

2025

ENHANCING EFFICIENCY FOR SUSTAINABLE INNOVATION DEVELOPMENT SOLUTIONS

Retno Suryani | Anggita Fitriani | Junita | Ellyza Anggita Putri | Moh. Farras
Isfahani N.A. | Ady Taufik | Herie Renaldi | Galih Dimas | Rery SN | Iswandi



2025

ENHANCING EFFICIENCY FOR SUSTAINABLE INNOVATION DEVELOPMENT SOLUTIONS

Retno Suryani | Anggita Fitriani | Junita | Ellyza Anggita Putri | Moh. Farras
Isfahani N.A. | Ady Taufik | Herie Renaldi | Galih Dimas | Rery SN | Iswandi





ENHANCING EFFICIENCY FOR SUSTAINABLE INNOVATION DEVELOPMENT SOLUTIONS

Penulis:

Retno Suryani, Anggita Fitriani, Junita, Ellyza Anggita Putri, Moh. Farras Isfahani N. A., Ady Taufik, Herie Renaldi, Galih Dimas, Rery SN, Iswandi

ISBN:

Desain Sampul dan Tata Letak:

Junita

Penerbit:

PT SUCOFINDO (PERSERO)

Graha Sucofindo Jalan Raya Kaligawe KM 8
Semarang

Cetakan Pertama, Tahun 2025

Hak cipta dilindungi undang-undang

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

Buku ini diterbitkan oleh PT SUCOFINDO (PERSERO) bekerja sama dengan PT TIMAH Tbk Divisi Pengolahan dan Peleburan Kunder



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 masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp.1000.000,00 (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. Barang siapa 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 syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga buku dengan judul *"Enhancing Efficiency for Sustainable Innovation Development Solutions"* ini dapat selesai dengan baik. Buku ini berisi tentang meningkatkan program perlindungan dan pengelolaan lingkungan dengan berbagai inovasinya dalam menekan dan meminimalisir dampak negatif dari aktivitas perusahaan, efisiensi bahan baku produksi dan *supporting*, pengelolaan limbah, pelatihan penanggulangan insiden maupun bencana, program-program CSR dengan 4 (empat) pilarnya yaitu di bidang *Charity*, *Capacity Building*, *Infrastructure*, dan *Empowerment* serta program-program lingkungan dan masyarakat 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.

Semarang, Juni 2025

Tim Penulis



DAFTAR ISI

ENHANCING EFFICIENCY FOR SUSTAINABLE INNOVATION DEVELOPMENT SOLUTIONS	4
HAK CIPTA.....	5
KATA PENGANTAR.....	6
DAFTAR ISI.....	7
PROFIL PERUSAHAAN.....	8
PETA WILAYAH OPERASIONAL.....	11
VISI MISI PERUSAHAAN	16
NILAI NILAI & BUDAYA PERUSAHAAN	17
PENGHARGAAN & SERTIFIKASI.....	20
SERTIFIKASI.....	24
PROSES BISNIS PERUSAHAAN.....	27
Laporan Program Inovasi Efisiensi Energi.....	37
Laporan Program Inovasi Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca dan Konvensional	45
Laporan Program Inovasi Efisiensi Air dan Penurunan Beban Pencemaran Air.....	54
Laporan Program Inovasi Pengurangan Limbah B3.....	62
Laporan Program Inovasi Pengelolaan Sampah.....	69
DAFTAR PUSTAKA	77



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.

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.

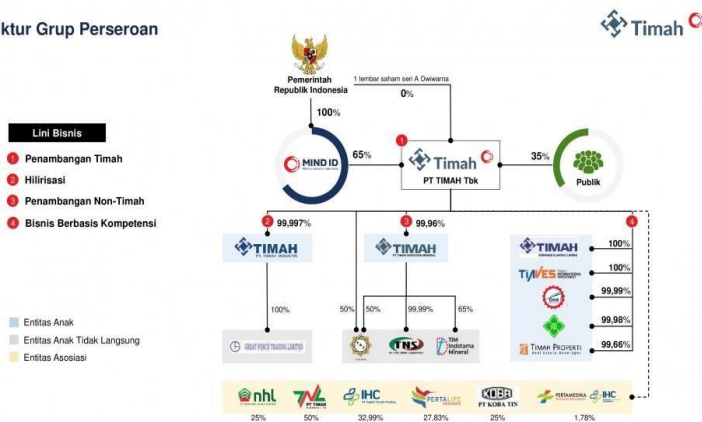
Perseroan melakukan penawaran umum perdana di pasar Indonesia) dan London Stock Exchange pada tanggal 19 Oktober 1995. Sejak itu, 35% saham Perseroan dimiliki oleh masyarakat dalam dan luar negeri, dan Negara Republik Indonesia masih sebagai pemegang saham utama dan pengendali dengan kepemilikan saham 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. Saat ini Perseroan dikenal sebagai perusahaan penghasil logam timah terbesar kedua di dunia dan sedang dalam proses mengembangkan usahanya di luar penambangan timah dengan tetap berpijak pada kompetensi yang dimiliki dan dikembangkan.



Gambar Kantor Pusat PT TIMAH Tbk

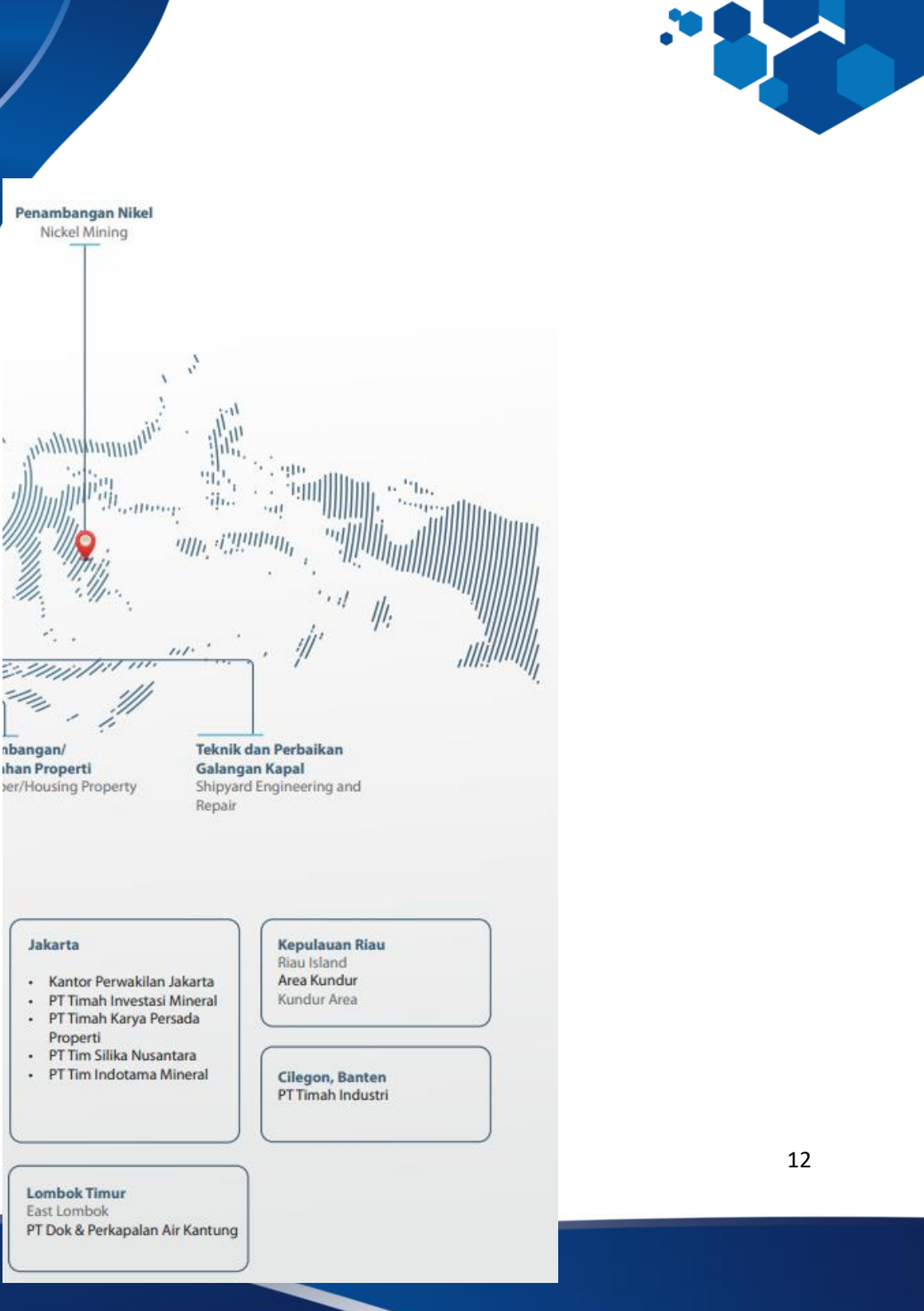
Struktur Grup Perseroan



Gambar Struktur Grup Perusahaan

PETA WILAYAH OPERASIONAL





Penambangan Nikel
Nickel Mining

Perumahan/
Perumahan Properti
Housing Property

Teknik dan Perbaikan
Galangan Kapal
Shipyard Engineering and
Repair

Jakarta

- Kantor Perwakilan Jakarta
- PT Timah Investasi Mineral
- PT Timah Karya Persada Properti
- PT Tim Silika Nusantara
- PT Tim Indotama Mineral

Kepulauan Riau

Riau Island
Area Kundur
Kundur Area

Cilegon, Banten
PT Timah Industri

Lombok Timur

East Lombok
PT Dok & Perkapalan Air Kantung

Kegiatan utama perusahaan berupa penambangan timah dan melakukan jasa pemasaran kepada kelompok usaha mereka. PT TIMAH Tbk melakukan operasi penambangan baik di daratan maupun di lepas pantai dengan senantiasa melakukan kegiatan eksplorasi baik di darat maupun di laut untuk menjelajah dan meningkatkan kapasitas produksi.



Gambar Kegiatan Penambangan Timah Darat



Gambar Kegiatan Penambangan Timah Laut

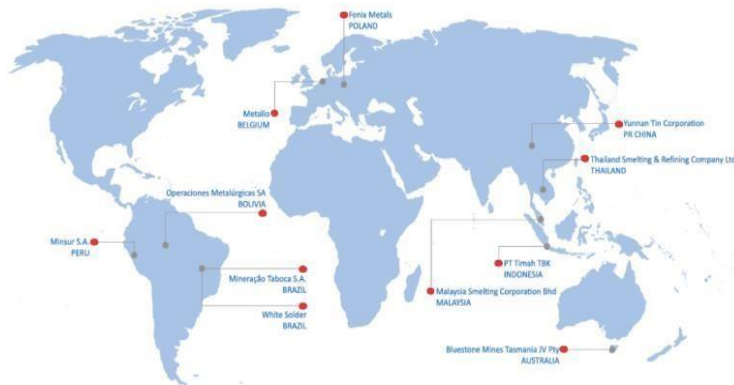
Proses pengolahan dan peleburan bijih timah dilakukan untuk menghasilkan logam timah dengan kualitas tinggi. Dengan demikian, PT TIMAH Tbk bisa memenuhi tidak hanya pasar domestik tetapi juga pasar internasional. Saat ini, PT TIMAH Tbk dikenal sebagai perusahaan produsen logam timah terbesar kedua di dunia.



Gambar Proses Pengolahan dan Peleburan Bijih Timah

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 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

Untuk mewujudkan peran Perseroan sebagai mesin pertumbuhan ekonomi, akselerator, kesejahteraan sosial serta mendukung peningkatan kinerja secara berkelanjutan, Perseroan sebagai bagian dari BUMN telah menetapkan pedoman implementasi *Core Values* AKHLAK (Amanah, Kompeten, Harmonis, Loyal, Adaptif, Kolaboratif) sebagai identitas dan perekat budaya kerja untuk dapat diterapkan secara sungguh-sungguh dan konsisten oleh setiap insan perusahaan. Dengan demikian, Perseroan berharap dapat membangun Sumber Daya Manusia yang memiliki loyalitas yang tinggi terhadap Perseroan dan berintegritas sesuai dengan nilai-nilai Utama yaitu AKHLAK.

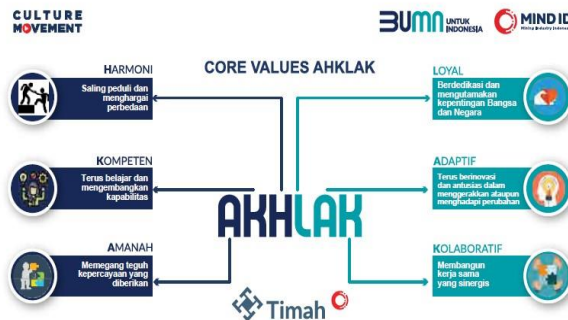
Berikut penerapan budaya perusahaan dan nilai-nilai utama (*Core Values*) di lingkungan Perseroan:

1. Perseroan selaku anggota MIND ID menjadikan *Noble Purpose* MIND ID sebagai landasan Perseroan beroperasi – *We Explore Natural Resources for Civilization, Prosperity and A Brighter Future*.



2. Dalam kapasitasnya sebagai anggota MIND ID yang berstatus BUMN, maka nilai-nilai perusahaan atau *Core Values* yang sebelumnya ada digantikan dengan *Core Values* BUMN, yaitu AKHLAK, yang merupakan akronim dari:

- a. Amanah
- b. Kompeten
- c. Harmoni
- d. Loyal
- e. Adaptif
- f. Kolaboratif



3. Perseroan juga mengimplementasikan MIND ID Key Behaviours yaitu:
- a. *Agile* atau tanggap terhadap tantangan baru
 - b. *Going Extra Miles* atau bekerja melampaui target
 - c. *Accountable* atau bertindak dengan penuh tanggung jawab

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)
Senang 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.

4. Untuk memastikan efektivitas implementasi dan internalisasi *Noble Purpose*, *Core Values* BUMN (AKHLAK) dan *Key Behaviours* MIND ID, Perseroan telah menyusun rangkaian program Budaya Perusahaan yang memenuhi 3 (tiga) aspek penting/kegiatan utama, yaitu:
 - a. Komitmen Pimpinan (*Leadership*)
 - b. Sistem (*System*)
 - c. Simbol (*Symbol*)
5. Perseroan juga melakukan pengukuran tingkat keberhasilan melalui survei, *Focus Group Discussion* (FGD), wawancara, survei multi-rater dan observasi, untuk mengetahui efektivitas keberhasilan transformasi budaya Perusahaan, baik di tahap penerimaan serta perubahan perilaku yang melibatkan seluruh karyawan.

PENGHARGAAN & SERTIFIKASI

PENGHARGAAN



2 Februari 2024
February 2, 2024



Penghargaan kepada Instansi yang berpartisipasi dalam pembangunan kota Pangkalpinang.
Award for Institutions Participating in the Development of Pangkalpinang City.



Kategori: Partisipasi melalui kontribusi terhadap kesadaran dan kepatuhan kewajiban pembayaran pajak daerah
Category: Participation through contributions to awareness and compliance with local tax payment obligations.



Pemerintah Kota Pangkalpinang
Pangkalpinang City Government



6 Maret 2024
March 6, 2024



Customs Award Kantor Pengawasan dan Pelayanan Bea dan Cukai Tipe Madya Pabean C (KPPBC TMP) Kota Pangkalpinang Tahun 2021.
Customs Award by the Supervision and Service Office of Medium Customs and Excise Type C (KPPBC TMP) of Pangkalpinang City, 2021.



Kategori : Penyumbang Bea Masuk Terbesar dan Penyumbang Devisa Hasil Ekspor Terbesar
Category: Largest Import Duty Contributor and Largest Foreign Exchange Contributor from Export Revenues.



Bea Cukai Pangkalpinang
Pangkalpinang Customs and Excise



28 Maret 2024
March 28, 2024



Paritrana Award 2024



PT TIMAH Tbk sebagai Terbaik kesatu Paritrana Award Tahun 2024 Provinsi Bangka Belitung kategori Pertambangan, Manufaktur dan Jasa
PT TIMAH Tbk. awarded First Place in the Paritrana Award 2024 for the Bangka Belitung Province in the Mining, Manufacturing, and Services category.



BPJS Tenaga Kerja
BPJS Employment



8 Agustus 2024
August 8, 2024



Katadata ESG Index Award 2024
2024 ESG Index Award Katadata



Mining Category



Katadata



10 Oktober 2024
October 10, 2024



Darma Karya Energi dan Sumber Daya Mineral 2024
Darma Karya Energy and Mineral Resources Award 2024



4 Karyawan PT TIMAH Tbk raih Penghargaan Darma Karya Madya (Arief Rachman, Dedy Firmansyah, Rais Fikry, dan Rizki Agustiani)
Four employees of PT TIMAH Tbk received the Darma Karya Madya Award (Arief Rachman, Dedy Firmansyah, Rais Fikry, and Rizki Agustiani).



Kementerian ESDM
Ministry of Energy and Mineral Resources



31 Oktober 2024
October 31, 2024



Top Human Capital Award 2024



PTTIMAH Tbk raih penghargaan Top Human Capital Award 4 stars
PT TIMAH Tbk received the Top Human Capital Award 4 Stars.



Top Business



31 Oktober 2024
October 31, 2024



TOP Human Capital Award 2024



Direktur SDM PT TIMAH Tbk, Hendra Kusuma Wardana raih penghargaan The High Performing Human Capital Director 2024
PT TIMAH Tbk's Director of HR, Hendra Kusuma Wardana, received the High Performing Human Capital Director 2024 award.



Top Business



11 November 2024
November 11, 2024



Malam Apresiasi Mitra BAZNAS 2024
BAZNAS Partners Appreciation Night 2024



PT TIMAH Tbk berperan meningkatkan literasi zakat infak sedekah dan pelayanan zakat penghasilan karyawan
PT TIMAH Tbk played a role in enhancing literacy on zakat, infak, and sadaqah, as well as improving zakat services for employee income.



BAZNAS RI



21 November 2024
November 21, 2024



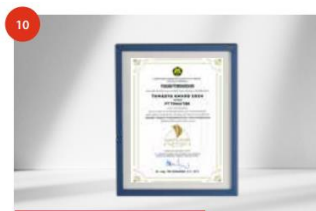
Asia Sustainability Reporting Rating (ASRRAT)



PT TIMAH Tbk raih penghargaan *Gold Rank 2024 Asia Sustainability Reporting Rating (ASRRAT)*
PT TIMAH Tbk received the Gold Rank in the 2024 Asia Sustainability Reporting Rating (ASRRAT).



National Center for Sustainability Reporting (NCSR)



26 November 2024
November 26, 2024



Kinerja Pengembangan Pemberdayaan Masyarakat dan Batubara, Tambang Menyejahterakan Masyarakat (Tamasya) Award 2024, Tambang Menyejahterakan Masyarakat (Tamasya) Award 2024.



Kategori : Implementasi Bidang Tingkat Pendapatan Riil atau Pekerjaan
Category: Implementation in the Field of Real Income Level or Employment.



Kementerian ESDM
Ministry of Energy and Mineral Resources



28 November 2024
November 28, 2024



The 15th IICD Corporate Governance (CG) Conference and Award 2024



PT TIMAH Tbk raih penghargaan Top 50 MID Capitalization Public Listed Company
PT TIMAH Tbk received the Top 50 MID Capitalization Public Listed Company award.



Indonesian Institute for Corporate Directorship (IICD) bekerja sama dengan Media Investortrust.
Indonesian Institute for Corporate Directorship (IICD) in collaboration with Media Investortrust.



6 Desember 2024
December 6, 2024



TOP Digital Implementation 2024



PT TIMAH Tbk raih penghargaan Top Digital Implementation 2024 dengan level bintang 5
PT TIMAH Tbk received the Top Digital Implementation 2024 award with a 5-Star Level.



Majalah IT Works
IT Works Magazine



6 Desember 2024
December 6, 2024

TOP Digital Implementation 2024

Direktur Utama PT TIMAH Tbk, Ahmad Dani Virsal meraih penghargaan Top Leader on Digital Implementation 2024
President Director of PT TIMAH Tbk, Ahmad Dani Virsal, received the Top Leader on Digital Implementation 2024 award.

Majalah IT Works
IT Works Magazine



10 Desember 2024
December 10, 2024

Customer Relationship Management (CRM) Perusahaan Peserta BPJS Ketenagakerjaan Kantor Cabang Pangkalpinang.
Customer Relationship Management (CRM) for BPJS Employment Participant Companies of Pangkalpinang Branch Office

PT TIMAH Tbk sebagai Perusahaan dengan Kepedulian Tinggi atas Perlindungan Jaminan Sosial Ketenagakerjaan Bagi Pekerja Rentan di Bangka Belitung.
PT TIMAH Tbk. was recognized as a Company with High Concern for Employment Social Security Protection for Vulnerable Workers in Bangka Belitung.

BPJS Ketenagakerjaan Pangkalpinang
BPJS Employment of Pangkalpinang



19 Desember 2024
December 19, 2024

Penghargaan Kontribusi pajak dan pendapatan negara bukan pajak.
Tax Contribution and Non-Tax State Revenue

PT TIMAH Tbk sebagai wajib pajak badan atas pembayaran pajak bumi dan bangunan terbesar di Bangka Barat
PT TIMAH Tbk. was recognized as a corporate taxpayer for the largest land and building tax payment in West Bangka.

Pemerintah Kabupaten Bangka Barat
West Bangka Regency Government

SERTIFIKASI

Tanggal Perolehan Certification Date	Uraian Description	Ruang Lingkup Sertifikasi Certification Scope	Diberikan Oleh Certified by	Masa Berlaku Hingga Validity Period
Internasional				
 16 Mei 2021 May 16, 2021	ISO 45001:2018 Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Occupational Safety and Health Management System	PT TIMAH Tbk Unit Metalurgi Muntok Pengolahan bijih timah, penyiapan bahan untuk peleburan, pemurnian & pengecoran, serta pendukung lainnya seperti teknik mesin & listrik, gudang logistik dan sistem telekomunikasi. PT TIMAH Tbk, Muntok Metallurgical Unit Tin ore processing, materials preparation for smelting, refining & casting, as well as other support systems such as mechanical & electrical engineering, logistic warehouse & telecommunication system.	SGS United Kingdom Ltd.	30 Maret 2027 March 30, 2027
 27 April 2023 April 27, 2023	ISO 45001:2018 Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Occupational Safety and Health Management System	PT TIMAH Tbk Pengolahan dan Peleburan Unit Produksi Kundur Pengolahan bijih timah, persiapan bahan untuk peleburan, pemurnian, pengecoran, dan proses pendukung lainnya. PT TIMAH Tbk, Processing and Smelting of Kundur Production Unit Tin ore processing, materials preparation for smelting, refining, casting, and also other supporting processes.	SGS United Kingdom Ltd.	27 April 2026 April 27, 2026
 20 November 2024 November 20, 2024	ISO 14001:2015 Sistem Manajemen Lingkungan Environmental Management System	PT TIMAH Tbk Pengolahan bijih timah, penyiapan bahan untuk peleburan, pemurnian & pengecoran, dan kemudian pendukung lainnya seperti teknik mesin & listrik, gudang logistik & sistem telekomunikasi. PT TIMAH Tbk Tin ore processing, materials preparation for smelting, refining & casting, as well as other support systems such as mechanical & electrical engineering, logistic warehouse & telecommunication system.	SGS United Kingdom Ltd.	12 Oktober 2027 October 12, 2027
 8 Februari 2023 February 8, 2023	ISO 14001:2015 Sistem Manajemen Lingkungan Environmental Management System	PT TIMAH Tbk Pengolahan dan Peleburan Unit Produksi Kundur Pengolahan bijih timah, persiapan bahan untuk peleburan, pemurnian, pengecoran, dan proses pendukung lainnya. PT TIMAH Tbk, Processing and Smelting of Kundur Production Unit Tin ore processing, materials preparation for smelting, refining, casting, and also other supporting processes.	SGS United Kingdom Ltd.	24 November 2025 November 24, 2025

Tanggal Perolehan Certification Date	Uraian Description	Ruang Lingkup Sertifikasi Certification Scope	Diberikan Oleh Certified by	Masa Berlaku Hingga Validity Period
 6 Oktober 2023 October 6, 2023	ISO 14001:2015 Sistem Manajemen Lingkungan Environmental Management System	PT TIMAH Tbk - TB. Batu Besi Tin Mining.	Asia Certification	5 Oktober 2026 October 5, 2026
 30 Mei 2022 May 30, 2022	ISO 9001:2015 Sistem Manajemen Mutu Quality Management System	PT TIMAH Tbk Pengolahan mineral timah, peleburan timah, pemurnian dan pengecoran Banka, Banka Low Lead, Banka Four-nine, Muntok PT TIMAH Tbk Tin mineral processing, tin smelting, refining, and casting of Banka, Banka Low Lead, Banka Four-Nine, Muntok	SGS United Kingdom Ltd.	18 April 2025 April 18, 2025
 27 April 2023 April 27, 2023	ISO 9001:2015 Sistem Manajemen Mutu Quality Management System	PT TIMAH Tbk Pengolahan dan Peleburan Unit Produksi Kundur Pengolahan dan peleburan mineral timah, pemurnian dan pengecoran di Kundur PT TIMAH Tbk, Processing and Smelting of Kundur Production Unit Tin mineral processing and smelting, refining, and casting of Kundur	SGS United Kingdom Ltd.	20 Februari 2026 February 20, 2026
 2 Juni 2020 June 2, 2020	SNI ISO/IEC 17025:2017 Persyaratan Umum Untuk Kompetensi Laboratorium Pengujian dan Laboratorium Kalibrasi General Requirements for Competency of Testing Laboratories and Calibration Laboratories	PT TIMAH Tbk Laboratorium Penguji Unit Metalurgi Muntok PT TIMAH Tbk Kundur Metallurgical Unit Testing Laboratory	Komite Akreditasi Nasional (KAN) National Accreditation Body (KAN)	1 Juni 2025 June 1, 2025

Tanggal Perolehan Certification Date	Uraian Description	Ruang Lingkup Sertifikasi Certification Scope	Diberikan Oleh Certified by	Masa Berlaku Hingga Validity Period
 7 Agustus 2021 August 7, 2021	SNI ISO/IEC 17025:2017 Persyaratan Umum Untuk Kompetensi Laboratorium Pengujian dan Laboratorium Kalibrasi General Requirements for Competency of Testing Laboratories and Calibration Laboratories	PT TIMAH Tbk Laboratorium Penguji Unit Metalurgi Kundur PT TIMAH Tbk Kundur Metallurgical Unit Testing Laboratory	Komite Akreditasi Nasional (KAN) National Accreditation Body (KAN)	6 Agustus 2026 August 6, 2026
 11 Januari 2023 January 11, 2023	ISO/IEC 27001:2013 Sistem Manajemen Keamanan Informasi Information Security Management System	PT TIMAH Tbk Sistem manajemen keamanan informasi pusat data fisik. PT TIMAH Tbk The information security management system of physical data center	The British Standards Institution (BSI)	31 Oktober 2025 October 31, 2025
 Desember 2023 December 31, 2023	SNI ISO 37001:2016 Sistem Manajemen Anti Penyuapan Anti-Bribery Management System	PT TIMAH Tbk Divisi Hukum Perusahaan, 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 PT TIMAH Tbk Corporate Legal Division, Marketing Division, Procurement Division, Bangka Land Production Unit, Finance Division, Processing Division, Human Resources Division and Learning & Human Resources Development Division at the Head Office of PT TIMAH Tbk	SUCOFINDO	25 Agustus 2026 August 25, 2026

PROSES BISNIS PERUSAHAAN



BPM Divisi Pengolahan dan Peleburan Kunder

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.

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, yang 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 %. Byproduct dari proses ini berupa mineral-mineral ikutan berharga seperti ilmenit, zircon, xenotime dan monasite, serta Sisa Hasil Pengolahan (SHP) dan pasir.



Peralatan Proses Basah

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

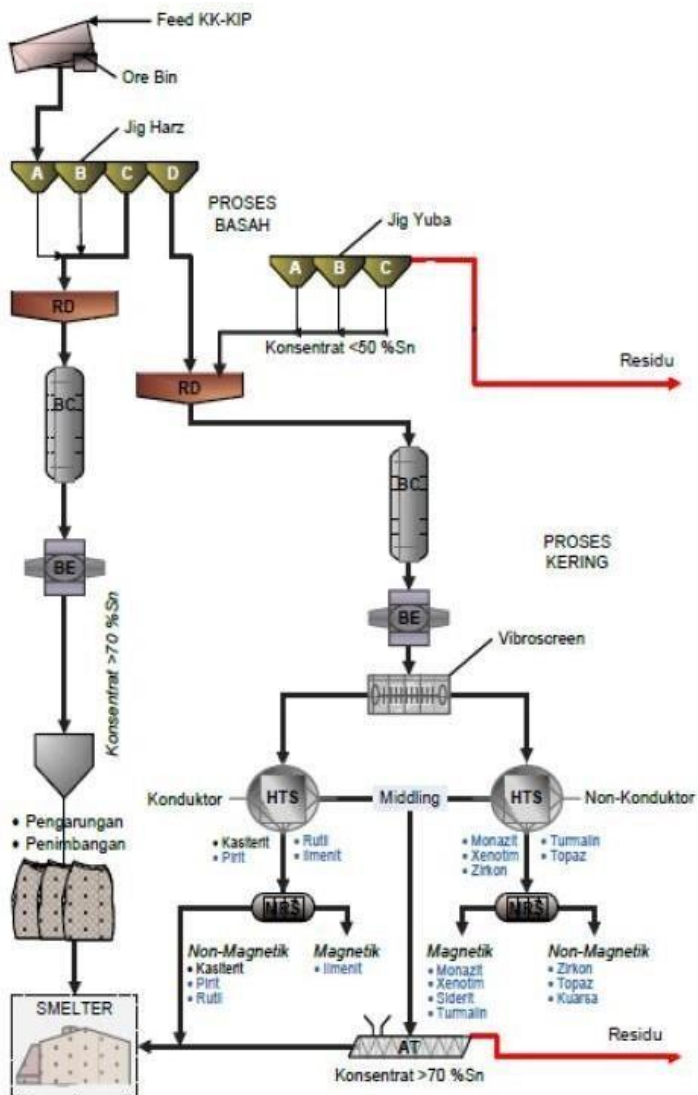
Proses Kering:

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*.



Peralatan Proses Kering



Flowchart Proses BPM

2. Proses Peleburan-Pemurnian



Saat ini untuk proses peleburan timah PT TIMAH Tbk Divisi Pengolahan dan Peleburan Kundur menggunakan tanur tetap (*stationary reverberatory furnace*).

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 melalui darat dengan truk, dan melalui laut dengan menggunakan armada laut PT TIMAH Tbk Divisi Pengolahan dan Peleburan Kundur. Bahan baku yang lain adalah BBM, anthrasit dan batu kapur.

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 Syphon-box/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.

B. Peleburan Tin Slag

Terak yang dihasilkan dari peleburan konsentrat masih mengandung 15-20% Sn dan 20-25 % Fe. Di dalam 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 hard head, 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 di dalam *float* selanjutnya digranulasikan sehingga diperoleh butiran-butiran halus untuk mempermudah pengembalian ke dalam 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 ke dalam proses.

C. Pemurnian Logam Timah



Kristalizer

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 mengeliminasi 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 ke dalam 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 didalam 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

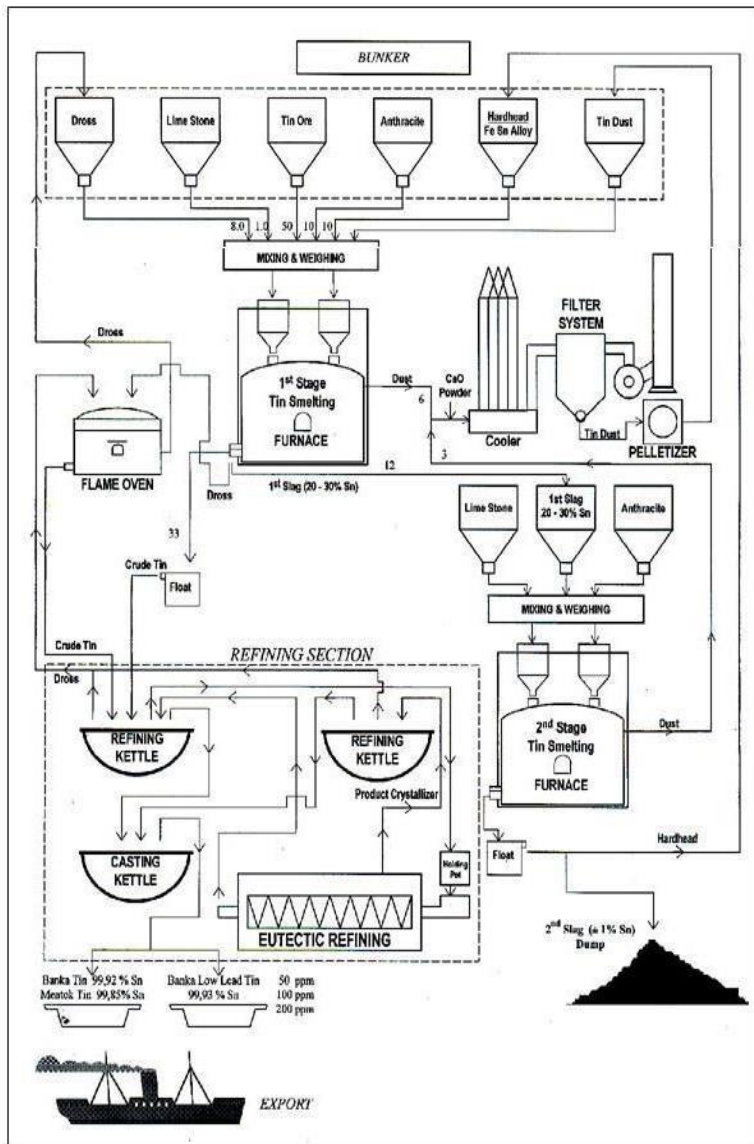
atmosfir yang agak reduktif atau dengan melakukan *blending*.

D. Roasting

Roasting (pemanggang) 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 pemanggang dilakukan pada temperatur 700–800°C pada alat pemanggang bertingkat (*multiple hearth roaster*).

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





**Laporan Program Inovasi Efisiensi Energi
STARSOFT-PUMP (*Auto Star Delta* ke *Auto Soft Starter* Pada
Pompa *Underwater*)**

PT TIMAH Tbk Divisi Pengolahan dan Peleburan Kunder

1. Deskripsi Teknis Inovasi

a. Permasalahan Awal

Dalam proses produksi PT TIMAH Tbk Divisi Pengolahan dan Peleburan Kunder, terdapat proses pengolahan bijih timah di area Bidang Pengolahan Mineral (BPM), salah satu proses yang dilakukan berada di Unit Jig, proses di unit ini membutuhkan konsumsi air, sehingga membutuhkan pompa *underwater* untuk menghidupkan motor listrik yang berfungsi untuk men-*supply* kebutuhan air. Selama ini, untuk menghidupkan pompa *underwater* menggunakan *Kontrol Direct Online* atau *Auto Star Delta*, penggunaan kontrol ini **membutuhkan konsumsi listrik yang cukup tinggi yaitu 704.550 kWh/tahun atau 2.536,38 GJ/tahun.**

Konsumsi listrik yang tinggi ini disebabkan adanya daya kejut mekanis atau lonjakan arus listrik pada proses awal pengoperasian pompa *underwater* yang disebabkan oleh tingginya besaran arus listrik *Kontrol Direct Online* yaitu 220 A atau sebesar 175 kWh/jam. Selain menyebabkan konsumsi listrik yang cukup tinggi, hal ini juga memiliki potensi bahaya kecelakaan kerja. Selain itu, penggunaan sistem motor



penggerak jenis ini, juga memerlukan perawatan lebih rutin karena menggunakan 6 jenis kabel listrik dengan komponen saklar yang lebih banyak.

Disisi lain, terdapat sistem motor penggerak pompa underwater yang memiliki arus listrik yang lebih kecil, sehingga berpotensi mengurangi daya kejut mekanis ketika awal pengoperasian pompa.

Oleh karena itu, diperlukan upaya **efisiensi energi dengan** modifikasi sistem motor penggerak pompa underwater dari *Kontrol Direct Online* menjadi *Auto Soft Starter* yang memiliki arus listrik yang lebih kecil. Arus listrik yang lebih kecil, mampu **mengurangi daya kejut mekanis ketika awal pengoperasian pompa, sehingga mampu mengurangi konsumsi energi tanpa mengurangi kinerja pompa** untuk operasional penggunaan air di unit Jig yang ada di BPM. Selain itu, upaya ini juga mengurangi potensi bahaya kerja dengan minimnya penggunaan kabel listrik dengan komponen yang lebih sedikit.

b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Asal usul ide perubahan atau inovasi berasal dari kesadaran karyawan Bidang Pengolahan Mineral PT TIMAH Tbk Divisi Pengolahan dan Peleburan Kunder terkait konsumsi listrik yang tinggi pada area BPM dikarenakan adanya daya kejut mekanis pada awal pengoperasian pompa *underwater* untuk *supply* air di unit Jig. Kemudian karyawan Bidang Pengolahan Mineral melakukan diskusi, kajian literatur, dan observasi bersama



karyawan Bidang Keteknikan terkait dengan penggantian jenis sistem motor penggerak pompa yang memiliki arus listrik lebih rendah, sehingga mampu mengurangi daya kejut mekanis dan mengurangi konsumsi listrik.

Program Inovasi “**STARSOFT-PUMP (Auto Star Delta ke Auto Soft Starter pada Pompa Underwater)**” merupakan pionir yang belum ditemukan dalam industri sejenis berdasarkan Buku *Best Practice* dan Inovasi Tahun 2021, 2022, 2023 dan 2024 yang dikeluarkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.

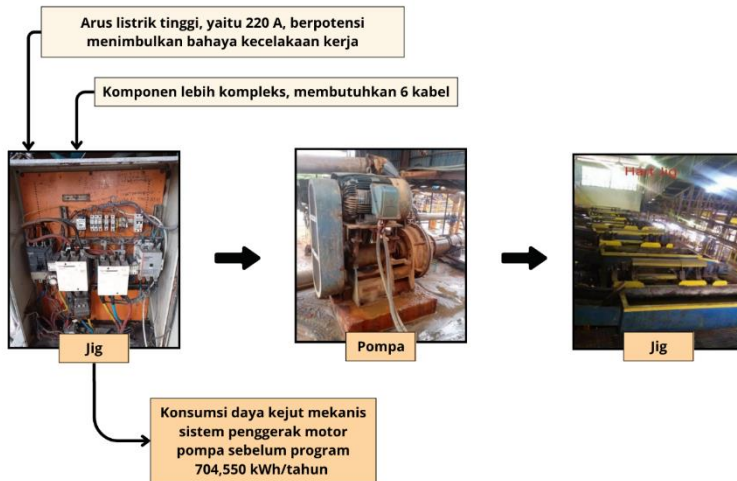
c. Perubahan yang dilakukan dari sistem lama

Sebelum program inovasi, *supply* air di Unit Jig pada BPM menggunakan pompa *underwater* dengan sistem penggerak motor jenis *Kontrol Direct Online* dengan arus listrik 220 A atau daya sebesar 175 kWh/jam. Penggunaan sistem motor penggerak pompa jenis ini menyebabkan kejutan mekanis atau lonjakan arus listrik pada awal pengoperasian pompa *underwater*, sehingga menyebabkan **konsumsi listrik yang cukup tinggi. Konsumsi listrik sebelum program mencapai 704.550 kWh/tahun atau 2.536,38 GJ/tahun.** Selain menyebabkan konsumsi listrik yang tinggi, penggunaan motor penggerak jenis ini juga memiliki potensi bahaya kecelakaan kerja dan memerlukan perawatan lebih rutin karena menggunakan 6 jenis kabel listrik dengan komponen yang lebih banyak.



Setelah adanya program inovasi, terdapat penggantian jenis sistem motor penggerak pompa *underwater* yang awalnya *Kontrol Direct Online* menjadi *Auto Soft Starter*. *Auto Soft Starter* memiliki arus listrik sebesar 85 A atau daya sebesar 95 kWh/jam. Rendahnya arus listrik menyebabkan daya kejut mekanis atau lonjakan arus listrik menjadi berkurang pada awal pengoperasian pompa *underwater*. Daya kejut yang rendah **menyebabkan konsumsi energi (listrik) menjadi berkurang. Konsumsi listrik setelah program inovasi menjadi sebesar 382.470 kWh/tahun atau 1.376,892 GJ/tahun atau dengan kata lain konsumsi listrik setelah program inovasi berkurang sebesar 46%**. Selain mengurangi konsumsi listrik, penggantian jenis sistem motor penggerak pompa juga mengurangi potensi bahaya kecelakaan kerja dan perawatan menjadi lebih mudah karena jumlah kabel yang menjadi lebih sedikit yaitu 3 kabel dengan komponen lainnya yang lebih sederhana.

d. Gambaran skematis inovasi yang dilakukan



Gambar Skema Sebelum Program



Gambar Skema Setelah Program

2. Tipe Inovasi

Program Inovasi **STARSOFT-PUMP (Auto Star Delta ke Auto Soft Starter pada Pompa Underwater)** merupakan tipe inovasi **penambahan komponen** karena perubahan hanya terjadi di internal perusahaan yaitu dengan modifikasi jenis sistem penggerak pompa *underwater* dari *Kontrol Direct Online* menjadi *Auto Soft Starter*.

Apabila ditinjau dari **LCA**, inovasi ini merupakan **program perbaikan lingkungan yang dilakukan di proses produksi (production)** melalui upaya minimisasi atau efisiensi energi (**Energy Minimized**).

Selain itu, apabila ditinjau dari **Four Types of Wasted Value**, inovasi ini berada di siklus **Reverse Logistics** untuk **mencegah terbentuknya wasted embedded value** yaitu melalui efisiensi energi sehingga tidak banyak aset atau kapasitas energi yang terbuang pada unit jig di proses Bidang Pengolahan Mineral (BPM).

3. Kuantifikasi Informasi Efisiensi Energi

Inovasi ini memberikan dampak perbaikan kualitas lingkungan berupa efisiensi energi sebesar **1.159,488 GJ pada tahun 2024**.

(Perhitungan hasil absolut program)

Hasil Absolut

$$\begin{aligned} &= ((\text{Daya} \times \text{Jam Operasional Per hari sebelum program}) - (\text{Daya} \\ &\quad \text{baru} \times \text{Jam Operasional Per hari setelah program})) \times \text{Hari} \\ &\quad \text{Operasional per tahun} \times \text{Faktor Konversi Energi} \\ &= ((175 \text{ kWh} \times 11 \text{ Jam/Hari}) - (95 \text{ kWh} \times 11 \text{ Jam/Hari})) \times 366 \\ &\quad \text{Hari/Tahun} \times 0,0036 \text{ GJ/kWh} \\ &= 1.159,488 \text{ GJ} \\ &= 322.080 \text{ kWh} \end{aligned}$$

4. Kuantifikasi Penghematan atau penurunan biaya

Inovasi ini memberikan dampak penghematan atau penurunan biaya sebesar **Rp343.337.280,00** pada tahun 2024.

(Perhitungan penghematan program)

$$\begin{aligned} \text{Penghematan} &= \text{Hasil Absolut Efisiensi Energi} \times \text{Harga} \\ &\quad \text{Listrik PLN} \\ &= 322.080 \text{ kWh} \times \text{Rp1.066,000/kWh} \\ &= \text{Rp343.337.280,00} \end{aligned}$$

5. Nilai Tambah Inovasi

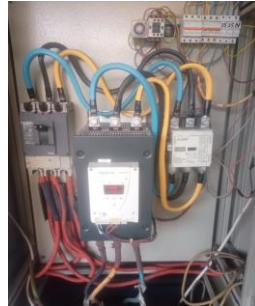
Inovasi ini memiliki nilai tambah **Perubahan Perilaku**. Modifikasi *Kontrol Direct On Line (Auto Star Delta)* menjadi *Auto Soft Starter* pada *Pompa Under Water* ini menyebabkan perubahan perilaku yaitu kesadaran pekerja lebih meningkat untuk melakukan efisiensi energi (**untuk pegawai perusahaan**) dan mengurangi konsumsi energi perusahaan yang pada

akhirnya mengendalikan dampak buruk ke lingkungan (**dampak ke lingkungan**).

6. Dokumentasi Pelaksanaan Inovasi



**Sebelum Program
menggunakan
Kontrol Direct On Line**



**Setelah Program
menggunakan
Auto Soft Starter**

7. Kontribusi Terhadap Capaian SDG's

Kontribusi program STARSOFT-PUMP (*Auto Star Delta* ke *Auto Soft Starter* pada *Pompa Under Water*) terhadap capaian SDGs dalam mewujudkan Tujuan 7 Menjamin akses energi yang terjangkau, andal, berkelanjutan dan modern untuk semua, dengan target sasaran 7.3 yaitu pada tahun 2030, melakukan perbaikan efisiensi energi di tingkat global sebanyak dua kali lipat. Serta Indikator 7.3.1* intensitas energi primer.

**Laporan Program Inovasi Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca
dan Konvensional**
**GASPER (Pipa Gravitasi Sebagai Pengganti *Sand Pump* di Bak
Pengendapan I)**
PT TIMAH Tbk Divisi Pengolahan dan Peleburan Kunder

1. Deskripsi Teknis Inovasi

a. Permasalahan Awal

Pengolahan mineral bijih timah merupakan salah satu proses produksi logam timah di PT TIMAH Tbk Divisi Pengolahan dan Peleburan Kunder.

Pada pengolahan mineral bijih timah terdapat proses yang terjadi di Unit *Jig* dan Unit *Shaking Table*, pada proses ini membutuhkan konsumsi air dan menerapkan resirkulasi tertutup. Proses resirkulasi melewati beberapa tahapan, yakni air hasil proses di *Jig* dan *Shaking Table* dialirkan ke bak sirkulasi, kemudian dilakukan pengendapan di bak pengendapan I, kemudian dialirkan ke Bak Penampung II atau Waduk sebelum kembali digunakan untuk kegiatan pengolahan mineral bijih timah di *Jig* dan *Shaking Table*.

Sebelum program inovasi, air dari bak pengendapan I sering mengalami *overflow*/meluap karena dari endapan lumpur yang terlalu banyak. Endapan lumpur tersebut dihasilkan akibat pemakaian *Sand Pump* untuk memompa air dari bak pengendapan I ke bak penampung II atau waduk.



Penggunaan *Sand Pump* menyebabkan efek agitasi atau pengadukan di Bak Pengendapan I yang mengandung pasir, hal ini menyebabkan partikel halus dari dasar bak pengendapan I dan menghasilkan lebih banyak lumpur. Endapan lumpur tersebut menyebabkan air di bak pengendapan I mengalami *overflow*/peluapan.

Karenanya, diperlukan tindakan agar air tidak meluap di bak pengendapan I. *Sand Pump* yang digunakan memiliki kapasitas 9 kW/jam dengan jam operasional 8 jam/hari dan beroperasi setiap hari, penggunaan pompa ini membutuhkan konsumsi energi dari PLN yang cukup besar sehingga menghasilkan emisi gas rumah kaca yang cukup besar juga. Oleh karena itu, diperlukan upaya efisiensi pemakaian pompa untuk mengurangi konsumsi energi sehingga mendorong adanya penurunan emisi gas rumah kaca yang dihasilkan oleh perusahaan.

b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Asal usul ide perubahan atau inovasi berasal dari **gagasan Tim Operasional di Bidang Pengolahan Mineral** untuk efisiensi pemakaian listrik dengan melakukan substitusi *Sand Pump* dengan Pipa Gravitasi di Bak Pengendapan I.

Program Inovasi “**GASPER (Pipa Gravitasi Sebagai Pengganti *Sand Pump* di Bak Pengendapan I)**” merupakan pionir yang belum ditemukan dalam industri sejenis berdasarkan **Buku Best Practice dan Inovasi Tahun 2021**,



2022, 2023 dan 2024 yang dikeluarkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.

c. Perubahan yang dilakukan dari sistem lama

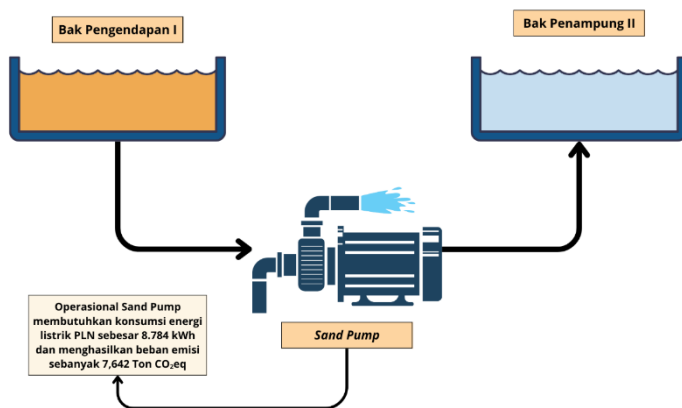
Sebelum program, Aliran air dari Bak Pengendapan I menuju Bak Penampung II atau Waduk menggunakan *Sand Pump* dengan kapasitas 3 kW/jam dengan jam operasional 8 jam/hari dan beroperasi setiap hari. Konsumsi energi listrik tersebut menggunakan sumber dari PLN yang cenderung besar sehingga juga menghasilkan emisi gas rumah kaca yang cenderung besar. Selama ini, **operasional *Sand Pump* membutuhkan konsumsi energi listrik PLN sebesar 26.352 kWh dan menghasilkan beban emisi sebanyak 22,926 Ton CO₂eq.**

Selain itu, penggunaan *sand pump* juga menyebabkan efek agitasi atau pengadukan di Bak Pengendapan I yang mengandung pasir. Hal ini menyebabkan partikel halus dari dasar bak pengendapan I dan menghasilkan lebih banyak lumpur. Endapan lumpur tersebut menyebabkan air di bak pengendapan I mengalami *overflow*/peluapan.

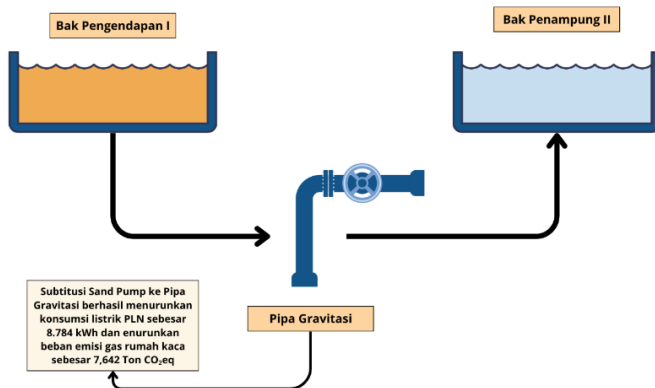
Setelah program, proses pengaliran air dari Bak Pengendapan I menuju Bak Penampung II atau Waduk menggunakan prinsip gravitasi dengan menggunakan pipa yang tertanam dibawah tanah, ketinggian pipa di Bak Pengendapan I yaitu 80 cm dan ketinggian dari Bak Penampung II yaitu 50 cm. Penggantian proses pengaliran menggunakan prinsip gravitasi

menghilangkan penggunaan *sand pump* yang juga berdampak terhadap pengurangan konsumsi energi dan beban emisi yang dihasilkan. Selain mengurangi konsumsi energi dan menurunkan beban emisi, penggantian proses ini juga tidak menyebabkan *overflow*. **Substitusi *Sand Pump* ke Pipa Gravitasi berhasil menurunkan konsumsi listrik PLN sebesar 26.352 kWh dan enurunkan beban emisi gas rumah kaca sebesar 22,926 Ton CO₂eq atau berhasil mengurangi konsumsi energi dan menurunkan beban emisi sebesar 100%.**

d. Gambaran skematis inovasi yang dilakukan



Gambar Skema Sebelum Program



Gambar Skema Setelah Program

2. Tipe Inovasi

Program Inovasi “**GASPER (Pipa Gravitasi Sebagai Pengganti *Sand Pump* di Bak Pengendapan I)**” merupakan tipe inovasi **Penambahan Komponen** karena perubahan hanya terjadi pada internal perusahaan yaitu melalui perubahan penggunaan *Sand Pump* menjadi Pipa dengan prinsip gravitasi di Bak Penampungan I.

Apabila ditinjau dari LCA, inovasi ini merupakan program perbaikan lingkungan yang dilakukan di proses Produksi (*Production*) melalui upaya minimisasi atau efisiensi energi (*Energy Minimized*), sehingga juga menyebabkan penurunan emisi yang dihasilkan oleh perusahaan. Selain itu, apabila ditinjau dari *Four Types of Wasted Value*, inovasi ini berada di siklus *Reverse Logistics* untuk mencegah terbentuknya *wasted embedded value* yaitu melalui efisiensi energi listrik

PLN sehingga menurunkan beban emisi gas rumah kaca di perusahaan.

3. Kuantifikasi Informasi Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca

Inovasi ini memberikan dampak perbaikan kualitas lingkungan berupa penurunan beban emisi gas rumah kaca (CO₂) sebesar **22,926 ton CO₂eq pada tahun 2024.**

(Perhitungan hasil absolut program)

Perhitungan Hasil Absolut Ton CO₂

$$\begin{aligned}\text{Hasil Absolut Ton CO}_2 &= ((\text{Daya} \times \text{Jam Operasional Per hari sebelum program}) - (\text{Daya baru} \times \text{Jam Operasional Per hari setelah program})) \times \text{Hari Operasional per tahun} \times \text{Faktor Emisi Listrik Ton CO}_2/\text{kWh} \\ &= ((9 \text{ kW} \times 8 \text{ Jam/Hari}) - (0 \text{ kW} \times 0 \text{ Jam/Hari})) \times 366 \text{ Hari/Tahun} \times 0,00087 \text{ Ton CO}_2/\text{kWh} \\ &= 22,926 \text{ Ton CO}_2\end{aligned}$$

Perhitungan Hasil Absolut Total Ton CO₂eq

$$\begin{aligned}\text{Hasil Absolut Total Ton CO}_2\text{eq} &= (\text{Absolut Ton CO}_2 \times \text{Faktor Konversi Ton CO}_2\text{eq}) \\ &= (22,926 \text{ Ton CO}_2 \times 1 \text{ TonCO}_2\text{eq/TonCO}_2) \\ &= 22,926 \text{ Ton CO}_2\text{eq}\end{aligned}$$

4. Kuantifikasi Penghematan atau Penurunan Biaya

Inovasi ini memberikan dampak penghematan yang didekati dari nilai jual *carbon trading* dan *damage cost emission*, dengan total penghematan sebesar **Rp29.558.565,466** pada tahun 2024.

(Perhitungan penghematan program)

Penghematan Ton CO₂

Penghematan = Hasil absolut penurunan emisi x Harga
Carbon Trading

Harga Carbon = \$4 USD/Ton CO₂ (*carbon pricing
dashboard.world bank*)

Penghematan = 22,926 Ton CO₂eq x 4 USD/Ton x
Rp16.000,590/USD
= Rp1.467.333,466

Penghematan Listrik PLN

Penghematan = Selisih Konsumsi Solar x Harga Listrik PLN

Harga Solar = Rp1.066,00 (PT Timah Tbk Divisi
Pengolahan dan Peleburan Kunder)

Penghematan = 26.352 kWh/Tahun x Rp1.066,00/kWh
= Rp28.091.232,000

Total Penghematan

Penghematan = Penghematan Ton CO₂eq + Penghematan
Listrik PLN
= Rp1.467.333,466 + Rp28.091.232,000
= Rp29.558.565,466

5. Nilai Tambah Inovasi

Inovasi ini memiliki nilai tambah **Perubahan Perilaku.**
Substitusi *Sand Pump* dengan Pipa Gravitasi di Bak
Pengendapan I ini menyebabkan perubahan perilaku berupa

peningkatan kesadaran karyawan PT TIMAH Tbk Divisi Pengolahan dan Peleburan Kunder terhadap upaya penurunan emisi **(dampak ke perusahaan)** dan berkurangnya beban emisi gas rumah kaca PT TIMAH Tbk Divisi Pengolahan dan Peleburan Kunder **(dampak ke lingkungan)**.

6. Dokumentasi Pelaksanaan Inovasi



Sebelum Program



Setelah Program

Gambar Substitusi *Sand Pump* dengan Pipa Gravitasi di Bak Pengendapan I

7. Kontribusi Terhadap Capaian SDG's

Kontribusi program **GASPER (Pipa Gravitasi Sebagai Pengganti *Sand Pump* di Bak Pengendapan I)** terhadap capaian SDGs dalam mewujudkan Tujuan 9 membangun Infrastruktur yang Tangguh, meningkatkan industri inklusif dan berkelanjutan, serta mendorong inovasi, dengan target sasaran 9.4 yaitu 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. Serta Indikator 9.4.1 (a) yaitu penurunan emisi gas rumah kaca sektor industri.



Laporan Program Inovasi Efisiensi Air dan Penurunan Beban Pencemaran Air

GRANUSAFE (*Granulation using Sewage Affluent for Freshwater Efficiency*)

PT TIMAH Tbk Divisi Pengolahan dan Peleburan Kunder

1. Deskripsi Teknis Inovasi

a. Permasalahan Awal

PT TIMAH Tbk Divisi Pengolahan dan Peleburan Kunder merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pengolahan timah dengan produk utama berupa logam timah. Dalam proses peleburan logam timah, dihasilkan material samping berupa slag dan hardhead yang memerlukan pengolahan lanjutan melalui proses granulasi. Proses ini dilakukan pada 2 bak granulasi yang terpisah, masing-masing untuk pengolahan *slag* dan *hardhead*. Granulasi merupakan proses pendinginan yang menggunakan air sebagai media untuk mendinginkan dan mengendapkan material hasil peleburan.

Setiap bak membutuhkan air sebesar **50 m³ per siklus**. Setelah proses granulasi selesai, air dari kedua bak akan dialirkan menuju **bak penampung**, yang berfungsi sebagai tempat penampungan dan titik sirkulasi untuk proses granulasi berikutnya. Selama proses granulasi, terjadi **kehilangan air akibat penguapan sebesar 0,950 m³ per siklus**. Untuk menjaga kestabilan volume air yang akan digunakan kembali, perusahaan melakukan **penambahan air baku dari waduk ke dalam bak**



penampung, guna menggantikan volume air yang hilang. Total kebutuhan penambahan air baku dari waduk untuk proses granulasi adalah **171,950 m³ per Juni 2025 (setengah tahun)**.

Disisi lain, perusahaan telah memiliki *Central Sewage Treatment Plant* (CSTP) yang mengolah limbah domestik yang bersumber dari air limbah perkantoran menjadi air hasil pengolahan yang sudah memenuhi baku mutu sebagaimana dibuktikan dengan hasil uji SHU air limbah. Air hasil pengolahan CSTP sebelumnya **hanya dimanfaatkan untuk proses casting sebesar 90%** dan **sisanya sebesar 10%** hanya ditampung di bak *storage* atau belum termanfaatkan. **Keseluruhan air hasil pengolahan CSTP tidak ada yang terbuang ke badan air**. Air hasil pengolahan CSTP yang belum termanfaatkan masih **sangat berpotensi untuk dimanfaatkan kembali**. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya pemanfaatan air hasil pengolahan CSTP untuk air tambahan pada proses di bak granulasi untuk **meningkatkan efisiensi konsumsi air baku**.

b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Asal usul ide perubahan atau inovasi pemanfaatan air hasil pengolahan CSTP menjadi air tambahan pada kegiatan granulasi melalui program **GRANUSAFE (*Granulation using Sewage Affluent for Freshwater Efficiency*)** berasal dari gagasan **Tim Operasional di Bidang Pabrik PT TIMAH Tbk Divisi Pengolahan dan Peleburan Kunder** yang sebelumnya telah



melakukan pengamatan dan identifikasi terkait tingginya konsumsi air tambahan pada proses di bak granulasi.

Program Inovasi **"GRANUSAFE (*Granulation using Sewage Affluent for Freshwater Efficiency*)"** merupakan pionir yang belum ditemukan dalam industri sejenis berdasarkan Buku Best Practice dan Inovasi Tahun 2021, 2022, 2023, dan 2024 yang dikeluarkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.

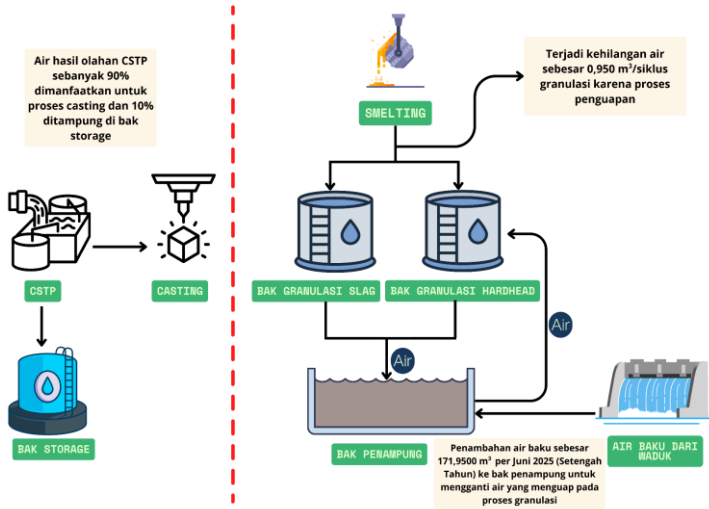
c. Perubahan yang dilakukan dari sistem lama

Sebelum dilakukan inovasi, proses granulasi di PT TIMAH Tbk Divisi Pengolahan dan Peleburan Kunder membutuhkan konsumsi air sebanyak **50 m³ per siklus/bak** untuk proses pendinginan dan pengendapan. Terdapat 2 bak granulasi yang dioperasikan secara terpisah, masing-masing untuk pengolahan *slag* dan *hardhead*. Setelah proses granulasi selesai, **air dari kedua bak dialirkan menuju bak penampung**, yang berfungsi sebagai tempat penampungan dan titik sirkulasi untuk siklus granulasi berikutnya. Selama satu siklus proses granulasi berlangsung, terjadi kehilangan air akibat penguapan sebesar **0,950 m³ (total dari dua bak)**. Untuk menjaga volume air tetap stabil sesuai kebutuhan proses, perusahaan melakukan **penambahan air baku dari waduk ke bak penampung sebesar 0,950 m³ per siklus atau 171,950 m³ per Juni 2025 (setengah tahun)**.

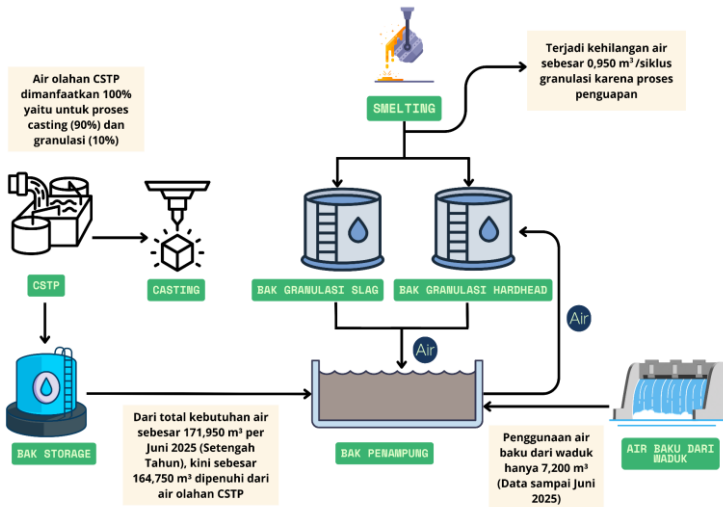


Setelah dilakukan inovasi, perusahaan mengimplementasikan program **GRANUSAFE** (*Granulation using Sewage Affluent for Freshwater Efficiency*) dengan memanfaatkan air hasil olahan dari *Central Sewage Treatment Plant* (CSTP) sebagai air tambahan dalam proses granulasi. Melalui program ini, kebutuhan penambahan air baku dari waduk sebesar $0,950 \text{ m}^3$ per siklus atau $171,950 \text{ m}^3$ per Juni 2025 kini telah digantikan oleh air olahan CSTP sebanyak $164,750 \text{ m}^3$ per tahun. Jika sebelumnya air CSTP hanya dimanfaatkan 90% untuk proses casting, kini telah dimanfaatkan secara penuh (100%). Dengan adanya inovasi ini, perusahaan berhasil menurunkan konsumsi air baku yang digunakan untuk proses granulasi secara signifikan, menjadi hanya $7,200 \text{ m}^3$ pada tahun pada 2025 (Data Sampai Juni 2025).

d. Gambaran skematis inovasi yang dilakukan



Gambar 1. Skema Sebelum Program



Gambar 2. Skema Setelah Program

2. Tipe Inovasi

Program Inovasi **GRANUSAFE (*Granulation using Sewage Affluent for Freshwater Efficiency*)** merupakan tipe inovasi **Penambahan Komponen**. Hal ini dikarenakan karena inovasi yang dilakukan hanya pada lingkup internal perusahaan yaitu terkait dengan penggantian sumber air tambah pada proses di bak granulasi dari air baku menjadi air hasil pengolahan CSTP perusahaan.

Apabila ditinjau **dari LCA**, inovasi ini merupakan **program perbaikan lingkungan yang dilakukan di proses *production* melalui pengurangan konsumsi air baku pada proses granulasi**. Selain itu, apabila ditinjau dari ***Four Types of Wasted Value***, inovasi ini berada **di *reverse logistics*** untuk mencegah terbentuknya ***wasted embedded value*** yaitu melalui efisiensi pemakaian air baku dan efisiensi proses **dengan mengoptimalkan kembali pemanfaatan air hasil olahan limbah domestik (CSTP) untuk digunakan pada proses granulasi sehingga konsumsi air baku menjadi berkurang**.

3. Kuantifikasi Informasi Efisiensi Air dan Penurunan Beban Pencemaran

Inovasi ini memberikan dampak perbaikan kualitas lingkungan berupa **penghematan penggunaan air dalam proses produksi sebesar 164,750 m³ pada tahun 2025 (Data Sampai Juni 2025)**.

(Perhitungan hasil absolut program)

$$\begin{aligned}\text{Hasil Absolut} &= \text{Konsumsi air penambahan sebelum} \\ &\quad \text{program} - \text{Konsumsi air penambahan setelah} \\ &\quad \text{program} \\ &= 171,950 \text{ m}^3 - 7,200 \text{ m}^3 \\ &= 164,750 \text{ m}^3\end{aligned}$$

4. Kuantifikasi Penghematan atau Penurunan Biaya

Inovasi ini memberikan dampak penghematan yang didekati dari biaya produksi air sebesar **Rp2.685.425 pada tahun 2025 (Data Sampai Juni 2025).**

(Perhitungan penghematan program)

$$\begin{aligned}\text{Biaya Air} &= \text{Rp } 16.300/\text{m}^3 \text{ (Pendekatan Harga PDAM)} \\ \text{Penghematan} &= \text{Hasil Absolut} \times \text{Biaya Air} \\ &= 164,750 \text{ m}^3 \times \text{Rp}16.300/\text{m}^3 \\ &= \text{Rp}2.685.425\end{aligned}$$

5. Nilai Tambah Inovasi

Inovasi ini memiliki nilai tambah **Perubahan Perilaku**. Inovasi **GRANUSAFE (*Granulation using Sewage Affluent for Freshwater Efficiency*)** ini menyebabkan meningkatnya kesadaran karyawan PT TIMAH Tbk Divisi Pengolahan dan Peleburan Kunder terhadap pentingnya upaya efisiensi air **(dampak ke perusahaan)** dan adanya penghematan konsumsi air pada proses produksi sehingga lebih ramah lingkungan **(dampak ke lingkungan)**.

6. Dokumentasi Pelaksanaan Inovasi



**Gambar Penggunaan Air Olahan CSTP untuk Proses di
Bak Granulasi**

7. Kontribusi Terhadap Capaian SDG's

Dalam upaya ikut serta dalam kontribusi terhadap capaian SGD's, Inovasi GRANUSAFE (*Granulation using Sewage Effluent for Freshwater Efficiency*) ikut berkontribusi dalam upaya mewujudkan tujuan poin 6 yaitu Menjamin Ketersediaan serta Pengelolaan Air Bersih dan Sanitasi yang Berkelanjutan untuk Semua dengan target SDG's poin 6.4 yaitu pada tahun 2030, secara signifikan meningkatkan efisiensi penggunaan air di semua sektor, dan menjamin penggunaan dan pasokan air tawar yang berkelanjutan untuk mengatasi kelangkaan air, dan secara signifikan mengurangi jumlah orang yang menderita akibat kelangkaan air. Kemudian indikator poin 6.4.1 yang merupakan perubahan efisiensi penggunaan air dari waktu ke waktu.

Laporan Program Inovasi Pengurangan Limbah B3
SENTAK (Sentuh Transisi: Dari Cat Semprot Aerosol ke Cat
Kaleng)

PT TIMAH Tbk Divisi Pengolahan dan Peleburan Kunder

1. Deskripsi Teknis Inovasi

a. Permasalahan Awal

Packaging merupakan salah satu proses penandaan (*marking*) kemasan logam timah sebelum diekspor pada area Gudang. Proses penandaan atau marking dilakukan menggunakan cat, selama ini penandaan dilakukan menggunakan cat aerosol dan menghasilkan **timbunan limbah B3 berupa kemasan bekas cat yang cukup besar**, hal ini dikarenakan cat aerosol hanya bisa digunakan sebanyak satu kali dan langsung menjadi limbah B3. Dalam satu tahun, kemasan bekas B3 cat aerosol yang dihasilkan sebanyak 120 kemasan atau 0,0600 ton. Oleh karena itu, diperlukan upaya penggantian jenis cat dengan kemasan yang lebih besar dan alat bantu pengecatan yang memiliki masa pakai lebih lama, sehingga kegiatan penandaan atau marking menjadi lebih ramah lingkungan dan mampu mengurangi limbah B3 kemasan bekas cat.

b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Asal usul ide perubahan atau inovasi berasal dari gagasan karyawan Gudang PT TIMAH Tbk Divisi Pengolahan dan



Peleburan Kunder terkait dengan timbulan limbah B3 berupa kemasan cat bekas yang cukup besar yang dihasilkan pada proses *packaging* (penandaan atau marking) logam timah sebelum diekspor.

Program Inovasi “**SENTAK (Sentuh Transisi: Dari Cat Semprot Aerosol ke Cat Kaleng)**” merupakan **pionir yang belum ditemukan dalam industri sejenis** berdasarkan **Buku Best Practice dan Inovasi Tahun 2021, 2022, 2023, dan 2024** yang **dikeluarkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan**.

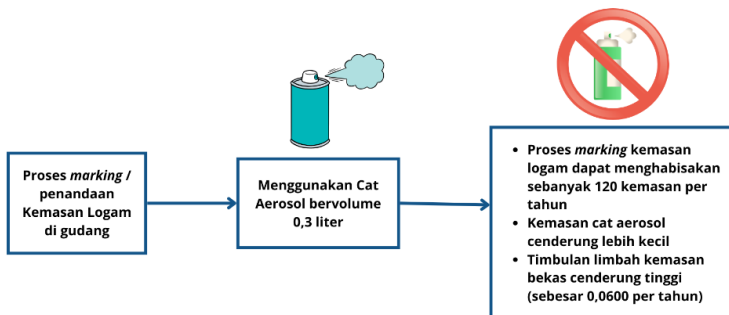
c. Perubahan yang dilakukan dari sistem lama

Sebelum program inovasi, proses *packaging* atau pemberian tanda (*marking*) pada kemasan logam timah sebelum diekspor di gudang PT TIMAH Tbk Divisi Pengolahan dan Peleburan Kunder masih menggunakan cat aerosol. **Cat aerosol hanya bisa digunakan sekali dan langsung menjadi limbah B3**, hal ini menyebabkan **timbulan B3 kemasan cat bekas yang dihasilkan cukup besar yakni sebanyak 120 kemasan bekas atau sebesar 0,060 ton/tahun**.

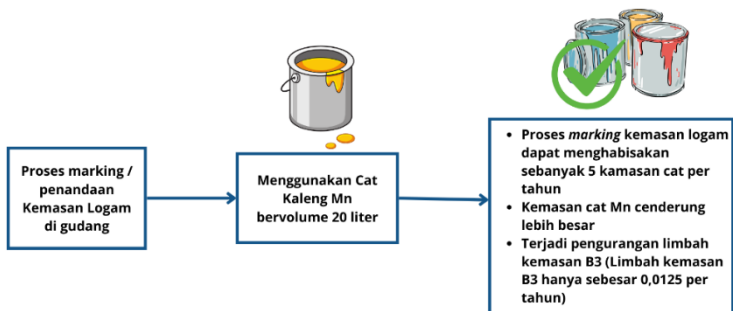
Setelah program inovasi, dilakukan penggantian jenis cat aerosol menjadi **cat kaleng Mn dengan kemasan yang lebih besar**, serta **penggunaan alat bantu pengecatan berupa spray gun yang memiliki masa pakai lebih lama**. Penggantian cat kaleng jenis Mn dengan kemasan yang lebih besar dan penggunaan spray gun **mampu mengurangi timbulan limbah**

B3 berupa kemasan bekas cat. Sehingga dengan adanya program inovasi ini, timbunan limbah B3 kemasan cat bekas yang dihasilkan sebanyak 0,0125 ton/tahun, atau berkurang sebanyak 0,0475 ton/tahun.

d. Gambaran skematis inovasi yang dilakukan



Gambar Skema Sebelum Program



Gambar Skema Sesudah Program

2. Tipe Inovasi

Program Inovasi SENTAK (Sentuh Transisi: Dari Cat Semprot Aerosol ke Cat Kaleng) merupakan tipe inovasi **Penambahan Komponen**. Hal ini dikarenakan inovasi hanya mempengaruhi proses di internal perusahaan.

Apabila ditinjau **dari LCA**, inovasi ini merupakan **program perbaikan lingkungan yang dilakukan di proses produksi (*Production*) melalui upaya minimisasi timbulan limbah B3 kemasan bekas**. Selain itu, apabila ditinjau dari ***Four Types of Wasted Value***, inovasi ini berada **di siklus *design and sourcing* untuk mencegah terbentuknya *wasted resources* yaitu melalui sistem penandaan (*marking*) yang lebih efisien dengan penggunaan kaleng Mn dengan ukuran kemasan yang lebih besar dan penggunaan alat bantu pengecatan berupa *spray gun* sehingga dapat menurunkan timbulan limbah B3 kemasan bekas**.

3. Kuantifikasi Informasi Pengurangan Limbah B3

Inovasi ini memberikan dampak perbaikan kualitas lingkungan berupa pengurangan limbah B3 sebesar **0,0475 Ton pada tahun 2024**.

(Perhitungan hasil absolut program)

Hasil Absolut = ((Jumlah kemasan cat sebelum program x Berat kemasan cat aerosol) - (Jumlah kemasan cat setelah program x Berat Kemasan Cat Mn))
: 1000 ton

$$= ((120 \text{ kaleng} \times 0,5 \text{ kg}) - (5 \text{ kaleng} \times 2,5 \text{ kg})) : 1000 \text{ Kg/Ton}$$

$$= \mathbf{0,0475 \text{ Ton}}$$

4. Kuantifikasi Penghematan atau Penurunan Biaya

Inovasi ini memberikan dampak penghematan atau penurunan biaya sebesar **Rp1.662.500** pada tahun 2024.

(Perhitungan penghematan program)

Harga Pengangkutan Limbah Kemasan Bekas B3

$$= \text{Rp}35.000 / \text{kg}$$

$$= 35.000.000/\text{Ton} \text{ (PT TIMAH Kundur)}$$

Penghematan

$$= \text{Hasil absolut} \times \text{Harga Pengangkutan Limbah kaleng cat bekas}$$

$$= 0,0475 \text{ Ton} \times \text{Rp } 35.000.000/\text{Ton}$$

$$= \mathbf{\text{Rp } 1.662.500}$$

5. Nilai Tambah Inovasi

Inovasi ini memiliki nilai tambah **Perubahan Perilaku**. Inovasi **SENTAK (Sentuh Transisi: Dari Cat Semprot Aerosol ke Cat Kaleng)** ini menyebabkan perubahan perilaku berupa peningkatan kesadaran dan kepedulian karyawan untuk melakukan pengurangan limbah B3 (**dampak ke perusahaan**) dan adanya pengurangan timbulan limbah B3 sehingga lebih ramah lingkungan (**dampak ke lingkungan**).

6. Dokumentasi Pelaksanaan Inovasi



Gambar Penandaan menggunakan Cat Kaleng Mn

7. Kontribusi Terhadap Capaian SDG's

Program Inovasi ini juga berkontribusi pada SDGs dengan tujuan “12. Menjamin Pola Produksi dan Konsumsi yang Berkelanjutan” dengan target TPB/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, serta dengan indikator “12.4.2.a Jumlah limbah B3 yang terkelola dan proporsi limbah B3 yang diolah sesuai peraturan perundangan (sektor industri)”.

**Laporan Program Inovasi Pengelolaan Sampah
BRIKPEDULI HATI (Implementasi Ecobrik sebagai Bentuk
Kepedulian Kehati) PT TIMAH Tbk Divisi Pengolahan dan
Peleburan Kunder**

1. Deskripsi Teknis Inovasi

a. Permasalahan Awal

PT TIMAH Tbk Divisi Pengolahan dan Peleburan Kunder dalam aktivitas operasional dan keseharian menghasilkan berbagai jenis timbulan sampah, termasuk sampah plastik yang berasal dari kegiatan perkantoran, operasional lapangan, serta kawasan perumahan atau mess karyawan. Sampah plastik tersebut meliputi botol minuman, plastik pembungkus, dan kantong kemasan sekali pakai, yang masih memiliki nilai guna serta potensi untuk dimanfaatkan kembali. Salah satu metode pemanfaatannya adalah melalui pembuatan **ecobrick**, yaitu botol plastik yang diisi padat dengan sampah plastik yang sulit terurai, seperti kantong plastik, kemasan, atau potongan plastik kecil, hingga menjadi padat dan keras. Ecobrick kemudian dapat dimanfaatkan sebagai bahan alternatif yang ramah lingkungan yang mendukung prinsip pengelolaan sampah berkelanjutan.

Sebagai langkah strategis dalam menekan timbulan plastik internal, **program pengolahan sampah plastik menjadi ecobrick** diinisiasi untuk memadukan pengurangan sampah dengan penciptaan nilai tambah. Melalui program ini, perusahaan tidak hanya memanfaatkan kembali sampah plastik,



tetapi juga memberdayakan karyawan dan mendorong kreativitas dalam pengelolaan sampah. Pelaksanaannya didasarkan pada dua pendekatan utama. **Pendekatan partisipatif** melibatkan seluruh karyawan secara aktif dalam setiap tahapan, mulai dari pemilahan sampah plastik di sumber, pengisian botol ecobrick, hingga penyusunan ecobrick menjadi susunan atau bentuk tertentu. Sementara itu, **pendekatan edukatif** memposisikan ecobrick sebagai sarana kampanye pelestarian keanekaragaman hayati, yang diwujudkan melalui pembentukan susunan ecobrick bertuliskan “*Lindungi Satwa*”.

Melalui penerapan program ini, perusahaan tidak hanya mengurangi timbulan sampah plastik, tetapi juga mendorong kesadaran lingkungan dan memperkuat kampanye pelestarian keanekaragaman hayati. Inisiatif ini menjadi fondasi bagi pembentukan budaya kerja yang berwawasan lingkungan, mendukung pelestarian biodiversitas, serta sejalan dengan komitmen perusahaan terhadap tanggung jawab sosial dan keberlanjutan.

b. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Ide pemanfaatan sampah plastik seperti botol minuman, plastik pembungkus, dan kantong kemasan sekali pakai menjadi ecobrick sebagai media edukasi dan kampanye perlindungan keanekaragaman hayati melalui program **BRIKPEDULI HATI (Implementasi Ecobrik sebagai Bentuk Kepedulian Kehati)** berasal dari gagasan salah satu **karyawan PT TIMAH Tbk Divisi**



Pengolahan dan Peleburan Kunder dari hasil observasi yang dilakukan.

Program Inovasi **“BRIKPEDULI HATI (Implementasi Ecobrik sebagai Bentuk Kepedulian Kehati)”** merupakan pionir yang tidak ditemukan dalam industri sejenis berdasarkan **Buku Best Practice dan Inovasi Tahun 2021, 2022, 2023, dan 2024** yang dikeluarkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.

c. Perubahan yang dilakukan dari sistem lama

Sebelum program inovasi, pengelolaan sampah plastik di lingkungan PT TIMAH Tbk Divisi Pengolahan dan Peleburan Kunder, terutama jenis sekali pakai seperti botol minuman, plastik pembungkus, dan kantong kemasan sekali pakai, **belum termanfaatkan secara optimal di internal perusahaan**. Timbulan sampah plastik dari kegiatan perkantoran, logistik, operasional lapangan, serta kawasan perumahan atau mess karyawan juga terbilang cukup tinggi dan besar. Selain itu, belum ada pendekatan strategis yang menghubungkan pengelolaan sampah plastik dengan upaya pelestarian keanekaragaman hayati.

Setelah program inovasi, dilakukan pengelolaan sampah plastik secara kreatif dan ramah lingkungan dengan mengubah sampah plastik menjadi *ecobrick*. *Ecobrick* yang telah dibuat kemudian dimanfaatkan sebagai media kampanye perlindungan keanekaragaman hayati. Selain mengurangi jumlah sampah

plastik, penggunaan *ecobrick* juga menghadirkan fungsi baru sebagai sarana edukasi dan peningkatan kesadaran akan pentingnya menjaga dan melindungi keanekaragaman hayati yang ada di sekitar perusahaan. Program ini secara langsung menjadi langkah awal pembentukan budaya kerja yang berwawasan lingkungan, mendukung pelestarian keanekaragaman hayati, dan sejalan dengan prinsip tanggung jawab sosial serta keberlanjutan perusahaan.

d. Gambaran skematis inovasi yang dilakukan



Gambar Skema Sebelum Program

Sampah Plastik dari kegiatan perkantoran, logistik, operasional lapangan, serta perumahan/mess



Timbulan sampah plastik



Pengangkutan sampah plastik menuju ke TPS

TPS
(Tempat Penampungan Sementara)



Timbulan sampah plastik yang ditampung di TPS akan **diangkut ke tempat pemanfaatan internal**

BRIKPEDULI HATI (Implementasi Ecobrik sebagai Bentuk Kepedulian Kehati) di **tempat pemanfaatan internal**



- Secara efektif mengurangi timbulan sampah plastik
- Sebagai media edukasi dalam mengkampanyekan perlindungan keanekaragaman hayati
- Menjadi langkah awal pembentukan budaya kerja yang berwawasan lingkungan

Gambar Skema Setelah Program

2. Tipe Inovasi

Program Inovasi **“BRIKPEDULI HATI (Implementasi Ecobrik sebagai Bentuk Kepedulian Kehati)”** merupakan tipe inovasi **Penambahan Komponen**. Hal ini dikarenakan **Inovasi perubahan yang terjadi hanya di internal proses perusahaan atau *process improvement***, yaitu terkait pengelolaan atau pemanfaatan timbulan sampah plastik.

Apabila ditinjau dari **LCA**, inovasi ini merupakan **program perbaikan lingkungan yang dilakukan di proses waste** melalui



upaya pemanfaatan sampah plastik sebagai bahan pembuatan *ecobrick* sebagai sarana edukasi dan kampanye perlindungan keanekaragaman hayati. Selain itu, apabila ditinjau dari *four types of wasted value*, inovasi ini berada di siklus *End of Use Reuse* untuk mencegah terbentuknya *wasted embedded value* yaitu melalui pemanfaatan sampah plastik menjadi *ecobrick* untuk mengurangi timbunan sampah plastik dan membangun kesadaran lingkungan dan mendorong partisipasi seluruh karyawan dalam menjaga ekosistem lokal.

3. Kuantifikasi Informasi Pengelolaan Sampah

Inovasi ini memberikan dampak perbaikan kualitas lingkungan berupa **pemanfaatan sampah plastik sebesar 0,380 Ton pada tahun 2024.**

(Perhitungan hasil absolut program)

Hasil Absolut =

= Berat plastik yang dimanfaatkan untuk *ecobrick* (kg) /1000
(kg/ton)

= 380 kg : 1000 kg/Ton

= 0,380 Ton

4. Kuantifikasi Penghematan atau Penurunan Biaya

Inovasi ini memberikan dampak penghematan yang didekati dari penurunan volume sampah yang harus diangkut ke TPA sebesar **Rp426.142** pada tahun 2024.

(Perhitungan penghematan program)

Harga Pengangkutan = Rp 1.121.425.000 / Ton (Data dari PT TIMAH Divisi Pengolahan dan Peleburan Kunder)

Penghematan = Hasil Absolut x Harga Pengangkutan Sampah
= 0,380 Ton x Rp1.121.425/Ton
= Rp426.142

5. Nilai Tambah Inovasi

Inovasi ini memiliki nilai tambah yaitu **perubahan perilaku**. Inovasi implementasi **BRIKPEDULI HATI (Implementasi Ecobrik sebagai Bentuk Kepedulian Kehati)** ini menyebabkan peningkatan kesadaran dan kepedulian **karyawan PT TIMAH Tbk Divisi Pengolahan dan Peleburan Kunder** terhadap pengelolaan sampah (**dampak ke perusahaan**) serta adanya pemanfaatan timbunan sampah plastik yang dapat mengurangi dampak ke lingkungan (**dampak ke lingkungan**).

6. Dokumentasi Pelaksanaan Inovasi





**Gambar Pelaksanaan Program BRIKPEDULI HATI
(Implementasi Ecobrik sebagai Bentuk Kepedulian Kehati)**

7. Kontribusi Terhadap Capaian SDG's

Program inovasi ini ikut berkontribusi terhadap capaian SDG's dalam upaya mewujudkan tujuan poin 12 yaitu Menjamin Pola Produksi dan Konsumsi yang Berkelanjutan dengan target SDG's poin 12.5 yaitu pada tahun 2030, secara substansial mengurangi produksi limbah melalui pencegahan, pengurangan, daur ulang, dan penggunaan kembali. Kemudian indikator poin 12.5.1.a yaitu jumlah timbulan sampah yang didaur ulang.



DAFTAR PUSTAKA

- Artiningsih, N, 2008. Peran Serta Masyarakat Dalam Pengelolaan Sampah RumahTangga. Tesis Program Magister Ilmu Lingkungan Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro. Semarang.
- Chandra, B, 2007. Pengantar Kesehatan Lingkungan. Cetakan Pertama. EGC, Jakarta.
- Davis, Mackenzie L. 2010. Water and Wastewater Engineering: Design Principles and Practice. USA: Mc Graw Hill.
- Intergovernment Panel on Climat Change – IPCC. 2014. Climate change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II, and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva, Switzerland: IPCC.
- Julianto, Eko & Sunaryo. 2020. Analisis pengaruh putaran mesin pada efisiensi bahan bakar mesin diesel 2dg-ftv. Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Pontianak. Pontianak.
- Kusumawardani, Deni. 2020. Analisis Eko-Efisiensi Industri Pengolahan di Indonesia: Studi Kasus pada Industri Intensif Energi. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Metcalf & Eddy. 2003. Wastewater Engineering: Treatment, Disposal, and Reuse. Forth Edition. New York: McGraw Hill.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan kehutanan Republik Indonesia Nomor P.68/Menlhk/Setjen/Kum.1/8/2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.
- Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Peraturan Pemerintah Nomor 70 tahun 2009 tentang Konservasi Energi.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Nomor 6 Tahun 2021 tentang Tata Cara Dan Persyaratan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun.

- 
- PT TIMAH Tbk, 2009. Amdal Pertambangan Timah Terpadu.
- PT Universal Eco Pasific. <https://www.universaleco.id/blog/detail/prinsip-3r-reduce-reuse-dan-recycle/156>. Diakses pada 10 Juni 2023.
- Sutrisno, A. M., Huboyo, H. S., & Sutrisno, E. 2016. Kajian Prediksi Beban Emisi Pencemar Udara (Tsp, Nox, So2, Hc, dan Co) dan Gas Rumah Kaca (Co2, Ch4, dan N2o) Sektor Transportasi Darat di Kota Surakarta dengan Metode Top Down dan Bottom Up. Jurnal Teknik Lingkungan, 5(1), 1–10.
- Subekti, Sri. 2009. "Pengelolaan sampah rumah tangga 3R berbasis masyarakat Pendahuluan." Available at: <http://www.scribd.com/doc/19229978/tulisanbektihadini>
- Tillman, Glenn M. 1992. Primary Treatment at Wastewater Treatment Plants. USA: Lewis Publishers.
- Timah Tbk, 2022. Annual Report 2021
- Timah Tbk, 2023. Annual Report 2022
- Timah Tbk, 2024. Annual Report 2023
- World Health Organization (WHO). 2018. Health Care Waste. Diunduh dari <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/health-care-waste/1> September.2021

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