

Tiga Akar Dalam Harmoni Alam 2026



Dhiva Givani S. Dwiarta, Rheza Maulana Ibrahim,
Erwin Kurniawati, Zaayah, dan Ahmar Sababa

Tiga Akar Dalam Harmoni Alam 2026



Dhiva Givani S. Dwiarista, Rheza Maulana Ibrahim,
Erwin Kurniawati, Zauyah, dan Ahmar Sababa

TIGA AKAR DALAM HARMONI ALAM

PENULIS

Dhiva Givani S. Dwiarista, Rheza Maulana Ibrahim, Erwin Kurniawati, Zauyah, dan Ahmar Sababa

DESAIN SAMPUL DAN TATA LETAK

Izaz Taj

EDITOR

Izaz Taj

ISBN :

PENERBIT

PT SUCOFINDO (PERSERO) Jalan Pemuda No. 171,
Sekayu, Kec. Semarang Tengah, Kota Semarang, Jawa
Tengah 50132

Cetakan Pertama, Tahun 2026

**HAK CIPTA DILINDUNGI UNDANG-UNDANG
DILARANG MEMPERBANYAK BUKU INI DALAM
BENTUK DAN DENGAN CARA APAPUN TANPA IZIN
TERTULIS DARI PENERBIT**

**Buku ini diterbitkan oleh PT SUCOFINDO (PERRSERO)
bekerja sama dengan PT TIMAH (Persero) Tbk**

SANKSI PELANGGARAN PASAL 72 UNDANG- UNDANG NO 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 **Rp1.000.000,00 (satu juta rupiah)**, atau pidana penjara paling lama (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak **Rp5.000.000.000,00 (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 **Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah)**.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat-Nya buku ini akhirnya bisa terselesaikan dengan baik. Buku ini pada dasarnya merupakan kumpulan pencapaian Perusahaan dalam upaya Perlindungan Keanekaragaman Hayati.

Keanekaragaman hayati (*biological diversity* atau *biodiversity*) adalah istilah yang merujuk pada keragaman ekosistem dan berbagai bentuk variabilitas hewan dan tumbuhan, serta jasad renik di alam. Perusahaan hadir dan berkolaborasi bersama masyarakat untuk melindungi keanekaragaman hayati yang terdapat di wilayah operasi perusahaan. Wilayah operasi perusahaan dalam hal ini mencakup Provinsi Kepulauan Bangka Belitung dan Provinsi Kepulauan Riau.

Penyusunan buku ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi dan referensi bagi berbagai pihak dalam mendukung upaya pelestarian keanekaragaman hayati.

Semarang, Juli 2026

Tim penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
PROFIL PERUSAHAAN	1
VISI MISI PERUSAHAAN	13
NILAI-NILAI DAN BUDAYA PERUSAHAAN	14
PENGHARGAAN DAN SERTIFIKASI	16
PROSES BISNIS PERUSAHAAN	23
TAPROOTS (Tanaman Buah untuk Reklamasi Terpadu Lahan Pascatambang Berbasis Pupuk Kompos Dual- Bioaktivator)	32
SMART HATCH (Smart Fertility Screening for Mutiara Hatchery).....	40
BAMFER (<i>Bamboo for Aquifer Recharge</i>).....	48

PROFIL PERUSAHAAN

Perusahaan ini 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.

Sebelum Indonesia merdeka, pertambangan timah masih dikelola oleh badan usaha pemerintah colonial 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. Perusahaan melakukan penawaran umum perdana di pasar modal Indonesia dan internasional, dan mencatatkan sahamnya di Bursa Efek Jakarta, Bursa Efek Surabaya, dan The 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 dengan kepemilikan saham sebesar 65%.



Gambar Perusahaan

Perseroan berkantor pusat di Pangkalpinang, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, yang merupakan wilayah dengan potensi sumber daya mineral yang menjadi pusat kegiatan operasional perusahaan. Berdasarkan ketentuan Pasal 3 ayat (1) Anggaran Dasar Perseroan terakhir, Perseroan memiliki tujuan utama untuk menjalankan kegiatan usaha di berbagai sektor strategis, meliputi bidang pertambangan, perindustrian, perdagangan, pengangkutan, serta jasa yang berkaitan dengan kegiatan usaha pertambangan. Selain itu, Perseroan juga berupaya mengoptimalkan pemanfaatan seluruh sumber daya yang dimiliki secara efektif, efisien, dan berkelanjutan guna mendukung pertumbuhan perusahaan, menciptakan nilai tambah bagi para pemangku kepentingan, serta memberikan kontribusi terhadap pembangunan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat. Struktur Grup PT TIMAH (Persero) Tbk terdiri atas perusahaan induk beserta entitas anak, entitas anak tidak langsung, dan entitas asosiasi yang mendukung kegiatan operasional Perseroan. Pemerintah Republik Indonesia melalui MIND ID bertindak sebagai pemegang saham pengendali dengan kepemilikan sebesar 65%, sedangkan 35% saham dimiliki oleh publik. Dalam menjalankan kegiatan usahanya, Perseroan memiliki beberapa lini bisnis yang meliputi penambangan timah, hilirisasi, penambangan non-timah, serta bisnis berbasis

kompetensi. Struktur grup tersebut mencerminkan integrasi kegiatan usaha Perseroan dari hulu hingga hilir dalam rangka mendukung efektivitas operasional, meningkatkan nilai tambah, serta memperkuat daya saing perusahaan.



Gambar Struktur Grup Perusahaan



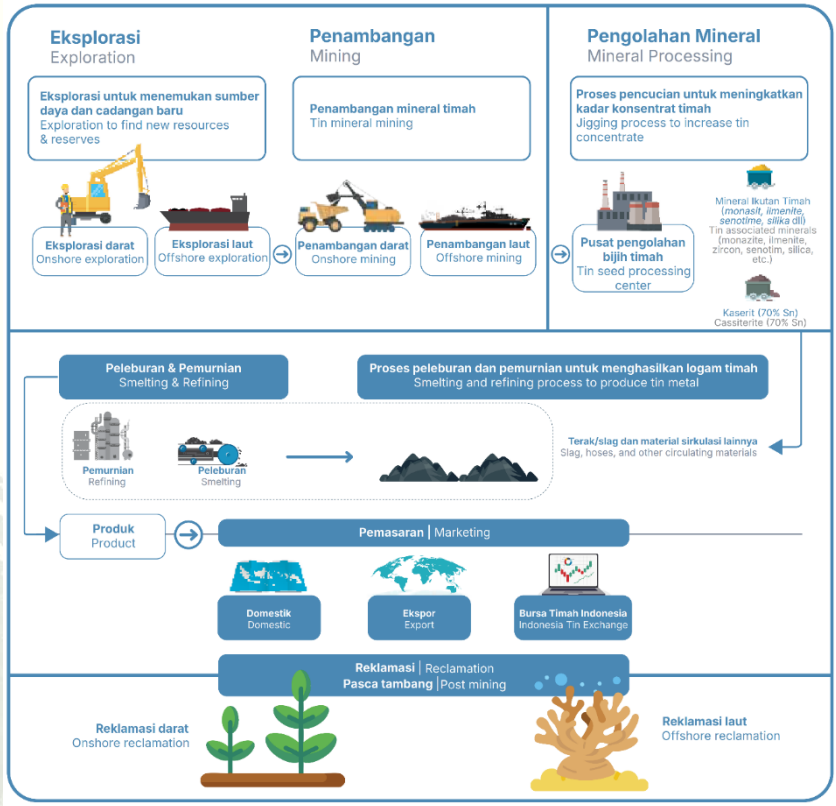
Gambar Peta Wilayah Operasional Perusahaan



Gambar Peta Wilayah Operasional Perusahaan

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. Perusahaan 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. Wilayah operasional Perusahaan mencakup Pulau Bangka, Pulau Belitung, Pulau Kundur, Pulau Karimun, Jakarta, Cilegon, Bekasi, Banjarbaru, Banjar, Bombana, Singapura, dan Inggris. Perusahaan berupaya menjalankan kegiatan pertambangan yang terintegrasi dan menerapkan praktik penambangan yang baik serta memenuhi kewajiban pasca tambang (reklamasi darat dan laut) sesuai dengan hukum yang berlaku.



Gambar Proses Pertambangan Terintegrasi

Perusahaan menjalankan operasi penambangan di wilayah daratan maupun lepas pantai dengan menerapkan proses eksplorasi dan penambangan yang terintegrasi. Kegiatan ini bertujuan untuk menjelajah potensi sumber daya, meningkatkan kapasitas produksi, serta memastikan keberlangsungan pasokan bahan baku secara optimal.



Gambar Proses Pertambangan Darat



Gambar Proses Penambangan Laut

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



Gambar Proses Pengolahan dan Peleburan

Perusahaan melakukan pemasaran produk melalui distributor di negara destinasi ekspor. Dari distributor tersebut, produk logam timah akan dipasarkan kepada industri yang menjadikan logam timah sebagai bahan baku seperti *industri solder*, *tin chemical*, *tin plate*, *batteries*, *copper alloy*, dan industri timah bernilai tambah lainnya. Saat ini Perseroan juga telah mengembangkan kegiatan usaha pada sektor industri hilir melalui anak perusahaan yang berlokasi di Cilegon, Banten. Industri tersebut berfokus pada produksi berbagai produk turunan timah,

seperti *tin chemical* dan *tin solder*, sebagai upaya meningkatkan nilai tambah komoditas timah nasional. Meskipun penetrasi pasarnya masih terus dikembangkan, Perseroan berkomitmen memperluas pangsa pasar melalui peningkatan kualitas produk dan penguatan daya saing. Perseroan telah menghasilkan produk logam timah berkualitas tinggi yang telah tersertifikasi dan terdaftar di *The London Metal Exchange* (LME) serta Bursa Komoditi Derivatif Indonesia (BKDI). Selain memenuhi kebutuhan pasar domestik, produk yang dihasilkan juga telah diperdagangkan di pasar logam internasional karena didukung *Weight and Analysis Certificate* yang mengacu pada standar internasional, sehingga menjamin kualitas, kemurnian, dan konsistensi produk yang dihasilkan. Dengan standar mutu tersebut, Perseroan terus memperkuat posisinya sebagai salah satu produsen timah yang mampu bersaing di pasar global sekaligus mendukung pengembangan industri hilirisasi timah di Indonesia.

VISI MISI PERUSAHAAN

Visi Perusahaan

“Menjadi perusahaan pertambangan terkemuka di dunia yang ramah lingkungan”.

Misi Perusahaan

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 DAN BUDAYA PERUSAHAAN

Profesional

Memiliki kompetensi dan mampu melaksanakan tugas dan fungsi secara baik dan benar untuk mendapatkan hasil melebihi standar dengan mengedepankan keselamatan dan kesehatan kerja serta peduli lingkungan.

Visioner

Terus melakukan eksplorasi dan menindaklanjuti peluang serta tantangan usaha untuk mendapatkan manfaat ekonomis guna keberlanjutan perusahaan.

Sinergi

Membangun kerjasama yang produktif ditandai oleh rasa saling percaya dan terbuka untuk mencapai sasaran dan memberikan nilai tambah bagi Perusahaan dan Pemangku Kepentingan.

Integeritas

Memegang teguh kejujuran dan tanggung jawab yang dilandasi oleh komitmen yang kuat dengan memperhatikan etika serta aturan yang berlaku dalam semua tindakan untuk mencapai tujuan Perusahaan. Guna menjalankan peran Perseroan sebagai penggerak pertumbuhan ekonomi, pendorong kesejahteraan sosial, dan dukungan bagi peningkatan kinerja yang berkelanjutan, Perseroan sebagai bagian dari Badan Usaha Milik Negara (BUMN) telah menetapkan panduan implementasi *Core Values*: **Amanah, Kompeten, Harmonis, Loyal, Adaptif, Kolaboratif(AKHLAK)** sebagai fondasi dan penopang budaya kerja yang harus dijalankan dengan sepenuh hati dan konsisten oleh setiap individu di lingkungan Perseroan.

PENGHARGAAN DAN SERTIFIKASI

Tanggal	Nama Penghargaan	Pemberi Penghargaan
Nasional		
19 Februari 2025	PT TIMAH (Persero) Tbk Raih Penghargaan Digital Sustainability Awards 2025	Plus Idea Komunika bersama JakTV
25 Februari 2025	Best Stock Awards 2025 Kategori BUMN & Anak Usaha BUMN Sektor Barang Baku MidCap	Investortrust dan Infovesta
27 Februari 2025	PT TIMAH (Persero) Tbk raih penghargaan PROPER HIJAU	KLHK RI
31 Juli 2025	Penghargaan Energy & Mining Forum (EMF) 2025 dari Kementerian ESDM	Kementerian ESDM RI
28 Agustus 2025	BAZNAS Award 2025	BAZNAS RI
18 September 2025	Penghargaan ENSIA ENSIA Award	PT SUCOFINDO

Tanggal	Nama Penghargaan	Pemberi Penghargaan
Nasional		
19 September 2025	Penghargaan PRISMA 2025	Kementerian HAM RI
14 November 2025	PT TIMAH (Persero) Tbk Raih penghargaan ESG Leadership Awards 2025 Kategori Leadership AAA	Bumi Global Karbon (BGK) Foundation
1 Desember 2025	PT TIMAH (Persero) Tbk kembali meraih Gold Rank dalam ajang Asia Sustainability Reporting Rating (ASRRAT) 2025	National Center for Corporate Reporting (NCCR)
Internasional		
23 Oktober 2025	APAC Tin Conference kategori "Tier 1 Tin Ingot Smelting"	Shanghai Metal Market (SMM)

Tanggal Peroleh Sertifikasi	Uraian	Ruang Lingkup Sertifikasi	Diberikan Oleh	Masa Berlaku
Internasional				
16 Mei 2024	PT TIMAH (Persero) Tbk – Divisi Pengolahan & Peleburan Site Mentok Pengolahan bijih timah, penyiapan bahan untuk peleburan, pemurnian & pengecoran, serta pendukung lainnya seperti teknik mesin & listrik, gudang logistik dan sistem telekomunikasi	ISO 45001:2018 Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja	SGS United Kingdom Ltd	30 Maret 2027
27 April 2023	PT TIMAH (Persero) Tbk – Muntok Peleburan Unit Produksi Kundur Pengolahan bijih timah, penyiapan bahan untuk peleburan, pemurnian, pengecoran, dan proses pendukung lainnya	ISO 45001:2018 Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja	SGS United Kingdom Ltd	27 April 2026
20 November 2024	PT TIMAH (Persero) Tbk – Divisi Pengolahan & Peleburan Site Mentok	ISO 14001:2015	SGS United	12 Oktober 2027

Tanggal Peroleh Sertifikasi	Uraian	Ruang Lingkup Sertifikasi	Diberikan Oleh	Masa Berlaku
	Pengolahan bijih timah, penyiapan bahan untuk peleburan, pemurnian & pengecoran, dan kemudian pendukung lainnya seperti teknik mesin & listrik, gudang logistik & sistem telekomunikasi	Sistem Manajemen Lingkungan	Kingdom Ltd	
24 November 2025	PT TIMAH (Persero) Tbk Pengolahan dan Peleburan Unit Produksi Kunder Pengolahan bijih timah, persiapan bahan untuk peleburan, pemurnian, pengecoran, dan proses pendukung lainnya	ISO 14001:2015 Sistem Manajemen Lingkungan	SGS United Kingdom Ltd	24 November 2028
6 Oktober 2023	PT TIMAH (Persero) Tbk – TB. Batu Besi	ISO 14001:2015 Sistem Manajemen Lingkungan	Asia Certification	5 Oktober 2026

Tanggal Peroleh Sertifikasi	Uraian	Ruang Lingkup Sertifikasi	Diberikan Oleh	Masa Berlaku
Internasional				
8 Mei 2025	PT TIMAH (Persero) Tbk Pengolahan mineral timah, peleburan timah, pemurnian dan pengecoran Banka, Banka Low Lead, Banka Four-nine, Muntok.	SGS United Kingdom Ltd	SGS United Kingdom Ltd	18 April 2028
27 April 2023	PT TIMAH (Persero) Tbk Pengolahan dan Peleburan Unit Produksi Kundur Pengolahan dan peleburan mineral timah, pemurnian dan pengecoran di Kundur.	ISO 9001:2015 Sistem Manajemen Mutu	SGS United Kingdom Ltd	20 Februari 2026
2 Juni 2025	PT TIMAH (Persero) Tbk Laboratorium Penguji Unit Metalurgi Muntok	SNI ISO/IEC 17025:2017 Persyaratan Umum Untuk Kompetensi Laboratorium Pengujian dan Laboratorium Kalibrasi	Komite Akreditasi Nasional (KAN)	1 Juni 2030
7 Agustus 2021	PT TIMAH (Persero) Tbk Laboratorium Penguji Unit Metalurgi Muntok	SNI ISO/IEC 17025:2017 Persyaratan Umum Untuk Kompetensi	Komite Akreditasi Nasional (KAN)	6 Agustus 2026

Tanggal Peroleh Sertifikasi	Uraian	Ruang Lingkup Sertifikasi	Diberikan Oleh	Masa Berlaku
Internasional				
		Laboratorium Pengujian dan Laboratorium Kalibrasi		
11 Januari 2023	PT TIMAH (Persero) Tbk Sistem Manajemen keamanan informasi untuk pusat data fisik dan layanan ERP untuk aplikasi Sistem Informasi Produksi (SIPRO)	ISO/IEC 27001:2013 Sistem Manajemen Keamanan Informasi	The British Standards Institution (BSI)	10 Januari 2026
31 Desember 2023	PT TIMAH (Persero) 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 (Persero) Tbk	SNI ISO 37001:2016 Sistem Manajemen Anti Penyuapan	SUCOFINDO	25 Agustus 2026

Tanggal Peroleh Sertifikasi	Uraian	Ruang Lingkup Sertifikasi	Diberikan Oleh	Masa Berlaku
Internasional				
2 Juni 2025	PT TIMAH (Persero) Tbk Pengolahan Pengolahan bijih timah, persiapan bahan untuk peleburan, pemurnian, dan pengecoran, serta layanan pendukung lainnya seperti teknik mesin dan kelistrikan, pergudangan logistik, dan sistem telekomunikasi	ISO 50001:2018 Sistem Manajemen Energi	SGS ICS Italia S.r.l.	2 Juni 2028
16 Januari 2025	PT TIMAH (Persero) Tbk Sistem manajemen layanan TI Divisi Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) PT TIMAH (Persero) Tbk mendukung penyediaan Layanan ERP untuk Sistem Informasi Produksi Aplikasi (SIPRO) kepada pelanggan internal dari Kantor Pusat. Hal ini sesuai dengan katalog layanan terbaru.	ISO/IEC 20000-1:2018 Sistem Manajemen Layanan TI	The British Standards Institution (BSI)	15 Januari 2028

PROSES BISNIS PERUSAHAAN

Perusahaan melakukan operasi penambangan timah di darat maupun di laut. Proses penambangan timah yang dilakukan Perusahaan terdiri dari eksplorasi, eksploitasi laut dan darat, proses pencucian bijih timah dan unit metalurgi. Perusahaan mengoperasikan beberapa unit penambangan di Pulau Bangka yaitu: Unit Penambangan Darat Bangka (UPDB), Unit Penambangan Laut Bangka (UPLB), Unit Metalurgi (Laboratorium PLTD) dan Divisi Eksplorasi. Kepulauan Riau yaitu: Unit Produksi Kunder (UPK) Tambang Laut dan Unit Metalurgi Kunder (Laboratorium PPBT). Kemudian seluruh unit penambangan di Pulau Belitung merupakan tambang darat, yaitu: Unit Produksi Belitung (UPB) dan Unit Produksi Timah Primer (UPTP).

EKSPLORASI

Eksplorasi merupakan kegiatan kajian dan analisis sistematis guna mengetahui seberapa besar cadangan bijih timah yang terkandung. Kegiatan eksplorasi ini perlu dilakukan sebelum kegiatan penambangan karena menghindari resiko kerugian yang akan ditanggung perusahaan. Proses eksplorasi sangat menentukan berjalannya suatu proses penambangan timah.

Eksplorasi merupakan salah satu kegiatan awal untuk mengetahui:

- a. Kadar (% gram/ton, kg/m³, kalori)
- b. Bentuk endapan
- c. Kedalaman endapan
- d. Penyebaran (lateral, vertical)
- e. Posisi endapan (miring, datar, vertical)
- f. Sifat-sifat fisik endapan (lunak, keras)
- g. Sifat-sifat batuan sampling
- h. Jumlah cadangan

EKSPLOITASI

1. Penambangan Darat

Sebelum dilakukan penambangan, areal yang telah tergolong dalam rencana kerja penambangan dibebaskan terlebih dahulu. Di atas areal yang telah dibebaskan tersebut selanjutnya dilakukan pembukaan lahan (*land clearing*) yang meliputi penebangan pohon, semak, dan lain sebagainya. Kegiatan penambangan darat dilakukan perusahaan di wilayah Izin Usaha Pertambangan (IUP) perusahaan yang berlokasi di Sebagian besar Pulau Bangka dan Belitung serta Kepulauan Riau.

Aktivitas penambangan perusahaan di tambang darat memberikan kontribusi 46% terhadap produksi bijih timah total, sementara 54% sisanya berasal dari aktivitas penambangan lepas pantai. Proses penambangan timah darat (*alluvial*) menggunakan metode pompa semprot (*gravel pump*), pengoperasiannya sesuai dengan pedoman atau prosedur penambangan yang baik. Hasil penambangan darat akan langsung dikirim ke Divisi Material Produksi karena kadar Sn-nya telah lebih dari 70%.



Gambar Kegiatan *Rehandling* pada Penambangan Darat

2. Penambangan Laut

Proses penambangan pasir timah di laut diawali dengan kegiatan pengerukan lapisan atas, yang berupa lumpur dengan kerakal, pasir, lempung dan sebagainya, hingga kedalaman tertentu. Pengerukan lapisan atas ini dilakukan hingga kedalaman kurang lebih 20 meter dengan menggunakan Kapal Isap *Stripping* (KIS) dengan perbandingan campuran tanah dengan air adalah 1:12. Hasil pengisapan atau pengerukan lapisan atas ini dibuang ke kiri – kanan kapal dengan menggunakan pipa diameter tertentu. Setelah lapisan atas selesai digali kapal isap akan dipindah ke lokasi lain untuk melakukan kegiatan serupa.



Gambar Kegiatan *Rehandling* pada Penambangan Darat

3. Pencucian di PPBT

Bahan baku dalam proses pencucian di PPBT adalah konsentrat bijih timah dari hasil pencucian di tambang yang berasal dari tambang darat dan tambang laut baik yang ada di Kepulauan Bangka Belitung maupun Kepulauan Riau dan Riau. Di PPBT, kadar Sn ditingkatkan dari 30% menjadi di atas 70%. Proses pencucian di PPBT terdiri dari 2 tahap yaitu proses basah dan proses kering.

4. Peleburan

Kegiatan proses peleburan dan pemurnian timah berada di Unit Metalurgi. Perusahaan memiliki 2 unit peleburan yang ada di pulau Bangka yang terletak di Muntok dan di Kepulauan Riau yang terletak di Pulau Kundur. Saat ini untuk proses peleburan timah menggunakan 9 tanur tetap (*stationary reverberatory furnace*) di Muntok dengan kapasitas terpasang 56.000 metrik ton logam per tahun. Bahan pokok peleburan timah adalah konsentrat timah berkadar 70% Sn dan 2 Unit Tanur tetap di Pulau Kundur dengan kapasitas produksi 12.00 ton Sn pertahun. Konsentrat yang dilebur berasal dari unit penambangan darat dan laut, kemudian diangkut ke Unit Metalurgi (Unmet) menggunakan truk dan armada laut PT TIMAH (Persero) Tbk. Bahan baku pendukung meliputi BBM, antrasit dari

Sumatera Selatan, dan batu kapur dari Jawa Barat. Proses di unit metalurgi terdiri atas beberapa tahapan, yaitu:

- a. Peleburan Konsentrat
- b. Peleburan Terak (*Tin Slag*)
- c. Pemurnian LogamTimah
- d. *Roasting*
- e. Proses *Electrolytic in Refining*



Gambar Proses Peleburan

5. Peleburan

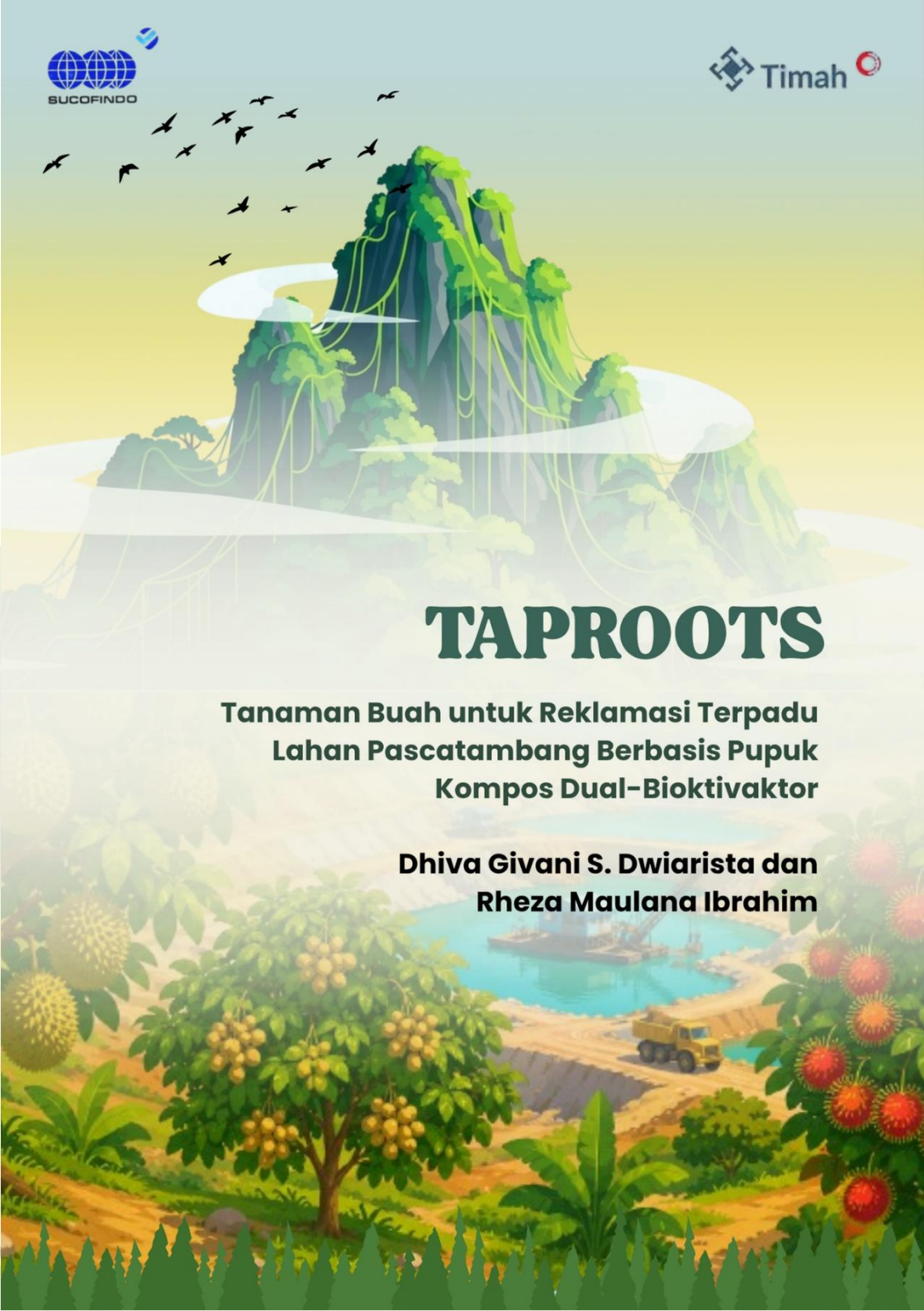
Timah hasil cetakan dari proses *casting* akan diangkut ke gudang logam untuk penyimpanan. Pemindahan logam dari area *casting* ke gudang menggunakan forklift yaitu alat transportasi pengangkutan logam (Penerimaan Koordinasi Ekspor). Logam timah yang sudah siap diekspor dan sudah sampai ke dermaga selanjutnya akan diangkut ke kapal ekspor. Proses ini menggunakan *crane* yaitu alat transportasi pengiriman kontainer yang berisikan logam timah RFE ke dalam kapal ekspor.



Gambar Aktivitas Pergudangan

6. Pangsa Pasar

Hingga akhir tahun 2021, penjualan Perusahaan masih didominasi oleh pasar ekspor, yaitu mencapai 94,98% dari total penjualan Perseroan. Sementara penjualan domestik hanya sebesar 5,02%. Negara-negara yang menjadi tujuan ekspor timah, antara lain wilayah Asia yang meliputi Korea Selatan, Jepang, Singapura, India, Taiwan, China, Malaysia dan Filipina. Untuk wilayah Eropa meliputi Belanda, Italia, Turki, Slovakia, Jerman, Spanyol dan Hungaria serta wilayah Amerika Serikat. Perusahaan bertransaksi melalui Indonesia *Commodity and Derivative Exchange* (ICDX) untuk penjualan dalam negeri dan penjualan luar negeri melalui Jakarta *Future Exchange* (JFX). Setiap penjual dan pembeli diharuskan terdaftar dulu sebagai anggota pada bursa tersebut. Total volume penjualan logam timah di tahun 2021 adalah sebesar 26.602 metrik ton, turun 52,3% dari 55.782 metrik ton di tahun sebelumnya. Dengan penjualan sebanyak 26.602 metrik ton, perusahaan menguasai 6,81% pasar timah dunia. Dibandingkan tahun sebelumnya, pangsa pasar Perusahaan mengalami penurunan, dimana pada tahun 2020 Perseroan menguasai 15,35% pasar timah dunia.



TAPROOTS

**Tanaman Buah untuk Reklamasi Terpadu
Lahan Pascatambang Berbasis Pupuk
Kompos Dual-Bioktivaktor**

**Dhiva Givani S. Dwiarista dan
Rheza Maulana Ibrahim**

TAPROOTS **(Tanaman Buah untuk Reklamasi Terpadu** **Lahan Pascatambang Berbasis Pupuk Kompos** **Dual-Bioaktivator)**

TAPROOTS, nama ini dipilih bukan sekadar sebagai akronim, melainkan sebagai metafora yang mencerminkan filosofi program secara menyeluruh. Dalam botani, *taproot* atau akar tunggang adalah sistem perakaran yang tumbuh tegak ke dalam tanah secara kuat dan dalam, menjadi jangkar utama yang menopang tegaknya pohon sekaligus jalur utama penyerapan air dan unsur hara dari lapisan tanah terdalam. Program TAPROOTS merupakan sebuah upaya reklamasi yang tidak sekadar menanam pohon di permukaan, tetapi menanamkan perubahan yang mengakar kuat: memulihkan tanah dari lapisan biologisnya yang paling dalam, menumbuhkan keterlibatan masyarakat yang tidak mudah goyah, serta membangun fondasi kebermanfaatan ekologis dan ekonomis yang kokoh bagi generasi mendatang. Sebagaimana akar tunggang yang menjadi tonggak pertama sebuah pohon bertahan di tanah yang keras, Program TAPROOTS hadir sebagai tonggak awal transformasi lahan pascatambang di Desa Air Limau — menjadikan tanah yang pernah terdegradasi sebagai tempat kehidupan baru yang produktif, berdaya, dan berkelanjutan.

Lahan bekas tambang yang berlokasi di Desa Air Limau, Kecamatan Mentok, Kabupaten Bangka Barat mengalami degradasi ekologis serius ditandai dengan kondisi tanah miskin unsur hara, bertekstur pasir, pH cenderung asam, serta kandungan bahan organik yang sangat rendah. Kondisi ini menyebabkan lahan tidak mampu mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal, sehingga sebelum hadirnya program, lahan tersebut dibiarkan tanpa upaya reklamasi terstruktur dan hanya ditumbuhi vegetasi liar berupa rumput dan semak secara alami — kondisi ini berpotensi memperluas degradasi ekosistem sekaligus menurunkan keanekaragaman hayati kawasan. Pendekatan reklamasi konvensional yang selama ini lazim diterapkan, yakni penghijauan dengan tanaman pionir atau tanaman non-produktif, pun dinilai belum mampu memberikan nilai tambah yang berkelanjutan bagi masyarakat Desa Air Limau baik dari sisi ekologis maupun ekonomis.

Gagasan untuk menghadirkan pendekatan reklamasi yang berbeda bermula dari pengamatan langsung tim reklamasi bersama masyarakat Desa Air Limau dalam mengidentifikasi area lahan pascatambang yang paling membutuhkan pemulihan. Temuan lapangan ini kemudian dipertemukan dengan program internal perusahaan yang telah berjalan, yakni sistem

pengomposan inovatif berbasis dual-bioaktivator yang mengkombinasikan *Trichoderma* sp. sebagai fungi dekomposer sekaligus agen biokontrol dan MOL BioFish sebagai larutan mikroorganisme lokal yang diproduksi oleh kelompok binaan di Kecamatan Tanjung dari fermentasi limbah ikan. Kompos yang dihasilkan dari sistem ini memiliki kandungan bahan organik tinggi, unsur hara makro dan mikro, serta konsorsium mikroba tanah yang berpotensi memperbaiki struktur dan kesuburan tanah pascatambang. Diperkuat oleh kajian ilmiah yang menyatakan bahwa pupuk kompos dual-bioaktivator mampu meningkatkan sifat biologis tanah sekaligus berfungsi sebagai agen ameliorasi yang memulihkan struktur, kesuburan, dan mikrobiom tanah terdegradasi, munculah keyakinan bahwa kompos inovatif hasil kolaborasi perusahaan dan kelompok binaan ini dapat menjadi kunci bagi reklamasi lahan pascatambang yang lebih efektif dan bermakna.



Gambar Diagram Sebelum Program



Gambar Diagram Sesudah Program

Dari sinilah Program TAPROOTS (*Tanaman Buah untuk Reklamasi Terpadu Lahan Pascatambang Berbasis Pupuk Kompos Dual Bioaktivator*) hadir sebagai pendekatan reklamasi terpadu yang tidak hanya memulihkan fungsi ekologis lahan, tetapi juga menghadirkan nilai ekonomis jangka panjang bagi masyarakat sekitar. Program ini dilaksanakan melalui penanaman 500 pohon buah yang terdiri atas durian (*Durio zibethinus*) sebanyak 150 individu, rambutan (*Nephelium lappaceum*) sebanyak 150 individu, dan kelengkeng (*Dimocarpus longan*) sebanyak 200 individu di lahan pascatambang Desa Air Limau, yang seluruhnya didukung oleh aplikasi pupuk kompos dual-bioaktivator sebagai media ameliorasi biologis tanah. Aplikasi kompos ini bertujuan memperbaiki sifat biologis tanah, meningkatkan aktivitas mikrobiom, serta memperkaya kandungan bahan

organik sehingga lahan yang sebelumnya tidak produktif mampu mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal. Pemilihan jenis tanaman buah bukan tanpa pertimbangan durian, rambutan, dan kelengkeng merupakan komoditas hortikultura bernilai tinggi yang secara jangka panjang akan menghadirkan hasil panen yang dapat dimanfaatkan masyarakat Desa Air Limau sebagai sumber pendapatan tambahan, sekaligus berkontribusi pada pemulihan tutupan vegetasi dan keanekaragaman hayati lahan pascatambang.

Program TAPROOTS merupakan inovasi tingkat sub-sistem yang mengintegrasikan program reklamasi lahan pascatambang dengan sistem pengelolaan limbah organik internal perusahaan, dan dilaksanakan melalui kerja sama antara perusahaan, kelompok binaan penghasil MOL BioFish, serta masyarakat Desa Air Limau sebagai pelaku perawatan sekaligus penerima manfaat ekonomis jangka panjang. Struktur kolaborasi ini membentuk rantai nilai sirkular yang saling menguatkan, menjadikan Program TAPROOTS bukan sekadar upaya pemulihan ekologis, melainkan sebuah gerakan transformasi lahan pascatambang yang mempertemukan kepentingan lingkungan dan kesejahteraan masyarakat dalam satu pendekatan yang terpadu dan berkelanjutan. Melalui program ini, tumbuh kesadaran bersama baik di kalangan karyawan maupun masyarakat — bahwa reklamasi yang

bermakna adalah reklamasi yang melampaui sekadar penghijauan, yakni reklamasi yang secara nyata menghadirkan manfaat ekologis sekaligus ekonomis bagi generasi yang akan datang.



Gambar Program TAPROOTS

SMART HATCH

Smart Fertility Screening for Mutiara Hatchery

Erwin Kurniawati dan Zauyah



SMART HATCH (Smart Fertility Screening for Mutiara Hatchery)

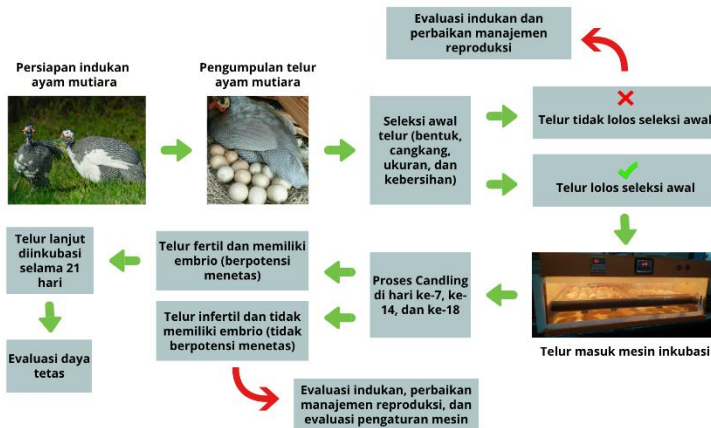
SMART HATCH berawal dari filosofi bahwa keberhasilan tidak hanya ditentukan dari hasil akhir, tetapi juga dari kualitas proses yang dijalankan. Dalam pengembangbiakan keanekaragaman hayati, setiap langkah yang diambil di awal akan menentukan keberhasilan tahap berikutnya. Oleh karena itu, program SMART HATCH (*Smart Fertility Screening for Mutiara Hatchery*) memiliki prinsip utama yaitu proses yang tepat akan menghasilkan luaran yang optimal. Filosofi tersebut diwujudkan melalui pendekatan preventif dengan memastikan setiap tahapan penetasan dilakukan secara terencana, terukur, dan berbasis data. Program ini tidak hanya berorientasi pada meningkatkan jumlah telur ayam mutiara yang menetas, tetapi juga membangun sistem pengelolaan reproduksi yang mampu mencegah kegagalan, mengoptimalkan penggunaan sumber daya, dan menciptakan proses pembelajaran yang berkelanjutan. Dengan demikian, SMART HATCH menjadi representasi bahwa inovasi tidak selalu hadir dalam bentuk teknologi baru, melainkan juga melalui perubahan cara berpikir dan cara bekerja yang lebih efektif. SMART HATCH dikembangkan sebagai inovasi pada sistem pengelolaan penetasan ayam mutiara untuk mendukung upaya pelestarian keanekaragaman hayati di area perusahaan. Inovasi ini

muncul sebagai respon terhadap tantangan dalam proses pengembangbiakan ayam mutiara, khususnya rendahnya efisiensi penetasan akibat belum adanya mekanisme evaluasi fertilitas sebelum telur diinkubasi. Program ini memiliki fokus utama pada perubahan sistem manajemen penetasan telur ayam mutiara. Inovasi ini mengubah cara kerja dari yang semula bersifat reaktif (mengetahui kegagalan setelah masa inkubasi selesai) menjadi proaktif, yaitu melakukan pengendalian sejak tahap persiapan indukan, seleksi telur, hingga pemantauan selama inkubasi. Program SMART HATCH muncul akibat adanya permasalahan penetasan telur ayam mutiara yang selalu mengalami kegagalan. Penyebab kegagalan ini bukan berasal dari kinerja mesin tetas, tetapi dari rendahnya fertilitas telur. Temuan ini menunjukkan diperlukannya perubahan pendekatan dari sekadar mengoptimalkan proses inkubasi menjadi memastikan bahwa telur yang diinkubasi benar-benar memiliki peluang berkembang menjadi embrio. Berdasarkan kondisi tersebut, dikembangkan SMART HATCH sebagai sistem manajemen penetasan yang mengintegrasikan evaluasi fertilitas reproduksi indukan, skrining telur tetas, pemantauan perkembangan embrio (*candling*), dan pencatatan hasil penetasan secara sistematis. Program ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi penggunaan mesin tetas agar menghemat waktu dan energi, membantu proses seleksi telur fertil sebelum inkubasi, mengurangi inkubasi telur infertil, serta

meningkatkan daya tetas telur ayam mutiara. Sebelum adanya program SMART HATCH, semua telur hasil produksi langsung dimasukkan kedalam mesin tetas tanpa melalui pemeriksaan fertilitas dan kesiapan indukan. Apabila fertilitas pejantan belum optimal dan telur tetap diinkubasi selama 21 hari tanpa adanya embrio, hal ini akan mengakibatkan pemborosan listrik mesin tetas. Karena kegagalan penetasan baru diketahui setelah masa inkubasi berakhir, maka proses evaluasi menjadi terhambat dan kejadian serupa berpotensi terulang kembali pada siklus penetasan berikutnya.



Gambar Diagram Sebelum Adanya Program



Gambar Diagram Sesudah Adanya Program

Proses inkubasi telur dalam mesin tetas dilakukan selama 21 hari, dimana pada hari ke-7, ke-14, dan ke-18 dilakukan proses *candling* untuk memantau perkembangan embrio. *Candling* merupakan proses peneropongan telur menggunakan cahaya untuk melihat perkembangan embrio tanpa merusak telur. Dengan sistem ini, potensi rendahnya fertilitas dapat diidentifikasi lebih awal sehingga tindakan perbaikan terhadap manajemen reproduksi dapat dilakukan sebelum telur kembali dimasukkan ke dalam mesin tetas. Program ini tidak bertujuan membuat telur infertil menjadi menetas, melainkan mencegah terulangnya inkubasi terhadap telur yang tidak memiliki potensi berkembang menjadi embrio, sehingga penggunaan mesin tetas menjadi lebih efisien dan

proses penetasan lebih terarah. Dengan adanya pencatatan yang terstruktur, setiap siklus penetasan menghasilkan informasi yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas manajemen reproduksi dan keberhasilan program penetasan ayam mutiara dapat ditingkatkan. Pada tahap awal implementasi, SMART HATCH memanfaatkan 2 pasang (4 ekor) ayam mutiara sebagai indukan pengembangbiakan. Indukan ini menjadi dasar pelaksanaan skrining fertilitas pada program ini. Melalui penerapan sistem evaluasi reproduksi, seleksi telur, monitoring inkubasi, dan pencatatan berbasis data, pada tahap awal implementasi program berhasil diperoleh 2 ekor anak ayam mutiara dari hasil penetasan. Hasil ini menjadi indikator awal bahwa sistem pengelolaan penetasan yang diterapkan mulai menunjukkan efektivitas dan menjadi dasar untuk pengembangan serta meningkatkan keberhasilan penetasan pada siklus selanjutnya. Program Inovasi SMART HATCH (*Smart Fertility Screening for Mutiara Hatchery*) adalah tipe inovasi penambahan komponen karena melakukan perubahan di internal perusahaan, yaitu terkait perubahan sistem manajemen penetasan telur ayam mutiara. Inovasi ini fokus pada penyempurnaan sistem pengelolaan penetasan ayam mutiara melalui penerapan skrining awal telur, monitoring perkembangan embrio dengan metode *candling*, evaluasi hasil *candling*, manajemen kesiapan dan kesuburan indukan, serta pencatatan berbasis data. Inovasi ini mengubah proses penetasan yang sebelumnya hanya

berorientasi pada inkubasi menjadi sistem yang lebih terstruktur, proaktif, dan berbasis evaluasi. Dengan adanya program ini, penggunaan mesin tetas menjadi lebih efisien, proses penetasan lebih terkendali, dan penyebab kegagalan dapat diidentifikasi secara sistematis sebagai dasar perbaikan. Program SMART HATCH (*Smart Fertility Screening for Mutiara Hatchery*) menunjukkan bahwa keberhasilan konservasi tidak hanya bergantung pada teknologi, tetapi juga pada kualitas tata kelola. Melalui penerapan sistem yang terstruktur, inovasi ini menjadi langkah awal dalam membangun model pengembangbiakan ayam mutiara yang efisien, mudah direplikasi, dan mampu mendukung komitmen terhadap pelestarian keanekaragaman hayati.

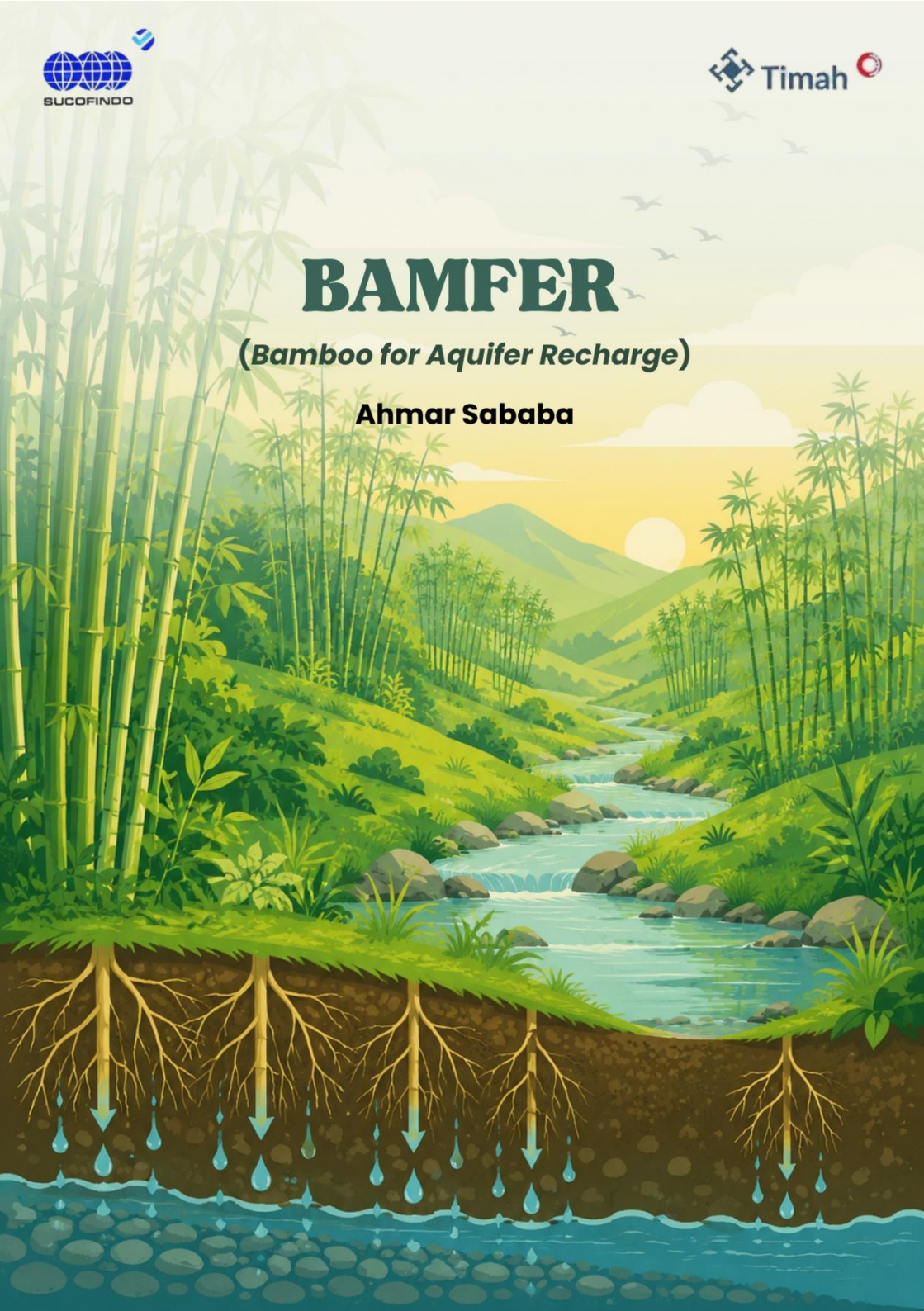


**Gambar Pelaksanaan SMART HATCH
(Smart Fertility Screening for Mutiara Hatchery)**

BAMFER

(Bamboo for Aquifer Recharge)

Ahmar Sababa



BAMFER **(Bamboo for Aquifer Recharge)**

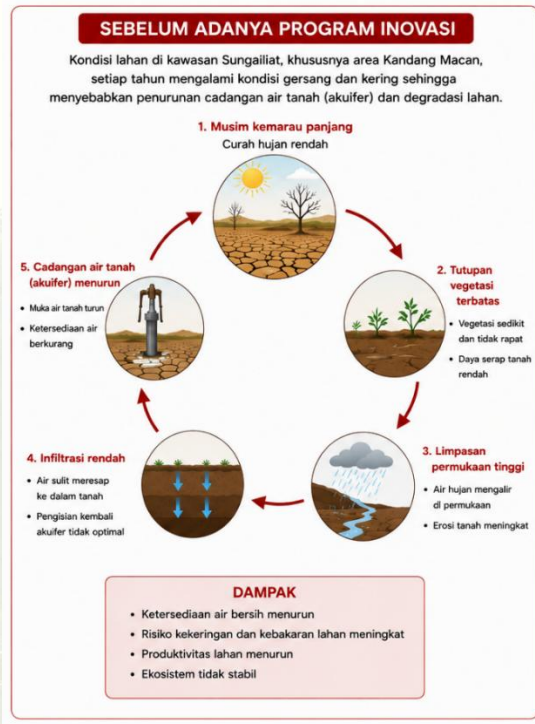
Pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan memerlukan upaya konservasi dan rehabilitasi lahan yang tidak hanya berorientasi pada pemulihan tutupan vegetasi, tetapi juga mempertahankan dan meningkatkan fungsi ekologis serta hidrologis kawasan. Salah satu permasalahan yang masih dijumpai adalah keberadaan area dengan tutupan vegetasi yang terbatas dan kondisi tanah yang cenderung mengalami pemadatan, sehingga kemampuan lahan dalam menerima dan meresapkan air hujan menjadi kurang optimal. Kondisi tersebut dapat memengaruhi keseimbangan antara air yang tertahan di permukaan, air yang mengalir sebagai limpasan (*surface runoff*), dan air yang masuk ke dalam tanah melalui proses infiltrasi. Ketika kapasitas infiltrasi tanah lebih rendah dibandingkan intensitas hujan, sebagian air akan bergerak di atas permukaan dan berpotensi meningkatkan limpasan. Dalam kondisi tertentu, aliran permukaan yang berlangsung secara terus-menerus dapat memperbesar risiko erosi, membawa partikel tanah, serta mempercepat degradasi lapisan tanah bagian atas. Di sisi lain, terbatasnya air yang berhasil masuk ke dalam profil tanah dapat mengurangi ketersediaan air untuk mendukung kelembapan tanah dan

proses pengisian kembali cadangan air tanah (*groundwater recharge*). Apabila kondisi tersebut berlangsung dalam jangka panjang, kemampuan kawasan dalam mengatur tata air secara alami dapat mengalami penurunan. Oleh karena itu, rehabilitasi lahan perlu diarahkan pada pendekatan yang mampu memperbaiki kondisi vegetasi sekaligus meningkatkan kapasitas tanah dalam menerima, menyimpan, dan meresapkan air hujan. Pendekatan berbasis vegetasi menjadi salah satu alternatif karena keberadaan tanaman dapat memberikan perlindungan terhadap permukaan tanah, meningkatkan bahan organik, memperbaiki kondisi fisik tanah melalui perkembangan perakaran, serta membantu mengatur distribusi air hujan sebelum mencapai permukaan tanah. Dengan demikian, rehabilitasi vegetatif dapat berperan sebagai bagian dari strategi konservasi yang mendukung pemulihan fungsi lahan secara lebih menyeluruh.

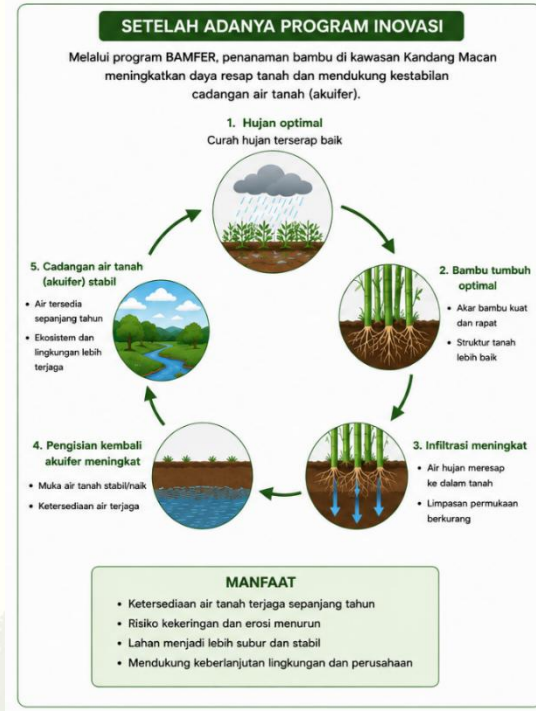
Permasalahan tersebut menjadi semakin relevan dengan karakteristik wilayah Kabupaten Bangka, khususnya Kecamatan Sungailiat, yang memiliki iklim tropis dengan pola curah hujan yang berfluktuasi sepanjang tahun. Berdasarkan data Pemerintah Kabupaten Bangka, curah hujan tahunan tercatat sebesar 2.391,6 mm, namun distribusinya tidak berlangsung secara merata pada setiap bulan. Pada periode musim kemarau, terutama sekitar

bulan Juli hingga Agustus, curah hujan mengalami penurunan sehingga kondisi tanah cenderung menerima pasokan air yang lebih rendah dibandingkan periode dengan curah hujan tinggi. Perbedaan kondisi tersebut menyebabkan pengelolaan air hujan menjadi penting karena tingginya curah hujan pada periode tertentu belum tentu seluruhnya dapat dimanfaatkan oleh tanah apabila kemampuan infiltrasi kawasan masih terbatas. Sebagian air dapat langsung menjadi limpasan permukaan, sementara pada periode kering ketersediaan air dalam tanah dapat berkurang akibat rendahnya masukan air. Kondisi ini menunjukkan bahwa fungsi resapan perlu diperkuat agar air hujan yang tersedia pada periode basah dapat dimanfaatkan secara lebih optimal untuk menjaga kondisi kelembapan tanah dan mendukung pengisian kembali cadangan air bawah permukaan. Upaya tersebut juga penting untuk mengurangi perbedaan kondisi hidrologis antara musim hujan dan musim kemarau, terutama pada area yang mengalami keterbatasan tutupan vegetasi atau degradasi lahan. Rehabilitasi dengan menggunakan jenis vegetasi yang sesuai dengan karakteristik lingkungan diharapkan mampu meningkatkan perlindungan permukaan tanah, memperbaiki kondisi fisik tanah, dan menciptakan lingkungan perakaran yang mendukung infiltrasi. Atas dasar kebutuhan tersebut, diperlukan suatu pendekatan

rehabilitasi yang tidak hanya menitikberatkan pada penanaman sebagai kegiatan penghijauan, tetapi juga mempertimbangkan kontribusinya terhadap pengelolaan air hujan, pengurangan limpasan, pengendalian erosi, dan peningkatan potensi resapan. Salah satu vegetasi yang berpotensi dimanfaatkan dalam pendekatan tersebut adalah bambu petung (*Dendrocalamus asper*) yang memiliki karakteristik pertumbuhan dan sistem perakaran yang mendukung fungsi konservasi tanah dan air.



Gambar Diagram Sebelum Program



Gambar Diagram Sesudah Program

Sebelum implementasi program, kegiatan rehabilitasi pada kawasan konservasi lebih banyak diarahkan pada penghijauan dan pemulihan tutupan lahan. Pendekatan tersebut telah memberikan manfaat ekologis, tetapi belum secara khusus mengintegrasikan aspek peningkatan infiltrasi dan pengelolaan air hujan sebagai bagian dari tujuan rehabilitasi. Keterbatasan tutupan vegetasi dan kondisi fisik tanah menyebabkan fungsi

kawasan sebagai daerah resapan belum optimal. Oleh karena itu, diperlukan intervensi vegetatif yang mampu memberikan manfaat ganda, yaitu memperbaiki kondisi lahan sekaligus mendukung pengelolaan air secara alami.

Berdasarkan kebutuhan tersebut, dikembangkan Program BAMFER (*Bamboo for Aquifer Recharge*) sebagai inovasi rehabilitasi lahan kritis melalui pemanfaatan bambu petung (*Dendrocalamus asper*) pada area konservasi. Pemilihan bambu didasarkan pada karakteristik pertumbuhannya yang relatif cepat, kemampuan beradaptasi terhadap kondisi lahan, serta sistem perakaran berupa rimpang yang rapat dan berkembang secara ekstensif. Karakteristik tersebut berpotensi membantu memperbaiki struktur tanah, mempertahankan agregat, dan menyediakan ruang pori yang mendukung pergerakan air dari permukaan menuju lapisan tanah yang lebih dalam. Mekanisme BAMFER diarahkan pada peningkatan kemampuan kawasan dalam mengelola air hujan secara alami. Vegetasi bambu berperan dalam memperkuat tutupan permukaan dan sistem perakarannya membantu menciptakan jalur infiltrasi di dalam tanah. Air hujan yang sebelumnya berpotensi menjadi limpasan dapat tertahan lebih lama di sekitar area perakaran dan memiliki peluang lebih besar untuk masuk ke dalam tanah. Peningkatan infiltrasi tersebut selanjutnya dapat mengurangi tekanan

aliran permukaan dan mendukung tersedianya air yang berkontribusi terhadap proses *groundwater recharge*. Dengan demikian, rehabilitasi yang dilakukan tidak hanya menghasilkan peningkatan vegetasi, tetapi juga diarahkan untuk mengembalikan fungsi lahan sebagai bagian dari sistem resapan.

Pelaksanaan BAMFER dilakukan melalui rangkaian kegiatan penanaman, pemeliharaan, pemantauan pertumbuhan tanaman, serta evaluasi kondisi lahan secara berkala. Pengelolaan tersebut bertujuan memastikan vegetasi yang ditanam dapat tumbuh dan berkembang secara berkelanjutan sehingga fungsi ekologis dan hidrologis kawasan dapat dipertahankan. Pendekatan ini juga memungkinkan kondisi area rehabilitasi dievaluasi secara berkala berdasarkan perubahan tutupan vegetasi dan indikator hidrologis yang digunakan dalam program. Program BAMFER merupakan inovasi tipe Perubahan Subsistem karena menyempurnakan mekanisme konservasi daerah resapan yang telah berjalan dengan memasukkan fungsi vegetasi bambu sebagai bagian dari strategi peningkatan infiltrasi dan pemulihan fungsi hidrologis. Inovasi ini tidak mengubah keseluruhan sistem pengelolaan lingkungan, tetapi memperkuat proses yang sudah ada melalui integrasi kegiatan rehabilitasi, penanaman, pemeliharaan, dan pemantauan kawasan.

Selain itu, BAMFER termasuk inovasi Perubahan Rantai Nilai karena mengembangkan manfaat rehabilitasi lahan dari sekadar peningkatan tutupan vegetasi menjadi pengelolaan lahan yang menghasilkan manfaat ekologis yang lebih luas, meliputi peningkatan daya resap, pengurangan limpasan dan erosi, serta dukungan terhadap pengisian kembali cadangan air tanah.

Dampak implementasi BAMFER dapat ditunjukkan melalui perhitungan neraca air pada area program. Dengan curah hujan Kabupaten Bangka sebesar 2.391,6 mm/tahun dan luas area 2.000 m², potensi air hujan yang diterima kawasan mencapai 4.783,2 m³/tahun. Berdasarkan perhitungan sebelum program, volume limpasan permukaan mencapai 1.913,28 m³/tahun. Setelah penerapan program, nilai tersebut menurun menjadi 1.434,96 m³/tahun, sehingga terdapat pengurangan limpasan sebesar 478,32 m³/tahun. Perubahan tersebut menunjukkan bertambahnya bagian air hujan yang dapat tertahan dan masuk ke dalam sistem tanah.

Penurunan limpasan tersebut diikuti peningkatan volume infiltrasi dari 2.870,2 m³/tahun menjadi 3.348,24 m³/tahun, atau bertambah sekitar 478,04 m³/tahun. Dengan menggunakan faktor recharge sebesar 0,70, potensi air yang berkontribusi terhadap pengisian kembali akuifer diperkirakan mencapai 334,628 m³/tahun. Hasil perhitungan

tersebut menunjukkan bahwa intervensi vegetatif melalui BAMFER memiliki potensi untuk meningkatkan kemampuan kawasan dalam mengelola air hujan sekaligus mendukung keberlanjutan cadangan air tanah.

Selain manfaat hidrologis, keberadaan vegetasi bambu memberikan manfaat tambahan berupa penyimpanan karbon dalam biomassa. Berdasarkan hasil perhitungan stok karbon, tanaman bambu memiliki potensi penyerapan sebesar 0,037 ton CO₂e. Nilai tersebut menunjukkan bahwa rehabilitasi melalui BAMFER turut memberikan kontribusi terhadap pengurangan emisi gas rumah kaca (GRK). Dengan demikian, BAMFER mengintegrasikan rehabilitasi vegetatif dengan pengelolaan air hujan dan penyerapan karbon dalam satu pendekatan, sehingga manfaat program tidak hanya terbatas pada pemulihan tutupan lahan, tetapi juga mencakup peningkatan fungsi ekologis dan hidrologis kawasan secara berkelanjutan.



Gambar Program BAMFER (*Bamboo for Aquifer Recharge*)



Penerbit:
PT SUCOFINDO (PERSERO)
Jalan Pemuda No. 171, Sekayu,
Kec. Semarang Tengah, Kota Semarang