



Kajian Teknis Pencucian Timah Menggunakan Jig Di TB 1.42 Pemali, Kabupaten Bangka Induk, Propinsi Bangka Belitung

Riko Suryanata^{1*}, Ika Tri Novianti Siregar², Burhanudin Arriza³

¹Program Study Magister Teknik Pertambangan Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta
Jalan SWK 104, Condongcatur, Depok, Condongcatur, Kecamatan Depok, kabupaten Sleman, Daerah
Istimewa Yogyakarta 55283

²Program Study Magister Teknik Pertambangan Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta
Jalan SWK 104, Condongcatur, Depok, Condongcatur, Kecamatan Depok, kabupaten Sleman, Daerah
Istimewa Yogyakarta 55283

³Program Study Teknik Geologi Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta
Jalan SWK 104, Condongcatur, Depok, Condongcatur, Kecamatan Depok, kabupaten Sleman, Daerah
Istimewa Yogyakarta 55283

*E-mail : p_b_k@ymail.com

Abstract

Pit 1.42 Pemali TB is one of the tin mines owned by PT. Timah (Persero) Tbk.. This pit is located in District Pemali, Bangka, Bangka Belitung Province. Mining method applied is the Open Pit. The aim of the study was assessment of how the jig so as to obtain optimum Sn concentration, with variable stroke length as the independent variable, and variable frequency punch, slope jig, size spigot, additional water volume, shape and size of the jig bed, kecepatan runoff as a fixed variable. Sn sample retrieval results in the form of bait, concentrate, tailings are then used as a reference for a discussion of how the jig concentration equipment. From the data of the current observation based on the current state, the length of the secondary jig left punch = 7 mm and length of secondary jig right punch = 6 mm. Sn generated secondary jig left at 0.78% Sn and 76.9% of its recovery. For secondary jig right Sn obtained at 0.90% Sn and his recovery was 76.5%. Then concentrate on the secondary jig jig left and right secondary mixed so as to obtain the overall content of Sn at 0.8394 and 76.7% of the overall recovery. Requirements that must be met in the process of concentration for secondary jig is 5-10% Sn. Attempts to obtain optimal acquisition Sn concentrations of secondary jig that is by changing the stroke length of the secondary jig to 5 mm left and right secondary jig into 4 mm. Secondary levels jig concentrates on the left obtained at the time of stroke length of 5 mm was 7.34% Sn with 98.1% recovery. While the secondary jig right length obtained at 6 mm punch is 8.35% with a recovery of 98.2% Sn. In order to obtain the overall results, the experimental results of the secondary jig left and right in the mix. The results obtained are 7.7923% Sn Sn with 98.1% recovery. By looking at the results obtained concentrate grade, the ideal length of punch used is 5 mm and 4 mm

Keywords: Levels of concentrate Sn, Recovery, Long-blow)

Pendahuluan

Latar Belakang

PT. Timah(Persero) Tbk adalah salah satu perusahaan BUMN yang bergerak dalam bidang penambangan dan pengolahan timah di Provinsi Bangka-Belitung. Pencucian bijih timah di tambang darat TB 1.42 Pemali menggunakan Jig jenis Pan America yang terdiri dari jig primer dan jig sekunder serta sluice box pada tingkat pencucian terakhir. Tahapan pertama untuk mengolah dan mencuci bahan umpan dari undersize saringan putar yaitu jig primer, kadar cassiterite dalam konsentrat yang diharapkan pada jig primer adalah 1-5% Sn. Tahapan kedua yaitu jig sekunder untuk mengerjakan konsentrat tingkat pertama sehingga diharapkan perolehan kadar cassiterite dalam konsentrat 5-10% Sn. Tahapan ketiga yaitu sluice box adalah untuk mengolah lebih lanjut konsentrat jig sekunder hingga diharapkan kadar konsentrat akhir sebesar $\geq 20\%$ Sn.

Pada saat pengamatan, hasil di jig primer adalah recovery 97.9% dengan kadar 0.2472 % Sn, pada jig sekunder recovery 76.7% dengan kadar 0.8394%Sn, dan pada sluice box recovery 98.5% dengan kadar 20.8364% Sn. Dari hasil pengamatan diatas kadar konsentrat jig sekunder 0.8394% Sn belum memenuhi standar, perolehan kadar cassiterite yang seharusnya didapat dalam konsentrat adalah 5–10% Sn maka dilakukan kajian lebih lanjut pada jig sekunder.





Tujuan Penelitian

Tujuan dari Penelitian ini meliputi :

1. Mengetahui penyebab belum tercapainya kadar konsentrat Sn pada proses pencucian bijih timah
2. Meningkatkan persen kadar konsentrat Sn pada jig sekunder

Batasan Penelitian

Berdasarkan data yang diperoleh dalam kaitannya meningkatkan kadar Sn dengan proses jigging, penelitian ini hanya akan membahas masalah teknis pencucian bijih timah menggunakan jig sekunder, dan tidak membahas masalah biaya.

Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian adalah :

Dapat memberikan masukan kepada perusahaan terhadap suatu kinerja pencucian bijih timah di Tambang Pemali, sehingga proses pencucian bijih timah dapat dilakukan secara optimal agar sasaran produksi dengan standar kadar yang ditentukan dapat tercapai.

Metode Penelitian

Dalam melaksanakan penelitian ini akan digabungkan antara teori dengan data-data di lapangan, sehingga dari keduanya dapat diambil pendekatan penyelesaian masalah. Adapun urutan pelaksanaan penelitian digunakan metode sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Yaitu dimaksudkan untuk mendapatkan data sekunder seperti mencari dan mempelajari teori-teori yang berhubungan dengan masalah yang akan dibahas dilapangan melalui buku-buku pengolahan, majalah pertambangan, karya ilmiah dan literatur serta mempelajari data sampling dari penelitian perusahaan sebelumnya.

2. Observasi Lapangan

Dilakukan dengan pengamatan langsung terhadap masalah yang akan diteliti atau dibahas seperti bagaimana mekanisme pengolahan timah yang digunakan di Tambang Pemali maupun melakukan wawancara langsung dengan pihak-pihak terkait.

3. Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan setelah studi literature dan observasi lapangan selesai dilaksanakan. Data yang diambil berupa data primer dan data sekunder.

a. Data primer adalah data yang diambil langsung dari pengukuran atau pengamatan pada Pan America Jig.

1) Melakukan pengamatan pada jig primer dan jig sekunder dengan variable-variabel sebagai berikut kecepatan aliran, panjang dan jumlah pukulan, ukuran jig bed, dan lubang saringan serta volume underwater dan pada sluice box dengan variabel kecepatan aliran.

2) Melakukan percobaan

Percobaan dilakukan di lapangan adalah sampling dengan melakukan perubahan pada variabel panjang pukulan pada jig sekunder kemudian hasil sampling dibawa ke PPBT Pemali untuk dianalisis kadar.

b. Data sekunder adalah data yang diambil dari literatur, arsip-arsip perpustakaan, laporan perusahaan, brosur-brosur di PT.Timah, majalah pertambangan.

4. Pengolahan dan Analisis Data

Setelah data terkumpul baik primer maupun sekunder, kemudian dilakukan pengolahan dan perhitungan serta menganalisis data hasil percobaan untuk mengambil kesimpulan.

Hasil dan Pembahasan

Pencucian Bijih Timah Di Tambang Besar Pemali

Proses konsentrasi menggunakan 3 tingkatan yaitu Primer, Sekunder dan Sluice box dengan tujuan mendapatkan kadar Sn sekitar ≥ 20 %Sn. Proses pencucian pada tambang besar 1.42 Open Pit ini dilakukan pada saat material hasil gali di simpan pada stock pile dan di beraikan oleh proses monitoring menggunakan pompa semprot dipermukaan tanah dan menggunakan media air sehingga bercampur dan menjadi pulp, pulp mengalir menuju saringan putar untuk memisahkan material halus dengan material kasar, hasil proses saringan putar diperoleh berupa yaitu undersize dan oversize, undersize mengalir melalui saluran menuju jig primer kemudian menuju jig sekunder dan terakhir menuju sluice box sedangkan yang oversize dari jig primer, jig sekunder serta sluice box terbuang melalui bandar tailing sebagai tailing.

Prosedur Penelitian

Berdasarkan pengamatan di lapangan perlu dilakukan kegiatan pengambilan conto, conto yang diambil dari jig meliputi conto umpan, konsentrat, dan tailing. Berdasarkan pengamatan di lapangan perlu dilakukan kegiatan



pengambilan conto, conto yang diambil dari jig meliputi conto umpan, konsentrat, dan tailing. Cara pengambilan conto pada saat percobaan terdiri dari beberapa macam, yaitu:

1. Pengambilan conto konsentrat

Pengambilan conto konsentrat diambil dengan kantong plastik. Dengan jalan menampung konsentrat yang keluar dari spigot selama ± 6 detik. Diusahakan kantong plastik benar-benar melekat pada spigot, sehingga tidak ada yang tumpah. Sample yang sudah didapat kemudian dikumpulkan, kemudian masing-masing conto diberi label/kode sesuai unit jig nya.

2. Pengambilan conto tailing

Conto tailing diambil dengan memakai cutter sampler yang digerakkan tegak lurus selebar B andar tailing selama ± 6 detik. Dalam pengambilan conto tailing diusahakan tebal aliran tailing semuanya dapat masuk kemulut cutter sampler dan cutter sampler penuh dalam satu kali gerakan bolak-balik. Setelah penuh kemudian dikumpulkan dalam kantong sample, kantong sample yang digunakan adalah kantong sample yang cukup tebal dengan ukuran 10 kg.

Kondisi Jig Awal

Dalam proses konsentrasi jig memiliki variabel-variabel yang sangat mempengaruhi hasil konsentrasi. Pada kondisi awal variabel-variabel alat pada kondisi saat pengamatan tidak dilakukan perubahan. Variabel-variabel jig pada saat pengamatan terbagi menjadi 2 yaitu variabel tetap dan variabel bebas, variabel tetapnya yaitu : kemiringan jig, ukuran spigot, volume air tambahan, berat jenis jig bed, bentuk jig bed, ketebalan jig bed, ukuran jig bed, kecepatan aliran permukaan, frekuensi pukulan. Sedangkan untuk variabelnya bebasnya yaitu : panjang pukulan.

Tabel 1. Variabel-variabel pada saat kondisi awal

Variabel		Jig Sekunder	
		Kiri	Kanan
Bebas	Panjang pukulan (mm)	7	6
	Frekuensi pukulan (/mnt)	180 – 190	180 – 190
Tetap	Kemiringan jig ($^{\circ}$)	6 $^{\circ}$	6 $^{\circ}$
	Ukuran spigot (mm)	22,225	22,225
	Volume air tambahan (liter/menit)	300	300
	Berat jenis ragging	5	5
	Bentuk ragging	Bulat	Bulat
	Ketebalan ragging (mm)	75	75
	Ukuran ragging (mm)	9 – 12	9 -12
Kecepatan aliran permukaan (meter/detik)		0,4	0,4

Hasil Penelitian

Material balance pada saat pengamatan, berat umpan yang masuk kedalam pencucian sebesar 4959,14 Kg/Jam dengan kadar 0,2291% Sn. Umpan mengalir menuju jig primer didapat berat konsentrat 4501,64 Kg/Jam dengan kadar 0,2472% Sn dan berat tailing 457,50 Kg/Jam dengan kadar 0,0513% Sn, besar recovery yang didapat 97,9%. Kemudian konsentrat yang berasal dari jig primer menjadi umpan pada jig sekunder didapat berat konsentrat 1017,03 Kg/Jam dengan kadar 0,8394% Sn dan berat tailing 3484,61 Kg/Jam dengan kadar 0,0743% Sn, besar recovery yang didapat 76,7%. Konsentrat pada jig sekunder masuk kedalam sluice box sebagai umpan didapat berat konsentrat 40,37 Kg/Jam dengan kadar 20,8364 % Sn dan berat tailing 976,66 Kg/Jam dengan kadar 0,0128% Sn, besar recovery yang didapat 98,5%

Pada analisis kimia sebelum dilakukan perubahan variabel panjang pukulan dilakukan perhitungan terhadap kadar perolehan Sn pada masing-masing konsentrat dan tailing perconto. Berdasarkan hasil analisa perhitungan dari laboratorium dengan analisa mikroskop (Grain Counting Analisis) diperoleh kadar Sn pada jig Sekunder sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Analisa Jig Sekunder Pada Saat Pengamatan

Sekunder Jig Pan American	Kg/Jam	%Sn	Kg	Recovery
Kiri	Conc	513,45	0,78	4,00
	Tailings	1747,19	0,0687	1,20
	Feed	2260,64	0,2303	5,21
Kanan	Conc	503,58	0,90	4,53
	Tailings	1737,42	0,08	1,39
	Feed	2241,00	0,2642	5,92
Overall	Conc	1017,03	0,8394	8,54
	Tailings	3484,61	0,0743	2,59
	Feed	4501,64	0,2472	11,13

Upaya Untuk Memperbaiki Hasil Pencucian Timah Putih

Dalam upaya untuk meningkatkan kadar konsentrat Sn, variabel panjang pukulan sangat memegang peranan penting dalam pembentukan kecepatan aliran vertical. Apabila kecepatan vertical yang terlalu besar dapat mengakibatkan kesempatan mineral cassiterite berukuran halus untuk mengendap lebih kecil, sehingga mudah terbawa aliran permukaan dan hanyut terbawa sebagai tailing.

Dengan penyesuaian variabel panjang pukulan diharapkan menghasilkan suatu proses pulsion dan suction pada jig lebih baik, sehingga mineral cassiterite berukuran halus yang semula tidak mengendap dapat diendapkan dan kadarnya dapat meningkat.

Material balance pada saat perubahan panjang pukulan, berat umpan yang masuk kedalam pencucian sebesar 5303,80 Kg/Jam dengan kadar 0,6401% Sn. Umpan mengalir menuju jig primer didapat berat konsentrat 3843,80 Kg/Jam dengan kadar 0,8656% Sn dan berat tailing 1460,00 Kg/Jam dengan kadar 0,0465% Sn, besar recovery yang didapat 98,0%. Kemudian konsentrat yang berasal dari jig primer menjadi umpan pada jig sekunder didapat berat konsentrat 418,88 Kg/Jam dengan kadar 7,7923% Sn dan berat tailing 3424,92 Kg/Jam dengan kadar 0,0184% Sn, besar recovery yang didapat 98,1%. Konsentrat pada jig sekunder masuk kedalam sluice box sebagai umpan didapat berat konsentrat 101,33 Kg/Jam dengan kadar 31,7721 Kg/Jam dan berat tailing 317,55 Kg/Jam dengan kadar 0,1403% Sn, besar recovery yang didapat adalah 98,6%

Dalam hal ini dilakukan perubahan panjang pukulan pada jig sekunder kiri dan jig sekunder kanan. Dimana dilakukan sekali percobaan dalam mengubah panjang pukulan. Didalam penelitian ini untuk variabel tetapnya terdiri dari diameter ragging, tebal lapisan jig bed, ukuran lubang saringan, volume underwater, dan kecepatan aliran permukaan. Sedangkan untuk variabel bebas yang akan diubah yaitu panjang pukulan yang berpengaruh sangat besar dalam pencucian cassiterite, panjang pukulan semula (sebelum perubahan) adalah 7 mm dan 6 mm. Variabel-variabel jig pada saat percobaan dapat dilihat di tabel 3.

Tabel 3. Variabel-variabel setelah perubahan

Variabel		Jig Sekunder	
		Kiri	Kanan
Bebas	Panjang pukulan (mm)	5	4
	Frekuensi pukulan (/mnt)	180 -190	180-190
Tetap	Kemiringan jig (°)	5	5
	Ukuran spigot (mm)	22,2	22,2
	Volume air tambahan (liter/menit)	300	300
	Berat jenis ragging	5	5
	Bentuk ragging	Bulat	bulat
	Ketebalan ragging (mm)	75	75
	Ukuran ragging (mm)	6-8	6-8
	Kecepatan aliran permukaan (meter/detik)	0,4	0,4

Hasil Penelitian

Dari hasil penelitian yang didapatkan berdasarkan variabel-variabel yang berpengaruh pada proses jigging seperti pada table 3, maka diperoleh kadar Sn pada jig sekunder sebagai berikut:

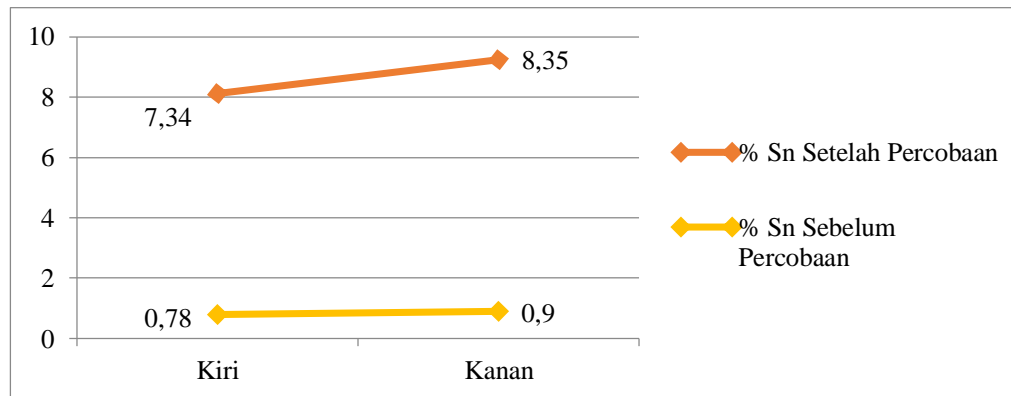
Tabel 4. Hasil analisa Jig Sekunder setelah perubahan

Sekunder Jig Pan American		Kg/Jam	%Sn	Kg	Recovery
Kiri	Conc	231,30	7,3400	16,98	98,1%
	Tailings	1630,36	0,0206	0,34	
	Feed	1861,66	0,9300	17,31	
Kanan	Conc	187,58	8,35	15,66	98,2%
	Tailings	1794,56	0.0164	0,29	
	Feed	1982,14	0,8051	15,96	
Keseluruhan	Conc	418,88	7,7923	32,64	98,1
	Tailings	3424,92	0,0184	0,63	
	Feed	3843,80	0,8656	33,27	

Pengaruh Panjang Pukulan Terhadap Kadar Sn

Pada jig sekunder kiri dengan panjang pukulan 7 mm, konsentrat yang didapat sebesar 0,78% Sn. Pada jig sekunder kanan dengan panjang pukulan 6 mm, konsentrat yang didapat sebesar 0,90% Sn, ini berarti kadar konsentrat Sn untuk jig sekunder kiri belum memenuhi syarat untuk umpan konsentrasi selanjutnya yaitu 5-10% Sn. Oleh karena itu, variabel panjang pukulan pada jig disesuaikan yaitu dengan cara coba-coba. Dengan tujuan agar kadar konsentratnya dapat memenuhi standar yang diinginkan.

Dalam penelitian ini dilakukan satu percobaan yaitu dengan mengganti variabel panjang pukulan untuk jig sekunder kiri dengan panjang pukulan 5 mm dan panjang pukulan untuk jig sekunder kanan 4 mm, untuk panjang pukulan 5 mm, menghasilkan kadar konsentrat sebesar 7,34% Sn. Sedangkan variabel panjang pukulan untuk jig sekunder kanan diganti menjadi 4 mm, menghasilkan kadar konsentrat 8,35% Sn.



Gambar 1. Grafik perbandingan %Sn Jig Sekunder sebelum dan sesudah percobaan

Dari gambar 1 bisa dijelaskan pada saat pengamatan untuk panjang pukulan di jig sekunder kiri 7 mm maka kadar konsentrat yang didapat adalah 0,78 % Sn, untuk panjang pukulan di jig sekunder kanan yaitu 6 mm maka kadar konsentrat yang didapat adalah 0,9 % Sn dan pada saat percobaan untuk panjang pukulan di jig sekunder kiri adalah 5 mm maka kadar konsentrat yang didapat yaitu 7,34 % Sn, untuk panjang pukulan di jig sekunder kanan yaitu 4 mm maka kadar konsentrat yang didapat yaitu 8,35 % Sn. Dapat terlihat jelas bahwa, panjang pukulan yang ideal pada jig sekunder kiri adalah 5 mm, dan pada jig sekunder kanan 4 mm karena kadar konsentrat Sn yang didapat lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan panjang pukulan jig sekunder kiri 7 mm, dan panjang pukulan jig sekunder kanan 6 mm.

Pada panjang pukulan 7 mm dan 6 mm kadar konsentrat yang dihasilkan kecil dikarenakan pulsion yang ditimbulkan terlalu besar (jaraknya panjang) dan mengakibatkan banyaknya mineral yang berat jenisnya rendah masuk ke dalam konsentrat. Sedangkan pada panjang pukulan 5 mm dan 4 mm kadar konsentrat yang dihasilkan sudah mencukupi, hal ini dikarenakan panjang pukulan semakin kecil maka pulsion dan suction yang dihasilkan semakin kecil sehingga mineral cassiterite yang berukuran halus dapat diendapkan juga menjadi konsentrat.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari pengamatan dan percobaan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Upaya peningkatan kadar konsentrat Sn dilakukan dengan cara merubah panjang pukulan pada jig. Panjang pukulan jig sekunder kiri diubah dari 7 mm menjadi 5 mm, panjang pukulan jig sekunder kanan diubah dari 6 mm menjadi 4 mm.
2. Panjang pukulan ideal yang di gunakan pada jig sekunder kiri dan kanan adalah 5 mm dan 4 mm dengan kadar konsentrat Sn yang dihasilkan pada jig sekunder kiri dengan panjang pukulan 5 mm sebesar 7,34% Sn dan pada jig sekunder kanan dengan panjang pukulan 4 mm sebesar 8,35% Sn.

Kesimpulan berisi ringkasan hasil penelitian/ kajian yang telah dilaksanakan dan rekomendasi (jika ada).

Ucapan Terima Kasih

Bapak Sukrisno, selaku Direktur Utama PT TIMAH (PERSERO), Tbk.

Daftar Notasi

Sn = Mineral Kasiterit



Daftar Pustaka

- Wills, B.A. (1992), *Mineral Processing Technology*, Vancouver, Canada.
- Currie, J.M. (1973), *Unit Operations In Mineral Processing*. Burnaby, British Columbia.
- Burt, R.O. (1984), *Gravity Concentration Technology*, Elsevier Sciens Publishing Company. Inc, New York.
- Aji, M Winanto., Sukamto Untung., Sudaryanto. (2006), *Pengolahan Bahan Galian*, Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas teknologi Mineral, Universitas Pembangunan "Veteran" Yogyakarta.
- Perdana, Bagus, (2009), *Upaya Peningkatan Kadar Konsentrat Sn Dengan Proses Jigging Di Pusat Pengolahan Timah (Tin Shed) PT. Koba Tin Bangka Provinsi Bangka Belitung*, Skripsi, Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran", Yogyakarta.





Lembar Tanya Jawab

Moderator : Rudi Firyanto (Universitas Tujuh Belas Agustus Semarang)
Notulen : Refsky Fitriono (UPN "Veteran" Yogyakarta)

1. Penanya : Rima Dewi Anggraeni (Universitas Gadjah Mada)
Pertanyaan : Kenapa dipilih variable seperti itu ?
Jawaban : Kalau kita mengubah semua variable maka biaya akan terlalu besar dan belum diteliti.
2. Penanya : Rudi Firyanto (Universitas Tujuh Belas Agustus Semarang)
Pertanyaan : Dimana letak pukulannya?
Jawaban : Dibagian bawah peralatan.
3. Penanya : Jarot Raharjo (BPPT)
Pertanyaan : Alat apa yang dipakai untuk menganalisis kadar Sn?
Jawaban : Menggunakan alat SRF.

