

**PENINGKATAN KADAR KASITERIT SEBAGAI BAHAN BAKU
PEMBUATAN TIN CHEMICAL DENGAN MENGGUNAKAN ALAT PAN
AMERICAN JIG DALAM SKALA LABORATORIUM*****ENHANCEMENT OF CASSITERITE CONTENT AS RAW MATERIAL FOR
SYNTHESIZING TIN CHEMICALS USING LABORATORY - SCALE PAN
AMERICAN JIG***P Indriyani S¹, Mukiat², YB.Ningsih³¹⁻³Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

Jl. Raya Palembang-Prabumulih Km.32 Inderalaya Sumatera Selatan, Indonesia

e-mail: 1indriyanisputri@gmail.com, 2Mukiats@yahoo.com, 3y.bayuningsih@gmail.com**ABSTRAK**

Timah adalah sumberdaya pertambangan Indonesia yang memiliki berbagai macam pemanfaatan, salah satunya sebagai *tin chemical*. Syarat untuk membuat *tin chemical* setidaknya memiliki kandungan kadar Sn sebesar 45%. Pada umumnya, timah yang berasal dari kegiatan penambangan memiliki kadar yang belum memenuhi persyaratan sebagai bahan baku *tin chemical*, sehingga timah harus ditingkatkan kadarnya terlebih dahulu. Peningkatan kadar dapat dilakukan dengan alat *pan american jig*. Variabel yang berpengaruh atas kinerja alat *pan american jig* yaitu ketebalan *bed* dan frekuensi pukulan. Adapun tujuan penelitian yaitu menganalisis pengaruh dari ketebalan *bed* dan frekuensi pukulan dalam meningkatkan kadar timah untuk memenuhi standar pembuatan *tin chemical*. Penelitian ini dilakukan dalam skala laboratorium dengan melakukan percobaan secara langsung menggunakan alat *pan american jig* dengan menambahkan variasi ketebalan *bed* dan frekuensi pukulan serta menggunakan pasir timah sebagai *feed*. Ketebalan *bed* yang digunakan yaitu 7 mm, 12 mm dan 17 mm. Frekuensi pukulan yang digunakan adalah 100 Hz, 150 Hz dan 200 Hz. Kemudian sampel melalui proses pengolahan dan dianalisa untuk mengetahui kadar dan *recovery*-nya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketebalan *bed* dan frekuensi pukulan akan mempengaruhi kadar dan *recovery*. Semakin tebal ketebalan *bed* dan semakin besarnya frekuensi pukulan yang digunakan maka kadar Sn akan cenderung meningkat dengan *recovery* yang cenderung menurun. Pada variasi ketebalan *bed* 17 mm dan frekuensi pukulan 200 Hz diperoleh kadar 45,41% dengan *recovery* 85,91%. Sebaliknya, pada ketebalan *bed* 7 mm dan frekuensi pukulan *jig* sebesar 100 Hz diperoleh *recovery* 91,11% dengan kadar 41,85%.

Kata kunci: kadar Sn, *pan american jig*, ketebalan *bed*, frekuensi pukulan.**ABSTRACT**

Tin is an Indonesian mining resource that has various uses, one of which is as a tin chemical. The requirement to make tin chemical is at least 45% Sn content. In general, tin ore originating from mining activities has levels that do not meet the requirements as raw material for tin chemicals, so tin concentration of the ore must be increased. Increasing levels can be done using a pan american jig. Several variables affect the work of the pan american jig, namely the thickness of the bed and the frequency of stroke. The purpose of study is to analyze the effect of bed thickness and stroke frequency on increasing tin content to meet tin chemical standards. This research was conducted on a laboratory scale by conducting direct experiments using a pan american jig by adding variations in bed thickness and frequency of strokes and using tin sand as feed. The thickness of the bed used are 7 mm, 12 mm and 17 mm. The frequency of the strokes used are 100 Hz, 150 Hz and 200 Hz. Then the samples that have gone through the processing process will be analyzed to determine the levels and recovery. The results showed that thickness the bed and frequency will affect grade and recovery. Thicker the thickness of the bed and the greater the frequency of the blows used, the Sn content will tend to increase with recovery which tends to decrease. For variations in bed thickness of 17 mm and a frequency of 200 Hz, the levels obtained are 45.41% with a recovery of 85.91%. On the other hand, at a bed thickness of 7 mm and a jig strike frequency of 100 Hz, the recovery was 91.11% with a grade of 41.85%.

Keywords: Sn grade, *pan american jig*, bed thickness, frequency of stroke.



PENDAHULUAN

Timah memiliki berbagai macam pemanfaatan, salah satunya yaitu sebagai pembuatan *tin chemical* [1]. *Tin chemical* merupakan timah diubah menjadi senyawa kimia. *Stannic Chloride* (SnCl_4) adalah salah satu produk *tin chemical*, untuk mengubah timah menjadi *tin chemical* ada beberapa standar yang harus terpenuhi. Salah satu standar yang harus terpenuhi yaitu memerlukan Sn dengan kadar minimal 45% [2].

Pada umumnya, timah yang berasal dari kegiatan penambangan memiliki kadar sekitar 20-30% dimana kadar tersebut belum memenuhi persyaratan sebagai bahan baku *tin chemical*, sehingga timah harus ditingkatkan kadarnya terlebih dahulu.

Dalam peningkatan kadar timah ada beberapa alat yang digunakan, salah satunya menggunakan prinsip *gravity concentration* dengan memanfaatkan *specific gravity* yang berbeda. Penggunaan alat dengan prinsip *gravity concentration* dapat dilakukan apabila nilai *Criteria Concentration* ($CC \geq 2,5$) maka proses pemisahan mudah dilakukan bahkan pada ukuran sampai 200 mesh [3].

Terdapat beberapa macam alat yang menerapkan prinsip *gravity concentration* salah satunya *pan american jig*. Penelitian dengan menggunakan *pan american jig* dan alat lainnya guna untuk meningkatkan kadar timah telah dilakukan sebelumnya yang mana penelitian tersebut berfokus kepada:

1. Proses pengolahan secara fisika, reaksi reduksi dan pemanggangan pada suhu $1350^\circ\text{C} - 1400^\circ\text{C}$. Dari penelitian tersebut menghasilkan mineral kasiterit sebesar 66,36% Sn [4].
2. Evaluasi jumlah dan panjang pukulan dimana setelah dilakukannya evaluasi perolehan nilai *recovery* mengalami peningkatan sebesar 0,30% [5].
3. Panjang pukulan dengan menggunakan alat *pan american jig* terhadap perolehan *recovery* menggunakan *pan american jig*. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa perolehan *recovery* akan makin sedikit apabila menggunakan nilai panjang pukulan yang kecil [6].
4. Panjang pukulan pada *jig*, kecepatan horizontal aliran permukaan *jig* dan frekuensi pukulan *jig* dengan menggunakan alat *pan american jig* yang menghasilkan nilai kadar dari 36,24% menjadi 50,85% dan nilai *recovery* dari 81,56% menjadi 96,17% [7].
5. Ketebalan *bed* dengan menggunakan alat *pan american jig* yang menunjukkan berkurangnya tebal *bed* yang digunakan akan membesarkan nilai *recovery* karena berkurangnya jumlah *losses* tetapi kadarnya yang akan semakin kecil [8].

Berdasarkan penelitian sebelumnya, ada beberapa faktor yang mempengaruhi peningkatan kadar mineral dengan menggunakan *pan american jig* yaitu kecepatan

horizontal aliran permukaan *jig*, lama waktu proses, panjang pukulan, frekuensi pukulan *jig* dan ketebalan *bed*. Namun dalam penelitian ini, berfokus pada frekuensi pukulan *jig* dan ketebalan *bed*. Pada masing-masing variabel ini, dilakukan percobaan sebanyak 27 kali yang kemudian dianalisis.

Alat *Pan american jig* merupakan alat pemisah bijih timah berdasarkan perbedaan berat jenis mineral dan memiliki *ayakan* dalam posisi tetap. Ukuran butir mineralnya wajib lebih kecil dibandingkan ukuran lubang *ayakan* [9].

Terdapat gerakan dorongan dan isapan pada proses *jigging* yang disebabkan oleh piston. Dorongan akan membuat *bed* naik kemudian menyebabkan material di *bed* akan terhamparkan. Kemudian mineral dengan berat jenis yang tinggi akan mengendap lolos dari *bed* untuk masuk ke kompartemen konsentrat sedangkan mineral dengan berat jenis ringan terbawa aliran di atas *bed* menjadi *tailing*.

Proses pengolahan mineral merupakan pengolahan suatu bijih atau bahan lainnya yang nantinya akan menghasilkan suatu produk yang terkonsentrasi. Dimana pada saat proses pengolahan mineral berlangsung hanya melibatkan sifat fisik tanpa adanya sifat kimiawi yang berubah dari mineral yang diproses. Proses pengolahan mineral meliputi reduksi ukuran mineral, pemisahan mineral sesuai ukuran, *concentration*, pengeringan dan disolusi *aqueous* [10].

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis pengaruh dari ketebalan *bed* dan frekuensi pukulan dalam meningkatkan kadar timah untuk memenuhi standar pembuatan *tin chemical*.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada tanggal 11 Januari – 20 Maret 2021 dalam skala laboratorium, sampel yang digunakan berupa pasir timah yang berasal dari kegiatan penambangan.

Pemilihan prinsip pengolahan yang digunakan pada penelitian ini dilakukan melalui perhitungan nilai *Criteria Concentration* (CC) [3]. Nilai CC dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$CC = \frac{D_h - D_f}{D_l - D_f} \dots\dots\dots (1)$$

- Keterangan:
- CC = *Criteria Concentration*
 - D_h = Berat Jenis mineral yang berat
 - D_l = Berat Jenis mineral yang ringan
 - D_f = Berat Jenis media pemisah

Tahapan dalam penelitian ini yaitu tahapan persiapan,

tahapan pengolahan dan tahapan analisis data. Sebelum penelitian dilakukan maka *sampling* terlebih dahulu *feed* yang akan digunakan setelah itu dilakukanlah proses pengolahan dengan menggunakan *jig* dengan tipe *pan american jig*. Untuk mengetahui peningkatan kadar *feed* setelah dilakukannya proses pengolahan dengan menggunakan *pan american jig*, maka perlu adanya variabel sebagai faktor yang mempengaruhi peningkatan kadaryang terjadi pada *feed*. Terdapat dua variabel dalam penelitian yang divariasikan. Variabel tersebut adalah:

1. Ketebalan *bed* 7 mm, 12 mm dan 17 mm.
2. Frekuensi sebesar 100 Hz, 150 Hz dan 200 Hz.

Setelah dilakukannya proses pengolahan maka didapatlah data primer berupa berat konsentrat dan *tailing*. Data sekunder dalam penelitian ini yaitu karakteristik dari timah, spesifikasi dari alat *pan american jig*, berat jenis dari mineral kasiterit, *limonite*, *monazite*, kuarsa dan *ilmenite*, serta syarat mineral kasiterit sebagai bahan baku pembuatan *tin chemical*. Dimana data tersebut akan dilakukan pengolahan dan dianalisis guna memperoleh rekomendasi yang tepat terhadap permasalahan yang menjadi dasar dilakukannya penelitian.

Feed, konsentrat dan *tailing* dianalisa dengan menggunakan metode *grain counting analysis* (GCA) dengan cara menaruh sebagian kecil *feed* secara merata di atas kertas *milimeter block* yang telah terbagi ke dalam empat kuadran, lalu diamati menggunakan bantuan alat *microscope stereo* 40x ST30-2L untuk mengetahui jumlah butir dari masing-masing mineral di dalam pasir timah.

Analisis data jumlah butir dari masing-masing mineral hasil pengolahan dalam kegiatan *Grain Counting Analysis* (GCA) untuk mengetahui kadar mineral, dilakukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut [11]:

1. Menghitung % berat total pada masing-masing fraksi.

$$\% \text{Berat Total} = \frac{100}{\text{Berat Total}} \times \text{Berat Fraksi} \dots\dots\dots (2)$$

2. Menghitung % berat mineral yang terkandung.

$$\% \text{Berat} = \frac{\% \text{Berat Total}}{\text{Total dari Jumlah Butir} \times \text{Berat Jenis}} \times (\text{Jumlah Butir} \times \text{BJ}) \dots\dots\dots (3)$$

3. Menghitung % kadar mineral.

$$\% \text{Kadar} = \% \text{Total Berat Asal} \times \frac{\text{Ar Mineral}}{\text{Mr Mineral}} \dots\dots\dots (4)$$

Ar mineral adalah massa atom relatif, sedangkan Mr adalah massa molekul relatif. Setelah dilakukannya pengolahan dan analisis data, maka didapatlah pengaruh dari ketebalan *bed* dan frekuensi pukulan terhadap

peningkatan kadar timah untuk memenuhi standar pembuatan *tin chemical*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Komposisi Mineral Pada *Feed*.

Berdasarkan hasil *Grain Counting Analysis* (GCA), maka didapatkan jenis mineral dan kadar yang terdapat pada *feed*.

Tabel 1. Kadar Sn Dalam *Feed*

Mineral	%Berat Asal <i>Feed</i> Setiap Fraksi (%)		Total Berat <i>Feed</i> (%)	Kadar Sn pada <i>Feed</i> (%)
	50#(734gr)	100#(266gr)		
<i>Cassiterite</i>	36,18	10,56	46,74	
<i>Limonite</i>	13,83	5,65	19,48	
<i>Monazite</i>	6,99	3,01	9,99	36,84
<i>Kuarsa</i>	10,41	4,07	14,48	
<i>Ilmenite</i>	5,99	3,31	9,30	

Pada Tabel 1 dapat terlihat bahwa pada *feed* mengandung mineral *cassiterite*, *limonite*, *monazite*, kuarsa dan *ilmenite*. Dari Tabel 1 dapat diketahui rata-rata kadar Sn pada *feed* sebesar 36,84%. Kadar dari *feed* yang didapat belum memenuhi kriteria pembuatan *tin chemical*. Maka dari itu perlu dilakukannya proses lebih lanjut agar kadar Sn pada *feed* dapat memenuhi salah satu standar pembuatan *tin chemical* yaitu minimal 45%.

2. Pemilihan Prinsip Pengolahan.

Ada beberapa prinsip pengolahan yang digunakan untuk meningkatkan kadar mineral, salah satunya dengan menggunakan prinsip *gravity concentration*. Pemilihan prinsip pengolahan ini menggunakan perhitungan dengan persamaan (1). Dari hasil perhitungan yang dilakukan, didapatlah angka sebesar 3,81 hal ini menunjukkan bahwa pengolahan *feed* dapat menggunakan prinsip *gravity concentration*.

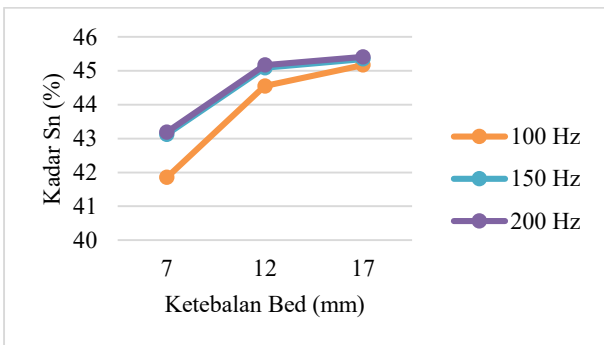
Salah satu alat yang menggunakan prinsip *gravity concentration* dalam peneltian ini yaitu *pan american jig*. Dalam meningkatkan kadar timah dengan menggunakan *pan american jig*, tentunya terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi perolehan peningkatan kadar Sn dalam pasir timah agar bisa memenuhi standar bahan baku pembuatan *tin chemical*. Dalam penelitian ini menggunakan variasi ketebalan *bed* dan frekuensi pukulan *jig*.

3. Pengaruh Ketebalan *Bed* Terhadap Kadar dan *Recovery* Variasi ketebalan *bed* dilakukan untuk mengetahui pengaruh perbedaan ketebalan *bed* terhadap konsentrat yang dihasilkan. *Bed* material yang digunakan berupa batuan *hematite*. Ketebalan *bed* yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 7 mm, 12 mm dan 17 mm. Data dari hasil penelitian dilihat dalam Tabel 2.

Tabel 2. Perolehan % Kadar Sn dan *Recovery* Terhadap Tebal *Bed*.

No	Ketebalan <i>Bed</i> (mm)	Frekuensi Pukulan (Hz)	Feed		Konsentrat		<i>Recovery</i> (%)
			Berat (F) (gr)	Kadar Sn (f) (%)	Berat (K) (gr)	Kadar Sn (k) (%)	
1	7	100	1000	36,84	802	41,85	91,11
2	12	100	1000	36,84	729	44,55	88,16
3	17	100	1000	36,84	710	45,17	87,05
4	7	150	1000	36,84	758	43,12	88,72
5	12	150	1000	36,84	712	45,09	87,14
6	17	150	1000	36,84	701	45,35	86,29
7	7	200	1000	36,84	757	43,19	88,75
8	12	200	1000	36,84	710	45,17	87,05
9	17	200	1000	36,84	697	45,41	85,91

Dalam Tabel 2 dapat terlihat adanya peningkatan dengan kadar yang berbeda. Untuk mengetahui pengaruh dari tebal *bed* terhadap perolehan kadar timah pada *feed* dapat dilihat pada Gambar (1).



Gambar 1. Grafik Hubungan Ketebalan *Bed* Terhadap Perolehan Kadar Sn.

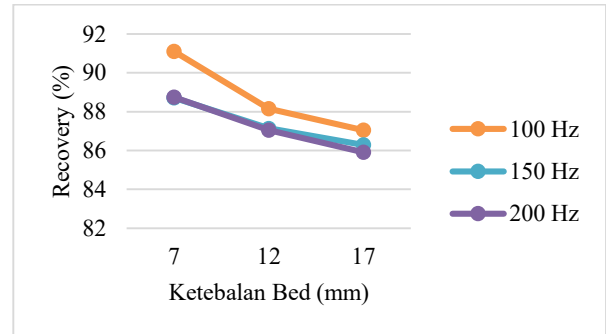
Berdasarkan Gambar 1 dapat terlihat bahwa semakin tebal ketebalan *bed* yang digunakan maka kadar Sn cenderung mengalami peningkatan.

Pada sistem kerja *pan american jig* itu sendiri semakin tebal *bed* maka semakin sedikit *feed* yang jatuh ke dalam kompartemen. Dengan sedikitnya *feed* yang jatuh ke dalam kompartemen, maka *feed* akan semakin banyak tertampung ke dalam wadah *tailing*. Dengan semakin banyak *feed* yang tertampung ke wadah *tailing*, maka material pengotor akan lebih banyak berada dalam wadah *tailing*. Hal ini menyebabkan material yang ada di dalam kompartemen dan mengendap menjadi konsentrat memiliki kadar yang semakin tinggi.

Recovery merupakan banyaknya konsentrat yang di dapat dari hasil pengolahan. Dalam Tabel 1 dapat terlihat perbedaan perolehan *recovery* dari setiap percobaan,

untuk variabel bebas yang diamati adalah ketebalan *bed* dan frekuensi pukulan *jig*. Untuk variabel tetapnya adalah berat *feed*.

Grafik pengaruh dari ketebalan *bed* yang digunakan terhadap *recovery* dalam pasir timah dapat dilihat pada Gambar (2).



Gambar 2. Grafik Hubungan Ketebalan *Bed* Terhadap *Recovery*.

Berdasarkan Gambar 2 dapat terlihat bahwa peningkatan ketebalan *bed* menyebabkan kecenderungan penurunan *recovery*.

Semakin tebal *bed* maka semakin banyak *feed* yang terbawa ke *tailing*. Dengan semakin banyaknya *feed* yang terbawa ke *tailing*, maka *feed* yang jatuh ke dalam kompartemen semakin sedikit. Hal ini menyebabkan penurunan *recovery* seiring bertambahnya ketebalan *bed*.

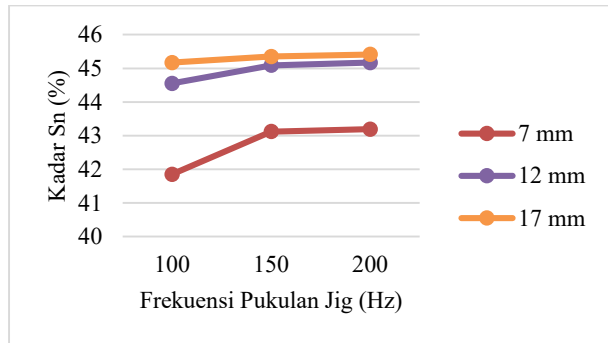
4. Pengaruh Frekuensi Pukulan Terhadap Kadar dan *Recovery*

Pada penelitian ini menggunakan variasi frekuensi 100 Hz, 150 Hz dan 200 Hz. Data dari hasil penelitian dilihat dalam Tabe 3.

Tabel 3. Perolehan % Kadar Sn dan *Recovery* Terhadap Frekuensi Pukulan.

No	Frekuensi Pukulan (Hz)	Ketebalan <i>Bed</i> (mm)	Feed		Konsentrat		<i>Recovery</i> (%)
			Berat (F) (gr)	Kadar Sn (f) (%)	Berat (K) (gr)	Kadar Sn (k) (%)	
1	100	7	1000	36,84	802	41,85	91,11
2	150	7	1000	36,84	758	43,12	88,72
3	200	7	1000	36,84	757	43,19	88,75
4	100	12	1000	36,84	729	44,55	88,16
5	150	12	1000	36,84	712	45,09	87,14
6	200	12	1000	36,84	710	45,17	87,05
7	100	17	1000	36,84	710	45,17	87,05
8	150	17	1000	36,84	701	45,35	86,29
9	200	17	1000	36,84	697	45,41	85,91

Pada Tabel 3 terlihat adanya peningkatan dengan kadar yang berbeda. Untuk mengetahui pengaruh dari frekuensi terhadap perolehan kadar timah pada *feed* dapat dilihat pada Gambar (3).



Gambar 3. Grafik Hubungan Frekuensi Pukulan Terhadap Perolehan Kadar Sn.

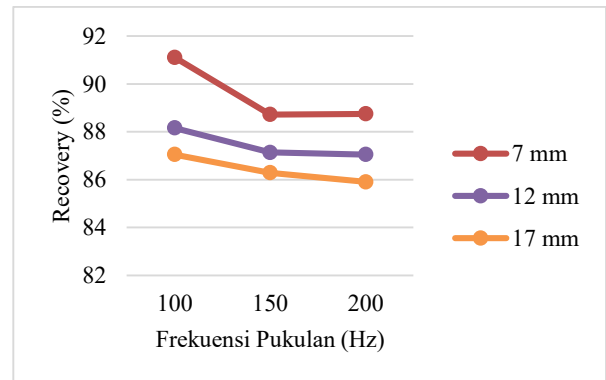
Berdasarkan Gambar 3 dapat terlihat bahwa semakin besar frekuensi pukulan *jig* yang digunakan maka perolehan kadar timah cenderung meningkat.

Pada sistem kerja *pan american jig* itu sendiri ketika terjadi dorongan, batuan pada *bed* akan tersebar. Ketika batuan tersebut menyebar, *feed* yang melewati *jig* akan masuk ke dalam kompartemen dan mengendap menjadi konsentrat. Semakin besar frekuensi pukulan maka dorongan yang terjadi akan semakin banyak. Semakin banyak dorongan maka panjang gelombang akan semakin pendek, akibatnya perubahan dari *pulsion* dan *suction* terjadi secara cepat. Saat terjadi *suction* ada sebagian material yang naik ke atas karena belum mengendap menjadi konsentrat dan akibat dari *suction* juga *screen* pun akan tertutup. Dengan naiknya material dan tertutupnya *screen* oleh *bed* akibat *suction* maka hanya sedikit *feed* yang akan lolos. Hanya mineral dengan berat jenis tinggi (berkadar Sn tinggi) dan ukuran besar yang akan lolos. Hal inilah yang menyebabkan semakin besar frekuensi maka semakin sedikit *feed* yang jatuh dan mengendap ke dalam kompartemen dan akibatnya material yang ada di dalam kompartemen dan mengendap menjadi konsentrat memiliki kadar yang semakin tinggi. Grafik pengaruh dari frekuensi pukulan yang digunakan terhadap *recovery* dalam pasir timah dapat dilihat pada Gambar (4).

Berdasarkan Gambar 4 dapat terlihat bahwa semakin besar frekuensi pukulan *jig* yang digunakan maka *recovery* cenderung mengalami penurunan.

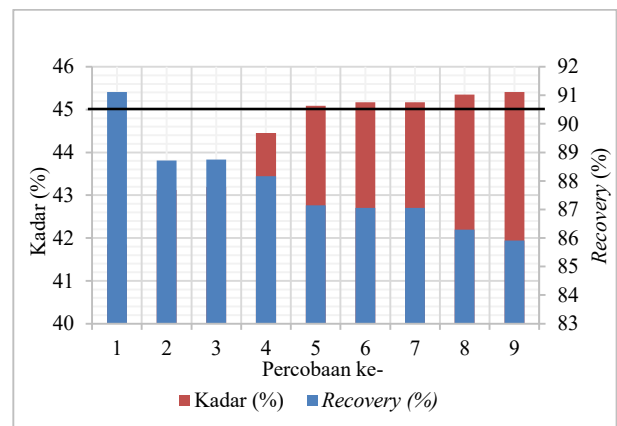
Pada sistem kerja *pan american jig* itu sendiri ketika terjadi dorongan, batuan pada *bed* akan tersebar. Ketika batuan tersebut menyebar, *feed* yang melewati *jig* akan masuk ke dalam kompartemen dan mengendap menjadi konsentrat. Semakin besar frekuensi pukulan maka dorongan yang terjadi akan semakin banyak. Semakin

banyak dorongan maka amplitudo akan semakin kecil akibatnya perubahan dari *pulsion* dan *suction* terjadi secara cepat.



Gambar 4. Grafik Hubungan Frekuensi Pukulan Terhadap *Recovery*.

Saat terjadi *suction* ada sebagian material yang naik ke atas karena belum mengendap menjadi konsentrat dan akibat dari *suction* juga *screen* pun akan tertutup. Dengan naiknya material dan tertutupnya *screen* oleh *bed* akibat *suction* maka hanya sedikit *feed* yang akan lolos. Dengan semakin selektifnya pemisahan semakin banyak mineral berkadar timah rendah yang tertampung ke wadah *tailing*. Hal inilah yang menyebabkan *recovery* semakin sedikit. Untuk perolehan *recovery* dan kadar secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Perolehan Kadar dan *Recovery* Secara Keseluruhan.

Berdasarkan Gambar 5 dapat terlihat bahwa perolehan kadar konsentrat tertinggi terjadi pada kondisi ketebalan *bed* 12 mm dan frekuensi pukulan 150 Hz dengan memperoleh *recovery* yang paling tinggi diantara nilai *recovery* lainnya dengan kadar yang melebihi 45%. Hal ini berarti proses pemisahan antara konsentrat dan *tailing* dalam pasir timah dengan menggunakan *pan american jig* berlangsung secara baik, karena 87,14% mineral berharga yang dapat diambil dari *feed* masuk ke dalam



konsentrat dan sebesar 12,86% mineral berharga sisanya masuk ke dalam *tailing*.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dan hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tebal ketebalan *bed* dan semakin besar frekuensi pukulan maka akan menghasilkan kadar yang cenderung tinggi dengan kecenderungan *recovery* yang semakin menurun. Hasil penelitian ini dapat dilihat pada variasi ketebalan *bed* 17 mm dan frekuensi pukulan 200 Hz memperoleh kadar tertinggi 45,41% dengan *recovery* 85,91%. Sebaliknya, *recovery* tertinggi terjadi pada ketebalan *bed* 7 mm dan frekuensi pukulan *jig* sebesar 100 Hz dengan nilai *recovery* 91,11%, namun kadar yang dihasilkan rendah dengan nilai 41,85%.

SARAN

Terdapat beberapa hal yang harus dipertimbangkan dan diperhatikan dari penelitian yang telah didapat diantaranya:

1. Disarankan dalam penyiapan sampel harus diperhatikan lagi serta ditambahkan variasi material lain untuk menjadi *feed*.
2. Disarankan untuk menambahkan variasi variabel pada *jig* agar hasil peningkatan kadar bisa lebih maksimal.
3. Disarankan dalam kegiatan grain counting analysis dilakukan dengan lebih teliti agar kesalahan perhitungan jumlah butir dapat berkurang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] ITRI. (2019). *Pandemic Not All Bad News for Tin*. (online).<https://www.INTERNATIONALtin.org/pandemic-not-all-bad-news-for-tin/>. (Diakses pada tanggal 09 September 2021).
- [2] PT Timah (Persero) Tbk. (2020). *Peningkatan Nilai Tambah Mineral di PT Timah*.
- [3] Wills, B. A and Napier-Munn., T. J. (2006). *Mineral Processing Technology: An Introduction to the Practical Aspects of Ore Treatment and Mineral Recovery Seventh Edition*. Elsevier Science & Technology Books.
- [4] Suharyanto, A and Lalasari., L. H. (2016). Potensi Mineral Kasiterit Indonesia Sebagai Bahan Baku Pembuatan Senyawa Kimia Timah (*Tin Chemical*). *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi*, 1-6.
- [5] Andhika, R., Triantoro, A., Dwiatmoko, M. U. (2020). Optimalisasi *Recovery Jig* Untuk Produksi *Jig* Untuk Produksi Timah di Kepulauan Riau. *Jurnal Geosapta*, 6(1): 29-32.
- [6] Adiyatama., Irvani., Pitulima, J. (2018). Kajian Teknis Pengaruh Panjang Pukulan Terhadap

Recovery Pencucian Bijih Timah Menggunakan Alat Pan American Jig Skala Laboratorium Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Bangka Belitung. *Jurnal Mineral*, 3(1): 1-7.

- [7] Oentari, C., Mukiat., Ningsih, YB. (2019). Evaluasi Teknik Nilai *Recovery* dan Kadar Kasiterit pada Alat Pan American Jig PBBT PT Timah (Persero) Tbk, Pemali Kepulauan Bangka Belitung. *Jurnal Pertambangan*, 3(3): 14-19.
- [8] Selviyana, F., Hasjim, M., Juniah, R. (2015). Kajian Teknis Pengaruh Ketebalan Lapisan Bed pada Pan American Jig Terhadap *Recovery* Timah di TB 1.42 Pemali PT Timah (Persero) Tbk, Bangka Belitung. *Jurnal Ilmu Teknik*, 3(1).
- [9] Arief, T. (2020). *Diktat Praktikum Pengolahan Bahan Galian*. Sumatera Selatan: Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
- [10] Fuerstenau, M.C AND Han., K. N. (2003). *Principles of Mineral Processing*. United States of America: Society for Mining, Metallurgy and Exploration, Inc.
- [11] Azhar, A. (2020). *Peralatan dan Prinsip Dasar Pencucian*. Belinyu: Teknik Pencucian Unit Laut Bangka.