

KEGIATAN PRODUKSI YANG BERTANGGUNG JAWAB

Pengelolaan Limbah

Kegiatan operasional ANTAM menghasilkan limbah padat yang terdiri atas limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) dan limbah non-B3. Oleh karena itu, ANTAM berusaha semaksimal mungkin untuk mengelola limbah tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Agar tidak mengganggu aktivitas masyarakat di sekitar wilayah operasional, Perusahaan juga berupaya secara optimal untuk meminimalkan dampak negatif yang ditimbulkan. [GRI 3-3]

Dalam pengelolaan limbah baik B3 dan non-B3, ANTAM melakukan pendekatan *Reduce-Reuse-Recycle* (3R). Pada limbah B3, jika terjadi kebocoran, ANTAM telah memiliki mekanisme pengaduan, prosedur, dan infrastruktur. Sistem itu diperlukan dalam memitigasi insiden agar tumpahan tidak mengakibatkan pencemaran yang berdampak negatif. Pada tahun 2022, Kami mencatat zero spill yang berdampak terhadap lingkungan dan masyarakat sekitar. [OJK F.14][OJK F.15][GRI 3-3][GRI 303-4]

Sementara pada limbah non-B3, penerapan 4R menjadi solusi efektif dalam pengelolaan sampah anorganik yang tidak dapat terurai. Sedangkan pada sampah organik, kami melakukan pemisahan, pengomposan, dan pemanfaatan daur ulang dan daur pakai. [OJK F.14]

Gambaran menyeluruh mengenai timbulan limbah dan pengelolaannya pada keseluruhan proses bisnis ANTAM dapat dilihat seperti berikut: [GRI 306-1]

RESPONSIBLE PRODUCTION ACTIVITIES

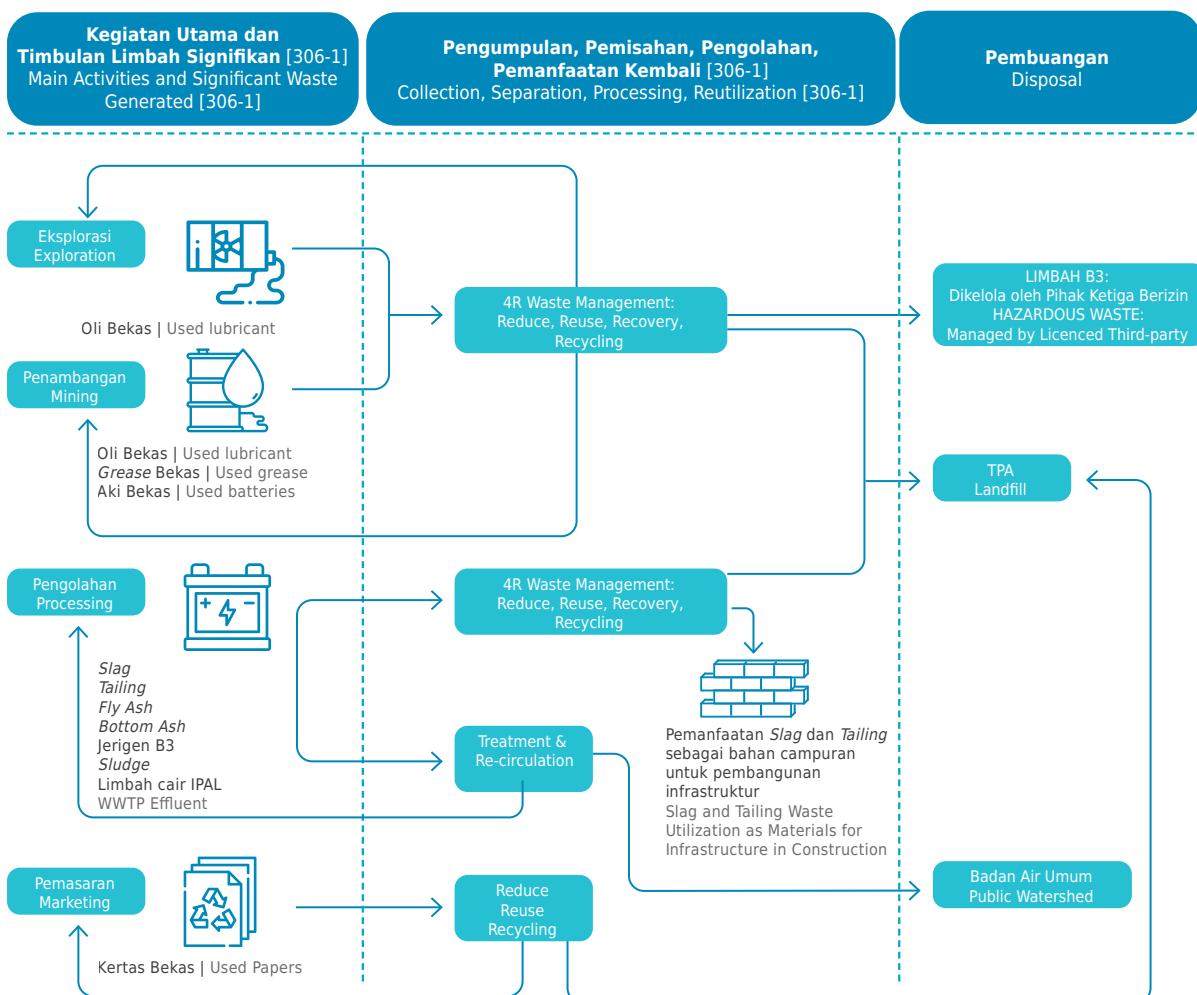
Waste Management

ANTAM's operational activities generate solid waste consisting of hazardous and toxic waste and non-hazardous waste. Therefore, ANTAM makes every effort to manage these wastes by applicable regulations. To avoid disrupting community activities around the operational area, the Company also makes optimal efforts to minimize the negative impacts. [GRI 3-3]

In managing hazardous and non-hazardous waste, ANTAM uses the Reduce-Reuse-Recycle (3R) approach. For hazardous waste, ANTAM has a complaint mechanism, procedures, and infrastructure in case of a leak. The system is necessary for mitigating incidents so that spills do not result in pollution that has a negative impact. In 2022, we recorded zero spills that impacted the environment and surrounding communities. [OJK F.14][OJK F.15][GRI 3-3][GRI 303-4]

While in non-hazardous waste, the application of 4R is an effective solution in managing inorganic waste that cannot be decomposed. As for organic waste, we separate, compost, and use recycling and reuse. [OJK F.14]

A comprehensive overview of waste generation and management across ANTAM's business processes can be seen below: [GRI 306-1]



Selain melakukan pengelolaan limbah, ANTAM juga berupaya melakukan pemanfaatan kembali limbah B3 melalui berbagai inovasi agar tidak memberikan dampak yang ditimbulkan secara signifikan. Sedangkan untuk limbah B3 yang tidak dapat dimanfaatkan kembali, akan Perusahaan kirimkan kepada pihak ketiga berizin. Kami memastikan bahwa pihak ketiga berizin yang menjadi mitra telah mengelola limbah Perusahaan sesuai dengan peraturan yang berlaku dan melakukan pengelolaan limbah dengan metode stabilisasi/solidifikasi, substitusi bahan bakar, serta ditimbun di eco landfill. **[GRI 3-3]**

Hal yang sama diberlakukan untuk limbah non-B3. Apabila tidak dapat dimanfaatkan kembali, maka limbah non-B3 akan ditempatkan ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Kebijakan pengelolaan limbah B3 dan non-B3 ini dijalankan berdasarkan prosedur standar peraturan yang berlaku, serta selalu dilakukan pemantauan secara berkala yang setelahnya dilanjutkan dengan proses evaluasi.

In addition to waste management, ANTAM seeks to reuse hazardous waste through various innovations with little impact. As for hazardous waste that cannot be reused, the Company will send it to licensed third parties. We ensure authorized third parties who become partners have managed the Company's waste by applicable regulations and carry out waste management with stabilization/solidification methods, fuel substitution, and stockpiling in eco landfills. **[GRI 3-3]**

The same applies to non-hazardous waste. The non-hazardous waste will be placed in landfills if it cannot be reused. This hazardous and non-hazardous waste management policy is carried out based on the standard procedures of the applicable regulations and is constantly monitored regularly, followed by an evaluation process.

Jenis Limbah yang Dihasilkan ANTAM untuk Dimanfaatkan Kembali [GRI 3-3] [GRI 306-2] [OJK F.14]
Types of Waste Generated by ANTAM for Reuse [GRI 3-3] [GRI 306-2] [OJK F.14]

Slag Nickel Nickel Slag	Tailing Emas Gold Tailing	Fly Ash & Bottom Ash (FABA)
Pabrik pengolahan feronikel UBP Nickel Kolaka menghasilkan <i>slag</i> yang merupakan material sisa hasil proses <i>pyrometallurgy</i> pemisahan logam dari bijihnya. <i>Slag</i> dimanfaatkan kembali sebagai bahan konstruksi beton bernama Pomalaa Beton atau POTON. Saat ini masih digunakan secara internal oleh ANTAM sebagai <i>road base</i> , <i>yard base</i> dan keperluan konstruksi yang memerlukan bahan beton. Melihat status <i>slag</i> sudah tidak lagi menjadi kategori limbah B3, dan kini menjadi limbah non-B3, <i>slag</i> dapat dimanfaatkan secara komersial ke depannya.	<i>Tailing</i> merupakan sisa lumpur dari proses <i>hydrometallurgy</i> yang dihasilkan dari pengolahan bijih emas di UBP Emas. <i>Tailing</i> dimanfaatkan kembali menjadi material pendukung konstruksi yang ramah lingkungan bernama <i>Green Fine Agregat</i> (GFA).	<i>Fly ash</i> dan <i>bottom ash</i> (FABA) merupakan hasil pembakaran batu bara dari fasilitas <i>Electric Precipitator</i> dan <i>boiler</i> Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU). ANTAM memanfaatkan kembali FABA untuk material konstruksi secara internal. FABA juga sudah tidak lagi menjadi limbah B3 sehingga memiliki peluang untuk dimanfaatkan kembali menjadi sesuatu yang memiliki nilai tambah ke lingkup eksternal.
The Kolaka UBP Nickel ferronickel processing plant generates slag, the leftover material from the pyrometallurgy process of separating metal from its ore. The slag is reused as a concrete construction material called Pomalaa Beton or POTON. Currently, it is still used internally by ANTAM as road base, yard base, and other construction purposes that require concrete materials. Given that slag is no longer classified as hazardous waste and is now non-hazardous waste, slag can be utilized commercially in the future.	Tailings are the remaining sludge from the hydrometallurgy process resulting from the processing of gold ore at UBP Emas. Tailings are reused into an environmentally friendly construction support material called Green Fine Aggregate (GFA).	Fly ash and bottom ash (FABA) are the result of coal combustion from Electric precipitator facilities and Steam Power Plant (PLTU) boilers. ANTAM reuses FABA for construction materials internally. FABA is also no longer categorized as hazardous waste, so it can be reused into something that has added value to the external scope.

[GRI 306-3] [GRI 306-4] [GRI 306-5]

Limbah Spesifik dari Proses Pengolahan Bijih Logam Specifics Waste Related to Metal Ore Processing		unit	Tailing (dmt)
2020	Dihasilkan Generated	(ton)	314.017,00
	Dimanfaatkan Kembali Re-use	(ton)	193.873,00
	<i>Landfilling</i>	(ton)	120.144,00
2021	Dihasilkan Generated	(ton)	292.295,00
	Dimanfaatkan Kembali Re-use	(ton)	174.083,00
	<i>Landfilling</i>	(ton)	118.212,00
2022	Dihasilkan Generated	(ton)	324.722,90
	Dimanfaatkan Kembali Re-use	(ton)	15.995,28
	<i>Landfilling</i>	(ton)	308.727,62

Limbah Spesifik dari Proses Pengolahan Bijih Logam Specifics Waste Related to Metal Ore Processing		unit	Slag Nickel	Fly ash
2020	Dihasilkan Generated	(ton)	1.138.867,00	-
	Dimanfaatkan Kembali Re-use	(ton)	1.138.867,00	-
	<i>Landfilling</i>	(ton)	-	-
2021	Dihasilkan Generated	(ton)	1.127.511,00	5.075,50
	Dimanfaatkan Kembali Re-use	(ton)	1.127.511,00	5.075,50
	<i>Landfilling</i>	(ton)	-	-
2022	Dihasilkan Generated	(ton)	565.991,13	2.900,16
	Dimanfaatkan Kembali Re-use	(ton)	565.991,13	2.900,16
	<i>Landfilling</i>	(ton)	-	-

Limbah Operasional yang Dihasilkan [GRI 306-3]

Operational Waste Generated [GRI 306-3]

Jenis Limbah Padat Type of Solid Waste	2020	2021	2022
Limbah Padat B3 (Ton)			
Oli Bekas, Minyak Bekas,Lumpur Minyak dan Bahan kimia Kedaluwarsa Used Oil, Used Oil, Oil Sludge and Expired Chemicals	258,46	149,68	212,13
Kemasan Bekas Kontaminasi, Limbah Medis dan Filter Bekas,Lampu Bekas,Sarung Tangan Contaminated Packaging, Medical Waste and Used Filters, Used Lamps, Gloves	87,84	67,99	266,17
Botol Bekas Kimia Used Chemical Container Bottles	1,13	0,99	0,08
Aki Bekas Used Batteries Used Batteries	3,68	3,43	1,89
Slag atau bottom ash insinerator Incinerator slag or bottom ash	-	0,66	0,77
Lumpur Terkontaminasi,Glasswool, dan lainnya Contaminated Sludge, Glasswool, etc.	54,07	1,85	8,03
Limbah Elektronik Electronic Waste			0,58
Total Limbah Padat B3 Total Hazardous Solid Waste	405,18	224,60	489,64
Limbah Padat Non-B3 (Ton) Non hazardous solid waste (tons)			
Sampah Organik Organic Waste	14.194,47	14.289,29	26.725,00
Sampah Anorganik Inorganic Waste	354,02	-	13.799,00
Total Limbah Padat Non-B3 Total Non-Hazardous Solid Waste	14.548,49	14.289,29	40.524,00
TOTAL LIMBAH PADAT TOTAL SOLID WASTE	14.953,67	14.513,89	41.013,64



489,64 ton

Total limbah padat B3
Total hazardous solid waste and
dan

41,84 ton

Total limbah cair B3 yang dihasilkan
sepanjang 2022 [GRI 303-4]
Total Hazardous wastewater
generated throughout 2022 [GRI 303-4]



40.524 ton

Total limbah non-B3
yang dihasilkan sepanjang 2022
Total non-hazardous waste generated
during 2022

100%

Limbah slag dan fly ash
dimanfaatkan kembali
Waste of slag and fly ash were reused

Serap Kandungan Logam Berat Pada Limbah Tailing, UBP Emas Terapkan Inovasi NU-COSMOS (NatUral COnpoSt-Mikoriza FOr Sustainability)

Absorb Heavy Metal Content in Tailings Waste, Gold Mining Business Unit Applies NU-COSMOS (NatUral COnpoSt-Mikoriza FOr Sustainability)

Salah satu efek samping dari industri pertambangan khususnya pertambangan emas adalah dihasilkannya limbah tailing. Tailing adalah material yang dibuang setelah proses pemisahan mineral berharga dari suatu bijih seperti emas, perak, tembaga, dan sebagainya dimana material tersebut dikategorikan sebagai limbah B3. Potensi dampak negatif dari limbah tailing ini bilamana tidak dikelola dengan baik adalah potensi kandungan logam berat dalam limbah tailing, salah satunya adalah Pb (Timbal).

Inovasi ini merupakan upaya Pengambilan Kembali Komponen Logam Berat (*Component Harvesting*) melalui proses fitoremediasi menggunakan pupuk Mikoriza, terutama pada Logam Pb. Unsur kebaharuan dalam inovasi ini adalah pencampuran antara pupuk kompos dan mikoriza yang berbahan aktif endomikoriza jenis Glomis manihotis Indo-1 dan bahan pembawa arang sekam dengan inang rumput kerbau yang mudah didapatkan oleh masyarakat sekitar UBP Emas. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hasil bahwa dengan penggunaan pupuk Mikroriza, memberikan peningkatan penyerapan logam berat (Pb) dari media tanam.

Sebelumnya, tailing ditimbun di fasilitas dam. Berkat inovasi ini, melalui penanaman tanaman menggunakan pupuk Mikoriza, ANTAM mampu menyerap Logam Berat Pb dari tailing yang pada akhirnya mengurangi total tailing secara keseluruhan.

pada Tahun 2022, sebanyak 2.425 batang pohon yang telah di tanam menggunakan pupuk mikoriza di sekitar area reklamasi UBP Emas dengan tailing sebagai media tanam, bekerja sama dengan LPPM Universitas Nusa Bangsa. Program dimulai pada tahun 2022 dengan jumlah batang pohon yang ditanam di area seluas 0,97 Ha area reklamasi.

Melalui program ini, UBP Emas telah menjadi berhasil mendaftarkan paten dan menjadi pionir dalam proses Remediasi Timbal pada Media Tailing dan Fungi Mikoriza Arbuskula yang digunakan untuk mengurangi kadar logam berat yang ada di tanah akibat aktivitas penambangan liar (PETI). Paten tersebut terlah memperoleh sertifikat Paten Sederhana IDS000003691 tanggal 9 Maret 2021 dan untuk sertifikat Paten Pupuk Hayati Fitoremedian sebagai Paten Sederhana IDS000003690 tanggal 9 Maret 2021.

The generation of tailings waste is one of the side effects of the mining industry, particularly gold mining. Tailings are materials that are discarded after extracting valuable minerals from ore, such as gold, silver, copper, and so on, and are classified as hazardous waste. The potential negative impact of this tailings waste, if not managed properly, is the potential content of heavy metals in tailings waste, one of which is Pb (Lead).

This innovation is an attempt to retrieve the Heavy Metal Component (Component Harvesting) through a phytoremediation process using Mycorrhizal fertilizer, with an emphasis on Pb Metal. The mixing of compost and mycorrhizal fertilizers made from the active endomycorrhiza type Glomis manihotis Indo-1 and the carrier material husk charcoal with buffalo grass hosts that are easily obtained by the community around the Gold Mining Business Unit is a novel element in this innovation. According to the research results, the use of Mikroriza fertilizer increases the absorption of heavy metals (Pb) from the planting media.

Previously, tailings were stockpiled in dam facilities. ANTAM is able to absorb Pb Heavy Metal from tailings by planting plants with Mycorrhizal fertilizer, which reduces the total tailings as a result of this innovation.

In collaboration with LPPM Nusa Bangsa University, a total of 2,425 tree trunks were planted in 2022 using mycorrhizal fertilizer around the UBP Emas reclamation area with tailings as a planting medium. The program began in 2022 with the planting of a number of tree trunks in a 0.97-ha reclamation area.

Gold Mining Business Unit has successfully registered a patent and established itself as a pioneer in the processes of Lead Remediation in Tailings Media and Arbuscular Mycorrhizal Fungi used to reduce heavy metal levels in soil due to illegal mining activities (PETI). The patent has been granted a Simple Patent certificate IDS000003691 dated March 9, 2021, as well as a Biofertilizer Patent certificate IDS000003690 dated March 9, 2021.

Manfaatkan Limbah, ANTAM Maksimalkan Reklamasi Berkelanjutan

ANTAM Utilizes Waste to Maximize Sustainable Reclamation

Pada tahun 2022, ANTAM melakukan pemanfaatan limbah guna mengoptimalkan kegiatan reklamasi yang dilakukan di Unit Bisnis Pertambangan (UBP) Bauksit Kalimantan Barat, yaitu tandan kosong kelapa sawit (tankos). Tankos merupakan limbah sawit dengan jumlah melimpah di sekitar wilayah operasional yang berada di antara perkubungan sawit. Pemanfaatan tankos dipadukan dengan penanaman *legum cover crop* (LCC) untuk memperbaiki kondisi awal tanah setelah penambangan.

Tankos merupakan material kaya unsur hara. Dari teksturnya yang runcing dan tajam, tankos cocok untuk di lereng yang curam di atas 450 meter. Tankos juga memiliki perimbangan magnesium/kalium (Mg/K) dan kapasitas tukar kation yang tinggi. Selain itu, tankos menjadi sumber makanan bagi mikroorganisme untuk menguraikan bahan organik. Penggunaan tankos dapat membantu percepatan pertumbuhan tinggi tanaman dan tajuk yang lebih lebar.

Dalam pelaksanaannya, ANTAM telah melakukan pemanfaatan tankos kelapa sawit sebagai bahan untuk reklamasi bersama dengan masyarakat. Kegiatan pascatambang yang dilakukan di wilayah operasi UBP Bauksit Kalimantan Barat ini dilakukan dengan melibatkan kelompok rentan sebagai salah satu program pemberdayaan masyarakat dalam bentuk creating shared value. Hingga saat ini, tercatat sejumlah 587.036 bibit tanaman telah ditanam di lahan reklamasi tambang bauksit ANTAM di Kalbar. Adapun jenis-jenis tanaman yang ditanam adalah jambu hutan, sengon, karet, johar, jengkol, jambu mete, nyatoh, dan ulin.

In 2022, ANTAM implemented waste utilization to optimize reclamation activities in the Bauxite Mining Business Unit (UBP) in West Kalimantan, which is empty palm oil fruit bunches (EFB). EFB is a palm oil waste that is abundant in this particular operational area that is located in the vicinity of oil palm plantations. The utilization of EFB is combined with planting legume cover crops (LCC) to improve the initial soil condition post mining activity.

EFB is a nutrient-rich material. Due to its sharp, spiky texture, it is suitable for steep slopes above 450 meters. It also has a high magnesium/potassium balance (Mg/K) and cation exchange capacity. In addition, tankos is a food source for microorganisms to decompose organic matter. The use of tankos can help accelerate plant height growth and wider crowns.

In its implementation, ANTAM has utilized palm oil tankos as material for reclamation activities carried out together with the community. Post-mining activities carried out in the UBP Bauxite West Kalimantan operation area involve vulnerable groups and become one of the community empowerment programs in the form of creating shared value. To date, a total of 587,036 plant seeds have been planted in ANTAM's bauxite mining reclamation land in West Kalimantan. The types of plants planted are forest guava, sengon, rubber, johar, jengkol, cashew, nyatoh, and ulin.