

Pengaturan Laju Umpan, Selang Ukur *Hopper* dan *Splitter* pada *Air Table* Guna Memperoleh *Cassiterite* dengan Kadar (Sn) 70% di Pusat Pengolahan Bijih Timah Pemali PT. Timah (Persero) Tbk

Setting the Feed Rate, Interval Measure *Hopper* and a *Splitter* on the *Air Table* for *Cassiterite* (Sn) Levels By 70% in the Tin Ore Processing Center Pemali PT. Timah (Persero) Tbk

¹Nur Muhamad, ²Linda Pulungan, ³Dono Guntoro

^{1,2,3}Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung,
Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116

email: ¹annur.nm@gmail.com, ²linda.lindahas@gmail.com, ³guntoro_mining@yahoo.com

Abstract. *Air Table* it is a tool based on the mineral concentration of gravity concentration. Style-style that works on the tables of the air is the force of gravity, friction and thrust media (influenced by air is exhaled at the table). A problem that often occurs is yet to achieve increased levels of 70% Sn which is caused by variable tool on the table to air. Based on these problems, then the goal in this research are as follows: (1) to know the process of processing the ore of Tin in Tin Ore Processing Center Pemali. (2) to get the rate of bait, setting the interval measure hopper and a splitter on the optimum table air in achieving levels of cassiterite 70% Sn (3) to find out the correlation between the rate of bait, the interval measure hopper and splitter to increased levels of the mineral cassiterite. (4) to find out the most influential variables between the rate of bait, the interval measure hopper and splitter to increased levels of the mineral cassiterite. The procedure of this research include: the study of literature, observation, data retrieval, processing and analysis of data. The results of this study are: (1) processing of tin ore in Pemali Tin Ore Processing Center is done with 2 (two) process: wet processing and dry processing. (2) obtained by setting the splitter cassiterite range 0.2-1.1 cm, splitter tailings range 0.5-2 cm, the rate of bait 873 kg/h and measuring hose hopper 70 ° able to produce cassiterite with 70% Sn (3) there is a positive relationship between the rate of bait against levels of cassiterite which included the criteria is very strong, there is a positive relationship between the interval of measuring hopper towards the levels of cassiterite which included the criteria is very strong and there is a negative relationship between splitter against the levels of cassiterite which included enough criteria. (4) obtained as 1 (one) the most influential variables against levels of cassiterite value-based significance is the interval of measuring hopper.

Keywords: *Cassiterite*, Levels, Variable

Abstrak. *Air table* merupakan suatu alat konsentrasi mineral yang berdasarkan *gravity concentration*. Gaya-gaya yang bekerja pada *air table* adalah gaya gravitasi, gaya gesek dan gaya dorong media (dipengaruhi oleh udara yang dihembuskan pada meja). Permasalahan yang sering terjadi adalah belum tercapainya peningkatan kadar sebesar 70% Sn yang diakibatkan oleh variabel alat pada *air table*. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) Untuk mengetahui proses pengolahan bijih timah di Pusat Pengolahan Bijih Timah Pemali. (2) Untuk mendapatkan pengaturan laju umpan, selang ukur *hopper* dan *splitter* yang optimum pada *air table* dalam mencapai kadar *cassiterite* sebesar 70% Sn. (3) Untuk mengetahui korelasi antara laju umpan, selang ukur *hopper* dan *splitter* terhadap peningkatan kadar mineral *cassiterite*. (4) Untuk mengetahui variabel yang paling berpengaruh antara laju umpan, selang ukur *hopper* dan *splitter* terhadap peningkatan kadar mineral *cassiterite*. Prosedur penelitian ini meliputi: studi literatur, observasi, pengambilan data, pengolahan dan analisis data. Hasil dari penelitian ini adalah: (1) Proses pengolahan bijih timah di Pusat Pengolahan Bijih Timah Pemali dilakukan dengan 2 (dua) proses yaitu: proses pengolahan basah dan proses pengolahan kering. (2) Didapatkan pengaturan *splitter cassiterite range* 0,2-1,1 cm, *splitter tailing range* 0,5-2 cm, laju umpan 873 kg/jam dan selang ukur *hopper* 70° mampu menghasilkan *cassiterite* dengan kadar 70% Sn. (3) Terdapat hubungan positif antara laju umpan terhadap kadar *cassiterite* yang termasuk kriteria sangat kuat, terdapat hubungan positif antara selang ukur *hopper* terhadap kadar *cassiterite* yang termasuk kriteria sangat kuat dan terdapat hubungan negatif antara *splitter* terhadap kadar *cassiterite* yang termasuk kriteria cukup. (4) Didapatkan 1 (satu) variabel yang paling berpengaruh terhadap kadar *cassiterite* berdasarkan nilai signifikannya adalah selang ukur *hopper*.

Kata Kunci: *Cassiterite*, Kadar, Variabel

A. Pendahuluan

Air table merupakan suatu alat konsentrasi mineral yang berdasarkan *gravity concentration*. Gaya-gaya yang bekerja pada *air table* adalah gaya gravitasi, gaya gesek dan gaya dorong media (dipengaruhi oleh udara yang dihembuskan pada meja), selanjutnya mineral menyebar dan terpisah karena dipengaruhi oleh ketiga gaya di atas yang diakibatkan oleh adanya kemiringan meja dan perbedaan kecepatan langkah gerak maju mundur meja.

Dalam kegiatan penambangan maupun pengolahan pasti tidak luput dari pengaturan alat dan juga pengujian kadar dari endapan yang dihasilkan, karena dengan dilakukan pengaturan alat pengolahan terutama variabelnya maka dapat diketahui kinerja dari variabel tersebut serta apabila dilakukan pengujian terhadap kadar mineral tersebut akan diketahui peningkatan kadarnya.

Berdasarkan keadaan di atas, maka perlu dilakukan penelitian dan pengkajian pengaturan laju umpan (*feed rate*), selang ukur *hopper* dan *splitter* pada *air table* guna memperoleh *cassiterite* dengan kadar (Sn) 70% sehingga menghasilkan standar kadar yang memenuhi syarat peleburan 70% Sn. Adapun tujuan dalam penelitian ini diuraikan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui proses pengolahan bijih timah di Pusat Pengolahan Bijih Timah (PPBT) Pemali.
2. Untuk mendapatkan pengaturan laju umpan (*feed rate*), selang ukur *hopper* dan *splitter* yang optimum pada *air table* dalam mencapai kadar *cassiterite* sebesar 70% Sn.
3. Untuk mengetahui korelasi antara laju umpan (*feed rate*), selang ukur *hopper* dan *splitter* terhadap peningkatan kadar mineral *cassiterite*.
4. Untuk mengetahui variabel yang paling berpengaruh antara laju umpan (*feed rate*), selang ukur *hopper* dan *splitter* terhadap peningkatan kadar mineral *cassiterite*.

B. Landasan Teori

Gravity Concentration

Gravity concentration (konsentrasi gravitasi) adalah proses konsentrasi untuk memisahkan butiran-butiran mineral berharga dari mineral pengotornya (*gangue mineral*) berdasarkan perbedaan berat jenisnya dalam suatu medium berupa air atau cairan berat atau suspensi zat padat dalam air.

Gaya-gaya yang dapat timbul terhadap butiran mineral yang bergerak turun atau mengendap dalam suatu cairan, adalah:

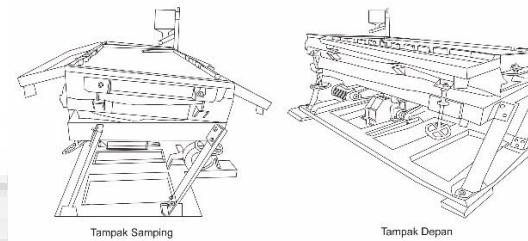
1. Gaya gravitasi, yang bekerja pada setiap butiran.
2. Gaya apung, yang timbul karena pengendapan dalam cairan.
3. Gaya tahanan terhadap butiran, yang timbul oleh pergerakan butiran dalam cairan.
4. Gaya dorong aliran air, yang diberikan kepada butiran.
5. Gaya gesekan yang timbul antara butiran dengan dasar tempat bergerak butiran (*deck*).

Berdasarkan gaya-gaya di atas, pada *air table* hanya terjadi beberapa gaya saja yang dilakukan dalam proses pemisahan mineral antara lain: gaya gravitasi, gaya dorong (dipengaruhi oleh udara) dan gaya gesekan.

Air Table

Air table merupakan suatu alat konsentrasi mineral berdasarkan *gravity concentration*. Meja yang mempunyai permukaan *porous* dan mempunyai kemiringan

dalam dua arah. Kemiringan bisa diatur menggunakan *air blower* agar terjadi pergerakan partikel dalam arah vertikal yang menimbulkan tekanan dalam arah tersebut. Meja juga dilengkapi dengan peralatan yang memberikan pukulan dengan panjang dan jumlah tertentu agar partikel dapat bergerak sesuai dengan arah pukulan tersebut.



Gambar 1. Air Table Tampak Samping dan Tampak Depan

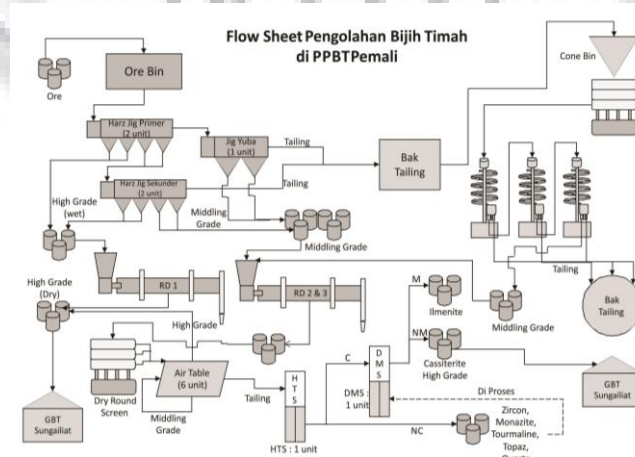
Pada dasarnya prinsip pemisahan *air table* hampir sama dengan *shaking table*. Perbedaan utama kedua peralatan ini terletak pada fluida pemisahannya. Pada *air table* sebagai fluida pemisahannya digunakan udara tekan, sehingga proses pemisahan harus dilakukan pada kondisi kering. Sedangkan pada *shaking table* fluida pemisahannya menggunakan aliran air.

Gaya-gaya yang bekerja pada *air table* adalah gaya gravitasi, gaya gesek dan gaya dorong media (dipengaruhi oleh udara yang dihembuskan pada meja). Selanjutnya mineral menyebar dan terpisah karena dipengaruhi oleh ketiga gaya di atas yang diakibatkan oleh adanya kemiringan meja dan perbedaan kecepatan langkah gerak maju mundur meja.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Proses Pengolahan Bijih Timah di PPBT Pemali

Pusat Pengolahan Bijih Timah (PPBT) dikhususkan untuk mengolah bijih timah (SnO_2) yang diproduksi dari TS, TN, TB dan juga kapal isap produksi (KIP). Bijih timah yang masuk sebagai umpan (*feed*) mempunyai kadar 20-30% Sn dilakukan pencucian sehingga diharapkan kadarnya di atas 70% Sn agar selanjutnya dapat dilakukan proses peleburan. Proses pengolahan bijih timah yang ada di PPBT Pemali ini, dilakukan dengan 2 (dua) proses yaitu proses pengolahan basah dan proses pengolahan kering. Di bawah ini merupakan *flow sheet* pengolahan bijih timah di PPBT Pemali.



Gambar 2. Flow Sheet Pengolahan Bijih Timah di PPBT Pemali

Lokasi Pengambilan Sampel

Dari sampel-sampel yang didapatkan semuanya diproduksi dari TS, TN, TB dan juga kapal isap produksi (KIP) yang kemudian akan di proses di Pusat Pengolahan Bijih Timah (PPBT) Pemali. Untuk sampel pada penelitian ini diperoleh dari beberapa lokasi dan nama sampel terlihat pada Tabel 1. di bawah ini.

Tabel 1. Analisis Kadar Sn Dalam Umpan

No	Nama Sampel	Penelitian	Sn Dalam Umpan (%)
1	TS. 2.19 SLT	1-4	25,14
2	TS. 1.14 SLT	5-8	29,53
3	TSK. KOB	9-12	22,45
4	TS. BLY	13-16	35,77
5	KIP. CBL	17-20	21,49

Sumber: Laboratorium PPBT Pemali

Pengambilan Data-Data Penelitian

Dalam penelitian ini dilakukan pengambilan data-data penelitian dengan mengukur 3 (tiga) variabel yaitu laju umpan, selang ukur *hopper* dan *splitter*. Pada proses pemisahan ini ada beberapa hal yang diperhatikan yakni pengaturan laju umpan, *splitter* dan selang ukur *hopper* minimal 40° dan maksimal 70° , distribusi umpan yang akan diproses serta untuk kemiringan meja pada *air table* memakai standar perusahaan $1-4^{\circ}$.

Pada Tabel 2. dan Tabel 3. di bawah ini merupakan tabel penelitian ke-1 sampai penelitian ke-20 untuk pengaturan dua *splitter* yaitu *cassiterite* dan *tailing* serta selang ukur *hopper*, di mana dari pengaturan tersebut setiap sampel mempunyai kadar awalnya sama yang dapat dilihat pada Tabel 1..

Tabel 2. Pengaturan Variabel *Splitter Cassiterite*

Nomor Pada <i>Splitter Cassiterite</i>	Pengaturan Variabel			
	<i>Splitter Cassiterite</i> Pada Selang Ukur <i>Hopper</i> 40°	<i>Splitter Cassiterite</i> Pada Selang Ukur <i>Hopper</i> 50°	<i>Splitter Cassiterite</i> Pada Selang Ukur <i>Hopper</i> 60°	<i>Splitter Cassiterite</i> Pada Selang Ukur <i>Hopper</i> 70°
1	1 cm	1,5 cm	0 cm	0,5 cm
2	1,3 cm	2 cm	1,5 cm	1 cm
3	1,4 cm	2 cm	1,5 cm	1,1 cm
4	1,7 cm	1,8 cm	1 cm	1 cm
5	0,6 cm	1,9 cm	0,8 cm	0,3 cm
6	0,8 cm	2,0 cm	0,9 cm	0,2 cm
7	0,8 cm	2,1 cm	1,0 cm	0,5 cm
8	0,3 cm	2,2 cm	1,2 cm	0,2 cm
9	0,4 cm	2,3 cm	1,5 cm	0,6 cm
10	0,7 cm	2,4 cm	0,5 cm	0,6 cm
11	0,9 cm	2,5 cm	0,6 cm	0,5 cm

Sumber: Hasil Pengamatan di PPBT Pemali

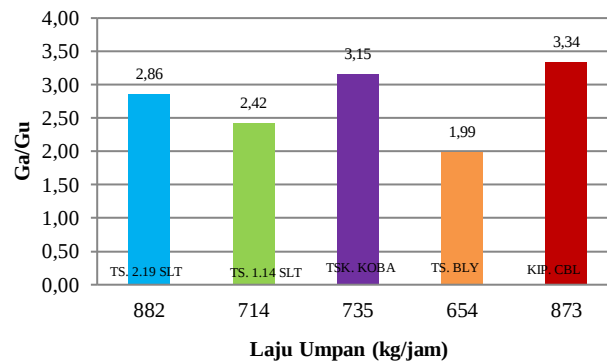
Tabel 3. Pengaturan Variabel *Splitter Tailing*

Nomor Pada <i>Splitter Tailing</i>	Pengaturan Variabel			
	<i>Splitter Tailing</i> Pada Selang Ukur <i>Hopper</i> 40°	<i>Splitter Tailing</i> Pada Selang Ukur <i>Hopper</i> 50°	<i>Splitter Tailing</i> Pada Selang Ukur <i>Hopper</i> 60°	<i>Splitter Tailing</i> Pada Selang Ukur <i>Hopper</i> 70°
1	0,7 cm	1,5 cm	0,7 cm	0,5 cm
2	1,5 cm	2 cm	0,3 cm	2 cm
3	0,8 cm	2,5 cm	0,5 cm	1,2 cm

Sumber: Hasil Pengamatan di PPBT Pemali

Hasil Laboratorium

Hasil laboratorium merupakan sampel yang dilakukan analisis mineral dengan menggunakan mikroskop untuk mengetahui kadar yang diperoleh pada sampel tersebut. Perbandingan laju umpan pada selang ukur *hopper* 70° adalah pengaturan optimum yang didapatkan tiap sampel yang diteliti dapat dilihat pada Gambar 3..



Gambar 3. Grafik Perbandingan Laju Umpan Pada Selang Ukur Hopper 70°

Pengaruh laju umpan terhadap pemisahan mineral untuk meningkatkan kadar bijih timah pada selang ukur *hopper* 70° seperti pada Gambar 3.. Pada laju umpan optimum untuk mencapai kadar bijih timah dengan kadar di atas 70% adalah pada laju umpan 873 kg/jam.

Rekapitulasi Data Analisis

Rekapitulasi data analisis penelitian yang terdiri dari laju umpan (*feed rate*), selang ukur *hopper*, *splitter* dan kadar terdapat pada Tabel 4. di bawah ini.

Tabel 4. Data Hasil Penelitian

No	Laju Umpan (kg/jam) X_1	Selang Ukur Hopper (°) X_2	Splitter (cm) X_3												Kadar (%) Y
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	$\bar{X}$	
1	102	40	1,0	1,3	1,4	1,7	0,6	0,8	0,8	0,3	0,4	0,7	0,9	0,9	44,89
2	336	50	1,5	2,0	2,0	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,1	60,90
3	648	60	0	1,5	1,5	1,0	0,8	0,9	1,0	1,2	1,5	0,5	0,6	1,0	67,01
4	882	70	0,5	1,0	1,1	1,0	0,3	0,2	0,5	0,2	0,6	0,6	0,5	0,6	71,89
5	54	40	1,0	1,3	1,4	1,7	0,6	0,8	0,8	0,3	0,4	0,7	0,9	0,9	38,88
6	240	50	1,5	2,0	2,0	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,1	50,49
7	369	60	0	1,5	1,5	1,0	0,8	0,9	1,0	1,2	1,5	0,5	0,6	1,0	63,96
8	714	70	0,5	1,0	1,1	1,0	0,3	0,2	0,5	0,2	0,6	0,6	0,5	0,6	71,42
9	66	40	1,0	1,3	1,4	1,7	0,6	0,8	0,8	0,3	0,4	0,7	0,9	0,9	35,79
10	198	50	1,5	2,0	2,0	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,1	40,05
11	372	60	0	1,5	1,5	1,0	0,8	0,9	1,0	1,2	1,5	0,5	0,6	1,0	64,68
12	735	70	0,5	1,0	1,1	1,0	0,3	0,2	0,5	0,2	0,6	0,6	0,5	0,6	70,76
13	51	40	1,0	1,3	1,4	1,7	0,6	0,8	0,8	0,3	0,4	0,7	0,9	0,9	55,91
14	162	50	1,5	2,0	2,0	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,1	60,96
15	360	60	0	1,5	1,5	1,0	0,8	0,9	1,0	1,2	1,5	0,5	0,6	1,0	64,33
16	654	70	0,5	1,0	1,1	1,0	0,3	0,2	0,5	0,2	0,6	0,6	0,5	0,6	71,15
17	78	40	1,0	1,3	1,4	1,7	0,6	0,8	0,8	0,3	0,4	0,7	0,9	0,9	47,65
18	264	50	1,5	2,0	2,0	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,1	57,64
19	375	60	0	1,5	1,5	1,0	0,8	0,9	1,0	1,2	1,5	0,5	0,6	1,0	64,42
20	873	70	0,5	1,0	1,1	1,0	0,3	0,2	0,5	0,2	0,6	0,6	0,5	0,6	71,78

Uji Normalitas Data

Berdasarkan data penelitian, akan dilakukan uji normalitas yang bertujuan untuk menguji apakah suatu gugus data berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan metode *Kolmogorov-Smirnov*. Untuk hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 5..

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas

Variabel	Sig.	Taraf nyata ($\alpha = 0,01$)	Kesimpulan
Laju Umpan	0,031	0,01	Berdistribusi normal
Selang ukur <i>hopper</i>	0,139	0,01	Berdistribusi normal
<i>Splitter</i>	0,000	0,01	Tidak berdistribusi normal
Kadar	0,120	0,01	Berdistribusi normal

Sumber: Data Penelitian Tugas Akhir 2016

Korelasi Variabel Bebas Terhadap Variabel Terikat

Korelasi menyatakan hubungan antara variabel bebas (laju umpan, selang ukur *hopper*, *splitter*) terhadap variabel terikat (kadar). Dari hasil perhitungan, didapatkan nilai koefisien korelasi (r). Uji korelasi ini dilakukan dengan menggunakan metode *Spearman Rank*. Untuk nilai korelasi dapat dilihat pada Tabel 6. di bawah ini.

Tabel 6. Korelasi Variabel Bebas Terhadap Variabel Terikat

Variabel Bebas	r
Laju umpan	0,932
Selang ukur <i>hopper</i>	0,938
<i>Splitter</i>	-0,450

Sumber: Data Penelitian Tugas Akhir 2016

Dari nilai korelasi di atas, didapatkan nilai r pada variabel *splitter* sangat rendah, yang menyatakan rendahnya kemampuan variabel bebas tersebut untuk memprediksi kadar.

Uji Signifikansi Variabel Bebas

Nilai signifikansi variabel bebas terhadap variabel terikat dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai Signifikansi Variabel Bebas

Variabel Bebas		Probabilitas	Signifikan
Variabel	Keterangan		
a	Constant	0,05	0,455
X ₁	Laju umpan	0,05	0,782
X ₂	Selang ukur <i>hopper</i>	0,05	0,037
X ₃	<i>Splitter</i>	0,05	0,888

Sumber: Data Penelitian Tugas Akhir 2016

Nilai signifikan variabel X₁ (0,782) > nilai probabilitas (0,05). Sehingga hipotesis H₀ diterima dan Hipotesis H₁ ditolak. Variabel X₁ (laju umpan) tidak memiliki pengaruh terhadap variabel Y (kadar).

Nilai signifikan variabel X₂ (0,037) < nilai probabilitas (0,05). Sehingga

hipotesis H_0 ditolak dan Hipotesis H_1 diterima. Variabel X_2 (selang ukur *hopper*) memiliki pengaruh terhadap variabel Y (kadar).

Nilai signifikan variabel X_3 (0,888) > nilai probabilitas (0,05). Sehingga hipotesis H_0 diterima dan Hipotesis H_1 ditolak. Variabel X_3 (*splitter*) tidak memiliki pengaruh terhadap variabel Y (kadar).

Berdasarkan pengujian signifikansi variabel bebas terhadap variabel terikat didapatkan:

1. Satu variabel bebas yang signifikan yaitu selang ukur *hopper*.
2. Dua variabel bebas yang tidak signifikan yaitu laju umpan dan *splitter*.

Dari nilai signifikan selang ukur *hopper* membuktikan bahwa adanya pengaruh antara variabel bebas terhadap variabel terikat yang dipengaruhi oleh 1 (satu) variabel, sehingga dapat disimpulkan bahwa selang ukur *hopper* adalah variabel yang paling berpengaruh terhadap kadar.

D. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, dapat disimpulkan beberapa hasil penelitian sebagai berikut:

1. Aktivitas pengolahan bijih timah dilakukan dengan 2 (dua) proses yaitu proses pengolahan basah dan proses pengolahan kering. Proses pengolahan basah adalah proses peningkatan kadar berdasarkan berat jenis menggunakan media air, alat yang digunakan yaitu: *harz jig* dan *yuba jig*, *humprey spiral* tidak dioperasikan karena adanya kerusakan dan kurang jumlah tenaga kerja. Proses pengolahan kering dilakukan untuk mengambil timah yang masih tersisa dalam material karena belum terambil pada proses sebelumnya, alat yang digunakan yaitu: *high tension separator*, *magnetic separator* dan *air table*. Kegiatan pada proses pengolahan menghasilkan konsentrat, *middling* dan *tailing*. Konsentrat (>70% Sn syarat untuk dilebur), *middling* (<50% Sn) dan *tailing* (<1% Sn). *Middling* diproses kembali hingga menghasilkan kadar >70% Sn, *tailing* yang sudah <1% di tampung untuk dibuang ke *tailing pond*. Produk yang dihasilkan PPBT Pemali berupa konsentrat 70% Sn, akan di ekspor ke gudang bijih timah (GBT) Sungailiat untuk selanjutnya di ekspor lagi ke gudang material produksi (GMP) untuk dilebur di Unit Metalurgi.
2. Pengaturan *splitter cassiterite range* 0,2-1,1 cm, *splitter tailing range* 0,5-2 cm, laju umpan 873 kg/jam dan selang ukur *hopper* 70° mampu menghasilkan *cassiterite* dengan kadar 70% Sn.
3. Terdapat hubungan positif antara laju umpan terhadap kadar *cassiterite* yang termasuk kriteria sangat kuat, hal ini berarti bahwa pengaturan laju umpan yang besar akan menghasilkan *cassiterite* dengan kadar Sn yang tinggi. Terdapat hubungan positif antara selang ukur *hopper* terhadap kadar *cassiterite* yang termasuk kriteria sangat kuat, hal ini berarti bahwa pengaturan selang ukur *hopper* yang besar akan menghasilkan *cassiterite* dengan kadar Sn yang tinggi. Terdapat hubungan negatif antara *splitter* terhadap kadar *cassiterite* yang termasuk kriteria cukup, hal ini berarti bahwa pengaturan *splitter* yang kecil akan menaikkan kadar Sn *cassiterite*.
4. Pada analisis regresi linear terhadap 3 variabel bebas (laju umpan, selang ukur *hopper* dan *splitter*), dilihat dari nilai signifikannya didapatkan 1 (selang ukur *hopper*) variabel bebas yang signifikan. Satu variabel (selang ukur *hopper*) memiliki signifikansi yang baik, sehingga paling berpengaruh terhadap variabel

terikat (kadar).

Saran

Dari kesimpulan tersebut, maka saran yang diberikan adalah sebagai berikut:

1. Keberhasilan suatu proses pencapaian kadar 70% Sn tidak luput dari variabel alat dan kinerja karyawan.
2. Perlunya pengaturan laju umpan, selang ukur *hopper* dan *splitter* sehingga tercapainya efisiensi kerja serta menghindari proses yang berulang-ulang.
3. Sebelum menjalankan alat *air table* hendaknya posisi *splitter* diatur dan dikencangkan terlebih dahulu agar *splitter* tidak berubah.
4. Ketika akan melakukan proses pengolahan hendaknya umpan yang akan diolah di analisis terlebih dahulu di laboratorium PPBT agar dapat diketahui mineral-mineral ikutannya dan juga dapat diketahui alat yang bisa mengolah dari karakteristik umpan tersebut.

Daftar Pustaka

- Anonim, 2012. *Materi Pelatihan Teknis Tingkat Dasar Pusat Pengolahan Bijih Timah*. Pangkalpinang: PT Tambang Timah.
- Fuerstenau, Maurice C. and Kenneth N. Han. 2003. *Principles of Mineral Processing*. United States of America: Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc.
- Sarwono, Jonathan. 2006. *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sudjana, 1992. *Teknik Analisis Regresi dan Korelasi*. Bandung: Tarsito.
- Taggart, Arthur F. 1951. *Elements of Ore Dressing*. United States of America: John Wiley & Sons, Inc.
- Uyanto, Stanislaus S. 2006. *Pedoman Analisis Data Dengan SPSS*. Yogyakarta: Graha Ilmu.