

OPTIMALISASI RECOVERY JIG UNTUK PRODUKSI TIMAH DI KEPULAUAN RIAU

Rizky Andhika*, Agus Triantoro, Marselinus Untung Dwiatmoko
 Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat
 e-mail : *rizky.andhika2895@gmail.com

ABSTRAK

Pada kapal isap produksi sebagai alat penggalian dan pencucian timah menggunakan alat berupa *jig* yang terbagi 2 *jig* primer dan *jig* sekunder yang memiliki tingkat *recovery* kurang. Oleh karena itu dilakukan penelitian untuk meningkatkan kadar *recovery* pada *jig*.

Pada penelitian ini, dilakukan perhitungan produksi pada kapal isap produksi, melakukan perhitungan *recovery* pada masing-masing *jig*, serta rekomendasi untuk meningkatkan *recovery*nya dengan cara merubah pengaturan pada jumlah pukulan dan panjang pukulan *jig*.

Hasil perhitungan produksi pada kapal isap produksi bulan Februari 38,8 ton dan bulan Maret 25,3 ton. Perhitungan *recovery* pada *jig* adalah 97,03 %, ditingkatkan dengan cara pengaturan ulang *jig* yang dilakukan pengaturan *jig* pada variabel jumlah pukulan dan panjang pukulannya.

Kata-kata kunci: produksi kapal isap produksi, *recovery jig*, panjang pukulan *jig*, jumlah pukulan *jig*.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang mempunyai sumber daya alam yang melimpah. Salah satu kekayaan alamnya adalah sumber daya mineral. Sumber daya mineral yang terdapat di Indonesia banyak sekali, salah satunya adalah timah. Indonesia menjadi negara terkaya di dunia akan sumber daya timah dikarenakan letak Indonesia yang dilalui oleh jalur Timah.^[1]

Penelitian ini dilakukan di Kapal Isap Produksi (KIP) dengan kegiatan penambangan sampai dengan proses pencucian bijih timah. Prinsip utama dari kegiatan penambangan oleh Kapal Isap Produksi (KIP) ini adalah penghancuran endapan bijih timah yang ada di laut kemudian dilakukan pengambilan bijih timah dengan cara dihisap.

METODOLOGI

Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian kali ini data data yang didapat adalah kecepatan aliran horizontal pada *jig* primer maupun *jig* sekunder, panjang pukulan *jig* secara aktual di lapangan, jumlah pukulan *jig* secara aktual di lapangan pengambilan sample konsentrat dan tailing pada *jig* di lapangan hasil pencucian bijih timah KIP 18 tahun 2017, dan data produksi penggalian KIP 18. Data yang didapat kemudian dibuat menjadi sebuah penelitian untuk mengatur ulang *setting*-an *jig*.

Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan data sampling pada *recovery jig* tersebut dilakukan dengan waktu 1 jam untuk melakukan *sampling*. Kemudian data yang telah di dapat dihitung menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel. Ketika data telah dihitung dan mendapatkan *recovery* pada *jig* dilakukan pengaturan ulang untuk *jig* agar mendapatkan *recovery* tinggi.

Untuk mengetahui produksi yang sebenarnya pada Kapal Isap Produksi (KIP) digunakan dasar persamaan.^[2]

$$Psb = LPT \times \text{Jam Jalan} \times Tsb \quad (1)$$

Dimana :

Psb = Produksi sebenarnya (t)
 LPT = Laju Pemindahan Tanah (m³/jam)
 Jam jalan = Jam kerja Kapal Isap Produksi (jam)
 Tsb = Timah sebenarnya (t/m³)

Untuk menghitung *recovery jig* menggunakan persamaan (2).^[3]

$$Rec = \frac{Kk}{Kk + Tt} \times 100\% \quad (2)$$

Dimana :

K = Berat konsentrat, (Ton)
 k = Kadar mineral konsentrat (%)
 T = Berat *tailing*, (Ton)
 t = Kadar Mineral *tailing*, (%)

$$Ff = Kk + Tt \quad (3)$$

Dimana :

F = Berat Feed, (Ton)
 f = Kadar Mineral *Feed*, (%)
 K = Berat Konsentrat, (Ton)
 k = Kadar Mineral Konsentrat, (%)
 T = Berat *Tailing*, (Ton)
 t = Kadar Mineral *Tailing*, (%)

HASIL DAN DISKUSI

Dalam rangka untuk optimalisasi pencucian bijih timah pada PT Timah di Kapal Isap Produksi (KIP). Proses pencucian bertujuan untuk memperoleh mineral berharga dari suatu bijih. Pencucian ini merupakan kegiatan terpenting dan merupakan proses akhir dari proses penambangan. Hal tersebut dikarenakan besar dan kecilnya perolehan yang didapatkan dari suatu bijih ditentukan oleh kegiatan pencucian. Hal yang bersifat teknis dan mekanis dalam proses pencucian timah yang dilakukan secara kurang baik akan berdampak pada berkurangnya perolehan terhadap mineral-mineral berharga yang mengandung nilai ekonomis yang tinggi yang terkandung dalam bijih timah yang telah di tambang.^[4]

Berdasarkan perhitungan di atas maka didapatkan kecepatan pengisian, liter : rata-rata waktu terisi penuh 18 liter : 4,6 detik hasil kecepatan pengisian riil yang terdapat di *jig* primer KIP 18 sebesar 11,68 liter/detik. Kecepatan

pengisian tersebut merupakan kecepatan pengisian air underwater riil oleh pipa afsluiter yang mengisi setiap tangki *jig* primer pada saat proses pencucian bijih timah.

Tabel-1. Data kecepatan pengisian pada *jig* primer KIP 18

No	Waktu (detik)	Volume Air (l)
1	1,51	18
2	1,58	18
3	1,53	18
Jumlah	4,62	54
Rata-rata	1,54	18

1. Perhitungan Data Kecepatan Aliran Pada *Jig* Primer dan Sekunder

Tabel-2. Data kecepatan pengisian pada *jig* sekunder KIP 18

NO	Waktu (detik)	Volume Air (l)
1	5,26	18
2	5,25	18
3	5,27	18
Jumlah	15,78	54
Rata-rata	5,26	18

Berdasarkan data di atas maka didapatkanlah kecepatan pengisian, liter : rata-rata waktu terisi penuh 18 liter : 5,26 detik kecepatan pengisian riil di KIP 18 sebesar 3,42 liter/detik. Berdasarkan data kecepatan pengisian pada *jig* primer dan *jig* sekunder di atas dapat diketahui bahwa dalam besar debit air yang mengalir pada *jig* melalui perhitungan yang telah dilakukan, kecepatan dari air yang keluar dari pipa afsluiter *jig* adalah sebesar 11,68 liter/detik pada *jig* primer dan 3,42 liter/detik pada *jig* sekunder.

Tabel-3. Data Produksi Direncanakan pada KIP 18

Bulan	Dihitung				
	Luas (m ²)	Ddh (m)	Idh (m)	Tdh (t/m ³)	Pdh (t)
Februari	7183	4	73698	0,32	23,44
Maret	8270	10,3	84850	0,31	26,6
Objek penambangan	Kapal Isap Produksi 18				
Lokasi Penelitian	Laut Pulau Lalang				

2. Perhitungan Produksi Sebenarnya Pada KIP 18

Tabel-4a. Data Produksi Sebenarnya pada KIP 18

Bulan	Dsb (m)	Isb (m)	Tsb (t/m ³)	Psb (t)	Keterangan
Februari	10,59	76068	0,51	38,8	DU 621
Maret	10,27	84933	0,3	25,3	DU 621

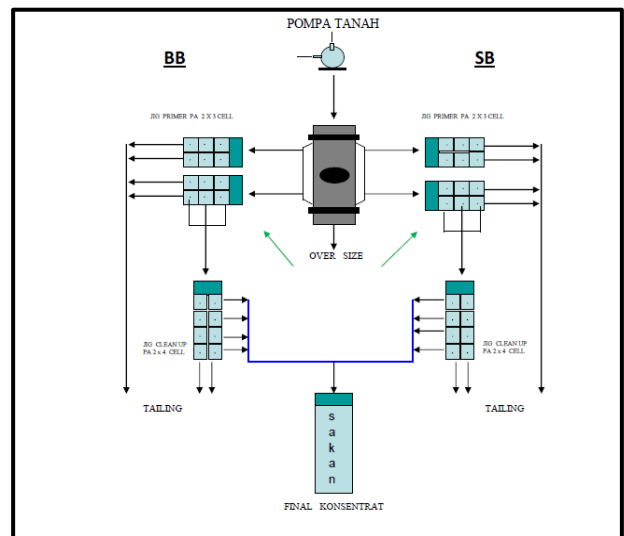
Tabel-4b. Data Produksi Sebenarnya

Bulan	KH	TJ	Jumlah Besar (m ²)	Jalan (Jam)	LPT (m ³ /jam)
Februari	1,66	0,41	95085	544	174,79
Maret	0,95	0,24	106166	566	190,95

Dari Table-3. dan -4. dapat dilihat jumlah produksi timah yang direncanakan oleh perusahaan pada bulan Februari 23,44 ton dan jumlah produksi timah aktualnya dapat dihitung adalah 38,8 ton. Pada bulan maret produksi timah yang direncanakan 26,6 ton dan jumlah aktualnya adalah 25,3 ton. Jadi terdapat penurunan produksi pada bulan maret dan jam kerja efektif pada bulan Februari adalah 544 jam dan bulan maret 566 jam. Dari Tabel-4. di atas bisa dilihat terjadi perbedaan pada produksi sebenarnya KIP 18 yang disebabkan pada kadar yang di dapat pada bulan Maret itu lebih kecil dibandingkan bulan Februari faktor yang mempengaruhi itu adalah pada setingan *jig* dan terlalu banyak terdapat batuan hematit yang menyebabkan kerja *jig* tidak optimal.

3. Perhitungan *Recovery Jig* Pada KIP 18

Pada Gambar-1. adalah proses pencucian bijih timah setelah dilakukan penambangan pada KIP 18. Pencucian bijih timah berlangsung dari penggalian yang di kupas dengan cutter lalu dihisap dengan menggunakan pompa kemudian masuk menuju saring putar. Saring putar sendiri berfungsi untuk memisahkan material *undersize* dan *oversize* setelah dipisahkan material dihisap kembali menuju *jig* primer kemudian dilanjutkan ke *jig* sekunder atau disebut juga *jig clean up* yang fungsinya hampir sama untuk memisahkan material berdasarkan berat jenisnya. Material yang telah diproses kemudian dikumpulkan ke dalam *feed box*. Material di *feed box* dilakukan proses lanjutan yaitu dengan menggunakan *sluce box* atau pada PT timah itu disebut dengan shakan sebelum material dileburkan di dalam *smelter*. Tailing (Tt) keseluruhan dikalikan 100 %.



Gambar-1. Pencucian Timah KIP 18

Tabel-5. Perubahan Variabel *Jig* Pada KIP 18

No	Peralatan Pencucian	Variabel	Standar	Rekomendasi
1	<i>Jig</i> Primer	Ukuran Bed	AB = 35 – 40	AB = 35 – 40
			CD = 25 – 30	CD = 25 – 30
		Tebal Bed	70 – 80	70 – 80
		Kecepatan Aliran	0,7 – 1	0,7 – 1
		Panjang Pukulan	A = 35 – 40	A = 30 – 35

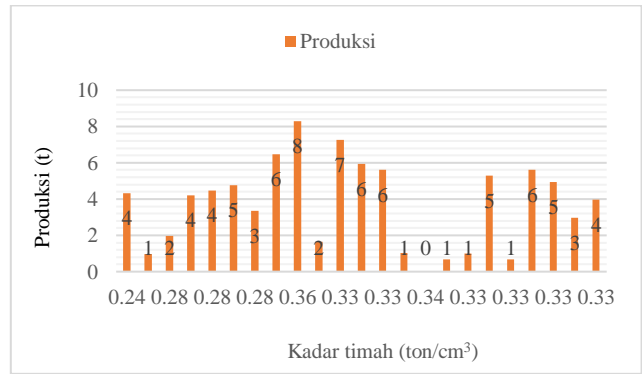
			B = 30 – 35	B = 25 – 30
			C = 25 – 30	C = 20 – 25
			D = 20 – 15	D = 15 – 10
		Jumlah Pukulan	AB = 70 – 90	AB = 80 – 100
			CD = 90 – 120	CD = 100 – 140
	Air Underwater Ideal / Cell	400	400	
2	Jig Sekunder	Ukuran Bed	9 -12	9 -12
		Tebal Bed	70 – 80	70 – 80
		Kecepatan Aliran	0,5 – 0,7	0,5 – 0,7
		Panjang Pukulan	A = 12 – 14	A = 11 – 13
			B = 10 – 12	B = 9 – 11
			C = 8 – 10	C = 6 – 8
			D = 6 – 8	D = 6 – 8
		Jumlah Pukulan	AB = 120 – 150	AB = 140 – 160
			CD = 140 – 180	CD = 150 – 180
		Air Underwater Ideal / Cell	425	425

Tabel-6. Recovery Jig Pada Bulan Februari

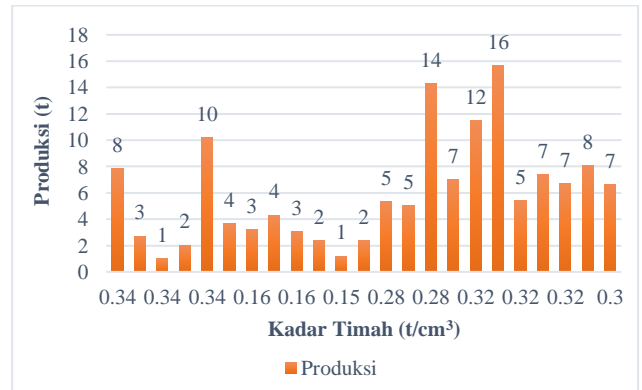
Data Hasil Sampling Jig Februari					
Konsentrat (Kg/Jam)			Tailing (Kg/Jam)		
Solid	%Sn	Sn	Solid	%Sn	Sn
K	K	Kk	T	T	Tt
134,65	25,241	33,985	31726,08	0,004	1,15
Perhitungan Recovery					
Kk = K X K					
Tt = T X T					
Feed = Kk + Tt = 35,135					
Recovery Total Jig = [Kk : (Kk+Tt)] X 100% = 96,73 %					
Kadar Konsentrat = 25,24 %					

Tabel-7. Recovery Jig Pada Bulan Maret

Data Hasil Sampling Jig Maret					
Konsentrat (Kg/Jam)			Tailing (Kg/Jam)		
Solid	%Sn	Sn	Solid	%Sn	Sn
K	K	Kk	T	T	Tt
88,74	34,142	30,298	185150,3	0,005	1,75
Perhitungan Recovery					
Kk = K X K					
Tt = T X T					
Feed = Kk + Tt = 31,226					
Recovery Total Jig = [Kk : (Kk+Tt)] X 100% = 97,03 %					
Kadar Konsentrat = 34,41 %					



Gambar-2. Grafik Perbandingan antara produksi dan kadar timah pada bulan Februari



Gambar-3. Grafik Perbandingan antara produksi dan kadar timah pada bulan Maret

Perolehan *recovery* kumulatif atau *overall* adalah perolehan dimana berat dan kadar umpan setiap *jig* dijumlahkan dari semua *jig* primer yang ada. Perbandingan berat dan kadar tersebut bisa didapat perolehan *recovery* kumulatif. Untuk menghitung konsentrat keseluruhan (Kk) (rumus 3) pada KIP 18 adalah mencari berat konsentrat (K) dikalikan dengan kadar konsentrat (k) dimana kadar konsentrat dapat dari hasil grain counting pada perusahaan. Serta menghitung kadar keseluruhan tailing (Tt) dengan cara berat tailing (T) dikalikan dengan kadar tailing (t) dimana kadar tailing dapat diketahui dengan proses grain counting. Kemudian cara menghitung *recovery* (persamaan 2) keseluruhan untuk KIP 18 dengan cara konsentrat keseluruhan (Kk) dibagi dengan konsentrat keseluruhan (Kk) tailing ditambahkan dengan

Pada Tabel-6. adalah tabel *recovery jig* dengan menggunakan variabel standar pada *jig* yang terdapat *recovery* totalnya yaitu 96,73% dengan jumlah kadarnya adalah 25,24 %.

Pada Tabel-7. menunjukkan perubahan *recovery* yang didapat dengan perolehan 97,03% dengan kadar 34,14%. Perubahan ini terjadi karena terdapat pengaturan ulang pada *jig* yang dilakukan pengaturan ulang pada jumlah pukulan *jig* dan panjang pukulan *jig*. Perubahan setingan *jig* dapat dilihat dari tabel 5-. dimana ada tabel rekomendasi untuk pengaturan *jig*-nya untuk meningkatkan *recovery*-nya.

Gambar-2 menunjukkan produksi pada bulan Februari itu lebih sedikit dibandingkan bulan Maret karena pada bulan february mendapatkan cadangan lebih sedikit. Karena pada bulan Februari terdapat setingan yang belum dilakukan pengaturan ulang untuk jignya masih menggunakan setingan awal tetapi mendapatkan nilai

kadar yang lebih tinggi dengan recovery lebih rendah pada bulan ini.

Gambar-3 adalah perbandingan antara produksi dan kadar timah dapat dilihat dimana semakin banyak produksi semakin besar pula kadar yang didapat. Grafik ini juga dapat dilihat produksinya naik turun pada bulan Maret karena dilakukannya setingan ulang pada jignya yang berpengaruh terhadap kadar yang didapat tetapi mendapatkan recovery yang lebih besar dibandingkan bulan Februari. Tetapi pada pengaturan ulang pada jig mendapatkan produksi yang lebih besar di bandingkan sebelum melakukan pengaturan bisa dilihat pada Gambar-2.

KESIMPULAN

Adapun kesimpulan kesimpulan pada penelitian ini adalah rekomendasi pada bulan Maret yang dilakukan pada *jig*, dilakukan pengaturan ulang pada variabel *jig* berupa jumlah pukulan dan panjang pukulannya dengan perubahan *Jig* primer yaitu panjang pukulan Kompetemen A = 30 – 35 mm, Kompetemen B = 25 – 30 mm, Kompetemen C = 20 – 25 mm, Kompetemen D = 15 – 10 mm. Jumlah pukulan, Kompetemen AB = 80 – 100 rpm, Kompetemen CD = 100 - 140 rpm. *Jig* Sekunder yaitu panjang pukulan : Kompetement A = 11 – 13 mm, Kompetemen B = 9 – 11 mm, Kompetemen C = 6 – 8 mm, Kompetemen D = 6 – 8 mm. Jumlah pukulan, Kompetemen AB = 140 – 160 rpm, Kompetemen CD = 150 – 180 rpm. Dan terdapat nilai recovery pada bulan Februari 96,73 % dan recovery bulan Maret 97,03%.

Adapun saran yang dapat disampaikan pada penelitian ini adalah agar dilakukan pergantian baut yang haus pada *jig* untuk mengoptimalkan kerja pada *jig*.

Sebaiknya pindah lokasi penambangan karena pada lokasi penambangan tersebut terdapat batuan hematit yang mengakibatkan penyumbatan pada *jig* sehingga kerja *jig* tidak optimal. Sebaiknya mempercepat jumlah pukulan *jig* untuk meningkatkan kadar timah pada *jig*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sujitno, Sutedjo. 2007. "Sejarah Penambangan Timah di Indonesia", PT Timah Tbk, Pangkal Pinang.
- [2] Partanto, 1996. "Pemindahan Tanah Mekanis", Departemen Tambang Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- [3] Wills, B. A. 1992. Mineral Processing Technology. 6th Edition. Canada: Butterworth Heineman
- [4] Anaperta, Y.M. 2012. Optimalisasi Proses Pencucian Kapal Isap Produksi (KIP) Timah Penganak dalam Meningkatkan Pencapaian Produksi di Laut Permis. Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan Vol.5 No.1 Maret 2012 ISSN: 2086-498