukuran *Feed* Terhadap Optimalisasi Kinerja *Pan American Jig Primer* Pada Unit Konsentrasi *Open Pit* TB 1.42 Pemali PT Timah (Persero),Tbk

Padang , Mei 2015

Putri Cahya Kurniati

1208511/2012

ABSTRAK

Putri Cahya Kurniati 201 : “Analisa Pengaruh Ukuran *Feed* Terhadap Optimalisasi Kinerja *Pan American Jig Primer* Pada Unit Konsentrasi *Open Pit* TB 1.42 Pemali PT. Timah (Persero), Tbk”.

Kegiatan Pencucian di unit konsentrasi *Open Pit* TB 1.42 Pemali ini bertujuan untuk mendapatkan perolehan *recovery* yang tinggi dan kadar yang tinggi dengan cara mengoptimalkan kinerja *Pan American Jig*. Bentuk partikel mineral yang masuk sebagai *feed* juga sangat mempengaruhi dalam perolehan *recovery*. ukuran butir yang dapat ditangkap dengan baik oleh jig berkisar antara +16# sampai +100#.

Ukuran *feed* yang terdapat pada unit konsentrasi TB 1.42 Pemali ini sudah terbilang halus dikarenakan dominan ukuran *feed* yang masuk pada *jig* adalah berkisar antara +20# sampai dengan -100# dengan kadar Sn yang terbilang ekonomis, *feed* yang masuk pada *jig* yang seharusnya menjadi *concentrate* tetapi terbuang dan menjadi *tailing* pada *jig primer*. ukuran *cassiterite* yang terbilang halus membuat terjadi *losses* pada *concentrate*. Oleh karena itu, maka di perlukan analisa pengaruh ukuran *feed* agar *pan american jig primer* dapat dioptimalkan sehingga tidak terjadi *losses* pada *concentrate*.

Setelah di lakukan pengambilan data dan analisa data, maka ukuran Sn pada terdapat pada *tailing jig primer* yang tertahan pada ukuran + 70#, +100# dan yang lolos pada - 100#, hal ini disebabkan karena faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja jig tidak sesuai dengan standar operasi produksi baik panjang pukulan, jumlah pukulan, kecepatan aliran , dan ketebalan lapisan *bed jig*. Sehingga terjadi *losses* pada *concentrate*, dengan demikian maka pengoptimalan *jig* dapat dilakukan dengan penambahan kompartemen dan penggunaan *shaking table* agar meminimalisir terjadinya *losses* pada *concentrate* dan ukuran Sn yang seharusnya masuk ke *jig* menjadi *concentrate* tidak terbuang pada *tailing*.

Kata kunci: Ukuran *Feed*, Optimalisasi *Pan American Jig Primer*.

ABSTRACT

Putri Cahya Kurniati 2015 : “ Analysis of the influence of the size of the Feed to the optimization of the performance of the Pan American Jig Primer on Concentration Units Open Pit TB 1.42 Pemali PT Timah (Persero), Tbk”.

Laundering in units of concentration Open Pit TB 1.42 Pemali aims to get earnings recovery is high and high levels by means of optimizing the performance of Pan American Jig. Form of the mineral particles that enter the feed also strongly influenced in obtaining recovery. grain size which can be captured by jig ranged from + 16 to + 100 mesh mesh.

Size of feed concentration units contained on Pemali is already 1.42 TB is smooth because the dominant size of incoming feeds on a jig is ranged from + 20 up to # 100 # with the Sn is economical levels, feed that goes on a jig that is supposed to be a concentrate but wasted and becomes tailings on jig primary. a relatively smooth cassiterite size make happen to concetrate on the losses. Therefore, it is in need of analysis influences the size of the feed to pan american jig primer can be optimized so that the losses did not occur in the concentrate.

After the do data retrieval and analysis of data, then the size of Sn on the tailings are present in the primary held on jig size + 70 + 100 #, # and pass on – 100 #, this is because the factors that affect the performance of the jig is incompatible with the standard operation of production blows both long, the number of blows, the speed of the flow, and the thickness of the layer of the bed jig. So concentrate on losses, thus optimizing the jig can be done with the addition of kompetemen and the use of shaking table in order to minimise the occurrence of losses and concentrate on the size of the Sn which should get into jig into concentrate is not wasted on tailings.

Key words: Optimization, Feed Size Pan American Jig Primer.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, karena dengan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas akhir (TA) yang telah selesai dilaksanakan oleh penulis di PT. Timah(Persero) Tbk,

Proyek Akhir ini disusun berdasarkan pengamatan di lapangan serta analisa data yang dilakukan di penambangan bijih timah PT. Timah (Persero) Tbk, Unit Tambang Darat, di Tambang Besar Open Pit TB 1.42 Pemali, Kecamatan Pemali, Kabupaten Bangka, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung pada tanggal 19 Januari sampai 02 Maret 2015

Atas terselesainya penyusunan tugas akhir ini, tidak lupa penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Kepada ALLAH SWT atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ini dengan sebaik mungkin.
2. Teristimewa untuk kedua Orang Tua dan keluarga besar, Ibu , Ayah, Adik ku Fikrul Hadi, yang telah memberikan dukungan secara moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan proyek akhir ini.
3. Bapak Drs. H. Bambang Heriyadi, M.T dan Bapak Drs. Raimon Kopa, M.T selaku Ketua Jurusan dan Sekeretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Drs. Syamsul Bahri, M.T selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir, yang selalu membimbing dan memberikan masukan, untuk penulis menyelesaikan Tugas Akhir.

5. Bapak Drs. Tamrin Kasim ,MT selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Pertambangan.
6. Bapak Heri Prabowo St, M.T selaku Pembimbing Akademis penulis.
7. Dosen (staf pengajar) dan karyawan Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
8. Bapak Drs. Bahrul Amin, ST, M.Pd, selaku Ketua Unit Hubungan Industri Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
9. Bapak Yono, selaku Kepala Perencanaan dan Pengembangan SDM
10. Bapak Sigit Prabowo, selaku Kepala Bidang Perencanaan Tambang P.O.P
11. Bapak Zulfikar, selaku pembimbing penulis di perusahaan yang selalu membimbing dan memberikan masukan untuk penulis dalam menyelesaikan laporan ini.
12. Seluruh staf dan karyawan di PT. Timah (Persero) Tbk, khususnya karyawan Perencanaan Operasi Produksi.
13. Kepada bang Riri Ferdian yang membantu saya selama praktek di PT. Timah (Persero), Tbk
14. Kepada Muhammad Sofwan S.pd yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini terutama dalam memberikan motivasi terhadap saya.
15. Teman-teman seperjuangan semasa melakukan kegiatan Pengalaman Lapangan Industri di PT. Timah (Persero) Tbk,
16. Rekan-rekan dan teman-teman seperjuangan angkatan 2012 Teknik Pertambangan yang telah bersama-sama melewati halangan dan rintangan

di kampus kita yang tercinta ini dan membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

17. Kepada Ibuk Kost, Ega Firina S.pd, Annisa Yonita, Riris E. Turnip, dan kawan-kawan dan adik-adik kost teratai 75 yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

18. Kepada Maresha Ferjiyanti, dan Marshaulina Sigalingging yang telah setia menemani saya selama masa-masa perkuliahan saya selama 3 tahun.

Penulis memohon maaf atas penulisan tugas akhir (TA) ini yang masih jauh dari sempurna, karena itu penulis mengharapkan masukan baik saran maupun kritik yang bersifat membangun. Semoga Allah SWT melimpahkan berkah dan rahmat kepada semua pihak yang memberikan bantuan dan dorongan dalam penulisan laporan ini.

Dan harapan penulis semoga laporan ini dapat bermanfaat dan menunjang untuk kajian atau penelitian selanjutnya.

Padang, Mei , 2015

Putri Cahya Kurniati
1208511

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT.....	iv
BIODATA.....	v
RINGKASAN.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Pembatasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah	3
E. Tujuan Penelitian	4
F. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJUAN PUSTAKA	
A. Pengenalan Bijih Timah.....	4
B. <i>Jigging</i>	6
C. Instalasi Pencucian Bijih Timah TB 1.42	14
D. Kerangka Konseptual	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Jadwal Kegiatan	16
B. Jenis Studi Kasus	16

C. Lokasi Penelitian	18
D. Metode Pengambilan Data	19
E. Metode Pengolahan Data	26

BAB IV HASIL PENGAMATAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	38
B. Pembahasan.....	42

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	50
B. Saran.....	51

DAFTAR PUSTAKA	52
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	<i>Halaman</i>
Tabel 1. Jadwal Kegiatan di Lapangan	16
Tabel 2. Diameter <i>Feed</i> Pada <i>Jig</i>	26
Tabel 3. Analisa Kecepatan Aliran	27
Tabel 4. Analisa Panjang Pukulan <i>Jig Primer</i>	27
Tabel 5. Jumlah Pukulan Membran <i>Jig Primer</i>	28
Tabel 6. Ketebalan <i>Bed Jig Primer</i>	28
Tabel 7. Data Kecepatan Aliran	39
Tabel 8. Data Ketebalan <i>Bed</i>	40
Tabel 9. Data Panjang Pukulan.....	41
Tabel 10. Data Jumlah Pukulan.....	41
Tabel 11. Analisa Ukuran <i>Feed</i>	44
Tabel 12. Analisa Ukuran Sn pada <i>Tailing</i>	45
Tabel 13. Hubungan antara Ukuran Sn dan Kadar Sn pada <i>Tailing</i>	46

DAFTAR GAMBAR

	<i>Halaman</i>
Gambar 1. Grafik ukuran efektif partikel size	7
Gambar 2. <i>Differential Acceleration</i>	8
Gambar 3. <i>Hindered Settling</i>	8
Gambar 4. <i>Consolidation Tricling</i>	9
Gambar 5. Komponen <i>Jig</i>	12
Gambar 6. Proses Pemisahan <i>Jig</i>	13
Gambar 7. Peta Provinsi Bangka Belitung.....	19
Gambar 8. <i>Cutter Sampler</i>	21
Gambar 9. <i>Grizzly</i>	22
Gambar10. Saring Putar.	22
Gambar 11. Pengukuran Kecepatan Aliran	23
Gambar 12. Pengukuran Panjang Pukulan.....	23
Gambar 13. Pengukuran Jumlah Pukulan <i>Jig</i>	24
Gambar 14. Pengambilan Sampel <i>Feed</i>	25
Gambar 15. <i>Pan American Jig Primer</i>	32
Gambar 16. Tangki / kompertemen.....	32
Gambar 17. Saringan (<i>Wire Screean</i>).....	33
Gambar 18. <i>Jig Bed</i>	34
Gambar 19. <i>Afsluiter Underwater</i>	35
Gambar 20. <i>Header Tank</i>	35
Gambar 21. Kisi-kisi (<i>rooster</i>).....	35
Gambar 22. Penggerak <i>Jig</i>	37
Gambar 23. Membran <i>Jig</i>	37
Gambar 23. Spigot.....	38
Gambar 24. Grafik Ukuran Fraksi <i>Feed</i>	45
Gambar 25. Grafik Ukuran Sn pada <i>Tailing Jig Primer</i>	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Spesifikasi Jig di Instalasi Pencucian TB 1.42

Lampiran 2. Standar Pencucian *Pan American Jig Primer*

Lampiran 3. Konversi *mesh*-milimeter

Lampiran 4. Peta layout kerja

Lampiran 5. Peta Topografi dan Geologi

Lampiran 6. Tabel *feed* dan *tailing*.

Lampiran 7 *Kinerja Pan American Jig*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia memiliki kekayaan akan sumber daya mineral yang melimpah, salah satunya adalah timah yang terdapat di Kepulauan Bangka dan Belitung. Seiring dengan berkembangnya dunia industri, seperti industri mesin, industri senjata, dan masih banyak industri lainnya sehingga kebutuhan terhadap logam timah semakin meningkat. Maka PT. Timah (Persero), Tbk sebagai suatu perusahaan penghasil logam timah terdorong untuk meningkatkan produksinya dengan kualitas kadar yang tinggi.

Metode Penambangan yang diterapkan PT. Timah di Tambang Besar 1.42 Pemali adalah sistem tambang terbuka dengan memanfaatkan alat mekanis gali-muat (*Excavator*) dan di angkut ke *stockpile* menggunakan *Dump Truck*, selanjutnya disemprot menggunakan monitor (*Hydraulic Mining*) untuk dialirkan ke proses pencucian bijih timah.

Hasil dari material penambangan yang berada di *stockpile* akan dijadikan *feed* (umpan) untuk proses pencucian bijih timah. *Feed* yang dimasukkan ke dalam proses pencucian timah berbentuk *pulp*. Material pada *stockpile* disemprot menggunakan monitor. Penyemprotan ini berfungsi untuk memberaikan material, agar *feed* yang masuk ukurannya sesuai dengan alat pencucian yang ada di Tambang Besar 1.42 Pemali.

Dari pengamatan di lapangan ukuran *feed* yang di hasilkan dari *jig* berukuran *mesh* (#). Dengan ukuran *feed* yang di hasilkan dari proses

pencucian *jig primer* kurang optimal di karenakan pada *tailing* masih terdapat sejumlah Sn dengan ukuran *mesh* (#) yang terbilang masih ekonomis untuk di lakukan kembali proses pencucian bijih timah.

Berdasarkan hal di atas, maka penulis mengambil judul penelitian tentang **Analisa Pengaruh Ukuran *Feed* Terhadap Optimalisasi Kinerja Pan American Jig Primer Pada Unit Konsentrasi TB 1.42 Pemali, PT Timah (Persero).**

B. Identifikasi Permasalahan

Dalam pelaksanaan studi kasus indentifikasi masalah bertujuan untuk mempermudah dalam penyelesaian masalah yang akan dibahas, sehingga pada tahap penyelesaian masalah tersebut dapat terurut dengan baik, dalam studi kasus ini faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja *jig* terutama ukuran fraksi pada *feed*.

Kondisi variabel-variabel pada operasi pencucian yang digunakan sehingga dari kondisi tersebut dapat diperoleh ukuran *feed* yang masuk ke dalam *jig primer*.

C. Rumusan Masalah

Permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini adalah belum optimalnya proses pencucian bijih timah pada Instalasi Pencucian Bijih Timah TB 1.42 Pemali. Berdasarkan permasalahan tersebut maka dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Faktor-faktor apakah yang menyebabkan terjadinya *losses* (kehilangan) Sn pada *Konsentrat* sehingga terdapat ukuran butir yang terbilang ekonomis?

2. Bagaimana cara mengoptimalkan *jig primer* pada proses pencucian bijih timah dan penurunan jumlah Sn pada *tailing jig primer* di Instalasi Pencucian Bijih Timah TB 1.42 Pemali?

D. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini penulis membatasi permasalahan hanya dalam kegiatan proses *jig* pada pencucian bijih Tambang Besar 1.42, khususnya pada tahap analisa ukuran *feed* dengan upaya diperolehnya optimalisasi kinerja *jig primer*.

E. Tujuan Penelitian

Dari permasalahan yang telah ditetapkan, penelitian ini memiliki beberapa tujuan, diantaranya:

1. Mengetahui apa faktor yang menyebabkan terjadinya kehilangan Sn pada *concentrat* pada *jig primer*, dan perolehan ukuran *feed* pada proses pencucian *jig primer*.
2. Mengetahui cara mengoptimalkan *jig primer* pada proses pencucian bijih timah, pada Instalasi Pencucian Bijih Timah TB 1.42 Pemali dengan melakukan penelitian analisa ukuran *feed*.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh ukuran *feed* sehingga menghasilkan proses pencucian bijih timah yang optimal pada *jig primer*, serta mengetahui ukuran *feed* yang benar, sehingga kinerja *jig* optimal dan tidak terjadi kehilangan atau *losses* Sn pada *tailing jig primer*.

BAB II

KAJIAN TEORITIS

A. Pengenalan Bijih Timah

Yang dimaksud dengan endapan bijih timah adalah kumpulan-kumpulan mineral-mineral yang terbentuk di alam yang dalam keadaan pada saat ini dapat diambil satu atau lebih mineral berharga secara menguntungkan. bijih timah yang ditemukan di kepulauan timah di indonesia (P.bangka, P.belitung, P.singkep dan lain-lain) mengandung kasiterit dengan bermacam-macam mineral ikutannya. Jenis mineral dalam bijih timah, komposisi (rumus) kimia dan sifat-sifat fisiknya telah diringkas. Agar dapat memperkirakan kadar timah dalam konsentrat dan menganalisa mineral-mineral tersebut. Di samping itu masing-masing mineral juga memiliki sifat-sifat yang berbeda.

1. Endapan Bijih Primer

Endapan primer terjadi dari hasil kristalisasi langsung larutan sisa magma granitan, yang diendapkan dalam rongga-rongga, celah-celah dan rekahan-rekahan batuan, membentuk urat-urat bijih timah primer maupun sebagai endapan tersebar dalam batuan granit.

Karena. proses pengikisan, pelapukan dan penghancuran oleh air, urat-urat ini sekarang tersingkap dari permukaan. Sering pada pemboran alluvial dimana kong di tembus sampai 20-30 cm, pada granit lapuk terdapat kasiterit. Jenis endapan timah yang ada dalam kong ini termasuk endapan timah primer.

Ciri endapan timah primer, tanahnya tidak berlapis hanya terdiri dari granit lapuk (*kaolin*) dengan kuarsa yang runcing-runcing. Kalau endapan timah primer ini terjadi pada jenis batuan lain, misalnya sekis mika, hanya batuan itulah yang ditemukan di pemboran. Ciri lain adalah pemboran sangat lambat oleh karena itu pemboran dengan PBB jarang dilakukan lebih dalam dari 5 meter. Pada umumnya pemboran dilakukan dengan bor inti.

2. Endapan Kaksa

Terkumpulnya di atas batuan dasar (kong) pada lembah-lembah sungai purba. Tebal endapannya bisa tipis (beberapa centimeter) dan bisa juga tebalnya (beberapa meter). Permukaan butirannya sudah sangat halus dan bundar, ukurannya bercampur antara yang kecil dan yang besar.

3. Pengertian Mineral

Mineralogi adalah ilmu yang mempelajari tentang mineral yang terkandung di alam jagad raya ini. Mineral adalah benda padat homogen yang terdapat di alam, terbentuk secara *un organic* mempunyai sistem kristal tertentu, sifat fisik dan susunan kimia tertentu. Jenis-jenis mineral yang terdapat bersama-sama bijih timah berjumlah 22 buah. Tiap-tiap jenisnya di cantumkan kimia, sifat-sifat fisik dan sifat-sifat visualnya.

4. Karakteristik Bijih Timah

Bijih Timah di Indonesia umumnya adalah endapan sekunder (*placer*) yang merupakan endapan primer yang tererosi dan *tertransport* oleh air dan diendapkan kembali di daerah yang relatif rendah. Secara ekonomis, mineral penghasil timah putih adalah *cassiterite* (SnO_2) dengan

mineral ikutannya adalah pyrite, *quartz*, *zircon*, *ilmenite*, *galena*, *bismut*, *arsenik*, *stibnite*, *chalcopyrite*, *xenotime* dan *monasite*. Sifat fisik dari beberapa mineral ikutan yang terdapat bersama mineral *cassiterite*.

B. Jigging

1. Pengertian *Jig*

Jigging adalah proses pemisahan mineral berharga dari pengotornya berdasarkan perbedaan berat jenis dengan menggunakan alat *jig*, sifat fisik mineral yang menjadi dasar utama dalam penggunaan *jig* sebagai alat pemisah adalah perbedaan berat jenis mineral-mineral.

Menurut Tim Pengolahan P2P (2008:41), pengaruh perbedaan berat jenis mineral dengan alat konsentrasi *jig* dapat dijelaskan dengan Kriteria Konsentrasi (CC). Kriteria Konsentrasi ini digunakan sebagai ukuran standar untuk mengetahui apakah konsentrasi berdasarkan berat jenis mineral dalam suatu media dapat dilakukan atau tidak. Besaran ini merupakan hasil bagi antara mineral berat dikurangi berat jenis media pemisah dengan berat jenis mineral ringan dikurangi berat jenis media pemisah. Nilai CC dapat dinyatakan dengan rumus sebagai berikut:

$$CC = \frac{Sh - R}{Sl - R}$$

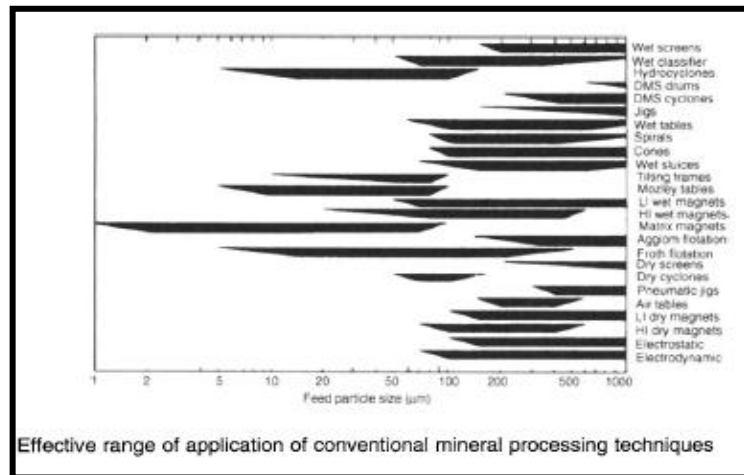
Keterangan:

Sh = Berat jenis mineral berat

Sl = Berat jenis Mineral ringan

R = Berat jenis media pemisah

Menurut (Wills, 1984:16) untuk ukuran partikel *size* yang masuk ke *jig* adalah berkisaran antara 150 (μm)-1000(μm)



(Sumber: Wills, 1984:16)

Gambar 1. Grafik Ukuran Efektif Partikel Size

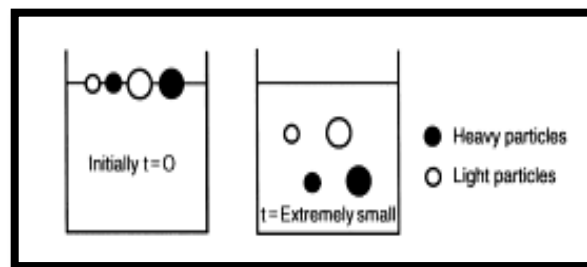
Ukuran butir yang dapat ditangkap dengan baik oleh *jig* berkisar antara +16 # sampai + 100 # *mesh* (Wills,1984).

Dalam menentukan metode pemisahan yang akan digunakan, terlebih dahulu harus diperhatikan sifat-sifat fisik, mekanis dan kimia yang dimiliki oleh suatu mineral yang terkandung didalam bijih. Oleh karena itu, untuk mempermudah proses pemisahan yang akan dilakukan, maka diperlukan pengetahuan mengenai karakteristik dari masing-masing mineral, sehingga pada akhirnya akan dapat ditentukan suatu metode pemisahan mineral yang dapat memberikan hasil yang optimal (A. M Gaudin, 1977)

Menurut Willys (2006), pada pemisahan partikel mineral dalam proses *jigging* dipengaruhi oleh 3 faktor, antara lain:

a. Differential Acceleration

Differential acceleration merupakan faktor perbedaan kecepatan jatuh partikel mineral ke lapisan *bed*, karena adanya gerakan yang terjadi pada alat *jig*. Hal ini akan menyebabkan partikel mineral yang memiliki berat jenis besar akan memiliki kecepatan jatuh yang lebih besar. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 2 dibawah ini.

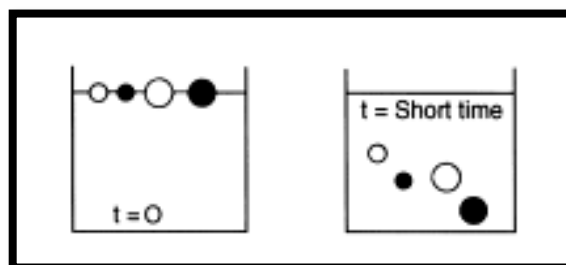


(Sumber: Willys. 2006)

Gambar 2. Differential Acceleration

b. Hindered Settling

Hindered settling merupakan faktor pengaturan kerapatan batuan pada lapisan *bed*, dimana kecepatan jatuh setelah mineral mencapai kecepatan akhir atau setelah mengendap pada lapisan *bed*. Partikel mineral terangkat dan turun pada saat terjadi *pulsion* dan *suction* mengalami kesulitan untuk melalui media pemisahan di dalam *jig* hal tersebut bisa dapat dilihat pada gambar 3 di bawah ini.

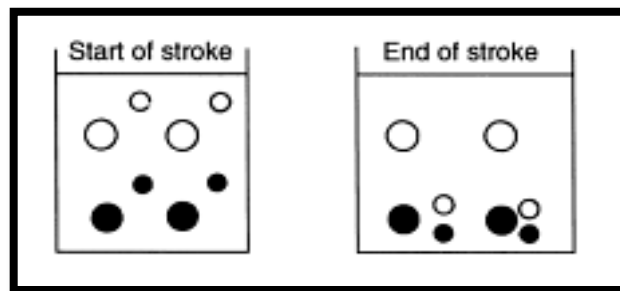


Sumber (Willys, 2006)

Gambar 3. Hindered Settling

c. *Consolidation Trickling*

Consolidation trickling merupakan faktor cara pengaliran campuran partikel mineral pada waktu akhir jatuh, dimana berlaku setelah lapisan *bed* menutup pada saat akhir *pulsion*. Partikel mineral ringan berukuran besar tidak sanggup berpindah ke kompartemen berikutnya karena pengaruh kecepatan jatuh yang terjadi pada partikel mineral tersebut. Sedangkan mineral berat berukuran kecil akan mempunyai kesempatan untuk menerobos celah-celah lapisan *bed*, karena partikel tersebut cukup kecil bila dibandingkan dengan rongga lapisan *bed*.



(Sumber: Willys, 1984)

Gambar 4. Consolidation Trickling

2. Faktor-faktor yang Berpengaruh Terhadap Kinerja *Jig*

Pada umumnya proses pencucian bijih timah menggunakan *jig* bertujuan untuk meningkatkan kadar dengan perolehan *recovery* yang tinggi sehingga *losses* dapat ditekan sekecil-kecilnya. Namun, menurut Karantzavelos and Frangiscos (1984), ada beberapa faktor yang mempengaruhi kinerja *jig*, antara lain:

a. Bentuk dan Ukuran *Feed* (Umpan)

Semakin besar (kasar) ukuran butir mineral, maka *recovery* semakin tinggi. Tetapi ada satu hal yang harus diperhatikan, makin besar ukuran partikel mineral makin makin cepat pula pepadatan pada *bed*, sehingga terjadi kemantapan atau kebutuhan yang mengakibatkan *feed* yang masuk berikutnya tidak dapat menerobos melalui cela-cela *bed*.

Bentuk partikel mineral yang masuk sebagai *feed* juga sangat mempengaruhi dalam perolehan *recovery*, terutama mineral-mineral ikutan yang tidak berharga seperti *marcassite*. Dengan bentuknya yang memanjang, dapat diartikan bahwa tekanan air dari *underwater* akan berbeda karena adanya perbedaan penampang permukaan dari partikel tersebut yang menyebabkan partikel tersebut terombang-ambing di dalam *jig tank*, sehingga akan mengganggu mineral berharga yang lain untuk turun sebagai *konsentrat*.

b. Kadar Mineral

Semakin tinggi kadar mineral berharga yang masuk sebagai *feed*, maka *recovery* akan semakin tinggi. Sebaliknya, semakin banyak kadar mineral pengganggu yang masuk sebagai *feed*, proses pemisahan akan semakin sulit dan perolehan *recovery* akan rendah.

c. Berat Jenis Mineral

Semakin tinggi berat jenis mineral berharga terhadap mineral pengganggu maka *recovery* akan semakin tinggi.

d. Amplitudo Membran atau Frekuensi *Stroke*

Amplitudo membran adalah jarak yang ditempuh oleh torak atau membran dari awal dorongan (*pulsion*) hingga akhir hisapan (*suction*), sedangkan frekuensi *stroke* merupakan banyaknya dorongan per menit. Bila jumlah (rpm) pukulan besar (frekuensi *stroke*), maka panjang langkahnya (amplitudo) lebih pendek, demikian sebaliknya.

e. Panjang Pukulan Berpengaruh Terhadap *Recovery* dan Kadar *Konsentrat*.

Panjang pukulan yang besar menyebabkan mineral pengotor (pasir) ikut turun yang mengakibatkan konsentrat kotor, tetapi *recovery* akan meningkat. Sebaliknya panjang pukulan yang pendek konsentrat akan bersih, tetapi *cassiterite* tidak tertangkap semua terutama yang ukuran butir kasar dan akan lari ke *tailing* sehingga *recovery* menjadi rendah.

f. Kecepatan Aliran Air Horizontal

Kecepatan aliran air horizontal adalah kecepatan air yang mengalir di atas lapisan *bed*. Kecepatan aliran horizontal yang terlalu besar menyebabkan mineral berat yang berukuran halus akan ikut terbang sebagai *tailing*. Sedangkan kecepatan aliran horizontal yang lebih kecil dari kecepatan pengendapan mineral ringan, maka akan mengendap di atas permukaan *bed* pada *jig* sehingga akan mengganggu proses *jig*.

g. Ketebalan *Bed* dan Ukuran Batu pada Lapisan *Bed*

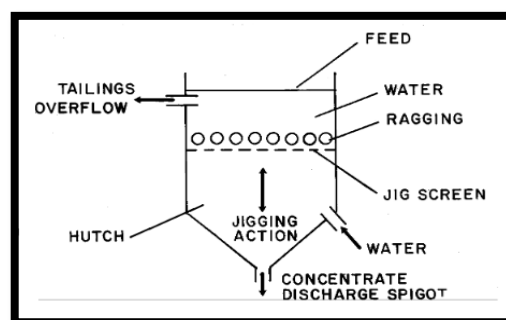
Bed merupakan bahan padat yang terdiri dari lapisan batu *hematite* yang digunakan sebagai media pemisah mineral berat pada *jig*. Ketebalan

dan ukuran *bed* sangat mempengaruhi hasil pemisahan dan tergantung kepada mineral yang akan dipisahkan.

Semakin tebal dan besar ukuran butir *bed*, maka akan semakin sulit kecepatan aliran vertikal ke atas untuk mendorong lapisan *bed*, sehingga semakin sedikit partikel mineral berharga yang mengendap sebagai *konsentrat*. Sebaliknya semakin tipis dan kecil ukuran butir *bed*, maka ada kemungkinan aliran vertikal ke atas akan melontarkan *bed*, sehingga ruangan antara *bed* menjadi terlalu besar. Hal ini menyebabkan mineral ringan yang berukuran besar akan menerobos lapisan *bed* dan mengendap sebagai konsentrat, sehingga kadar konsentrat menjadi rendah.

3. Mekanisme Jig

Menurut Willys, B. A (2006), pemisahan dalam proses *jigging* terjadi akibat adanya gaya tekan (*pulsion*) atau isapan (*suction*), pada suatu media cair yang dilengkapi saringan dan media penghambat yang *semi stationary (bed)* berupa mineral atau batuan *hematite*.



(Sumber: Willys,1984)

Gambar 5 Komponen Jig

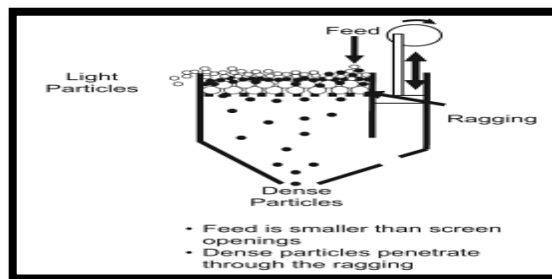
Ada dua proses utama yang terjadi saat proses *jigging* terjadi, yaitu:

a. *Pulsion*

Apabila terjadi *pulsion* maka *bed* akan terdorong naik sehingga batuan *hematite* akan merenggang membuka *bed* karena adanya tekanan. Kesempatan ini dimanfaatkan oleh mineral berat untuk menerobos saringan masuk ke *hutch* sebagai konsentrat, sedangkan mineral ringan akan terdorong ke atas dan terbawa oleh aliran horizontal diatas permukaan *bed* untuk menunggu kesempatan *pulsion* berikutnya.

b. *Suction*

Bila terjadi *suction* maka di dalam *hutch*, akan terjadi penyedotan terhadap partikel-partikel di atas saringan, bila penyedotan ini besar maka partikel ringan akan ikut tertarik, untuk memperkecil penyedotan ini diberikan air tambahan atau *under water* agar air di dalam *hutch* tenang sehingga akan terjadi pemisahan. Pada waktu *pulsion* *bed* akan merenggang, maka material berat akan menerobos *hutch* sebagai produk dan pada waktu *suction*, *bed* akan menutup.



(Sumber: Karantzavelos and Frangiscos 1984)

Gambar 6. Proses Pemisahan Pada Jig

C. Instalasi Pencucian Bijih Timah TB 1.42

Pencucian merupakan proses akhir dari suatu rangkaian kegiatan penambangan, sehingga besar kecilnya perolehan *recovery* sangat ditentukan oleh kegiatan di bidang pencucian. Proses pencucian di unit pencucian bijih timah TB 1.42 Pemali ini dimulai dari penyemprotan endapan yang terdapat di *stockpile* menggunakan 2 buah monitor yang sebagaimana berfungsi untuk memberaikan material-material pada tanah kaksa. Endapan yang di semprot monitor kemudian mengalir ke *launder* (bandar) yang mengarah ke *grizzly*.

Pada proses pemisahan ini terjadi berdasarkan perbedaan ukuran fraksi. Ukuran +50 mm akan terlempar keluar yang disebut dengan *oversize*, proses dan ukuran fraksi –50 mm atau disebut dengan *undersize* akan lanjut ke proses berikutnya yaitu proses pemisahan berdasarkan ukuran fraksi yang lebih kecil lagi yaitu menggunakan saringan putar. *Feed* yang berukuran +10 mm akan terlempar keluar atau *oversize*, sedangkan *feed* yang berukuran –10 mm atau disebut dengan *undersize* akan lolos dari saringan putar dan mengalir ke tiga buah bandar. Bandar ini terbagi menjadi tiga saluran yang kemudian menuju ke enam buah *jig primer*, yang masing masing saluran menampung pengumpanan untuk dua saluran pada satu *jig primer*.

Dalam menentukan metode pencucian yang akan digunakan, terlebih dahulu harus diperhatikan sifat-sifat fisik, mekanis dan kimia yang dimiliki oleh suatu mineral yang terkandung di dalam bijih. Oleh karena itu untuk mempermudah proses pemisahan mineral yang dapat memberikan hasil yang optimal.

BAB V

KESIMPULAN dan SARAN

A. Kesimpulan

1. Faktor yang menyebabkan terjadinya kehilangan bijih timah pada proses pencucian jig primer yaitu pada +70 #, +100#, dan -100# ini adalah panjang pukulan, jumlah pukulan, ketebalan lapisan bed, kecepatan aliran horizontal (crossflow) di atas permukaan jig primer yang tidak sesuai standar operasi produksi.
2. Terdapatnya ukuran *Sn* pada *tailing* yang tertahan pada +70#, +100# dan yang lolos pada -100 #.
3. Dominan ukuran kasiterite pada proses pencucian paling tinggi yaitu pada ukuran fraksi +70#,+100#,-100 # sedangkan pada +20# jumlah kasiterite cenderung sedikit.
4. Besarnya *opening* atau lubang bukaan pada *grizzly* membuat banyak ukuran *cassiterite* menjadi *losses*, yaitu sekitar 51 mm-57 mm seharusnya adalah lebih kurang 10 sampai 12 mm.

B. Saran

1. Dilakukan pengecekan dan perawatan pada lubang-lubang besi *grizzly* agar meminimalisir *losses* Sn pada *jig primer*
2. Memeriksa ukuran lubang bukaan pada saring putar.
3. Perlu dilakukan pengaturan, pengawasan, pemeriksaan serta perawatan dan pemeliharaan kembali terhadap variabel *jig primer*.
4. Dengan adanya ukuran Sn pada *tailing* yang seharusnya masuk pada *jig* maka perlu penambahan kompartemen di *jig primer* dari A,B,C,D di tambah dengan kompartemen E.
5. Dengan diamatinya pada sampel *feed* dan *tailing* yang rata-rata pada *tailing* dominan ukuran *feed* adalah +100# dan -100# dimana ukuran fraksi terbilang sangat halus jadi akan lebih baik menggunakan *Shaking table* proses pencucian menggunakan media air, hal ini agar tidak terjadi *losses* Sn pada *tailing jig primer*.

Daftar Pustaka

- Anonim, data-data, laporan dan Arsip PT.Timah (Persero),Tbk
- Azwardi, Ichwan (2012), “Penambangan Timah Alluvial”, Bangka Belitung.
- Gaudin, A.M (1977), “Principles Of Mineral Dressing”, Mc.Graw Hill Book Company Inc.New York.
- Karantzavelos, G.E., and Frangiscos, A.Z (1984), “Contribution to The Modelling of The Jigging Process”, New York, AIME.
- Willys, B.A (1984), “Mineral Processing Technology”, 3th Edition, Butterworth Heineman, Canada.
- Willys, B.A (2006), “Mineral Processing Technology”, an Introduction to The Practicle Aspects of Ore Treatment and Mineral Recovery, 7th Edition, Butterworth Heineman, Canada.