



---

## Evaluasi Kegiatan Pengelolaan Material Sisa Hasil Pengolahan Sluice Box Kapal Isap Produksi di PT Timah TBK

R. Tarigan<sup>1\*</sup>, T. Toha<sup>2</sup>, E. Ibrahim<sup>3</sup>

Universitas Sriwijaya, Indonesia

Email: [ronanta81@gmail.com](mailto:ronanta81@gmail.com)<sup>1\*</sup>, [taufiktoha@ft.unsri.ac.id](mailto:taufiktoha@ft.unsri.ac.id)<sup>2</sup>, [eddyibrahim@ft.unsri.ac.id](mailto:eddyibrahim@ft.unsri.ac.id)<sup>3</sup>

\*Correspondence

---

### ABSTRAK

Proses akhir pengolahan bijih timah di Kapal Isap Produksi (KIP) dilakukan menggunakan Sluice Box, dimana final konsentrat Sluice Box mempunyai kadar timah rata-rata 57,56 %Sn, sehingga mineral timah dengan ukuran butir lebih kecil kadar rata-rata 9,78 %Sn terbuang bersama mineral ikutan lain. Dengan demikian, pengambilan sampel feed, konsentrat, dan SHP menjadi tugas penting untuk menentukan nilai recovery pengolahan, material balance dan rasio perbandingan produksi konsentrat dengan SHP, dimana realisasi produksi dihitung dengan biaya pengumpulan SHP, biaya pengangkutan SHP, biaya pengolahan dan peleburan, biaya overhead, biaya beban usaha, harga logam (USD/MT) dan kurs (Rp/USD), sehingga diketahui Profit maupun Loss. Kemudian, perusahaan melakukan evaluasi profitabilitas operasi produksi dan mengambil keputusan untuk perbaikan proses serta optimasi biaya. Penelitian ini merupakan exploratory research dengan menggunakan metode penelitian kuantitatif dan metode survei kegiatan pengoperasian sluice box pada KIP PT Timah Tbk. Dari hasil penelitian didapatkan evaluasi pengelolaan material SHP sluice box KIP tahun 2023 dengan mengintegrasikan analisis nilai recovery sluice box KIP dengan analisis material balance pada sluice box untuk menentukan perbandingan produksi konsentrat terhadap SHP dengan analisis keekonomian. Standar rasio konsentrat dengan SHP yakni 1: 2 dengan produksi konsentrat rata-rata perbulan sejumlah 546,52 Ton Sn dibanding produksi SHP sejumlah 64,31 Ton Sn, Net Margin Rp 6.983.586.065,- Harga Pokok Produksi Bijih Timah Rp 108.587.626 per Ton Sn. Sedangkan realisasi produksi rata-rata perbulan menunjukkan nilai rasio 3,9: 1 dengan rata-rata produksi konsentrat sejumlah 546,62 Ton Sn dibanding produksi SHP sejumlah 7,64 Ton Sn, Net Margin Rp 829.717.753,- Harga Pokok Produksi Bijih Timah Rp 108.587.626,-.

**Kata kunci:** sluice box, recovery pengolahan, material balance, net margin, harga pokok.

### ABSTRACT

*The final stage of tin ore processing on the Cutter Suction Dredge utilizes a sluice box, where the final sluice box concentrate has an average tin grade of 57.56% Sn. However, finer tin minerals with an average grade of 9.78% Sn are lost along with other accompanying minerals. Consequently, sampling feed, concentrate, and SHP becomes crucial to determine the processing recovery value, material balance, and the ratio of concentrate production to SHP. Production realization is calculated considering SHP collection costs, transportation, processing and smelting costs, overheads, operating expenses, metal prices (USD/MT), and exchange rates (IDR/USD), to assess profit or loss. The company evaluates the profitability of production operations and implements improvements and cost optimization measures. This study is exploratory research employing quantitative methods and a survey of sluice box operations on CSD operated by PT Timah Tbk. The research evaluates SHP material management in the sluice box on CSD in 2023 by integrating recovery analysis and material balance analysis to determine the ratio of concentrate production to SHP, combined with an economic analysis. The standard ratio of concentrate to SHP is 1:2, with an average monthly*

---

*concentrate production of 546.52 tons Sn compared to 64.31 tons Sn of SHP, resulting in a Net Margin of IDR 6,983,586,065 and a Cost of Goods Sold of IDR 108,587,626 per ton Sn. However, the actual average monthly production shows a ratio of 3.9:1, with concentrate production averaging 546.62 tons Sn and SHP at 7.64 tons Sn, yielding a Net Margin of IDR 829,717,753.*

**Key words:** *Sluice box, processing recovery, material balance, net margin, cost of goods sold.*

---

## PENDAHULUAN

Saat ini, pengumpulan sisa hasil pengolahan Kapal Isap Produksi (KIP) belum optimal karena fokus masih terpusat pada bijih timah berkualitas tinggi (Faiza, 2023). Akibatnya, potensi ekonomi dari sisa pengolahan (SHP) belum dimanfaatkan secara maksimal meski masih mengandung mineral timah berdasarkan data analisa mikroskop PT Timah Tbk pada Bulan Februari 2023 terdapat kadar Sn sebesar 4,61 %Sn dimana kadar ini masih dapat dilakukan pengolahan peningkatan Kadar Sn di Bidang Pengolahan Mineral (BPM) milik PT Timah Tbk yang ada di darat. Proses upgrading menggunakan *sluice box* menghasilkan konsentrat kadar tinggi ( $\geq 70\%$  Sn), tetapi menyisakan SHP yang terbuang ke laut. Dokumen evaluasi terhadap pengelolaan SHP masih minim, sehingga sulit menghitung efisiensi dan profitabilitas proses (Lagowa et al., 2021).

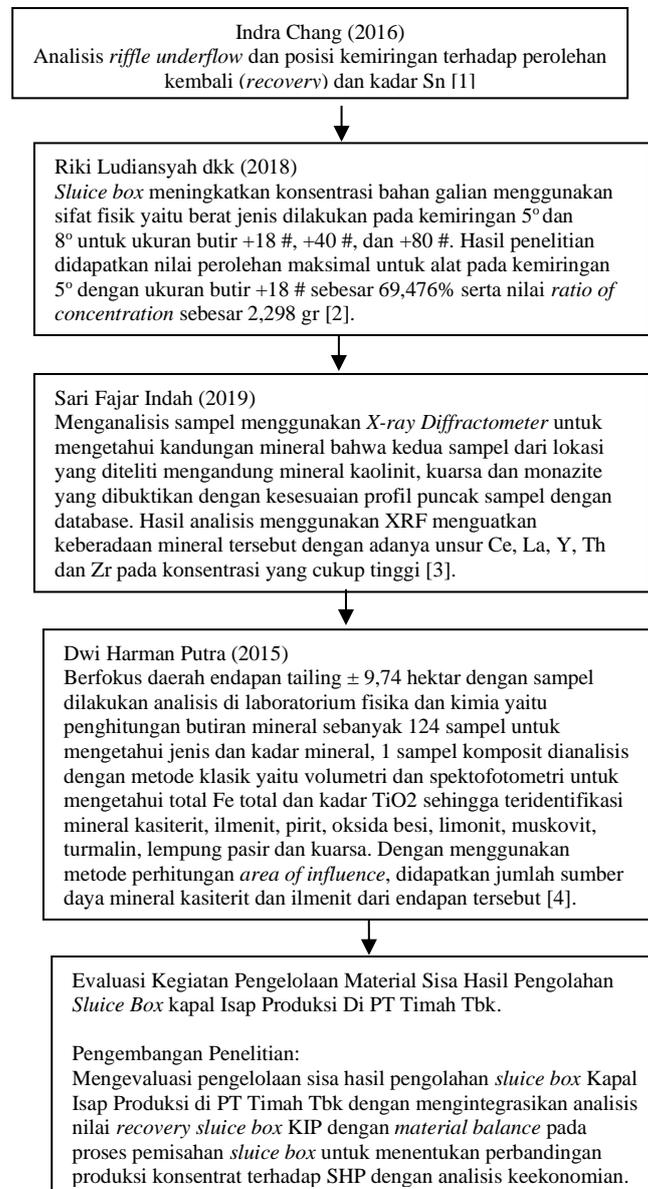
Pemanfaatan SHP membutuhkan biaya besar, mencakup pengangkutan, transportasi, dan peningkatan kadar Sn di fasilitas pengolahan darat. Oleh karena itu, diperlukan analisis batas ekonomis kadar Sn minimum dan jumlah SHP yang layak diproses (Sausan, 2023). Evaluasi menyeluruh tidak hanya meningkatkan efisiensi pengelolaan SHP tetapi juga mendukung keberlanjutan operasional. Dengan data akurat dan inovasi teknologi, pengelolaan SHP dapat menghasilkan nilai tambah ekonomis sekaligus memperkuat tanggung jawab lingkungan Perusahaan (Sari & Andini, 2019).

Penelitian terkait *sluice box, recovery* pengolahan optimal serta optimasi jumlah tonase dan kadar SHP pada Kapal Isap Produksi masih dilakukan pembahasan secara parsial. Diantaranya Indra Chang (2016) berfokus menganalisis *rifle underflow dan posisi kemiringan terhadap perolehan kembali (recovery) dan kadar Sn* (Andhika et al., 2020). Riki Ludiansyah dkk (2018) berfokus menganalisis *sluice box* meningkatkan konsentrasi bahan galian menggunakan sifat fisik yaitu berat jenis dilakukan pada kemiringan  $5^\circ$  dan  $8^\circ$  untuk ukuran butir +18 #, +40 #, dan +80 #. Hasil penelitian didapatkan nilai perolehan maksimal untuk alat pada kemiringan  $5^\circ$  dengan ukuran butir +18 # sebesar 69,476% serta nilai *ratio of concentration* sebesar 2,298 gr (Arif, 2014). Yuwana, (2023) berfokus menganalisis sampel menggunakan *X-ray Diffractometer* untuk mengetahui kandungan mineral bahwa kedua sampel dari lokasi yang diteliti mengandung mineral kaolinit, kuarsa dan monazite yang dibuktikan dengan kesesuaian profil puncak sampel dengan database. Hasil analisis menggunakan XRF menguatkan keberadaan mineral tersebut dengan adanya unsur Ce, La, Y, Th dan Zr pada konsentrasi yang cukup tinggi. (Herman, 2015) berfokus daerah endapan tailing  $\pm 9,74$  hektar dengan sampel dilakukan analisis di laboratorium fisika dan kimia yaitu penghitungan butiran mineral sebanyak 124 sampel untuk mengetahui jenis dan kadar mineral, 1 sampel komposit dianalisis dengan metode klasik yaitu volumetri dan spektrofotometri untuk mengetahui total Fe total dan kadar TiO<sub>2</sub> sehingga teridentifikasi mineral kasiterit, ilmenit, pirit, oksida besi, limonit, muskovit, turmalin, lempung pasir dan kuarsa. Dengan menggunakan metode perhitungan *area of influence*, didapatkan jumlah sumber daya mineral kasiterit dan ilmenit dari endapan tersebut (PRABUNINGTYAS, 2018).

Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu belum adanya penelitian evaluasi pengelolaan material sisa hasil pengolahan *sluice box* Kapal Isap Produksi di PT Timah Tbk dengan mengintegrasikan analisis nilai *recovery sluice box* KIP dengan *material balance* pada proses

---

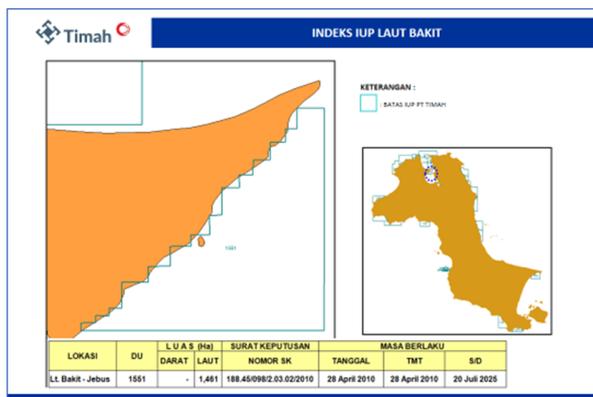
Evaluasi Kegiatan Pengelolaan Material Sisa Hasil Pengolahan Sluice Box Kapal Isap Produksi di PT Timah TBK pemisahan *sluice box* untuk menentukan perbandingan produksi konsentrat terhadap SHP dengan analisis keekonomian.



Gambar 1 State of the Art Penelitian

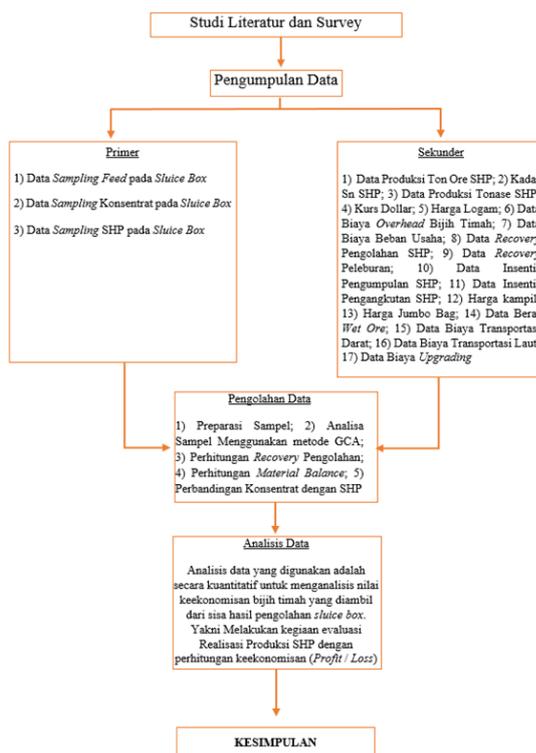
## METODE

Penelitian ini dilakukan di Wilayah Izin Usaha Pertambangan PT Timah Tbk secara administrative termasuk ke dalam Kecamatan Parit Tiga Jebus, Kabupaten Bangka Barat Provinsi Kepulauan Bangka Belitung (Gambar 2).



Gambar 2 Peta Kesempaan Daerah

Jenis penelitian merupakan *exploratory research* dengan menggunakan metode penelitian kuantitatif. Metode penelitian ini dilakukan untuk menganalisis nilai keekonomian bijih timah yang diambil dari sisa hasil pengolahan *sluice box*. Yakni melakukan kegiatan evaluasi realisasi produksi SHP dengan perhitungan keekonomisan (*Profit / Loss*). Tahapan penelitian sebagai berikut (Gambar 3):



Gambar 3 Bagan Alir Penelitian

### Aspek Konservasi Mineral Dan Batubara

Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 1827 K/MEM/2018 pada Lampiran VII yakni aspek konservasi mineral yang salah satunya mengatur sisa hasil pengolahan mineral. Peraturan ini mewajibkan perusahaan tambang untuk mengupayakan

pemanfaatan dan mengoptimalkannya. Teknologi pengolahan yang digunakan harus efisien. Regulasi ini bertujuan untuk mengurangi dampak negatif industri tambang terhadap lingkungan dan mendukung keberlanjutan sumber daya.

### Metode Pengolahan Di Kapal Isap Produksi (KIP)

Sistem pengolahan yang digunakan di KIP yakni dengan sistem jigging yang dilanjutkan dengan proses menggunakan *sluice box* (sluice box)

#### Konsentrasi Gravity

Konsentrasi gravitasi merupakan salah satu metode pencucian mineral yang prosesnya memanfaatkan gaya gravitasi dan gaya pendukung lain sehingga akan menghasilkan dua produk mineral atau lebih. Produk yang dihasilkan umumnya adalah konsentrat, *tailing* yang merupakan mineral pengotor dan partikel-partikel pengotor lainnya. Metode konsentrasi ini merupakan metode yang sederhana dalam pengolahan bahan galian sehingga penerapan metode ini terbilang tidak optimal dan efektif, maka dari itu membutuhkan metode lebih lanjut untuk memaksimalkan pengolahan bahan galian tersebut.

Konsentrasi gravitasi diterapkan menggunakan prinsip sebagai berikut :

- Metode Konsentrasi gravitasi memisahkan mineral menggunakan perbedaan berat jenis berdasarkan gerakan relatif sebagai respon dari gravitasi maupun gaya lainnya
- Dalam zat cair, pergerakan partikel tidak hanya berasal dari berat jenis namun juga dapat berasal dari ukuran partikel
- Partikel dengan ukuran yang lebih kecil akan berpengaruh terhadap partikel yang lebih besar. Proses konsentrasi mineral dengan metode gravitasi umumnya akan menghasilkan dua macam produk yaitu konsentrat dan tailing dari suatu umpan. Yang kemudian akan dilakukan perbandingan antara kedua produk hasil pencucian. Perbandingan dapat dilakukan dengan menghitung seberapa besar nilai konsentrat yang didapat dengan membandingkan berat umpan terhadap berat konsentrat yang dihasilkan.

Nilai perbandingan antara mineral berharga dalam konsentrat terhadap keseluruhan material dalam umpan disebut dengan nilai *recovery* mineral. Apabila nilai *recovery* 80% hal ini berarti bijih mineral diperoleh kembali sebanyak 80% sedangkan 20% lainnya dianggap hilang menjadi tailing atau buangan, hal ini berlaku biasanya pada bijih mineral logam. Pada bijih mineral non logam, perolehan nilai *recovery* didapatkan dari total mineral yang terkandung dalam bijih yang dipulihkan menjadi konsentrat dan hasil pemulihan dinyatakan dalam produk akhir yang berharga. Selain *recovery*, dalam konsentrasi juga terdapat perbandingan konsentrasi yang merupakan perbandingan antara berat umpan dan berat konsentrat. Hal ini berarti perbandingan untuk mengetahui efisiensi proses konsentrasi yang kemudian berkaitan dengan kadar konsentrasi dan nilai rasio konsentrasi.

Nilai kadar dan *recovery*, dapat diperoleh dengan persamaan sebagai berikut :

$$R = \left( \frac{F \times f}{C \times c} \right) \times 100$$

Keterangan :

R = Recovery

F = Banyak umpan (gram)

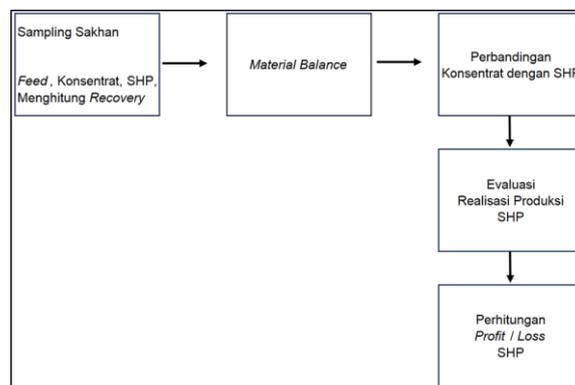
f = Kadar umpan (%)

C = Banyak Konsentrat (gram)

c = Kadar konsentrat (%)

### Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian merupakan alur kerangka kerja menggambarkan proses evaluasi produksi konsentrat dan SHP (Sisa Hasil Produksi) dalam rangka menghitung profit atau kerugian. Proses dimulai dari Sampling *Sluice box*, yaitu pengambilan sampel dari *feed* (umpan), konsentrat, dan SHP. Pada tahap ini, dilakukan penghitungan *recovery* pengolahan pada *sluice box*. *Recovery* ini penting untuk mengukur efektivitas proses, karena semakin tinggi *recovery* berarti semakin banyak material berharga yang diperoleh dari *feed*. Hasil dari *sampling* ini kemudian diformulasikan dan dilakukan perhitungan *Material Balance*, yang bertujuan untuk menyeimbangkan jumlah material masuk (*feed*) dan keluar (konsentrat dan *tailing*). Setelah dilakukan *material balance* dilakukan, hasil konsentrat dibandingkan dengan target perolehan SHP. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui apakah realisasi produksi sudah sesuai dengan target yang diharapkan. Jika terdapat selisih antara produksi aktual dengan target, maka akan dilakukan evaluasi lebih lanjut pada tahap Evaluasi Realisasi Produksi SHP. Langkah akhir dalam kerangka ini adalah Perhitungan *Profit/Loss* SHP, dimana dilakukan analisis keuntungan atau kerugian berdasarkan hasil produksi. Penjelasan tersebut dapat dilihat pada Gambar 5 di bawah ini.



Gambar 4 Kerangka Kerja

### Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini meliputi Kapal Isap Produksi dan sampel yang diambil adalah sampel *feed* pada *sluice box*, sampel konsentrat pada *sluice box*, sampel SHP pada *sluice box*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis *Recovery* Pengolahan Pada *Sluice Box*

Dalam analisis *recovery* pengolahan pada *sluice box* KIP dengan data pada tabel 1, dihitung menggunakan rumus:

$$R = \left( \frac{F \times f}{C \times c} \right) \times 100$$

Keterangan:

R = *Recovery*

F = Banyak umpan (gram)

f = Kadar umpan (%)

C = Banyak Konsentrat (gram)

c = Kadar konsentrat (%)

Setelah dilakukan penelitian pada tahun 2023 recovery ddari 10 (sepuluh) kali sampling pada sluice box Kapal Isap Produksi (KIP) didapatkan angka rata – rata nilai recovery pada 77,61% dengan kadar Sn SHP rata – rata 9,78%.

**Tabel 2**  
**Recovery Pengolahan Sluice Box**

No	Objek	Area Kerja	Feed		Kadar Feed		Feed		Konsentrat		Kadar Konsentrat		Konsentrat		SHP		Kadar SHP Sakhn		REC
			Kg Ore	%Sn	Kg Sn	Kg Ore	%Sn	Kg Sn	Kg Ore	%Sn	Kg Sn	Kg Ore	%Sn	Kg Sn	%				
1	Kapal Isap Produksi	Laut Bakit	60	30.14	18.08	20	60.83	12.17	40	2.24	0.90	93.14							
2	Kapal Isap Produksi	Laut Penyusuk	48	20.74	9.95	15	56.52	8.48	33	2.66	0.88	90.62							
3	Kapal Isap Produksi	Laut Cupat Dalam	63	46.63	29.38	45	56.50	25.43	18	20.96	3.77	87.08							
4	Kapal Isap Produksi	Laut Teluk Limau	238	25.33	60.18	60	51.97	31.28	177	2.47	4.38	87.71							
5	Kapal Isap Produksi	Laut Bakit	75.6	17.15	12.97	12.97	53.97	6.98	62.63	9.82	6.15	53.79							
6	Kapal Isap Produksi	Laut Tempilang	194.0	29.62	57.57	58	55.75	32.10	137	12.33	16.87	65.55							
7	Kapal Isap Produksi	Laut Belinyu	192	14.18	27.23	23.00	63.26	15	169	4.42	7.47	66.08							
8	Kapal Isap Produksi	Laut Tempilang	68	11.31	7.74	7.7	59.03	4.57	61	2.72	1.65	73.47							
9	Kapal Isap Produksi	Laut Penganak	65	49.72	32.32	40	56.42	22.57	25	31.39	7.85	74.20							
10	Kapal Isap Produksi	Laut Matras	57	46.44	26.47	25	61.30	15.33	32	8.79	2.81	84.49							
<b>Total</b>			<b>1,061</b>	<b>29.13</b>	<b>282</b>	<b>307</b>	<b>57.56</b>	<b>173</b>	<b>755</b>	<b>9.78</b>	<b>53</b>	<b>77.61</b>							

**Tabel 1**  
**Data Sampling Sluice Box pada KIP**

No	Objek	Area Kerja	Feed		Kadar Feed		Feed		Konsentrat		Kadar Konsentrat		Konsentrat		SHP		Kadar SHP Sakhn		SHP
			Kg Ore	%Sn	Kg Sn	Kg Ore	%Sn	Kg Sn	Kg Ore	%Sn	Kg Sn	Kg Ore	%Sn	Kg Sn	%				
1	Kapal Isap Produksi	Laut Bakit	60	30.14	18.08	20	60.83	12.17	40	2.24	0.90								
2	Kapal Isap Produksi	Laut Penyusuk	48	20.74	9.95	15	56.52	8.48	33	2.66	0.88								
3	Kapal Isap Produksi	Laut Cupat Dalam	63	46.63	29.38	45	56.50	25.43	18	20.96	3.77								
4	Kapal Isap Produksi	Laut Teluk Limau	238	25.33	60.18	60	51.97	31.28	177	2.47	4.38								
5	Kapal Isap Produksi	Laut Bakit	75.6	17.15	12.97	12.97	53.97	6.98	62.63	9.82	6.15								
6	Kapal Isap Produksi	Laut Tempilang	194.0	29.62	57.57	58	55.75	32.10	137	12.33	16.87								
7	Kapal Isap Produksi	Laut Belinyu	192	14.18	27.23	23.00	63.26	15	169	4.42	7.47								
8	Kapal Isap Produksi	Laut Tempilang	68	11.31	7.74	7.7	59.03	4.57	61	2.72	1.65								
9	Kapal Isap Produksi	Laut Penganak	65	49.72	32.32	40	56.42	22.57	25	31.39	7.85								
10	Kapal Isap Produksi	Laut Matras	57	46.44	26.47	25	61.30	15.33	32	8.79	2.81								
<b>Total</b>			<b>1,061</b>	<b>29.13</b>	<b>282</b>	<b>307</b>	<b>57.56</b>	<b>173</b>	<b>755</b>	<b>9.78</b>	<b>53</b>								

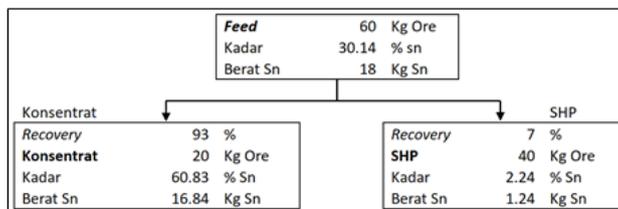
Hasil dari keseluruhan sampel menunjukkan total umpan sebesar 1.061 kg dengan kadar Sn rata-rata 29,13%. Setelah proses konsentrasi, diperoleh total konsentrat sebanyak 307 kg dengan kadar Sn sebesar 57,56%. Untuk sisa hasil pengolahan (SHP), berat totalnya adalah 755 kg dengan kadar Sn rata-rata 9,78% (Syafutra et al., 2021).

**Perhitungan Material Balance**

Perhitungan jumlah *feed*, jumlah konsentrat, jumlah sisa hasil pengolahan (*tailing*), kadar *feed* dan kadar sisa hasil pengolahan (*tailing*) diperoleh dari hasil kegiatan *sampling* pada *sluice box* Material Balance dihitung berat Sn dari *feed*, konsentrat dan SHP dengan penjabaran sebagai berikut :

$$F = C + T$$

Berat *Feed* = Berat Konsentrat + Berat SHP  
 18 Kg Sn = 16,84 Kg Sn + 1,24 Kg Sn

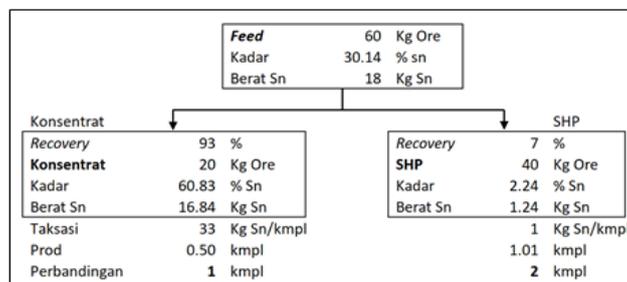


**Gambar 6**  
**Alur Perhitungan Material Balance**

**Perbandingan Konsentrat Dengan SHP**

Konsentrat sejumlah 20 Kg Ore dengan kadar Sn 60,83 % dengan berat Sn 16,84 Kg Sn. Dilakukan pengarungan dengan bera per karung sejumlah 55 Kg Ore, kemudian berat Kg Ore tersebut dikalikan dengan kadar Sn 60,83 % yang mana didapatkan hasil berat Sn per kampil atau per karung sejumlah 33 Kg Sn. Mengetahui jumlah kampil dihitung dengan cara Jumlah Berat Sn yakni 16,84 Kg Sn dibagi dengan berat Sn per kampil yakni 33 Kg Sn, didapatkan hasil produksi sejumlah 0,5 kampil. Angka 0,5 Kampil ini sebagai angka pembandingan dengan nominal 1 (satu).

Sisa Hasil Pengolahan sejumlah 40 Kg Ore dengan kadar Sn yakni 2,24 % dengan Berat Sn sejumlah 1,24 Kg Sn. Dilakukan pengarungan dengan berat per karung sejumlah 55 Kg Ore, kemudian berat Kg Ore tersebut dikalikan dengan kadar Sn 2,24 % yang didapatkan hasil berat Sn per kampil atau per karung sejumlah 1 Kg Sn. Mengetahui jumlah kampil dihitung dengan cara Jumlah Berat Sn yakni 1,24 Kg Sn dibagi dengan berat Sn per kampil yakni 1 Kg Sn, didapatkan hasil sejumlah 1,01 kampil. Angka 1,01 Kampil ini dibandingkan dengan 0,5 sebagai pembandingan dengan nominal 1 (satu), maka diperoleh angka pembandingan 2 (dua).



Gambar 6 Perbandingan Konsentrat dengan SHP

### Evaluasi Realisasi Produksi SHP

Berdasarkan data rekapitulasi produksi KIP tahun 2023 pada tabel tersebut, terlihat bahwa total produksi high grade mencapai 174.769 kampil, sementara produksi SHP tercatat sebanyak 44.833 kampil. Jika mengacu pada standar perbandingan 1 kampil high grade setara dengan 2 kampil SHP, maka jumlah produksi SHP seharusnya mencapai 374.305 kampil. Namun, perbandingan aktual menunjukkan bahwa rata-rata rasio produksi high grade terhadap SHP sepanjang tahun 2023 mencapai 3,9 : 1, yang berarti produksi high grade lebih mendominasi dibandingkan SHP sedangkan realisasi SHP tercapai 12% dengan selisih sejumlah 329.472 kampil. Ketidaksesuaian ini terlihat pada setiap bulan, di mana rasio aktual selalu lebih rendah dari standar. Rasio tertinggi terjadi pada bulan April dengan perbandingan 6 : 1, sedangkan rasio terendah terlihat pada bulan Desember sebesar 1,4 : 1 akibat lonjakan produksi SHP yang mencapai 7.900 kampil.

Ketidakseimbangan ini disebabkan oleh keterbatasan daya tampung KIP, frekuensi penjemputan oleh armada angkutan laut dan pemberian insentif kepada karyawan.

**Tabel 3 Perbandingan Produksi High Grade dengan SHP Tahun 2023**

Bulan	Produksi High Grade (Kampil)	Produksi SHP (Kampil)	Perbandingan		Standar Perbandingan		Standar Produksi	
			High Grade	SHP	High Grade	SHP	High Grade (Kampil)	SHP (Kampil)
Jan 2023	13.555	2.386	5.7	1	1	2	13.555	29.031
Feb 2023	10.274	2.266	4.5	1	1	2	10.274	22.004
Mar 2023	13.098	2.865	4.6	1	1	2	13.098	28.052
Apr 2023	16.425	2.746	6.0	1	1	2	16.425	35.178
Mei 2023	14.752	3.408	4.3	1	1	2	14.752	31.595
Jun 2023	15.307	3.348	4.6	1	1	2	15.307	32.783
Jul 2023	15.073	3.154	4.8	1	1	2	15.073	32.282
Ags 2023	15.540	3.193	4.9	1	1	2	15.540	33.282
Sep 2023	15.484	3.854	4.0	1	1	2	15.484	33.162
Okt 2023	16.831	4.832	3.5	1	1	2	16.831	36.047
Nov 2023	17.057	4.881	3.5	1	1	2	17.057	36.531
Des 2023	11.373	7.900	1.4	1	1	2	11.373	24.358
<b>Jumlah</b>	<b>174.769</b>	<b>44.833</b>	<b>3.9</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>174.769</b>	<b>374.305</b>

**Analisis Profit / Loss Realisasi Produksi SHP 2023**

**Tabel 4 Realisasi Produksi Dan Standar Produksi SHP Tahun 2023**

Bulan	Produksi High Grade (Ton Sn)	Produksi SHP (Ton Sn)	Taksasi Ton Sn per Kampil		Standar Produksi		Selisih
			High Grade	SHP	High Grade (Ton Sn)	SHP (Ton Sn)	
Jan 2023	511.53	5.27	0.03774	0.00221	511.53	64.06	-58.80
Feb 2023	389.37	5.91	0.03790	0.00261	389.37	57.41	-51.50
Mar 2023	492.63	7.80	0.03761	0.00272	492.63	76.39	-68.59
Apr 2023	606.86	5.28	0.03695	0.00192	606.86	67.70	-62.42
Mei 2023	551.72	4.78	0.03740	0.00140	551.72	44.29	-39.51
Jun 2023	575.32	6.53	0.03759	0.00195	575.32	63.93	-57.40
Jul 2023	561.99	6.71	0.03728	0.00213	561.99	66.66	-51.27
Ags 2023	592.08	6.22	0.03810	0.00195	592.08	64.67	-58.95
Sep 2023	581.31	7.61	0.03754	0.00203	581.31	67.24	-59.43
Okt 2023	630.43	9.06	0.03746	0.00188	630.43	67.61	-58.55
Nov 2023	645.77	11.01	0.03786	0.00225	645.77	82.37	-71.36
Des 2023	419.23	15.30	0.03686	0.00194	419.23	47.19	-31.88
<b>Jumlah</b>	<b>6.558.24</b>	<b>91.69</b>	<b>0.03753</b>	<b>0.00205</b>	<b>6.558.24</b>	<b>765.53</b>	<b>-673.83</b>
<b>Rata - Rata</b>		<b>7.64</b>			<b>546.52</b>	<b>64.31</b>	

Data produksi KIP tahun 2023 menunjukkan hasil produksi dalam satuan ton Sn untuk kategori high grade dan SHP. Total produksi high grade mencapai 6.558,24 Ton Sn, dengan rata-rata bulanan sebesar 546,52 Ton Sn. Sementara itu, total produksi SHP jauh lebih kecil, yaitu 91,69 Ton Sn, dengan rata-rata bulanan hanya 7,64 Ton Sn. Tak hanya itu, nilai taksasi ton Sn per kampil mengungkapkan bahwa high grade memiliki taksasi rata-rata sebesar 0,03753 Ton Sn per kampil, sedangkan SHP hanya 0,00205 Ton Sn per kampil. Perbedaan ini mencerminkan tingginya kualitas dan nilai kandungan Sn dalam high grade dibandingkan dengan SHP. Sedangkan untuk target atau standar produksi SHP terhitung sejumlah 765,53 Ton Sn atau dengan rata-rata produksi SHP per bulan sejumlah 64,31 Ton Sn.

**Tabel 5**  
**Analisis Profit / Loss Realisasi Produksi SHP**

<b>A DATA BASE</b>				
1	Produksi SHP	79.87	Ton Ore/Bln	Rata-rata Produksi SHP KIP Tahun 2023
2	% Sn SHP	9.57	%	Sn
3	Sn SHP	7.64	Ton Sn/Bln	Rata-rata Produksi SHP KIP Tahun 2023
4	Harga Logam	26,583	USD/MT	sumber : Data Div. Akuntansi, PT Timah Tbk
5	Kurs	15,240	Rp/USD	sumber : Data Div. Akuntansi, PT Timah Tbk
6	Overhead Produksi Bijih Timah	6,465	USD/MT	sumber : Data Div. Akuntansi, PT Timah Tbk
7	Beban Usaha	3,784	USD/MT	sumber : Data Div. Akuntansi, PT Timah Tbk
8	Biaya Pengolahan & Peleburan	2,609	USD/MT	sumber : Data Div. Akuntansi, PT Timah Tbk
9	Recovery Pengolahan SHP	79.57%		sumber : Rec. Rata-rata, Div. PP, PT Timah Tbk
10	Recovery Peleburan	98.50%		sumber : Rec. Rata-rata, Div. PP, PT Timah Tbk
11	Insentif Pengumpulan SHP	4,500	Rp/Kampil	sumber : Data Intruksi No.0405, PT Timah Tbk
12	Insentif Pengangkutan SHP	4,000	Rp/Kampil	sumber : Data Intruksi No.0405, PT Timah Tbk
13	Harga Kampil	1,800	Rp/Kampil	sumber : Data Gudang Sun A Sungailiat Div. Pengadaan, PT Timah Tbk
14	Harga Jumbo Bag	75,000	Rp/Jumbo	sumber : Data Gudang Sun A Sungailiat Div. Pengadaan, PT Timah Tbk
15	Berat Wet Ore	93.97	Ton Ore	sumber : Kadar Air 15 % Div. PP, PT Timah Tbk
16	Transportasi Darat	1,879,000	Rp/7 ton	sumber : ex.PO 2023 Div. EMS, PT Timah Tbk
17	Transportasi Laut	2,625,556	Rp/15 ton	sumber : @ 15 ton (Transporter)(2023) Div. EMS, PT Timah Tbk
<b>B PRODUKSI</b>				
1	Kampil	3,759	Kampil	sumber : Laporan Div. Area Bangka Utara @ 25 Kg per kampil
2	Jumbo	250.59	Jumbo	sumber : Laporan Div. Area Bangka Utara @ 15 kampil per jumbo
3	Perolehan Bijih Timah	6.08	Ton Sn	sumber : Bijih siap lebur Div. PP, PT Timah Tbk
4	Perolehan Logam	5.99	MT	sumber : Div. PP, PT Timah Tbk
<b>C BIAYA</b>				
1	Biaya Pengolahan & Peleburan	303,786,003.28	Rp	
2	Biaya Overhead Produksi Bijih	752,870,983.14	Rp	
3	Biaya Beban Usaha	440,592,623.59	Rp	
4	Biaya Pengumpulan SHP	16,914,617	Rp	
5	Biaya Pengangkutan SHP	15,035,215	Rp	
6	Biaya Kampil	6,765,847	Rp	
7	Biaya Jumbo Bag	18,794,019	Rp	
8	Biaya Transportasi Darat	25,224,258	Rp	
9	Biaya Transportasi Laut	16,448,248	Rp	
	<b>Total Biaya</b>	<b>1,596,431,813</b>	<b>Rp</b>	
<b>D Nilai Perolehan Logam</b>				
		<b>2,426,149,565.98</b>	<b>Rp</b>	
<b>E Net Margin</b>				
		<b>829,717,753</b>	<b>Rp/Bulan</b>	
		<b>54,444.48</b>	<b>USD/Bulan</b>	
<b>F HPP Bijih Timah</b>				
		<b>108,587,626</b>	<b>Rp/Ton</b>	
		<b>7,125</b>	<b>USD/Ton</b>	

### Analisis Profit / Loss Realisasi Produksi SHP 2023

Tabel 6 Jenis Tanaman yang Telah Ditanam

<b>A DATA BASE</b>				
1	Produksi SHP	672.29	Ton Ore/Bln	Rata-rata Produksi SHP KIP Tahun 2023
2	% Sn SHP	9.57	%	Sn
3	Sn SHP	64.31	Ton Sn/Bln	Rata-rata Produksi SHP KIP Tahun 2023
4	Harga Logam	26,583	USD/MT	sumber : Data Div. Akuntansi, PT Timah Tbk
5	Kurs	15,240	Rp/USD	sumber : Data Div. Akuntansi, PT Timah Tbk
6	Overhead Produksi Bijih Timah	6,465	USD/MT	sumber : Data Div. Akuntansi, PT Timah Tbk
7	Beban Usaha	3,784	USD/MT	sumber : Data Div. Akuntansi, PT Timah Tbk
8	Biaya Pengolahan & Peleburan	2,609	USD/MT	sumber : Data Div. Akuntansi, PT Timah Tbk
9	Recovery Pengolahan SHP	79.57%		sumber : Rec. Rata-rata, Div. PP, PT Timah Tbk
10	Recovery Peleburan	98.50%		sumber : Rec. Rata-rata, Div. PP, PT Timah Tbk
11	Insentif Pengumpulan SHP	4,500	Rp/Kampil	sumber : Data Intruksi No.0405, PT Timah Tbk
12	Insentif Pengangkutan SHP	4,000	Rp/Kampil	sumber : Data Intruksi No.0405, PT Timah Tbk
13	Harga Kampil	1,800	Rp/Kampil	sumber : Data Gudang Sun A Sungailiat Div. Pengadaan, PT Timah Tbk
14	Harga Jumbo Bag	75,000	Rp/Jumbo	sumber : Data Gudang Sun A Sungailiat Div. Pengadaan, PT Timah Tbk
15	Berat Wet Ore	790.93	Ton Ore	sumber : Kadar Air 15 % Div. PP, PT Timah Tbk
16	Transportasi Darat	1,879,000	Rp/7 ton	sumber : ex.PO 2023 Div. EMS, PT Timah Tbk
17	Transportasi Laut	2,625,556	Rp/15 ton	sumber : @ 15 ton (Transporter)(2023) Div. EMS, PT Timah Tbk
<b>B PRODUKSI</b>				
1	Kampil	31,637	Kampil	sumber : Laporan Div. Area Bangka Utara @ 25 Kg per kampil
2	Jumbo	2,109	Jumbo	sumber : Laporan Div. Area Bangka Utara @ 15 kampil per jumbo
3	Perolehan Bijih Timah	51.17	Ton Sn	sumber : Bijih siap lebur Div. PP, PT Timah Tbk
4	Perolehan Logam	50.41	MT	sumber : Div. PP, PT Timah Tbk
<b>C BIAYA</b>				
1	Biaya Pengolahan & Peleburan	2,556,912,506.50	Rp	
2	Biaya Overhead Produksi Bijih	6,336,780,536	Rp	
3	Biaya Beban Usaha	3,708,389,384	Rp	
4	Biaya Pengumpulan SHP	142,367,308	Rp	
5	Biaya Pengangkutan SHP	126,548,718	Rp	
6	Biaya Kampil	56,946,923	Rp	
7	Biaya Jumbo Bag	158,185,898	Rp	
8	Biaya Transportasi Darat	212,308,073	Rp	
9	Biaya Transportasi Laut	138,441,960	Rp	
	<b>Total Biaya</b>	<b>13,436,881,306</b>	<b>Rp</b>	
<b>D Nilai Perolehan Logam</b>				
		<b>20,420,467,371.35</b>	<b>Rp</b>	
<b>E Net Margin</b>				
		<b>6,983,586,065</b>	<b>Rp/Bulan</b>	
		<b>458,249.47</b>	<b>USD/Bulan</b>	
<b>F HPP Bijih Timah</b>				
		<b>108,587,626</b>	<b>Rp/Ton</b>	
		<b>7,125</b>	<b>USD/Ton</b>	

- (1) Total Biaya dari menjumlahkan hasil hitungan dari kolom C dari poin nomor 1 sampai dengan 9 yang didapatkan hasil Rp 13.436.881.306,-
- (2) Nilai Perolehan Logam dilakukan perhitungan dari Harga Logam 26.583 USD/MT dikalikan Kurs 15.240 Rp/USD dikalikan Perolehan Logam 50,41 MT yang didapatkan hasil Rp 20.420.467.371
- (3) Net Margin Simulasi (target) SHP per bulan Tahun 2023 dalam satuan rupiah dilakukan perhitungan dari Nilai Perolehan Logam Rp 20.420.467.371 dikurangi Total Biaya 13.436.881.306,- yang didapatkan hasil Rp 6.983.586.065,- per bulan
- (4) Net Margin Simulasi (target) SHP per bulan Tahun 2023 dalam satuan dolar dilakukan perhitungan dari Net Margin Realisasi SHP per bulan tahun 2023 satuan rupiah yakni Rp 6.983.586.065,- dibagi dengan kurs yakni 15.240 Rp/USD yang didapatkan hasil 458.249,47 USD/ Bulan

- (5) Harga Pokok Produksi Bijih Timah Simulasi (target) Rupiah per Ton Sn dilakukan perhitungan dari Net Margin Realisasi SHP per bulan tahun 2023 satuan rupiah yakni Rp 6.983.586.065,- dibagi jumlah Sn SHP yakni 64,31 Ton Sn yang didapatkan hasil Rp 108.587.626 per Ton Sn

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan disampaikan kesimpulan sebagai berikut :

- (1) Rata – rata nilai recovery pada proses pengolahan pada sluice box Kapal Isap Produksi (KIP) adalah 77,61% dengan kadar Sn rata – rata pada material SHP sebesar 9,78%. Hasil ini menunjukkan efektifitas sluice box dalam mengonsentrasikan Sn masih rendah meskipun masih terdapat peluang optimalisasi untuk mendapatkan Sn.
- (2) Analisis material balance menunjukkan bahwa perbandingan antara konsentrat dan SHP adalah 1:2, artinya setiap 1 unit konsentrat yang dihasilkan, terdapat 2 unit SHP. Ketidakseimbangan ini juga terlihat dalam realisasi produksi 2023, di mana rasio aktual konsentrat terhadap SHP mencapai 3,9:1, jauh dari standar yang diharapkan.
- (3) Realisasi rata-rata margin bersih per bulan dari SHP tahun 2023 adalah Rp 829.717.753,- atau USD 54.444. Namun, margin ini jauh lebih kecil dibandingkan simulasi target produksi SHP, yang berpotensi mencapai Rp 6.983.586.065,- atau USD 458.249 per bulan. Hal ini mengindikasikan adanya peluang besar untuk meningkatkan profitabilitas dengan optimalisasi produksi SHP.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andhika, R., Triantoro, A., & Dwiatmoko, M. U. (2020). Optimalisasi Recovery Jig Untuk Produksi Timah Di Kepulauan Riau. *Jurnal Geosapta*, 6(1).
- Arif, A. T. (2014). Pengolahan Bahan Galian (Mineral Dressing). *Buku Ajar Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya: Sumatera Selatan*.
- Faiza, P. R. (2023). *Optimalisasi Recovery Dan Kadar Konsentrat Pada Pencucian Pasir Besi Menggunakan Sluice Box Skala Laboratorium*. Universitas Jambi.
- Herman, D. P. (2015). Potensi Mineral Cassiterite Dan Ilmenite Pada Daerah Bekas Penambangan Timah Bangka (Potency of Cassiterite and Ilmenite Mineral at Ex-Tin Mine Area Bangka). *Promine*, 3(2), 162632.
- Lagowa, M. I., Asra, R., Megasukma, Y., Wahyudi, L., & Zahar, W. (2021). Peningkatan Sumberdaya Laboratorium Teknik Kebumian Universitas Jambi Melalui Pembuatan Sakan (Sluice Box). *Jurnal Pengabdian Masyarakat Pinang Masak*, 2(1), 15–22.
- PRABUNINGTYAS, R. (2018). *Problematika Hak Menguasai Oleh Negara Terhadap Sumber Daya Minyak Dan Gas Bumi (Analisis Putusan Mahkamah Konstitusi No. 36/Puu-X/2012)*.
- Sari, F. I. P., & Andini, D. E. (2019). Identifikasi Mineral pada Tailing Tambang Timah Lepas Pantai di Perairan Pulau Bangka. *Proceedings Of National Colloquium Research And Community Service*, 3, 238–240.
- Sausan, J. (2023). *Pengembangan Rancangan Alat Sluice Box Skala Laboratorium Untuk Mendapatkan Kadar Konsentrat Dan Recovery Yang Optimal Pada Pencucian Biji Timah*. Universitas Jambi.
- Syafutra, I., Farid, F., & Lagowa, M. I. (2021). Pengaruh Kemiringan Sluice Box terhadap Proses Pemisahan Pasir Besi Berdasarkan Perbedaan Specific Gravity pada Skala Laboratorium. *JTK (Jurnal Teknik Kebumian)*, 7(01), 26–35.
- Yuwana, H. P. (2023). Analisis Dosis dari Penggunaan Terak Timah 2 sebagai Substitusi Parsial Agregat Halus dalam Pembuatan Mortar pada Bangunan dengan RESRAD-BUILD. *Seminar Keselamatan Nuklir, 2023*.



© 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).