

2024



Building a Sustainable Mineral Processing :

INNOVATIVE IDEAS IN MENTOK

Disusun Oleh :

Retno Suryani
Anggita Fitriani
Arifa Sofia Putri

Maharani Salsabila Putri Hariyadi
Norrisal Fuade Anwar
Iswandi

Suhendra
Erlia
Deka Zulpan

Maya Soraya

2024



Building a Sustainable Mineral Processing :

INNOVATIVE IDEAS IN MENTOK

Disusun Oleh :

Retno Suryani
Anggita Fitriani
Arifa Sofia Putri

Maharani Salsabila Putri Hariyadi
Norrisal Fuade Anwar
Iswandi

Suhendra
Erlia
Deka Zulpan

Maya Soraya

***BUILDING A SUSTAINABLE MINERAL PROCESSING :
INNOVATIVE IDEAS IN MENTOK***

Penulis : Retno Suryani, Anggita Fitriani, Arifa Sofia Putri, Maharani Salsabila Putri Hariyadi, Norrisal Fuade Anwar, Iswandi, Suhendra, Erlia, Deka Zulpan, Maya Soraya

ISBN :

978-623-88294-9-1

Desain Sampul dan Tata Letak:

Norrisal Fuade Anwar, Gasti

Penerbit:

PT Sucofindo (Persero)

Graha Sucofindo Jalan Raya Kaligawe KM 8, Semarang

Cetakan Pertama, Tahun 2024

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

Buku ini diterbitkan atas kerjasama antara PT SUCOFINDO (Persero) dengan PT TIMAH Tbk.

HAK CIPTA

Sanksi Pelanggaran Pasal 72 UU Nomor 19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta

1. Barang siapa yang sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal 2 ayat (1) atau Pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masingmasing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp.1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah)
2. Barangsiapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu Ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa sehingga penulis bisa menyelesaikan buku yang berjudul “Building A Sustainable Mineral Processing : Innovative Ideas In Mentok “. PT TIMAH Tbk Divisi Pengolahan dan Peleburan Mentok merupakan produsen dan eksportir logam timah dengan segmen usaha penambangan timah yang terintegrasi mulai dari kegiatan eksplorasi, penambangan, pengolahan hingga pemasaran.

Ruang lingkup kegiatan PT TIMAH Tbk Divisi Pengolahan dan Peleburan Mentok meliputi penerimaan bijih timah, peningkatan kadar bijih timah, pemisahan konsentrat timah dari mineral ikutan, pengolahan berupa peleburan dan pemurnian timah sampai menjadi logam siap ekspor dengan berbagai *brand* sesuai kadar, serta melakukan jasa pemasaran. Selain itu, perusahaan berupaya untuk meningkatkan efisiensi di berbagai bidang untuk menekan biaya. PT TIMAH Tbk Divisi Pengolahan dan Peleburan Mentok juga terus mendorong inovasi dengan penerapan teknologi ramah lingkungan dalam kegiatan operasional perusahaan.

PT TIMAH Tbk Divisi Pengolahan dan Peleburan Mentok menyadari dalam melakukan penambangan dan peleburan perlu diiringi inovasi untuk menekan dan meminimalisir dampak negatif dari aktivitas perusahaan, efisiensi bahan baku produksi dan *supporting*, pengelolaan limbah, pelatihan penanggulangan insiden maupun kebencanaan, program (empat) pilarnya yaitu di bidang *Charity*, *Capacity Building*, *Infrastructure*, dan *Empowerment* serta program-program lingkungan dan kemasyarakatan lainnya.

Penyusun mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang berperan dalam penyusunan buku ini. Dengan adanya buku ini, Penulis menyadari sepenuhnya bahwa buku ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penyusun mohon para pembaca berkenan memberikan saran atau kritik demi perbaikan. Semoga buku ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Mentok, Juni 2024

Sofian Simangunsong

PT TIMAH Tbk Divisi Pengolahan dan Peleburan Mentok

DAFTAR ISI

HAK CIPTA	2
KATA PENGANTAR	3
DAFTAR ISI	5
PROFIL PERUSAHAAN	11
VISI MISI PERUSAHAAN	17
VISI.....	17
MISI	17
NILAI-NILAI & BUDAYA PERUSAHAAN.....	18
PENGHARGAAN & SERTIFIKASI	19
PROSES BISNIS PERUSAHAAN	23
1. Proses Pengolahan Bijih Timah	23
2. Proses Peleburan – Pemurnian	26
MR SPIDER (Modification of Crane Holder Specification)	35
a. Permasalahan Awal	35

b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi.....	35
c. Tujuan.....	36
d. Perubahan Yang Dilakukan Dari Sistem Lama.....	36
e. Dampak Inovasi.....	36
f. Kontribusi Program terhadap Capaian SDGs	37
g. Skema Perubahan.....	38
h. Pelaksanaan Program	40
SPIONASE (Suction Pipe Optimizing to Enhance Ideal Furnace Pressure)	43
a. Permasalahan Awal	43
b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi	44
c. Tujuan.....	44
d. Perubahan Yang Dilakukan Dari Sistem Lama.....	44
e. Dampak Inovasi.....	45
f. Kontribusi Program terhadap Capaian SDGs	45
g. Skema Perubahan.....	46
ElectroLoop (Electrolyte Solution Circulation)	50

a. Permasalahan Awal	50
b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi	50
c. Tujuan.....	51
d. Perubahan yang dilakukan dari sistem lama	51
e. Dampak Inovasi.....	51
f. Kontribusi Program terhadap Capaian SDGs	52
g. Skema Perubahan.....	53
SPET (Sample Testing Equipment Performance Efficiency).....	57
a. Permasalahan Awal	57
b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi	57
c. Tujuan.....	58
d. Perubahan yang dilakukan dari sistem lama	58
e. Dampak Inovasi.....	58
f. Kontribusi Program terhadap Capaian SDGs	59
g. Skema Perubahan.....	60
PERISAI (Pengganti Drum <i>Stainless</i> Anti-Korosif)	64

a. Permasalahan Awal	64
b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi	65
c. Tujuan.....	65
d. Perubahan Yang Dilakukan Dari Sistem Lama.....	65
e. Dampak Inovasi.....	66
f. Kontribusi Program terhadap Capaian SDGs	67
g. Skema Perubahan.....	67
h. Pelaksanaan Program.....	68
DAFTAR PUSTAKA	69



PROFIL PERUSAHAAN

PROFIL PERUSAHAAN

PT TIMAH Tbk, selanjutnya disebut “Perseroan” berdiri berdasarkan Akta No. 1 tanggal 2 Agustus 1976 yang dibuat di hadapan Notaris Imas Fatimah, S.H., yang diumumkan dalam Berita Negara Republik Indonesia No. 26, tanggal 1 April 1977, Tambahan Berita Negara No. 200 dan disetujui oleh Menteri Kehakiman Republik Indonesia dengan Surat Keputusan No. Y.A.5/65/17 tanggal 5 Februari 1977.



Gambar 1 Kantor Pusat PT TIMAH Tbk

Perseroan berkantor pusat di Pangkalpinang, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung dan bergerak dalam bidang pertambangan, perindustrian, perdagangan, pengangkutan, dan jasa lainnya seperti jasa keteknikan dan galangan kapal, agrobisnis, agen pemasaran dan jasa properti. Wilayah operasi Perseroan tersebar di daratan dan perairan sekitar kepulauan Bangka, Belitung, Singkep, Karimun dan Kundur.

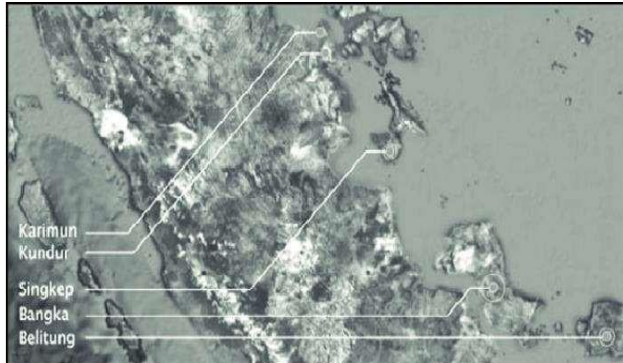
Sebelum Indonesia merdeka, pertambangan timah masih dikelola oleh badan usaha pemerintah kolonial dan perusahaan swasta Belanda. Hingga akhirnya pada tahun 1961, Pemerintah membentuk Badan Pimpinan Umum (BPU) perusahaan-perusahaan pertambangan timah negara untuk kemudian pada tahun 1968 dikonsolidasikan dengan 3 (tiga) Perusahaan Negara hasil nasionalisasi dari perusahaan tambang timah sebelum kemerdekaan yaitu Banka Tin Winning Bedrijf (BTW), Gemeenschappelijke Mijnbouw Billiton Maatschappij (GMB) dan NV. Singkep Tin Exploitatie Maatschappij (NV. SITEM) menjadi Perusahaan Negara (PN) Tambang Timah.

Perseroan melakukan penawaran umum perdana di pasar modal Indonesia dan internasional, dan mencatatkan sahamnya di Bursa Efek Jakarta dan Bursa Efek Surabaya (sekarang Bursa Efek Indonesia) dan London Stock Exchange pada tanggal 19 Oktober 1995. Sejak itu, 35% saham Perseroan dimiliki oleh masyarakat dalam dan luar negeri, dan Negara Republik Indonesia masih sebagai pemegang saham utama dan pengendali dengan kepemilikan saham sebesar 65%. Pada tanggal 27 November 2017, PT Indonesia Asahan

Aluminium (Persero) atau INALUM resmi menjadi BUMN Holding Industri Pertambangan kemudian bertransformasi menjadi Mining Industry Indonesia (MIND ID) pada tanggal 17 Agustus 2019. MIND ID menguasai saham milik Pemerintah Indonesia pada Perseroan sebesar 65%.

Berada di negara kepulauan, Perseroan melakukan operasi penambangan di daratan dan lepas pantai serta senantiasa melakukan kegiatan eksplorasi baik di darat maupun di laut untuk menjelajah dan meningkatkan kapasitas produksi dengan berpedoman pada penambangan yang baik.

Dengan melakukan proses pengolahan dan peleburan yang baik, Perseroan dapat menghasilkan logam timah berkualitas tinggi hingga dapat memenuhi tidak hanya pasar domestik tetapi juga pasar internasional.



Gambar 2 Lokasi Penambangan Bijih Timah

Proses peleburan dan pemurnian sampai menjadi logam Timah dilakukan di salah satu Unit Operasi perseroan yaitu Divisi Pengolahan dan Peleburan Mentok.



Gambar 3 Divisi Pengolahan dan Peleburan Mentok

PT TIMAH Tbk telah beroperasi di 3 negara, yaitu Indonesia (10 lokasi), Singapura (1 lokasi), dan Inggris (1 lokasi). PT TIMAH Tbk has been operating in 3 countries: Indonesia (10 locations), Singapore (1 location), and the UK (1 location).

INDONESIA

Provinsi Kepulauan Bangka Belitung

Bangka Belitung Islands Province

01 Pulau Bangka | Bangka Island

Tambang Timah (Darat dan Laut), Tambang Pasir Kuarsa, Unit Produksi Darat Bangka, Unit Produksi Laut Bangka, Unit Metalurgi Muntok, Unit Pengolahan, Kantor Pusat PT TIMAH Tbk, Kantor PT Dok, dan Perkapalan Air Kantung, Kantor PT Timah Agro Manunggal, | Tin Mine (Land and Sea), Quartz Sand Mine, Bangka Land Production Unit, Bangka Sea Production Unit, Muntok Metallurgical Unit, Processing Unit, PT TIMAH Tbk Head Office, PT Dok, and Air Kantung Shipping Office, PT Timah Agro Manunggal Office.



02 Pulau Belitung | Belitung Island
Tambang Timah (Darat dan Laut),
Tambang Pasir Kuarsa, dan Unit
Produksi Belitung
Tin Mine (Land and Sea), Quartz Sand
Mine, and Belitung Production Unit

**Provinsi Riau dan Provinsi
Kepulauan Riau**
Riau Province and Riau Islands Province

03 Pulau Kundur | Kundur Island
Tambang Timah (Laut), Unit Produksi
Kundur, dan Pengolahan dan Peleburan
Kundur
Tin Mine (Sea), Kundur Production Unit,
and Kundur Processing and Smelting

04 Pulau Karimun | Karimun Island
Tambang Timah (Laut)
Tin Mine (Sea)

Provinsi DKI Jakarta
DKI Jakarta Province

05 Jakarta
Kantor Perwakilan Jakarta PT TIMAH
Tbk dan Kantor PT Timah Investasi
Mineral.
Jakarta Representative Office of PT
TIMAH Tbk and PT Timah Investasi
Mineral Office

Provinsi Banten
Banten Province

06 Cilegon
Kantor PT Timah Industri dan Pabrik Tin
Solder dan Tin Chemical.
PT Timah Industri office and Tin Solder
and Tin Chemical factory.

Provinsi Jawa Barat
West Java Province

07 Bekasi
Kantor PT Timah Karya Persada Properti
PT Timah Karya Persada Property Office

Provinsi Kalimantan Selatan
South Kalimantan Province

08 Banjarbaru
Kantor PT Tanjung Alam Jaya
PT Tanjung Alam Jaya Office

09 Banjar
Tambang Batu Bara
Coal Mine

Provinsi Sulawesi Tenggara
Southeast Sulawesi Province

10 Bombana
Tambang Nikel
Nickel Mine

Singapura | Singapore

11 Kantor Timah International Investment Pte. Ltd.
Timah International Investment Pte. Ltd. Office

Inggris | England

12 London
Kantor Indometal (London) Limited
Indometal (London) Limited Office

PT TIMAH memasarkan produknya melalui distributor di negara destinasi ekspor, lalu dipasarkan kepada industri yang memanfaatkan timah sebagai bahan bakunya seperti industri *solder*, *tin chemical*, *tin plate*, *batteries*, *copper alloy*, dan industri timah bernilai tambah lainnya. Saat ini Perseroan juga sudah memiliki industri hilir yang digarap anak perusahaan yang berlokasi di Cilegon Banten untuk memproduksi tin chemical dan tin solder walau penetrasi pasarnya belum besar.



Gambar 4 Negara Penghasil Timah

Perseroan telah menghasilkan produk logam timah berkualitas tinggi dan bersertifikasi dan terdaftar di *The London Metal Exchange* (LME) dan Bursa Komoditi Derivatif Indonesia (BKDI). Selain dipasarkan di dalam negeri, produk yang dihasilkan juga telah diperdagangkan di pasar bursa logam internasional karena telah tersertifikasi (*weight and analysis certificate*) yang mengacu pada standar internasional.

VISI MISI PERUSAHAAN

VISI

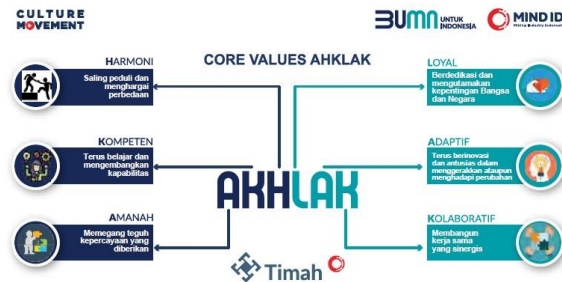
Menjadi perusahaan pertambangan terkemuka di dunia yang ramah lingkungan.

MISI

1. Membangun sumber daya manusia yang tangguh, unggul dan bermartabat.
2. Melaksanakan tata kelola penambangan yang baik dan benar.
3. Mengoptimalkan nilai Perusahaan dan kontribusi terhadap pemegang saham serta tanggung jawab sosial.

NILAI-NILAI & BUDAYA PERUSAHAAN

Nilai-nilai perusahaan yang telah diterapkan manajemen, kemudian dikembangkan oleh Perseroan menjadi budaya perusahaan sebagai dasar dalam pelaksanaan tugas dan tanggung jawab karyawan antara lain:



CULTURE MOVEMENT

3UMM UNTUK INDONESIA **MIND ID** **MENTOR**

NOBLE PURPOSE AT HEART

We Explore.....

Natural Resources for Civilization, Prosperity, and a Brighter Future



KEY BEHAVIORS

AGILE
(Tanggap Terhadap Tantangan Baru)
Selalu terbuka dan mampu beradaptasi dengan tantangan baru. Tantangan menjadi alat untuk berinovasi, berpikir kreatif dan bergerak maju.



GOING EXTRA MILES

(Bekerja Cerdas Penuh Semangat)
Semangat untuk bekerja cerdas dan mengupayakan hasil kerja nyata sesuai target atau bahkan melebihi target demi kepentingan perusahaan.

ACCOUNTABLE
(Bertindak Dengan Penuh Tanggung Jawab)
Memastikan setiap tindakan yang diambil harus dapat dipertanggung jawabkan dan sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

PENGHARGAAN & SERTIFIKASI

Penghargaan | Awards

No.	Penghargaan Awards	Pihak yang Memberikan Penghargaan Awarding Party
1	Gold Rank Category with Reference to GRI Standards 2021 for Sustainability Report 2022 - Asia Sustainability Reporting Rating (ASRRAT) 2023	National Center for Corporate Reporting (NCCR)
2	1 st Runner-Up in recognition of outstanding best practices in Sustainable Mineral Development (Mineral Distribution-Metallic)	ASEAN Mineral Awards (AMA) 2023
3	Best of the Best Participant Environmental and Social Innovation (ENSIA) Awards 2023	PT Sucofindo
4	Top GRC (Governance, Risk, and Compliance) Bintang 4 dan The Most Committed GRC Leaders 2023 by Top Business	Top GRC Awards 2023
5	Penghargaan atas komitmen dalam pemanfaatan Energi Bersih dalam ajang Anugerah Dewan Energi Nasional tahun 2023 PT TIMAH Tbk has been recognized with the Award for Commitment to the Utilization of Clean Energy in the Event of National Energy Council Award 2023.	Dewan Energi Nasional Republik Indonesia National Energy Council of the Republic of Indonesia
6	Penghargaan sebagai lembaga pendukung program kampung iklim yang digalakkan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan PT TIMAH Tbk has been honored with an award as a supporting institution for the Climate Village Program promoted by the Ministry of Environment and Forestry	Pemerintah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung Provincial Government of Bangka Belitung Islands
7	Penghargaan Kinerja Pengembangan dan Pemberdayaan Masyarakat/Tambang Menyejahterakan Masyarakat (Tamasya) Awards 2023 dalam kategori Monitoring dan Evaluasi Program dengan Melibatkan Multipihak Periode Penilaian 2022 Performance Award for Community Development and Empowerment/Mining for Community Welfare (Tamasya) Awards 2023 in the Category of Program Monitoring and Evaluation by Involving Multiparties Assessment Period 2022	Kementerian Energi Sumber Daya Mineral Republik Indonesia The Ministry of Energy and Mineral Resources of the Republic of Indonesia
8	Penghargaan Anugerah Lingkungan PROPER Tahun 2023 sebanyak satu PROPER Emas, empat PROPER Hijau dan lima PROPER Biru PROPER Environmental Award in 2023 as many as one Gold PROPER, four Green PROPER and five Blue PROPER	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia The Ministry of Environment and Forestry of the Republic of Indonesia
9	Penghargaan Prestasi atas Penerapan Kaidah Teknik Pertambangan Yang Baik atau Good Mining Practice Award Tahun 2023 sebanyak sembilan penghargaan katagori utama dan pertama dalam aspek Konservasi Minerba, Keselamatan Pertambangan, Lingkungan Hidup Pertambangan dan Standardisasi dan Usaha Jasa Pertambangan Awards Achievement of Good Mining Practice Award in 2023 as many as nine main and pertama category awards in the aspects of Mineral and Coal Conservation, Mining Safety, Mining Environment and Standardization and Mining Services Business	Kementerian Energi Sumber Daya Mineral Republik Indonesia The Ministry of Energy and Mineral Resources of the Republic of Indonesia

Sertifikasi | Certifications

Standar ISO ISO Standard	Cakupan Sertifikasi Scope of Certifications	Periode Period
ISO 45001:2018 Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Occupational Safety and Health Management System	PT TIMAH Tbk Unit Metalurgi Muntok Muntok Metallurgical Unit <i>Tin Ore Processing, Materials Preparation for Smelting, Refining & casting, and then other supporting such as Mechanic & Electric Engineering, Logistic Warehouse & Telecommunication System</i>	16 April 2021-30 Maret 2024 April 16, 2021 - March 30, 2024
ISO 45001:2018 Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Occupational Safety and Health Management System	PT TIMAH Tbk Pengolahan dan Peleburan Unit Produksi Kundur Kundur Production Unit Processing and Smelting <i>Tin ore processing, materials preparation for smelting, refining, casting, and then the others supporting process</i>	27 April 2023 - 27 April 2026 April 27, 2023 - April 27, 2026

ISO 14001: 2015 Sistem Manajemen Lingkungan Environmental Management System	PT TIMAH Tbk Unit Metalurgi Muntok Muntok Metallurgical Unit <i>Tin Ore Processing, Materials Preparation for Smelting, Refining & casting, and then the Others Supporting such as Mechanic & Electric Engineering, Logistic Warehouse & Telecommunication System</i>	14 Oktober 2021 - 12 Oktober 2024 October 14, 2021 - October 12, 2024
ISO 14001: 2015 Sistem Manajemen Lingkungan Environmental Management System	PT TIMAH Tbk Pengolahan dan Peleburan Unit Produksi Kundur Kundur Production Unit Processing and Smelting <i>Tin ore processing, materials preparation for smelting, refining, casting and then the others supporting process</i>	8 Februari 2023 - 24 November 2025 February 8, 2023 - November 24, 2025
ISO 9001:2015 Sistem Manajemen Mutu Quality Management System	PT TIMAH Tbk <i>Tin Mineral Processing, Tin Smelting, Refining and Casting of Bangka, Bangka Low Lead, Bangka Four-nine, Mentok</i>	30 Mei 2022 - 18 April 2025 May 30, 2022 - April 18, 2025
ISO 9001:2015 Sistem Manajemen Mutu Quality Management System	PT TIMAH Tbk Pengolahan dan Peleburan Unit Produksi Kundur Kundur Production Unit Processing and Smelting <i>Tin Mineral Processing and Smelting, Refining and Casting of Kundur</i>	27 April 2023 - 20 Februari 2026 April 27, 2023 - February 20, 2026
SNI ISO/IEC 17025:2017 Persyaratan Umum Untuk Kompetensi Laboratorium Pengujian dan Laboratorium Kalibrasi General Requirements for the Competence of Testing Laboratories and Calibration Laboratories	PT TIMAH Tbk Laboratorium Penguji Unit Metalurgi Muntok Muntok Metallurgical Unit Testing Laboratory <i>Testing Laboratory and Calibration Laboratory</i>	2 Juni 2020 - 1 Juni 2025 June 2, 2020 - June 1, 2025
SNI ISO/IEC 17025:2017 Persyaratan Umum Untuk Kompetensi Laboratorium Pengujian dan Laboratorium Kalibrasi General Requirements for the Competence of Testing Laboratories and Calibration Laboratories	PT TIMAH Tbk Laboratorium Penguji Unit Metalurgi Kundur Kundur Metallurgical Unit Testing Laboratory <i>Testing Laboratory and Calibration Laboratory</i>	7 Agustus 2021 - 6 Agustus 2026 August 7, 2021 - August 6, 2026
ISO/IEC 27001:2013 Sistem Manajemen Keamanan Informasi Information Security Management System	PT TIMAH Tbk <i>The information security management system of physical data center</i>	11 Januari 2023 - 31 Oktober 2025 January 11, 2023 - October 31, 2025
SNI – ISO 37001:2016 Sistem Manajemen Anti Penyuapan Anti-Bribery Management System	PT TIMAH Tbk Divisi Hukum, Divisi Pemasaran, Divisi Pengadaan, Unit Produksi Darat Bangka, Divisi Keuangan, Divisi Pengolahan, Divisi Sumber Daya Manusia, dan Divisi Pembelajaran & Pengembangan SDM di Kantor Pusat PT TIMAH Tbk Legal Division, Marketing Division, Procurement Division, Bangka Land Production Unit, Finance Division, Processing Division, Human Resources Division, and Learning & Human Resources Development Division at PT TIMAH Tbk Head Office.	31 Desember 2023 - 25 Agustus 2026 December 31, 2023 - August 25, 2026



PROSES BISNIS PERUSAHAAN

PROSES BISNIS PERUSAHAAN

1. Proses Pengolahan Bijih Timah

Bahan baku dalam proses pencucian di Bidang Pengolahan Mineral (BPM) adalah konsentrat bijih timah dari hasil pencucian di tambang. Di BPM kadar Sn ditingkatkan dari sekitar 30% menjadi $> 70\%$. Proses pencucian di BPM terdiri dari 2 tahap, yaitu: proses basah dan proses kering:

a. Proses Basah

Feed berasal dari tambang (Kapal Keruk/Kapal Isap Produksi) yang kadar rendah dimasukkan ke bak penampungan (Orbin) untuk mulai dilakukan pencucian dengan air tawar dengan cara menyemprot agar bijih timah masuk ke jig Harzt yg terdiri dari empat kompartemen A,B,C,D dan disini berlaku proses berdasarkan berat jenis,yg berat jenisnya tinggi akan lebih cepat turunnya ke kompartemen A dan B dan C hasilnya high grade dan segera di keringkan melalui alat pengering RD (*Rotary Dryer*) dan untuk di kirim ke Peleburan.

Proses pencucian basah dilakukan dengan menggunakan instalasi jig yang langsung menghasilkan konsentrat bijih timah dengan kadar Sn di atas 70%. *By product* dari proses ini berupa mineral - mineral ikutan berharga seperti ilmenit, zircon, xenotime dan monasite; serta Sisa Hasil Pengolahan (SHP) dan pasir.

Diantara mineral-mineral ikutan tersebut mineral *monasite* mengandung radioaktif. Sehingga *monasite* disimpan khusus mengikuti ketentuan penyimpanan bahan radioaktif yang disyaratkan oleh Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN).



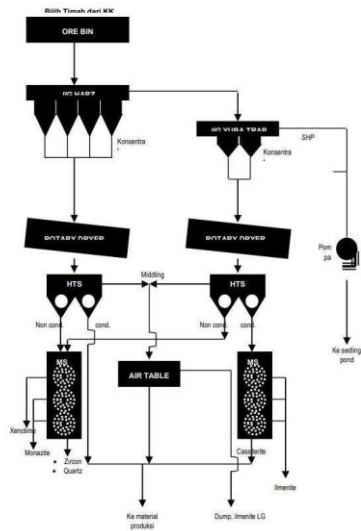
Gambar 5 Pengolahan Proses Basah

b. Proses Kering

Setelah selesai proses pencucian basah, konsentrat dikeringkan dengan *rotary dryer* (proses kering atau pemanggangan) untuk menghasilkan konsentrat bijih timah kering. Peralatan lain dalam pengolahan SHP adalah *High Tension Separator* (HTS), *Magnetic Separator* (MS), dan air table.



Gambar 6 Pengolahan Proses *Kering*



Gambar 7 Proses Upgrading Kadar Bijih Timah

2. Proses Peleburan – Pemurnian

Saat ini untuk proses peleburan timah PT TIMAH Tbk Divisi Pengolahan dan Peleburan Mentok menggunakan tanur tetap (*stationary reverberatory furnace*) dan *Fuming furnace*, serta sedang proses konstruksi *Ausmelt Furnace* dalam rangka peningkatan kinerja Divisi Pengolahan dan Peleburan Mentok.

Bahan pokok peleburan timah adalah konsentrat timah berkadar 70% Sn yang berasal dari unit-unit penambangan timah di darat maupun laut dan diangkut ke Unit Metalurgi melalui darat dengan truk, dan melalui laut dengan menggunakan armada laut PT TIMAH Bahan baku yang lain adalah BBM, anthrasit dan batu kapur.



Gambar 8 Furnace

a. Peleburan Konsentrat

Konsentrat timah bersama *anthrasit* sebagai reduktor dan batu kapur sebagai *flux* dicampurkan bersama beberapa macam bahan dari material sirkulasi, dalam komposisi berat yang ditentukan. Kemudian campuran tersebut dilebur dalam tanur pada temperatur operasi 1.300–1.350°C.

Selama proses berlangsung, terjadi pemisahan logam cair dari terak cair yang masih mengandung kadar timah cukup tinggi yang disebabkan oleh perbedaan berat jenis. Di dalam pelaksanaan penuangan (*tapping*) dari tanur, kedua jenis material tersebut akan dipisahkan oleh suatu *Syphonbox/Fore hearth* untuk keperluan pekerjaan tahap selanjutnya. Logam timah cair ditampung untuk diproses lagi di pemurnian, sedangkan terak cair digranulasikan dengan semprotan air bertekanan tinggi untuk disiapkan sebagai bahan baku pada peleburan tahap kedua.

Hasil proses peleburan lainnya berupa gas hasil pembakaran dan debu timah yang jumlahnya cukup banyak dan mengandung kadar timah 65-70% Sn. Debu timah ini ditangkap dengan mempergunakan bag house filter untuk diproses kembali bersama konsentrat.



Gambar 9 Fuming

b. Peleburan *Tin Slag*

Terak yang dihasilkan dari peleburan konsentrat masih mengandung 15-20% Sn dan 20- 25 % Fe. Didalam proses tahap kedua terak dicampur bersama anthrasit dan batu karang/batu kapur dalam komposisi berat yang ditentukan. Kemudian campuran tersebut dilebur di dalam tanur pada temperatur operasi 1.300°C-1.350°C. Selama proses berlangsung, terjadi pembentukan *alloy* timah dengan besi yang dikenal sebagai *hardhead*, yang terpisah dari terak cair yang mengandung kadar timah + 1% Sn karena perbedaan berat jenisnya.

Hardhead yang dihasilkan ditampung dalam suatu *float*, sementara terak cair mengalir melalui *float* yang sama sebagai *overflow* untuk selanjutnya digranulasikan dengan semprotan air bertekanan tinggi. *Hardhead* yang ditampung didalam *float* selanjutnya digranulasikan sehingga diperoleh butiran-butiran halus untuk mempermudah pengembalian kedalam proses peleburan konsentrat. Pada peleburan terak ini juga dihasilkan gas hasil pembakaran dan timah (jumlahnya lebih sedikit dari yang dihasilkan pada peleburan konsentrat), yang kemudian ditangkap dengan menggunakan *bag house filter* dan dikembalikan kedalam proses

c. Pemurnian Logam Timah



Gambar 10 Pemurnian Logam Timah

Logam timah cair yang dihasilkan dari peleburan konsentrat mempunyai kadar + 99,5% Sn. Unsur-unsur pengotor yang pertama adalah besi, disamping ada unsur Pb, Cu, As, Sb, dan lain-lain yang umumnya jumlahnya relatif kecil/masih dibawah persyaratan.

Pemurnian yang dilakukan umumnya untuk menghilangkan atau mengeliminir unsur pengotoran besi, yang dilakukan dengan menambah serbuk gergaji dan kemudian diaduk dengan mempergunakan *stirrer* pada temperatur 400°C. Kotoran yang terjadi mengapung diatas serbuk *dross*, dan dengan menggunakan sekop diambil untuk dikembalikan kedalam proses peleburan konsentrat.

Unsur pengotor lainnya tidak memerlukan langkah pemurnian yang khusus tetapi cukup dengan pencampuran (*blending*) saja. Meskipun demikian untuk unsur As perlu dicatat bahwa apabila diperlukan pemurnian, ditambahkan logam aluminium selama proses *stirring*, untuk mengikat Arsen menjadi senyawa *Alas*, yang dapat dipisahkan bersama *dross*. Senyawa *Alas* di dalam *dross* ini sangat reaktif terhadap uap H_2O dan dapat membentuk gas Arsine (AsH_3) yang sangat beracun. Oleh sebab itu penanganan terhadap *dross Alas* dilakukan dengan sangat hati - hati. Untuk mencegah kemungkinan terjadinya pemurnian logam timah terhadap As, biasanya eliminasi Arsen dilakukan dengan *roasting* konsentrat yang mengandung Arsen tinggi, pada suasana atmosfer yang agak reduktif atau dengan melakukan *blending*.

d. Roasting

Roasting (pemanggangan) konsentrat dilakukan apabila unsur-unsur pengotor seperti As, belerang, dan Pb yang cukup tinggi dan tidak dapat diatasi dengan *blending* pada konsentrat lain yang lebih bersih. Operasi pemanggangan dilakukan pada temperatur $700^{\circ}C - 800^{\circ}C$ pada alat pemanggang bertingkat (*multiple hearth roaster*).

Hasil pemanggangan selain menghasilkan konsentrat yang sudah relatif bersih, juga menghasilkan oksida - oksida pengotor yang bersifat mudah menguap (*volatile*) seperti As_2O_3 , $PbCl_2$ dan lain-lain yang keluar dari *roaster* melalui cerobong.

e. Proses Electrolytic Refining

Proses *Electrolytic in Refining* ditujukan untuk memperoleh hasil produksi logam timah kualitas tinggi yakni dengan kandungan Sn 99,99% yang dikenal dengan *Banka Fournine*. Jenis logam timah ini diproduksi dari timah kualitas Mentok (99,85%) yang dicetak menjadi

Anoda dan dimasukkan kedalam *Bak Cell* bersamaan dengan Katoda, dimana di *Bak Cell* dialiri dengan larutan elektrolit dan di berikan arus melalui *Rectifier*.



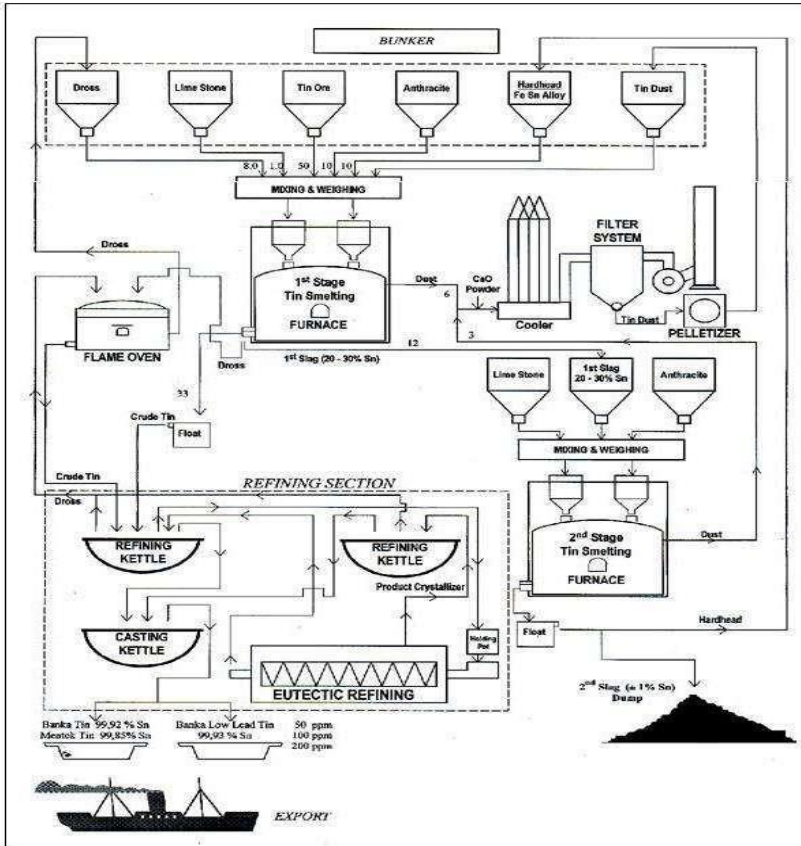
Gambar 11 Electro Refining

Anoda dan Katoda diangkat setelah melalui proses pemurnian dengan waktu yang ditentukan untuk diproses lebih lanjut:

- Anoda yang telah diangkat di cuci dan dimasukkan kembali kedalam *Cell* untuk diproses kembali, apabila fisik Anoda tidak memungkinkan lagi untuk di proses ke dalam *Cell* maka akan dilebur kembali untuk dijadikan Anoda yang baru.
- Katoda yang telah diangkat adalah Produk *Fournine* yang masih berbentuk Katoda dan akan dilebur untuk dijadikan *Ingot Banka Fournine*. Sebagian katoda dilebur kembali untuk dijadikan katoda yang baru dan dimasukkan kembali ke dalam *Cell* untuk diproses kembali.

Kemurnian logam yang tinggi ini diperoleh melalui proses pemurnian (*refining*). Pemurnian merupakan proses untuk mengeliminasi impurities dalam logam timah. *Arsenic* (As) adalah salah satu material

ikutan dalam timah (Sn) dan harus diminimumkan sampai standar nilai dalam logam timah yang telah ditetapkan oleh Perusahaan. Pengurangan kadar As dalam timah dilakukan dengan menambah *aluminium* (Al) pada temperature 350-370°C dengan menggunakan ketel pemurnian. Salah satu komponen yang mempengaruhi pengurangan As dalam logam timah adalah temperatur operasi.



Gambar 12 Ilustrasi Peleburan Pemurniaan Logam Timah



INOVASI EFISIENSI ENERGI :

MR.SPIDER

(Modification of Crane Holder
Specifications in Electric Refining)

MR SPIDER

(Modification of Crane Holder Specification)

a. Permasalahan Awal

Salah satu proses produksi di PT TIMAH Tbk Divisi Pengolahan dan Peleburan Mentok yaitu proses pemurnian logam timah hasil peleburan yang dilaksanakan di *Electrolytic Refining* pada unit Sel Elektrolisis. Proses pemurnian bertujuan untuk menghasilkan logam timah dengan kadar 99,99%. Proses ini menggunakan prinsip elektrolisis atau dikenal *electrorefining*. Pada proses ini digunakan larutan elektrolit yang menyediakan logam dengan kadar kemurnian yang sangat tinggi dengan dua komponen utama yaitu dua buah elektroda –anoda dan katoda –yang tercelup ke dalam bak elektrolisis. Setelah proses elektrolisis, elektroda yang sudah digunakan akan dibongkar untuk selanjutnya dipindahkan dan dicuci sehingga dapat digunakan kembali. Proses pemindahan elektroda dilakukan menggunakan *Overhead Crane*. *Overhead Crane* yang digunakan memiliki 7 holder, sementara dalam setiap bak terdapat 13 katoda dan 14 katoda sehingga diperlukan dua kali ritase pengangkatan. Setiap satu set terdapat 8 bak sehingga *Overhead Crane* harus berjalan selama 16 kali ritase. Sehingga untuk melakukan 1 kali pembongkaran, diperlukan waktu 24 jam. Hal tersebut dinilai kurang efektif karena memerlukan energi yang cukup besar setiap pemindahan. Oleh karena itu, diperlukan efisiensi dan optimalisasi proses dengan melakukan modifikasi pada *Overhead Crane* untuk mengurangi konsumsi energi.

b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Ide perubahan modifikasi jumlah holder pada crane berasal dari hasil observasi salah satu karyawan yang bekerja dibagian *Electrolytic Refining* terhadap lama nya waktu yang diperlukan untuk melakukan

pengangkutan elektroda menggunakan 7 holder. Dari hasil observasi ditemukan adanya potensi untuk menyingkat waktu pengangkutan dengan menambah jumlah holder.

c. Tujuan

Meningkatkan kapasitas pengangkutan *Overhead Crane* untuk menurunkan waktu operasional *Overhead Crane* dan mengurangi konsumsi energi.

d. Perubahan Yang Dilakukan Dari Sistem Lama

Sebelum program inovasi, pada proses pembongkaran dan pencucian anoda-katoda yang digunakan pada *cell electro* pengangkatan anoda katoda menggunakan *overhead crane* dengan jumlah holder 7. Sehingga membutuhkan waktu 24 jam untuk setiap pembongkaran dan pencucian anoda dan katoda. Total pemakaian energi menggunakan *Overhead Crane* dengan 7 holder sebesar 51.392 kWh per harinya . Inovasi atau perubahan dilakukan dengan melakukan modifikasi pada *Overhead Crane* dengan menambah jumlah holder menjadi 14 holder. Setelah adanya program, waktu pengangkatan pada proses pembakaran dan pencucian anoda dan katoda berkurang menjadi 12 jam per harinya. Sehingga terjadi efisiensi waktu dibandingkan dengan menggunakan *overhead crane* sebelumnya. Total pemakaian energi menggunakan *Overhead Crane* dengan 14 holder sebesar 12.848 kWh per harinya.

e. Dampak Inovasi

- **Aspek Lingkungan**

Inovasi memberikan dampak perbaikan kualitas lingkungan berupa pengurangan konsumsi listrik sebesar 1.387,150 GJ pada tahun 2023.

- **Penghematan Biaya**

Inovasi ini memberikan dampak penghematan atau penurunan biaya sebesar Rp39.893.000,000 pada tahun 2023.

- **Aspek Lain**

Inovasi memiliki nilai tambah perubahan perilaku karena menyebabkan perubahan perilaku karyawan untuk lebih peduli terkait efisiensi energi (dampak ke perusahaan) dan mengurangi konsumsi energi perusahaan (dampak ke lingkungan).

f. Kontribusi Program terhadap Capaian SDGs

Program ini berkontribusi pada **tujuan 7 SDGs** yaitu “Menjamin akses terhadap energi yang terjangkau, andal, berkelanjutan, dan modern untuk semua”, **target 7.3** yang berisi “Pada tahun 2030, melakukan perbaikan efisiensi energi di tingkat global sebanyak dua kali lipat”, dan **indikator 7.3.1*** terkait “Intensitas energi primer”.

g. Skema Perubahan

- **Sebelum program**

Katoda dan Anoda dimasukkan
Kedalam Bak di Electrolytic Refining



Proses Electrolisis



Pembongkaran Elektroda



Pencucian Elektroda



Dengan Menggunakan 7 holder pada
Overhead Crane diperlukan 2 kali
pengangkatan setiap bak. Untuk
menyelesaikan 1 Set (8 Bak) diperlukan
16 Kali Pengangkatan dengan waktu 24
Jam untuk 4 Unit. Proses ini
mengonsumsi energi listrik sebesar
51.392,000 kWh atau sebesar 1850,112
GJ

Menggunakan Overhead Crane dengan
7 Holder



- **Setelah program**

Katoda dan Anoda dimasukkan
Kedalam Bak di Electrolytic Refining



Proses Electrolisis



Pembongkaran Elektroda



Pencucian Elektroda



Setelah dimodifikasi Menggunakan 14
holder pada Overhead Crane
diperlukan 1 kali pengangkatan setiap
bak. Untuk menyelesaikan 1 Set (8 Bak)
diperlukan 8 Kali Pengangkatan dengan
waktu 12 Jam dengan 2 Unit. Proses ini
hanya menggunakan daya sebesar
12.848,000 kWh atau energi sebesar
462,528 GJ

Menggunakan *Overhead Crane* dengan
14 Holder



h. Pelaksanaan Program



Gambar 13 Overhead Crane dengan 14 *Holder*



Gambar 14. Overhead Crane dengan 14 *Holder* Beroperasi



INOVASI PENURUNAN EMISI :

SPIONASE

Suction Pipe Optmization to Enhance
Ideal Furnace Pressure

SPIONASE

(Suction Pipe Optimizing to Enhance Ideal Furnace Pressure)

a. Permasalahan Awal

Dalam proses produksi di PT TIMAH Tbk Divisi Pengolahan dan Peleburan Mentok, kegiatan utama berada pada Unit *Melting* untuk peleburan bijih timah. Proses peleburan menggunakan Tanur dengan bahan bakar MFO. Proses ini memiliki konsumsi bahan bakar MFO yang tinggi karena proses peleburan tidak berjalan dengan optimal sehingga peleburan bijih memakan waktu yang lama. Tidak optimalnya proses peleburan bijih karena hilangnya daya hisap pada sistem pembuangan *gas off* sehingga kondisi tekanan dalam furnace yang tidak ideal. Sementara itu, hasil pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa hilangnya daya hisap pada sistem pembuangan *gas off* disebabkan oleh kondisi pipa yang berkelok, jarak tempuh yang panjang, dan adanya kebocoran. Oleh karena itu, direncanakan program SPIONASE (*Suction Pipe Optimizing to Enhance Ideal Furnace Pressure*) dengan melakukan redesain pipa untuk mengurangi jalur tempuh pipa dan potensi kebocoran sehingga dapat mencegah kehilangan daya hisap pada sistem pembuangan pada *gas off* supaya dapat mencapai tekanan ideal pada tanur. Apabila tekanan di dalam tanur mencapai kondisi yang ideal maka waktu peleburan menjadi lebih singkat dan konsumsi bahan bakar MFO lebih rendah. Penurunan konsumsi MFO akan menyebabkan penurunan emisi gas rumah kaca dan konvensional yang dihasilkan selama proses peleburan bijih timah.

b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Ide perubahan redesain pipa ini merupakan ide dari tim proses bidang pabrik dan peleburan PT TIMAH Tbk Divisi Pengolahan dan Peleburan Mentok sebagai respons terhadap turunnya tren tekanan yang tidak mencapai kondisi ideal pada proses peleburan. Kemudian dari ide tersebut dimatangkan melalui studi literatur dan pembuatan *Detail Engineering Desain* sehingga mendapatkan desain pipa yang lebih sesuai.

c. Tujuan

Program ini bertujuan untuk mengurangi waktu peleburan melalui pencegahan kehilangan daya hisap pada sistem pembuangan *gas off* dengan melakukan redesain pada pipa sehingga menurunkan konsumsi bahan bakar MFO yang berdampak pada penurunan emisi.

d. Perubahan Yang Dilakukan Dari Sistem Lama

Sebelum program inovasi, proses peleburan memakan waktu yang lama karena sistem pembuangan *gas off* memiliki kehilangan daya hisap yang besar sehingga tekanan di dalam tanur tidak ideal. Kehilangan daya hisap pada sistem pembuangan *gas off* disebabkan pipa yang memiliki jalur yang berkelok kelok, jarak tempuh yang panjang dan terdapat beberapa titik kebocoran. Dengan kondisi ini untuk meleburkan 40 ton bijih timah diperlukan waktu selama 24 jam per hari dengan konsumsi MFO mencapai 1920 Liter per harinya. Kondisi ini menyebabkan beban emisi yang dihasilkan yaitu 17,832 Ton CO₂, 0,032 PM₁₀, 0,051 Ton SO_x, dan 0,411 Ton NO_x.

Setelah program inovasi, pipa pada sistem pembuangan *gas off* didesain ulang menjadi lurus, pendek dan menghilangkan potensi kebocoran. Re-desain pipa pada sistem pembuangan *gas off* mampu mencegah kehilangan daya hisap sehingga tekanan pada tanur ideal

dan proses peleburan berlangsung lebih singkat. Dengan inovasi yang dilakukan konsumsi MFO per harinya turun menjadi 1760 Liter dengan beban emisi sebesar yaitu 16,346 Ton CO₂, 0,029 PM₁₀, 0,047 Ton SO_x, dan 0,376 Ton NO_x.

e. Dampak Inovasi

- Aspek Lingkungan

Inovasi ini memberikan dampak perbaikan kualitas lingkungan berupa penurunan emisi GRK sebesar 2.526,336 Ton CO₂, emisi PM₁₀ sebesar 4,553 Ton PM₁₀, emisi SO_x sebesar 7,344 Ton SO_x, dan emisi NO_x sebesar 58,238 Ton NO_x pada tahun 2023.

- Penghematan Biaya

Inovasi ini memberikan dampak penghematan atau penurunan biaya sebesar Rp 3.092.860.390,00 pada tahun 2023.

- Aspek Lain

Inovasi ini memiliki nilai tambah perubahan perilaku karena mendorong karyawan perusahaan untuk lebih peduli terkait upaya penurunan emisi (dampak ke perusahaan) dan menurunnya emisi gas rumah kaca perusahaan dan konvensional (dampak ke lingkungan).

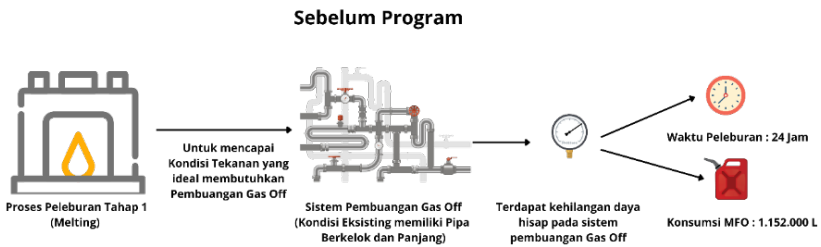
f. Kontribusi Program terhadap Capaian SDGs

Program ini berkontribusi pada **tujuan 9 SDGs** yaitu “Membangun infrastruktur yang tangguh, meningkatkan industri inklusif dan berkelanjutan, serta mendorong inovasi”, **target nomor 9.4** “Pada tahun 2030, meningkatkan infrastruktur dan retrofit industri agar dapat berkelanjutan, dengan peningkatan efisiensi penggunaan sumberdaya

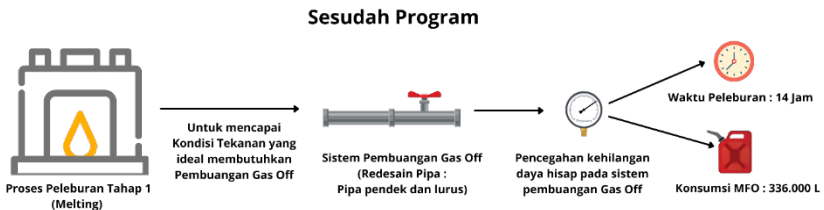
dan adopsi yang lebih baik dari teknologi dan proses industri bersih dan ramah lingkungan, yang dilaksanakan semua negara sesuai kemampuan masing-masing.” dan **indikator 9.4.1(a)** terkait “Persentase perubahan emisi CO₂/emisi gas rumah kaca”.

g. Skema Perubahan

- Sebelum program



- Setelah program



h. Pelaksanaan Program



Gambar 15 *Overhead Crane* dengan 14 *Holder* Beroperasi



INOVASI EFISIENSI AIR :

ELECTROLOOP

Electrolyte Solution Circulation

ElectroLoop

(Electrolyte Solution Circulation)

a. Permasalahan Awal

Sel Electrolysis merupakan salah satu unit pemurnian logam timah untuk mencapai *grade fournine* (99,99%). Pada proses produksinya, unit ini menggunakan anoda dan katoda yang dialiri listrik untuk mengambil Sn di anoda. Setelah menghasilkan logam Sn *grade fournine* di anoda, katoda dipanen. Sementara itu, setelah katoda dipanen dilakukan pencucian anoda. Pencucian anoda tersebut dilakukan setiap 7 sampai 9 hari sekali pascapanen katoda. Pada pencucian anoda tersebut, ditemukan slime yang menempel pada anoda. Dari hasil analisis, air bekas pencucian anoda masih mengandung asam sulfat, asam fluoro dan stano sulfat. Setelah selesai proses pencucian anoda, air bekas pencucian anoda menjadi limbah yang kemudian di olah pada IPAL UPL *Electrolytic Refining*. Sementara itu, asam sulfat, asam fluoro, dan stano sulfat yang merupakan kandungan dari air bekas cucian dibutuhkan dalam proses elektrolisis selanjutnya. Proses elektrolisis lanjutan ini dilakukan secara rutin sehingga selalu dibutuhkan konsumsi air baru. Hal ini dianggap tidak efisien dan membutuhkan konsumsi air yang cukup besar setiap kali proses elektrolisis. Oleh karena itu, diperlukan upaya efisiensi air pada proses elektrolisis.

b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Ide efisiensi air berupa resirkulasi pada proses elektrolisis atau ***Electrolyte Solution Circulation*** berasal dari usulan staff ER PT TIMAH Tbk Divisi Pengolahan dan Peleburan Mentok yang didasari atas pemikiran bahwa air bekas cucian anoda dapat digunakan kembali pada proses elektrolisis selanjutnya karena masih

mengandung bahan berupa Sn^{2+} yang dibutuhkan pada proses elektrolisis.

c. Tujuan

Program ini bertujuan untuk memanfaatkan kembali air pencucian anoda untuk sehingga dapat tercapainya penghematan air dalam kegiatan produksi.

d. Perubahan yang dilakukan dari sistem lama

Sebelum program inovasi, air limbah bekas pencucian anoda yang mengandung senyawa elektrolit berupa Sn^{2+} langsung diolah pada IPAL UPL Electrolytic Refining. Sehingga pada proses elektrolisis selanjutnya membutuhkan konsumsi air baru sebesar 12.000 m³ dan bahan kimia Sn^{2+} . Setelah dilakukan program inovasi, air sisa pencucian dilakukan penyaringan untuk dimanfaatkan kembali dalam proses elektrolisis. Hal ini mengurangi pemakaian air untuk proses elektrolisis selanjutnya menjadi 2.500 m³.

e. Dampak Inovasi

- Aspek Lingkungan

Dari segi lingkungan, program ini berhasil mengurangi pemborosan air sebesar 9.500 m³ pada tahun 2023.

- Penghematan Biaya

Program ini mampu memberikan kontribusi penghematan biaya sebesar Rp 94.221.000,00 pada tahun 2023.

- **Aspek Lain**

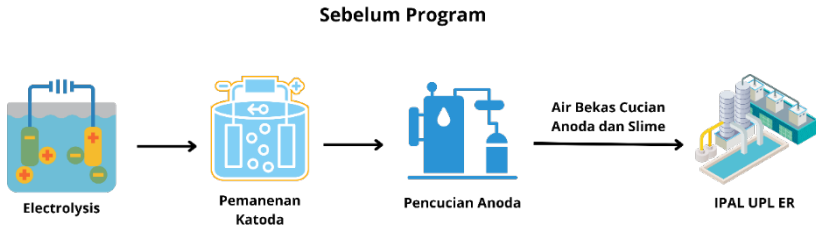
Program ini memberikan nilai tambah berupa perubahan perilaku yang memberikan dampak kepada perusahaan atau produsen dalam mendorong kesadaran pekerja untuk menghemat penggunaan air.

f. Kontribusi Program terhadap Capaian SDGs

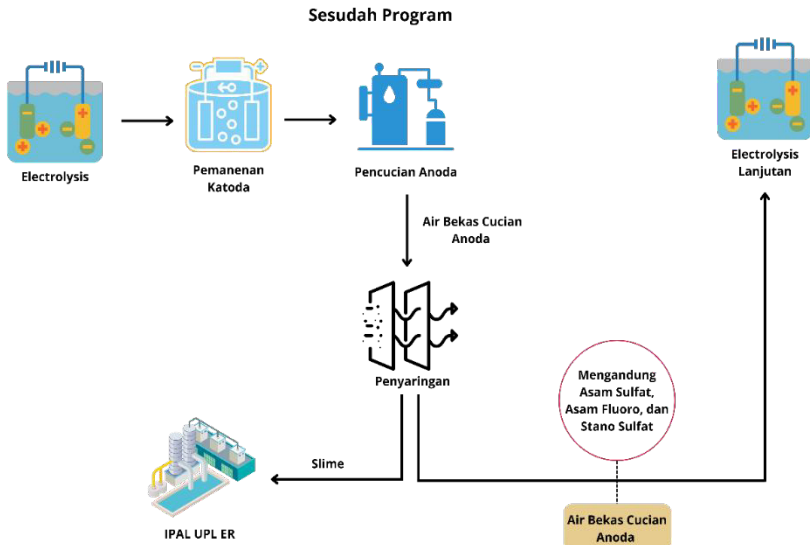
Program ini berkontribusi dalam upaya mewujudkan tujuan ke 6 SDGs yaitu air bersih dan sanitasi beserta target poin 6.3 yaitu meningkatkan efisiensi penggunaan air dengan tercapainya indikator perubahan efisiensi penggunaan air dari waktu ke waktu dan poin 6.3.1(a) persentase limbah cair industri yang dikelola dengan aman.

g. Skema Perubahan

- Sebelum Program



- Setelah Program



h. Pelaksanaan Program



Gambar 16 Limbah *slime* yang disaring



Gambar 17 Air Bekas pencucian anoda sebagai larutan elektrolit kembali



INOVASI PENGURANGAN LIMBAH B3 :

SPET

Sample Testing Equipment Performance
Efficiency

SPET

(Sample Testing Equipment Performance Efficiency)

a. Permasalahan Awal

Dalam proses produksi PT Timah Tbk Divisi Pengolahan dan Peleburan Mentok, diperlukan pengujian *slag* yang dihasilkan dari proses peleburan timah. Kandungan yang diuji dari *slag* berupa Sn dan Impurities. Kandungan impurities yang diuji berupa Al_2O_3 , CaO , Fe_2O_3 , Sn, TiO_2 , MgO , dan Sulfur. Sebelum program inovasi, uji Sn dan Impurities dilakukan menggunakan ketelitian 2 orang (duplo) dan 1 alat XRF Axio. Pengujian Sn dan Impurities menggunakan metode ini memerlukan 3 kali pengulangan setiap ujinya. Bahan kimia yang digunakan dalam pengujian ini contohnya sodium hydroxide (NaOH), sodium carbonate (Na_2CO_3), hydrogen peroxide (H_2O_2), potassium iodate (KIO_3) dan lain sebagainya. Penggunaan bahan kimia ini dinilai kurang efektif karena jumlah pengulangan sebanyak 3 kali menghasilkan limbah B3 berupa kemasan eks kimia dalam jumlah yang cukup banyak. Oleh karena itu, diperlukan perubahan metode uji ketelitian yang lebih efisien dan ramah lingkungan tanpa mengurangi kualitas hasil uji.

b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Ide perubahan metode uji kualitas logam berasal dari kesadaran karyawan laboratorium PT TIMAH Tbk Divisi Pengolahan dan Peleburan Mentok terkait kurang efektifnya penggunaan XRF Axio dalam pengujian Sn dan Impurities pada *Slag* yang dihasilkan dari proses peleburan.

c. Tujuan

Tujuan dari dilaksanakannya program inovasi ini adalah untuk mengurangi timbulan limbah B3 berupa kemasan bekas kimia dengan penggantian metode uji diplo (menggunakan ketelitian 2 orang) menjadi simplo (menggunakan ketelitian 1 orang).

d. Perubahan yang dilakukan dari sistem lama

Sebelum program inovasi, uji Sn dan Impurities kualitas logam menggunakan metode ketelitian 2 orang (duplo) dan 1 alat XRF Axio. Metode ini membutuhkan total 3 kali pengulangan dalam satu sampel pada setiap ujinya sehingga menghasilkan timbulan limbah B3 yaitu bekas kemasan bahan kimia sebesar 0,447 ton. Inovasi atau perubahan dilakukan dengan melakukan efisiensi metode pengujian menjadi ketelitian 1 orang (simplo) dan 1 alat XRF Axio yang telah melalui proses upgrading tingkat kepresisiannya. Dengan metode pengujian yang baru yaitu ketelitian 1 orang dan 1 alat, proses pengujian Sn dan Impurities membutuhkan bahan kimia yang lebih sedikit yaitu sebesar 0,108 ton sehingga mengurangi timbulan limbah B3 bekas kemasan bahan kimia sebesar 0,339 Ton.

e. Dampak Inovasi

- Aspek Lingkungan

Inovasi ini memberikan dampak perbaikan kualitas lingkungan berupa penurunan timbulan kemasan bekas kimia pada tahun 2023 sebesar 0,339 Ton.

- Penghematan Biaya

Inovasi ini memberikan dampak penghematan atau penurunan biaya pengangkutan kemasan bekas kimia dan penghematan atau

penurunan biaya pembelian bahan kimia selaku limbah B3 pada tahun 2023 sebesar Rp 1.017.861,39.

- Aspek Lain

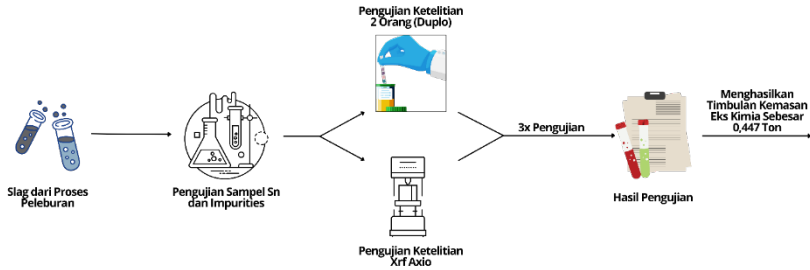
Inovasi ini memiliki nilai tambah Perubahan Perilaku karena mendorong karyawan perusahaan untuk lebih peduli terkait upaya pengurangan timbulan limbah B3 (dampak ke perusahaan) dan menurunnya timbulan limbah B3 perusahaan (dampak ke lingkungan).

f. Kontribusi Program terhadap Capaian SDGs

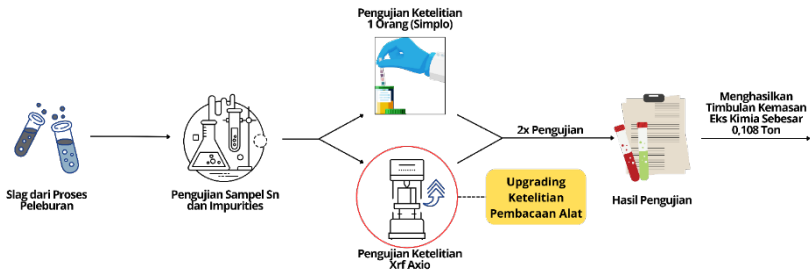
Kontribusi program inovasi pada Tujuan SDGs 12. Menjamin Pola Produksi dan Konsumsi yang Berkelanjutan Kontribusi program inovasi pada target SDGs: 12.4 Pada tahun 2020 mencapai pengelolaan bahan kimia dan semua jenis limbah yang ramah lingkungan, di sepanjang siklus hidupnya, sesuai kerangka kerja internasional yang disepakati dan secara signifikan mengurangi pencemaran bahan kimia dan limbah tersebut ke udara, air, dan tanah untuk meminimalkan dampak buruk terhadap kesehatan manusia dan lingkungan. Kontribusi program inovasi pada indikator 12.4.2.a Jumlah limbah B3 yang terkelola dan proporsi limbah B3 yang diolah sesuai peraturan perundangan (sektor industri).

g. Skema Perubahan

- Sebelum Program



- Setelah Program



h.Pelaksanaan Program



Gambar 18 Optimalisasi kinerja XRF Portable



INOVASI PENGURANGAN LIMBAH NON B3 :

PERISAI

Pengganti Drum Stainless Anti-Korosif

PERISAI

(Pengganti Drum *Stainless* Anti-Korosif)

a. Permasalahan Awal

Dalam operasional produksi PT TIMAH Tbk Divisi Pengolahan dan Peleburan Mentok, terdapat proses Pengolahan Mineral yang berfungsi untuk menerima, memproses, dan melakukan pengiriman konsentrat dari proses penambangan bijih timah. Dalam proses penerimaan bijih timah ini terdapat proses penampungan konsentrat bijih timah proses basah dan proses kering. Untuk menampung konsentrat bijih timah tersebut, BPM menggunakan jenis drum *mainsteel*. Perlu diketahui bahwa proses penampungan konsentrat bijih timah menggunakan drum *mainsteel* dapat mempercepat korosif terutama pada proses basah karena drum yang mengangkut bijih basah mengandung larutan elektrolit yang berasal dari air laut. Oleh karenanya, penggunaan drum *mainsteel* dinilai kurang efisien karena membutuhkan pergantian drum sebanyak 15 kali setiap tahun. Penggantian drum yang sering dilakukan ini menyebabkan timbulan limbah padat non B3 drum cenderung tinggi. Selain itu, penggunaan drum *mainsteel* juga dapat menyebabkan penurunan kadar timah (Sn) dalam konsentrat bijih yang disebabkan oleh reaksi kimia antara timah dengan logam drum, terutama jika kondisi lingkungan dalam drum tidak terkontrol dengan baik. Oleh karena itu, PT TIMAH Tbk Divisi Pengolahan dan Peleburan Mentok perlu melakukan upaya pengurangan limbah besi jenis drum *mainsteel* dengan mengganti jenis bahan drum *stainless steel* yang memiliki umur pakai lebih lama dan tidak mempengaruhi kadar timah (Sn) dalam konsentrat bijih timah. Penggantian ini bertujuan untuk mengurangi biaya pembelian drum dan mempertahankan kadar bijih timah yang ditampung.

b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Ide penggantian drum *mainsteel* menjadi drum *stainless steel* pada proses BPM melalui program PERISAI (Pengganti Drum *Stainless* Anti-Korosif) berasal dari gagasan salah satu karyawan PT TIMAH Tbk Divisi Pengolahan dan Peleburan Mentok dari hasil observasi yang dilakukan berdasarkan permasalahan intensitas penggantian drum *mainsteel* yang cenderung tinggi, sehingga menyebabkan adanya timbunan timbunan besi bekas yang cenderung besar.

c. Tujuan

Tujuan dari program inovasi yang dilaksanakan adalah pengurangan limbah Non B3 dengan melakukan penggantian material yang digunakan pada drum *mainsteel* menjadi *stainless steel* sehingga masa pakai drum bertambah dan dapat mengurangi limbah drum yang telah korosif.

d. Perubahan Yang Dilakukan Dari Sistem Lama

Sebelum program, perusahaan menggunakan drum *mainsteel* yang cenderung korosif terutama pada proses basah karena drum yang mengangkut bijih basah mengandung larutan elektrolit yang berasal dari air laut. Oleh karenanya, penggunaan drum *mainsteel* dinilai kurang efisien karena membutuhkan pergantian drum sebanyak 15 kali setiap tahun. Penggantian drum yang sering dilakukan ini menyebabkan timbunan limbah padat non B3 drum cenderung tinggi. Selain itu, penggunaan drum *mainsteel* juga dapat menyebabkan penurunan kadar timah (Sn) dalam konsentrat bijih yang disebabkan oleh reaksi kimia antara timah dengan logam drum, terutama jika kondisi lingkungan dalam drum tidak terkontrol dengan baik.

Setelah adanya program inovasi, perusahaan mengganti jenis drum *mainsteel* dengan jenis drum *stainless steel*. Drum *stainless steel* memiliki umur pakai yang lebih lama karena tidak mudah korosif sehingga mengurangi frekuensi penggantian menjadi 8 kali per tahun. Berkurangnya kegiatan penggantian drum tersebut juga menyebabkan penurunan limbah padat non B3 di perusahaan. Selain itu, penggantian jenis drum juga membantu mempertahankan kadar bijih timah yang ditampung.

e. Dampak Inovasi

- Aspek Lingkungan

Inovasi ini memberikan dampak perbaikan kualitas lingkungan berupa penurunan timbulan *mainsteel* (besi bekas) sebesar 0,220 ton pada tahun 2023.

- Penghematan Biaya

Inovasi ini memberikan dampak penghematan atau penurunan biaya pengangkutan sampah dan penghematan pembelian harga besi baru pada tahun 2023 sebesar Rp. 3.532.100,00.

- Aspek Lain

Inovasi ini memiliki nilai tambah Perubahan Perilaku karena mendorong karyawan perusahaan untuk lebih peduli terkait upaya penurunan limbah padat non B3 (dampak ke perusahaan) dan menurunkannya timbulan limbah padat non B3 perusahaan (dampak ke lingkungan).

f. Kontribusi Program terhadap Capaian SDGs

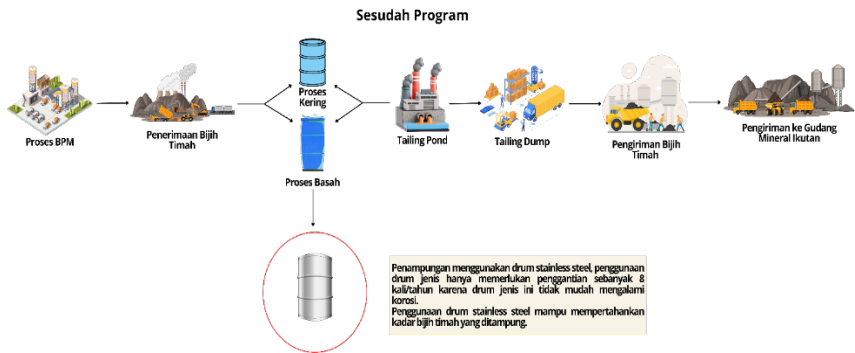
Kontribusi program inovasi pada Tujuan SDGs 12. Menjamin Pola Produksi dan Konsumsi yang Berkelanjutan. Kontribusi program inovasi pada target SDGs 12.5 Pada tahun 2030, secara substansial mengurangi produksi limbah melalui pencegahan, pengurangan, daur ulang, dan penggunaan kembali. Kontribusi program inovasi pada indikator 12.5.1.a Jumlah timbulan sampah yang didaur ulang.

g. Skema Perubahan

- Sebelum program



- Setelah program



h. Pelaksanaan Program



Gambar 19 Drum *Stainless Steel*

DAFTAR PUSTAKA

_,2009. Amdal Pertambangan Timah Terpadu. PT TIMAH Tbk

Timah Tbk, 2023. Annual Report 2022

Timah Tbk, 2024. Annual Report 2023

PT TIMAH Tbk. 2021. Upaya Proses Ramah Lingkungan untuk Keberlanjutan. Mentok: PT TIMAH Tbk.

Penerbit:
PT SUCOFINDO (Persero)
Graha Sucofindo Jalan Raya Kaligawe
KM 8 Semarang

