

Analisa Hasil Pencucian Bijih Timah Pada Harz Jig Dalam Menurunkan Kadar Timah (Sn) Pada Tailing di PT Timah (Persero) Tbk. Unit Kundur, Kepulauan Riau

(The Analysis of Tin Ore Leaching Products of Harz Jig In Reducing Tin Tailing Levels In Kundur Unit of Riau Archipelago)

Debi Yulian Adinata¹, Yulan Indah Permatasari¹

¹Jurusan Teknik Pertambangan, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

Abstract

Tin ore washery Sn) is less than the maximum will affect the waste of precious minerals together tailings resulting in increased levels of tin in the tailings. This is certainly a serious problem for the company, the impact of the loss will be visible both from time, labour, etc. And certainly not in accordance with the target company based on Standard Operating Procedure (SOP). To determine the levels of Tin (Sn) is still contained in the tailings, the tailings assessments conducted using microscopic analysis. Tailings samples studied came from washery tailings back to the concentrate from the mining and leaching earlier in Dredger (KK) and Ship Suction (KIP) is brought to the Tin Ore Processing Center (PPBT). Cassiterite or primary mineral Tin (Sn) dominant in the size fraction (+ 50 # -20 #) with a percentage weight of 1.176%, and the largest number of samples contained in the tailings coming from Ships Suction (KIP) 4 that is equal to 2.61%. Cassiterite for the weight percentage of all samples of the tailings is 3:09% and obtained his Levels is 2:44% Sn. The results obtained are presented in tables and graphs. Based on microscopic analysis and calculation of Sn in the whole sample of tailings Dredger (KK) and Ship Suction (KIP), the results turned out to be not in accordance with the Standard Operating Procedure (SOP) of the company is 1%.

Keywords: tailing, tin ore (Sn), washing tin, microscopic analysis, mineral cassiterit

1. Pendahuluan

Penggunaan Timah Putih (Sn) untuk paduan logam telah berlangsung sejak 3.500 tahun sebelum masehi, sebagai logam murni digunakan sejak 600 tahun sebelum masehi (Dian, 2014). Kebutuhan timah putih dunia setiap tahun sekitar 360.000 ton. Logam Timah Putih (Sn) banyak dipergunakan untuk melapisi logam lain seperti seng, timbal dan baja dengan tujuan agar tahan Terhadap korosi. Aplikasi ini banyak dipergunakan untuk melapisi kaleng kemasan makanan dan pelapisan pipa yang terbuat dari logam.

Proses pengolahan Timah Putih (Sn) (Timah, 2013c) terdapat beberapa tahapan, salah satunya adalah proses pemisahan mineral Timah Putih (Sn) atau pencucian yang bertujuan memisahkan mineral berharga dari mineral pengotor lainnya sehingga didapatkan konsentrat dengan kandungan Timah Putih (Sn) yang tinggi atau $\geq 70\%$ dari hasil penambangan.

Keadaan instalasi pencucian yang kurang baik, akan mengakibatkan kehilangan mineral timah dan mineral-mineral berharga lainnya yang terkandung didalam tanah hasil penggalian. Hal ini berarti menyia-nyiakan biaya tenaga serta waktu yang telah ditentukan. Selain menghasilkan konsentrat tentunya akan menghasilkan tailing pada proses pencucian Timah Putih (Sn). Tailing adalah limbah batuan atau tanah halus sisa-sisa dari pengerusan dan pemisahan (estraksi) mineral yang berharga dengan bahan tambang, atau tailing juga bisa diartikan kumpulan mineral-mineral hasil pengolahan yang memiliki kadar yang rendah.

Hasil pencucian yang tidak maksimal maka akan berdampak meningkatnya kadar mineral berharga seperti Timah Putih (Sn) ditailing, hal ini tentunya menjadi permasalahan serius bagi Perusahaan (Timah, 2013c). Sehingga dampak kerugian akan terlihat, permasalahan yang terdapat di tailing ini tentunya perlu dilakukan pengkajian lebih lanjut sesuai dengan target perusahaan yang sudah tercantum dalam *Standard Operating Procedure (SOP)* perusahaan.

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

* Korespondensi Penulis: (Debi Yulian Adinata)
Jurusan Teknik Pertambangan, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya,
Email : Debi_jr90@yahoo.co.id
HP. 081367480043

1. Menentukan persentase berat *cassiterite* pada tiap fraksi ukuran untuk seluruh sampel.
2. Mengetahui fraksi ukuran yang memiliki persentase berat *cassiterite* sangat dominan untuk seluruh sampel.
3. Menentukan persentase berat *cassiterite* dan kadar Sn untuk tiap sampel dari masing-masing kapal keruk maupun kapal isap.
4. Menentukan persentase berat total dan kadar Sn total.

Lokasi Penelitian

Kegiatan Penelitian dilakukan di PT Timah (Persero) Tbk, yang beralamatkan di Jl. Hang Tuah No. 4 Prayun Kundur Kabupaten Karimun, Kepulauan Riau, dengan koordinat 00°-53'-12" Lintang Utara, 01°-20'-20" Lintang Utara, 38°-13' Bujur Utara dan 103°-23'-28" Bujur Timur. Lebih jelasnya bias dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi PT Timah (Persero) Tbk, Unit Kundur, Kepulauan Riau

Tinjauan Pustaka

Konsentrasi gravitasi Feurstenau (2003) yaitu proses konsentrasi yang memanfaatkan perbedaan berat jenis mineral dalam suatu media fluida, bisa juga memanfaatkan perbedaan kecepatan pengendapan mineral-mineral. Mineral-mineral yang terdapat dalam bijih akan merespon gaya gravitasi sesuai dengan nilai density yang dimilikinya. Mineral-mineral yang memiliki density tinggi, biasanya disebut dengan mineral berat, sedangkan mineral yang memiliki density rendah biasa disebut mineral ringan.

Prinsip dalam konsentrasi gravitasi adalah sbb :

1. Metode *Gravity Concentration* memisahkan mineral dari perbedaan berat jenis oleh gerakan relative sebagai respon dari gravitasi dan satu atau beberapa gaya lainnya.

2. Pergerakan dari partikel di dalam zat cair tergantung tak hanya dari berat jenis, tapi juga dari ukuran partikelnya.
3. Partikel yang besar akan lebih terpengaruh dari pada partikel yang lebih kecil.

Alat - Alat pada Konsentrasi Gravitasi (Muhadir, 2013):

Meja Goyang (Shaking Table)

Pada dasarnya shaking table digunakan untuk konsentrasi gravity mineral basah dan mineral yang terdiri atas butiran-butiran yang berukuran kecil. Shaking table efektif digunakan untuk pengolahan mineral logam, mineral logam jarang (rare metal), dan mineral logam.

Sluice Box

Sluice box merupakan alat dari konsentrasi gravitasi yang digunakan dalam pemisahan mineral bijih berdasarkan berat jenis (*specific gravity*). Dalam proses ini diharapkan mineral yang memiliki berat jenis yang tinggi akan mengendap kemudian akan diambil sebagai konsentrat, sedangkan mineral yang ringan akan ikut terbawa oleh air sebagai tailing (pengotor).

Spiral Concentrator

Spiral Concentrator digunakan untuk berbagai aplikasi dalam proses pengolahan mineral, khususnya dalam penanganan tumpukan pasir mineral berat, seperti rutil, zircon, dan dalam pemurnian batu bara. Spiral Concentrator berbentuk parit yang berkelok-kelok dengan saluran pipa sebagai tempat penampungan konsentrat yang terletak pada tengah parit. Pada alat ini, diperlukan adanya air sebagai pemisah konsentrat.

Jig

Jig (Timah, 2013a) adalah suatu alat pemisah bijih timah berdasarkan perbedaan berat jenis (BJ) dan ukuran dari bijih timah dan mineral-mineral ikutan lainnya. *Jig* dilengkapi juga dengan mekanisme yang menyebabkan terjadinya tekanan dan hisapan yang diimbangi dengan pemakaian air tambahan yaitu berupa diafragma atau torak yang digerakkan dari motor melalui eksentrik.

Tailing (Putra, 2013) adalah bagian dari hasil proses pengolahan bahan galian yang tidak dikehendaki karena sudah tidak mengandung mineral berharga lagi. Tailing juga bisa di artikan bahan berkualitas rendah yang dipisahkan dari bahan berharga pada penyaringan atau pengolahan bahan galian.

2. Metode Penelitian

Metode yang akan diterapkan dalam penelitian ini adalah pengumpulan data,

pengolahan data dan perhitungan kadar seluruh sampel. Pengumpulan data dan pengolahan data dengan cara menganalisa tailing dengan menggunakan mikroskop sampel kemudian dicariberat jenis mineral sampel diambil 5 fraksi yaitu 20# sampai -100# dan menghitung kadar seluruh sampel.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kadar Timah Putih (Sn) yang ada pada conto tailing hasil pencucian konsentrat dari Kapal Keruk (KK) dan Kapal Isap (KIP) yang dibawa ke Pusat Pengolahan Bijih Timah (PPBT) PT.Timah (Persero) Tbk, Unit Kundur, Kepulauan Riau untuk dilakukan pencucian kembali, dan selanjutnya di analisa menggunakan mikroskop dalam setiap fraksi yang sudah dipisahkan untuk mengetahui juga pada fraksi berapa dominan dari mineral timah tersebut.

Hasil Pengamatan Jumlah Butiran

Hasil pengamatan jumlah butiran pada analisa mikroskop dapat dilihat pada tabel-tabel di bawah ini :

Tabel 1. Hasil pengamatan jumlah butiran pada sampel Tailing KIP 1

NO	MINERAL	JUMLAH BUTIR				
		(+20#)	(-20# +50#)	(-50# +70#)	(-70# +100#)	(-100#)
1	Cassiterite	2	4	6	27	16
2	Zircon	0	2	2	9	633
3	Ilmenite	0	50	173	234	319
4	Pyrit/Markasite	1	23	58	252	570
5	Tourmaline	0	5	60	91	187
6	Karat Besi	0	0	0	0	0
7	Quartz	73	342	498	471	231
8	Siderite	0	0	0	0	5

Tabel 2. Hasil pengamatan jumlah butiran pada sampel Tailing KIP 3

NO	MINERAL	JUMLAH BUTIR				
		(+20#)	(-20# +50#)	(-50# +70#)	(-70# +100#)	(-100#)
1	Cassiterite	0	5	26	33	15
2	Zircon	0	0	2	61	553
3	Ilmenite	1	109	253	344	178
4	Pyrit/Markasite	10	38	87	478	407
5	Tourmaline	2	16	59	276	149
6	Karat Besi	0	1	0	0	0
7	Quartz	31	45	339	221	109
8	Siderite	0	0	2	0	0

Tabel 3. Hasil pengamatan jumlah butiran pada sampel Tailing KIP 4

NO	MINERAL	JUMLAH BUTIR				
		(+20#)	(-20# +50#)	(-50# +70#)	(-70# +100#)	(-100#)
1	Cassiterite	0	5	5	3	26
2	Zircon	0	3	0	5	130
3	Ilmenite	1	12	49	40	99
4	Pyrit/Markasite	11	20	68	83	171
5	Tourmaline	1	7	9	41	21
6	Karat Besi	0	0	0	0	0
7	Quartz	11	79	125	162	113
8	Siderite	0	3	3	4	6

Tabel 4 Hasil pengamatan jumlah butiran pada sampel Tailing KIP 6

NO	MINERAL	JUMLAH BUTIR				
		(+20#)	(-20# +50#)	(-50# +70#)	(-70# +100#)	(-100#)
1	Cassiterite	0	3	24	24	32
2	Zircon	0	0	2	6	69
3	Ilmenite	0	12	121	229	143
4	Pyrit/Markasite	2	12	95	215	336
5	Tourmaline	0	11	41	41	39
6	Karat Besi	0	1	0	0	0
7	Quartz	46	147	167	36	22
8	Siderite	0	0	2	0	0

Tabel 5. Hasil pengamatan jumlah butiran pada sampel Tailing KIP 7

NO	MINERAL	JUMLAH BUTIR				
		(+20#)	(-20# +50#)	(-50# +70#)	(-70# +100#)	(-100#)
1	Cassiterite	0	4	6	10	16
2	Zircon	0	0	2	20	633
3	Ilmenite	2	91	32	492	408
4	Pyrit/Markasite	0	40	12	249	737
5	Tourmaline	0	31	15	142	224
6	Karat Besi	0	0	0	0	0
7	Quartz	99	641	498	642	578
8	Siderite	0	0	0	0	6

Tabel 6. Hasil pengamatan jumlah butiran pada sampel Tailing KIP 8

NO	MINERAL	JUMLAH BUTIR				
		(+20#)	(-20# +50#)	(-50# +70#)	(-70# +100#)	(-100#)
1	Cassiterite	0	2	6	7	16
2	Zircon	0	3	2	9	141
3	Ilmenite	0	31	102	295	205
4	Pyrit/Markasite	1	15	111	362	401
5	Tourmaline	2	17	114	136	100
6	Karat Besi	0	1	0	0	0
7	Quartz	41	189	294	97	38
8	Siderite	1	0	1	2	0

Tabel 7. Hasil pengamatan jumlah butiran pada sampel Tailing KIP 12

NO	MINERAL	JUMLAH BUTIR				
		(+20#)	(-20# +50#)	(-50# +70#)	(-70# +100#)	(-100#)
1	Cassiterite	0	3	6	4	38
2	Zircone	0	0	2	41	471
3	Ilmenite	5	42	109	144	150
4	Pyrit/Markasite	15	55	156	270	427
5	Tourmaline	0	31	83	124	157
6	Karat Besi	0	1	0	0	15
7	Quartz	23	102	148	63	80
8	Siderite	0	2	0	0	13

Tabel 8. Hasil pengamatan jumlah butiran pada sampel Tailing KK Bangka

NO	MINERAL	JUMLAH BUTIR				
		(+20#)	(-20# +50#)	(-50# +70#)	(-70# +100#)	(-100#)
1	Cassiterite	0	4	10	14	13
2	Zircone	0	0	2	3	402
3	Ilmenite	0	12	62	217	357
4	Pyrit/Markasite	0	10	109	351	509
5	Tourmaline	1	1	35	174	253
6	Karat Besi	0	0	0	0	0
7	Quartz	81	210	303	303	385
8	Siderite	0	2	5	7	9

Tabel 9. Hasil pengamatan jumlah butiran pada sampel Tailing KK Kebiang 4

NO	MINERAL	JUMLAH BUTIR				
		(+20#)	(-20# +50#)	(-50# +70#)	(-70# +100#)	(-100#)
1	Cassiterite	0	2	5	20	13
2	Zircone	0	0	0	9	709
3	Ilmenite	1	93	137	404	261
4	Pyrit/Markasite	5	45	90	395	718
5	Tourmaline	1	23	78	221	241
6	Karat Besi	0	0	0	0	0
7	Quartz	71	278	336	283	197
8	Siderite	0	0	0	0	0

Tabel 10. Hasil pengamatan jumlah butiran pada sampel Tailing KK Kebiang 5

NO	MINERAL	JUMLAH BUTIR				
		(+20#)	(-20# +50#)	(-50# +70#)	(-70# +100#)	(-100#)
1	Cassiterite	0	3	7	24	23
2	Zircone	0	0	2	6	388
3	Ilmenite	0	42	121	388	206
4	Pyrit/Markasite	3	19	57	288	211
5	Tourmaline	0	24	41	47	96
6	Karat Besi	0	1	0	0	0
7	Quartz	70	239	184	89	81
8	Siderite	1	1	1	0	0

Hasil analisa yang dilakukan terhadap sampel (tailing) pada tiap fraksi kemudian disajikan dalam bentuk tabel. Tabel ini menunjukkan persentase berat tiap mineral pada ukuran fraksi tertentu. Total jumlah persentase berat ini kemudian digunakan untuk menghitung kadar Sn yang masih terkandung dalam sampel yang telah diuji mikroskopis. Selanjutnya persentase berat cassiterite pada tiap fraksi digambarkan dalam bentuk kurva.

Adapun rumus yang digunakan dalam menghitung Kadar Sn pada setiap sampel yaitu, perhitungan *Grain Counting Analysis* (GCA). Dalam perhitungan ini mutlak dilakukan sehingga dapat mengukur beberapa kandungan logam Timah (Sn) yang terkandung dalam sampel (tailing) yang diteliti. Perhitungan *Grain Counting Analysis* (GCA) :

Hasil Persentase Berat Tiap Mineral pada Seluruh Sampel (Tailing)

Tabel persentase berat tiap mineral di bawah ini merupakan hasil perhitungan analisa tiap mineral pada setiap sampel (tailing) dalam ukuran fraksi tertentu, yang nantinya digunakan dalam menghitung kadar Timah Putih (Sn). Hasil perhitungannya dapat dilihat pada Tabel 11 sampai Tabel 21.

Tabel 11. Tabel persen berat sampel KIP 1

NO	MINERAL	% BERAT					JUMLAH (%)
		(+20#)	(-20# +50#)	(-50# +70#)	(-70# +100#)	(-100#)	
1	Cassettite	0.04	0.82	0.33	0.82	0.28	
2	Zircone	0	0.28	0.07	0.19	7.47	
3	Ilmenite	0	6.94	6.43	4.65	3.76	
4	Pyrit/Markasite	0.02	3.33	2.25	5.45	7.01	
5	Tourmaline	0	0.47	1.52	1.29	1.5	
6	Karat Besi	0	0	0	0	0	
7	Quartz	0.6	26.77	10.43	5.51	1.54	

Tabel 12. Tabel persen berat sampel KIP 3

NO	MINERAL	% BERAT					JUMLAH (%)
		(+20#)	(-20# +50#)	(-50# +70#)	(-70# +100#)	(-100#)	
1	Cassettite	0	1.56	1.76	8.72	0.17	
2	Zircone	0	0	0.05	0.31	4.38	
3	Ilmenite	0.03	23.15	11.09	2.13	1.41	
4	Pyrit/Markasite	0.38	8.41	4.19	7.43	3.36	
5	Tourmaline	0.05	2.31	1.85	2.6	0.8	
6	Karat Besi	0	0.17	0	0	0	
7	Quartz	0.8	5.39	5.63	1.86	0.48	

Tabel 13. Tabel persen berat sampel KIP 4

NO	MINERAL	% BERAT					JUMLAH (%)
		(+20#)	(-20# +50#)	(-50# +70#)	(-70# +100#)	(-100#)	
1	Cassettite	0	2.61	0.94	1.15	5.04	
2	Zircone	0	1.07	0	0.39	3.9	
3	Ilmenite	0.1	4.27	6.29	3.13	2.97	
4	Pyrit/Markasite	1.16	7.42	9.11	6.76	5.35	
5	Tourmaline	0.07	1.69	2.54	2.18	0.43	
6	Karat Besi	0	0	0	0	0	
7	Quartz	0.82	15.84	9.05	7.14	1.91	
8	Sidelite	0	0.86	0.31	0.25	0.15	
Jumlah		1.95	33.76	28.24	20.19	15.86	100

Tabel 14. Tabel persen berat sampel KIP 6

NO	MINERAL	% BERAT					JUMLAH (%)
		(+20#)	(-20# +50#)	(-50# +70#)	(-70# +100#)	(-100#)	
1	Cassettite	0	1.6	2.79	1.25	0.44	
2	Zircone	0	0	0.16	0.21	0.65	
3	Ilmenite	0	4.35	9.6	8.12	1.35	
4	Pyrit/Markasite	0.07	4.53	7.86	7.94	3.3	
5	Tourmaline	0	2.71	2.21	0.99	0.25	
6	Karat Besi	0	0.29	0	0	0	
7	Quartz	0.85	30.03	7.47	0.72	0.12	
8	Sidelite	0	0	0.13	0	0	
Jumlah		0.92	43.52	30.22	19.23	6.11	100

Tabel 15. Tabel persen berat sampel KIP 7

NO	MINERAL	% BERAT					JUMLAH (%)
		(+20#)	(-20# +50#)	(-50# +70#)	(-70# +100#)	(-100#)	
1	Cassettite	0	0.7	0.56	0.2	0.3	
2	Zircone	0	0.71	0.13	0.18	1.81	
3	Ilmenite	0	7.37	6.48	5.86	2.64	
4	Pyrit/Markasite	0.05	3.72	7.35	7.5	5.38	
5	Tourmaline	0.06	2.75	4.93	1.84	0.88	
6	Karat Besi	0	0.19	0	0	0	
7	Quartz	1.06	25.34	10.53	1.09	0.28	
8	Sidelite	0.04	0	0.05	0.03	0	
Jumlah		1.21	40.78	30.03	16.7	11.28	100

Tabel 16. Tabel persen berat sampel KIP 8

NO	MINERAL	% BERAT					JUMLAH (%)
		(+20#)	(-20# +50#)	(-50# +70#)	(-70# +100#)	(-100#)	
1	Cassettite	0	0.49	0.76	0.26	0.04	
2	Zircone	0	0	0.17	0.35	0.38	
3	Ilmenite	0.05	7.6	2.75	8.82	0.63	
4	Pyrit/Markasite	0	3.48	1.07	4.55	1.19	
5	Tourmaline	0	1.76	0.88	1.69	0.24	
6	Karat Besi	0	0	0	0	0	
7	Quartz	1.34	30.18	24.09	6.34	0.51	
8	Sidelite	0	0	0	0	0.01	
Jumlah		1.38	43.52	29.71	21.8	3.59	100

Tabel 17. Tabel persen berat sampel KIP 12

NO	MINERAL	% BERAT					JUMLAH (%)
		(+20#)	(-20# +50#)	(-50# +70#)	(-70# +100#)	(-100#)	
1	Cassiterite	0	1.14	0.61	0.19	0.13	2.06
2	Zircone	0	0	0.14	1.3	1.14	2.58
3	Ilmenite	0.21	10.83	7.49	4.57	0.36	23.46
4	Pyrit/Markasite	0.65	14.78	11.16	8.94	1.07	36.62
5	Tourmaline	0	5.44	3.89	2.68	0.26	12.26
6	Karat Besi	0	0.21	0	0	0.03	0.24
7	Quartz	0.54	14.82	5.74	1.13	0.11	22.33
8	Siderite	0	0.42	0	0	0.03	0.44
Jumlah		1.39	47.63	29.04	18.81	3.13	100

Tabel 18. Tabel persen berat sampel KK Bangka 2

NO	MINERAL	% BERAT					JUMLAH (%)
		(+20#)	(-20# +50#)	(-50# +70#)	(-70# +100#)	(-100#)	
1	Cassiterite	0	1.62	1.15	0.39	0.11	3.26
2	Zircone	0	0	0.16	0.06	2.27	2.48
3	Ilmenite	0	3.3	4.84	4.15	2.02	14.31
4	Pyrit/Markasite	0	2.87	8.88	6.99	3	21.74
5	Tourmaline	0.02	0.19	1.86	2.26	0.97	5.31
6	Karat Besi	0	0	0	0	0	0
7	Quartz	1.57	32.59	13.34	3.27	1.23	51.99
8	Siderite	0	0.45	0.32	0.11	0.04	0.91
Jumlah		1.59	41.01	30.54	17.23	8.63	100

Tabel 19. Tabel persen berat sampel KK Kebiang 4

NO	MINERAL	% BERAT					JUMLAH (%)
		(+20#)	(-20# +50#)	(-50# +70#)	(-70# +100#)	(-100#)	
1	Cassiterite	0	0.35	0.5	0.46	0.09	1.4
2	Zircone	0	0	0	0.14	3.4	3.54
3	Ilmenite	0.04	11.06	9.37	6.27	1.25	27.99
4	Pyrit/Markasite	0.21	5.58	6.42	6.39	3.59	22.19
5	Tourmaline	0.03	1.86	3.63	2.34	0.79	8.65
6	Karat Besi	0	0	0	0	0	0
7	Quartz	1.62	18.64	12.96	2.48	0.53	36.23
8	Siderite	0	0	0	0	0	0
Jumlah Grain Size		1.9	37.49	32.88	18.07	9.66	100

Tabel 20. Tabel persen berat sampel KK Kebiang 5

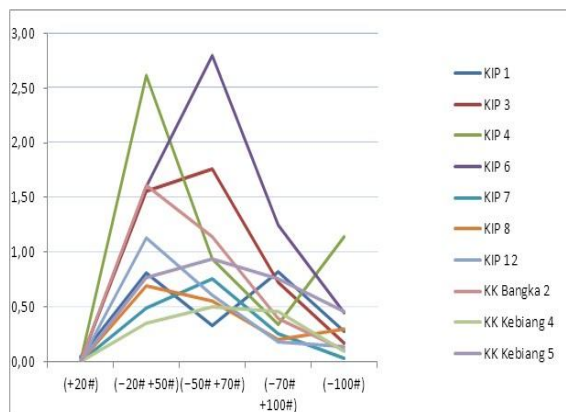
NO	MINERAL	% BERAT					JUMLAH (%)
		(+20#)	(-20# +50#)	(-50# +70#)	(-70# +100#)	(-100#)	
1	Cassiterite	0	0.77	0.94	0.76	0.46	2.93
2	Zircone	0	0	0.16	0.13	2.24	2.58
3	Ilmenite	0	7.3	11.1	8.4	2.78	29.58
4	Pyrit/Markasite	0.11	3.44	5.45	6.5	2.97	18.48
5	Tourmaline	0	2.84	2.55	0.59	0.58	6.58
6	Karat Besi	0	0.14	0	0	0	0.14
7	Quartz	1.44	23.43	9.51	1.09	0.62	36.09
8	Siderite	0.03	0.14	0.07	0	0	0.24
Jumlah		1.58	38.07	29.82	17.57	12.96	100

Cassiterite Tiap Sampel

Berikut merupakan pengelompokan persentase berat seluruh mineral Cassiterite Timah Putih (Sn) yang disajikan dalam tabel di bawah ini :

Tabel 21. Tabel persen berat Cassiterite seluruh sampel

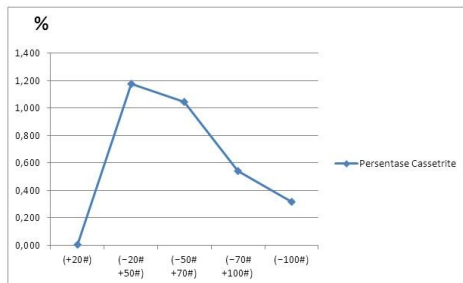
NO	ASAL SAMPEL	% BERAT					JUMLAH (%)
		(+20#)	(-20# +50#)	(-50# +70#)	(-70# +100#)	(-100#)	
1	KIP 1	0.04	0.62	0.33	0.82	0.28	2.28
2	KIP 3	0	1.56	1.76	0.72	0.17	4.22
3	KIP 4	0	2.61	0.94	0.34	1.15	5.04
4	KIP 6	0	1.6	2.79	1.25	0.44	6.08
5	KIP 7	0	0.49	0.76	0.26	0.04	1.54
6	KIP 8	0	0.7	0.56	0.2	0.3	1.76
7	KIP 12	0	1.14	0.61	0.19	0.13	2.06
8	KK Bangka 2	0	1.62	1.15	0.39	0.11	3.26
9	KK Kebiang 4	0	0.35	0.5	0.46	0.09	1.4
10	KK Kebiang 5	0	0.77	0.94	0.76	0.46	2.93



Gambar 2. Grafik persen berat Cassiterite seluruh sampel (berdasarkan Tabel 21)

Tabel 22. Tabel hasil perhitungan berat Cassetrite seluruh sampel

NO	ASAL SAMPEL	BERAT (g)	BERAT CASSETRITE PADA TIAP FRAKSI (g)					JUMLAH (g)	
			(+20#)	(-20# +50#)	(-50# +70#)	(-70# +100#)	(-100#)		
1	KIP 1	321.98	0.14	2.63	1.05	2.65	0.89	7.36	
2	KIP 3	336.12	0	5.24	5.93	2.43	0.59	14.18	
3	KIP 4	317.93	0	8.3	3	1.09	3.64	16.03	
4	KIP 6	323.56	0	5.16	9.04	4.04	1.43	19.68	
5	KIP 7	299.45	0	1.47	2.26	0.77	0.11	4.61	
6	KIP 8	321.96	0	2.25	1.8	0.66	0.97	5.68	
7	KIP 12	302.91	0	3.44	1.83	0.56	0.41	6.25	
8	KK Bangka 2	313.9	0	5.07	3.6	1.23	0.34	10.24	
9	KK Kebiang 4	300.04	0	1.05	1.51	1.37	0.27	4.2	
10	KK Kebiang 5	297.72	0	2.28	2.81	2.27	1.36	8.72	
JUMLAH TOTAL (g)		3135.57	0.14	36.89	32.83	#	#	10.02	96.94
KADAR TOTAL (%)			0.004	1.176	1.047	0.544	0.319	3.092	



Gambar 3. Grafik kadar total berat Caseetrite pada tiap fraksi ukuran (berdasarkan Tabel 22)

Hasil Perhitungan Kadar Sn Seluruh Sampel

Untuk menghitung dan mengetahui kadar Sn pada seluruh sampel, bisa dilihat pada Tabel 23

Tabel 23. Tabel hasil perhitungan kadar total Sn seluruh sampel

NO	ASAL SAMPEL	KADAR CASSETRITE (%)	KADAR Sn (%)
1	KIP 1	2.28	1.8
2	KIP 3	4.22	3.32
3	KIP 4	5.04	3.97
4	KIP 6	6.08	4.79
5	KIP 7	1.54	1.21
6	KIP 8	1.76	1.39
7	KIP 12	2.06	1.62
8	KK Bangka 2	3.26	2.57
9	KK Kebiang 4	1.4	1.1
10	KK Kebiang 5	2.93	2.31
KADAR TOTAL (%)		3.09	2.44

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dan analisa data hasil penelitian, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari 10 tabel perhitungan persentase berat tiap mineral dapat dilihat jumlah persentase yang terbanyak terdapat pada fraksi berukuran (-20# +50#), hal ini jelas menunjukkan jika tailing yang dihasilkan banyak yang memiliki ukuran tersebut.
2. Setelah dilakukan penelitian terhadap seluruh sampel (tailing), Cassetrite atau mineral Timah Putih (Sn) dominan pada fraksi ukuran (-20# +50#) dengan persentase berat 1.176%, dan jumlah terbesar terdapat pada sampel yang berasal dari Kapal Hisap (KIP) 4 yaitu sebesar 2.61%. Sedangkan jumlah paling sedikit terdapat pada fraksi ukuran +20# dan -100#.
3. Secara keseluruhan total persentase berat Cassetrite dari sepuluh sampel (tailing) yang diteliti yaitu 3.09% didapatkan kadar Sn nya adalah 2.44%. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa tailing sisa produksi pada PT.Timah (Persero) Tbk, Unit Kunder Kepulauan Riau masih memiliki kadar Sn yang masih belum sesuai dengan target perusahaan yaitu 1% berdasarkan *Standard Operating Procedure* (SOP) perusahaan.

Saran

Berikut beberapa saran yang dapat disampaikan dari hasil penelitian kajian proses pencucian bijih timah dalam menurunkan kadar timah pada tailing PT.Timah (persero) Tbk. Unit Kunder, Kepulauan Riau.

1. Hasil penelitian, mineral Timah Putih (Sn) atau Cassetrite dominan pada fraksi ukuran -20# +50#. Sebaiknya dilakukan pengayakan terlebih dahulu terhadap tailing yang mengalir dari pipa Harz Jig sebelum dibuang ke Setling Pond atau tempat penampungan tailing.
2. Dominan pada Cassetrite mineral utama Timah Putih (Sn) sudah diketahui pada fraksi ukuran -20# +50#, akan lebih baik bila adanya penambahan alat seperti Humprey Spiral dalam proses lanjutan setelah Harz Jig, karena bila dilihat dari prinsip Humprey Spiral sendiri perlu penggolongan terhadap ukuran dari feed / bijih itu sendiri, bila sudah diketahui dominan ukurannya dapat langsung diproses sehingga

nantinya diharapkan bias menurunkan kadar Timah Putih (Sn) pada tailing.

3. Agar hasil yang didapat lebih maksimal, maka perlu selalu dilakukan pengecekan terhadap alat-alat yang beroperasi. Jika pada salah satu komponen alat rusak maka akan mengganggu terhadap hasil yang diperoleh.

Daftar Pustaka

Feurstenau, C. Maurice. (2003) : *Principles of Mineral Processing*, The Society of Mining Geologists of Japan.

Muhammad, Muhadir. (2013) : Aktivitas Pencucian Timah dan Spesifikasi Alat Pencucian, <http://muhadirmuhammad.blogspot.co.id/>,

download (diunduh/diturunkan) pada 12 Desember 2015.

Pemali, Pusat Pendidikan & Pelatihan PT. Timah. (2013) : *Gravity Concentration*.

Pemali, Pusat Pendidikan & Pelatihan PT. Timah. (2013) : *Mengenal Mineral Timah dan Mineral Ikutannya*.

Pemali, Pusat Pendidikan & Pelatihan PT. Timah. (2013) : *Pengetahuan Eksplorasi Umum*.

Rajawali, Putra. (2013) : Makalah Timah Putih (Sn) dan Selenium, <http://putrarajawali76.blogspot.co.id/2013/04/makalah-timah-dan-selenium.html>, *download* (diunduh/diturunkan) pada 8 Desember 2015.

Setyawati, Dian (2014) : Timah Putih (Sn), <http://diansetyawati11.blogspot.co.id/2014/05/timah-sn.html>, *download* (diturunkan/diunduh) pada 8 Januari 2016.