



tekMIRA
P R E S S

AKSI HIJAU

DI LINGKAR TAMBANG

**Keberlanjutan Lingkungan
Untuk Masa Depan**



Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral
Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara

BLU tekMIRA
Mitra Strategis Mineral dan Batubara

BALITBANG ESDM
#mengakselerasiInovasi

AKSI HIJAU

DI LINGKAR TAMBANG

Keberlanjutan Lingkungan Untuk Masa Depan



Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral
Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara

BLU tekMIRA
Mitra Strategis Mineral dan Batubara

BALITBANG ESDM
#mengakselerasiInovasi



© 2019 Kementerian ESDM
Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara

Katalog dalam Terbitan (KDT)
Aksi Hijau di Lingkar Tambang
Bandung: tekMIRAPress, 2019.

xii hlm. + 100 hlm.; 18,5 × 25,5 cm

ISBN 978-979-8641-95-4 (cetak)

1. Tambang 2. Lingkungan 3. Reklamasi

Penasehat : Sri Raharjo
Penanggung Jawab : Hermansyah
Penulis : Retno Damayanti, Sri Handayani, Wulandari Surono, Hasniati Astika,
Meitha Suciyanti, Egenius Soda dan Muflihun Hidayat
Editor : Tatang Wahyudi
Copyeditor : Chandra Nugroho
Proofreader : Nia Rosnia Hadijah dan Purwo Subagiyo
Penata isi : Ahmad Syauqi, Jajat Sudrajat dan Putri Elma Octavya
Pengolah foto : Hanny F. Fauziah dan Ginanjar Aji Sudarsono

Cetakan pertama : Mei 2020

Bekerja sama dengan:



Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral dan Batubara
Jl. Jenderal Sudirman No. 623 Bandung 40211
Telp: (022) 603 0483. Faks.: (022) 603 0483

Penerbit :



tekMIRA Press, anggota Ikapi
Jln. Jend. Sudirman No. 623 Bandung 40211
Telp: (022) 603 0483. Faks.: (022) 603 0483
E-mail: tekmirapress@esdm.go.id
Website: www.tekmira.esdm.go.id





Pengantar	ix
Kepala Badan Litbang Kementerian ESDM, Dadan Kusdiana	ix
Sambutan	xi
Dirjen Minerba Kementerian ESDM, Bambang Gatot Ariyono	xi
Menteri ESDM, Arifin Tasrif	xiii
Menteri KLHK, Siti Nurbaya	xv
Bagian I: Selayang Pandang Tentang Tambang	1
Menghidupi Pinggiran	2
Tambang Juga Bisa Ramah Lingkungan	6
Salah Kaprah Lubang Tambang	12
Terang Dunia Berkat Batubara	16
<i>Mining for Life</i> ; Kontribusi yang Dilupakan	20
<i>Sexy Killers</i> ; Kampanye Peduli Lingkungan atau Suburkan Ketakutan?	24
Bagian II: Dasar Hukum dan Regulasi	29
Dipagari Aturan Berlapis	30
Infografis Regulasi Pertambangan	

Bagian III: Best Practices	39
Mengenal Lebih Dekat Reklamasi	40
Menata Batuan Penutup	44
Kembali Subur Lewat Revegetasi	48
Pilih Pilih Bibit Penghijauan	52
Mengendalikan Erosi Mencegah Sedimentasi	56
Prosedur Ketat Menyimpan Senyawa Berbahaya	60
Rutin Dipantau Demi Tangkal Risiko	64
Langkah Menuju Purna Tambang	70
Pemanfaatan FABA, Solusi dari Sangatta untuk Indonesia	75
Bagian IV: Keberlanjutan di Lingkar Tambang	79
Secarik Sejarah di Balik Dinding Batubara	80
Hijau Sedari Dini	84
Berkebun Terumbu Karang	86
Lestari di Tambang Hijau	90
Berkah yang Mengalir dari Lubang Tambang	94
Tamasya ke Lorong Emas	96
Kampoeng Reklamasi; Hijau di Darat Biru di Laut	99
Meminimalkan Dampak Kerusakan Lingkungan	103
Terbang dan Melata di Kebun Raya	105
Mengelola Lingkungan Dalam Semangat Keberlanjutan	109
Pengelolaan Lingkungan; Tidak Sekadar Memenuhi Aturan	113
Bagian V: Kolase Foto Aksi Hijau	117
Seuntai Harapan Merawat Alam	118
Ucapan Terima Kasih	130
Indeks Foto	131





Deru laju pembangunan selalu dipertentangkan dengan isu lingkungan. Seolah-olah kemajuan dianggap tidak akan bisa tercapai tanpa mengorbankan lingkungan. Polemik demikian pernah mengemuka di salah satu konferensi lingkungan hidup tingkat dunia. Tepatnya di Stockholm, Swedia, pada Juni 1972. Kala itu, Indonesia hadir sebagai delegasi penting. Bersama dengan Brazil dan negara berkembang lainnya, Indonesia keberatan melihat kampanye lingkungan seakan-akan mengesampingkan kesulitan ekonomi yang sedang dialami negara-negara berkembang.

Dari forum itu, melalui pemikiran yang panjang, muncul sebuah jalan keluar. Lahir gagasan tentang model baru pembangunan, yaitu pembangunan yang mengusung prinsip pelestarian lingkungan dengan misi memberantas kemiskinan. Gagasan ini dikenal dengan konsep ekonomi ekologi, bagaimana membangun tanpa merusak.

Sektor tambang menjadi bagian dari sasaran konsep tersebut. Mengingat kegiatan pertambangan dikenal sebagai segmen usaha yang langsung bersinggungan dengan lingkungan.

Salah satu cerminan dari konsep ekonomi ekologi, tertuang dalam Peraturan Presiden Nomor 59 Tahun 2017, yang mengatur tentang pembangunan berkelanjutan. Isinya, menyebutkan bahwa pelaku usaha, termasuk sektor pertambangan, merupakan elemen yang dapat berperan dalam melaksanakan *Sustainable Development Goals* atau SDGs.

Dalam prinsip SDGs, setiap pelaku usaha pertambangan berkewajiban melaksanakan tanggung jawab lingkungan, sosial, serta berperan dalam upaya mencapai target keberlanjutan.

Buku yang sedang Anda pegang ini, merupakan potret aktivitas pertambangan yang jalan beriringan dengan prinsip pelestarian lingkungan. Menyuguhkan tentang upaya pemanfaatan sumber daya alam tanpa merusak bumi. Merangkum sekian perusahaan yang menerapkan prinsip *good mining practice*.

Bukan tanpa alasan, hal ini perlu diangkat mengingat sektor pertambangan memiliki kontribusi besar dalam pembangunan nasional, tapi di saat bersamaan, ia kerap dipandang sebelah mata, dituding sebagai biang perusak. Padahal, banyak daerah di pelosok Indonesia yang mulanya tertinggal, masyarakatnya jauh dari kehidupan layak, kemudian perlahan bangkit setelah dimasuki perusahaan tambang. Ekonominya perlahan-lahan menggeliat, pendidikannya mulai tumbuh, kesehatannya terjamin.

Bicara tentang tambang, bukan hanya bicara tentang pertumbuhan di level daerah. Bisa dibilang, industri tambang adalah tulang punggung penyangga peradaban manusia, manusia di seluruh muka bumi. Sebab, produk hasil tambang telah menjalar di setiap sendi kehidupan.

Hadirnya buku berjudul "Aksi Hijau di Lingkar Tambang" ini, semoga menjadi oase di tengah kemarau informasi tentang dunia tambang yang ramah lingkungan.





Salam Lestari

Dunia memang sudah mulai bergerak ke arah pemanfaatan energi baru terbarukan. Tapi, harus diakui bahwa penggunaan energi fosil belum bisa sepenuhnya ditinggalkan. Batubara masih menjadi tulang punggung untuk menerangi dunia, melistriki desa-desa, menghidupi tungku-tungku pabrik, dan sebagainya.

Sejak awal merintis karir, saya terjun membidangi energi terbarukan. Sudah cukup lama saya menggelutinya. Saya hafal bagaimana tantangan yang dihadapi dalam mencapai transisi menuju energi bersih.

Di satu sisi, kita mesti terus berusaha beralih ke energi terbarukan. Tapi di sisi lain, kuatnya misi menuju transisi itu bukan berarti harus membuat kita menjadi anti terhadap pilihan energi yang lain, khususnya batubara.

Gelombang advokasi yang menyudutkan aktivitas penambangan batubara seakan-akan tidak pernah padam, terus mengalir hingga menciptakan pandangan sepihak. Menempatkan batubara sebagai biang perusak.

Tak cukup sampai di situ, cerobong pembangkit listrik tenaga uap juga ikut disorot. Bahkan jenis tambang lainnya, mulai dari emas, nikel, bauksit, hingga tembaga, turut dihakimi.

Derasnya konfrontasi yang masuk ke ruang pikir publik, membentuk persepsi bahwa kita harus meninggalkan penambangan sama sekali. Padahal, kalau mau dicermati lebih jauh, kesimpulan demikian adalah kesimpulan yang kurang bijak.

Memang tak bisa dipungkiri, di beberapa area tambang, masih ada praktik-praktik yang tak bertanggung jawab, menambang tanpa mengindahkan dampak lingkungan. Tapi, seiring menguatnya sistem pengawasan di lini pemerintahan, kerusakan lingkungan dari aktivitas tambang kini sudah mulai menurun, dan akan terus berkurang sampai ke titik nol.

Selain itu, hal yang sering luput dari sorotan publik, bahwa banyak sekali perusahaan tambang yang sangat peduli terhadap lingkungan. Bahkan, kehadirannya justru membuat wilayah setempat lebih asri dari sebelumnya.

Sifat alam ini sama seperti tubuh manusia. Ia kerap terluka atau tergores akibat aktivitas kerja sehari-hari. Luka itu bisa sembuh dengan sendirinya melalui mekanisme natural. Tapi, terkadang ada jenis luka tertentu yang butuh penyembuhan lewat bantuan obat.

Demikian juga dengan alam. Kondisi fisiknya dapat berubah karena aktivitas manusia, seperti kegiatan penambangan, industri, perkebunan, dan sebagainya. Kondisi alam itu dapat kembali pulih dengan sendirinya, dan dapat diperbaiki dengan bantuan tangan manusia melalui berbagai macam metode rehabilitasi.

Buku yang kini Anda pegang, memaparkan tentang praktik penambangan yang patuh terhadap aturan lingkungan, menjalankan kewajiban reklamasi, revegetasi, pencegahan erosi, pengolahan limbah, dan seterusnya.

Selain bicara soal kaidah, buku ini juga menampilkan sederet potret contoh perusahaan tambang ramah lingkungan yang menerapkan prinsip keberlanjutan.

Semoga dengan hadirnya buku ini, kita semua bisa memahami, bahwa tambang bisa berlangsung dengan tetap menjaga keasrian alam.

Sebagai penutup kami sampaikan apresiasi dan ucapan terima kasih kepada Direktur Jenderal Mineral dan Batubara yang telah memberikan kepercayaan kepada Badan Penelitian dan Pengembangan ESDM melalui Puslitbang tekMIRA untuk menyusun buku ini.

Jakarta, Januari 2020
Kepala Badan Litbang ESDM



Dadan Kusdiana



Salam Lingkungan: Hijau, Hijau, Hijau!

Secara ketentuan peraturan perundang-undangan, kegiatan usaha pertambangan mineral dan batubara melekat kepadanya kewajiban pemulihan lingkungan hidup yang terganggu sepanjang kegiatan pertambangan. Pengaturan untuk sub sektor pertambangan mineral dan batubara banyak melibatkan pengaturan dari sektor lain, misalnya sektor Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Pekerjaan Umum, dan Perhubungan.

Hal ini menunjukkan pengaturan sub sektor ini sudah cukup ketat dan komprehensif, tinggal bagaimana Pemerintah melakukan pembinaan, pengawasan, dan pengendalian terhadap pelaku usaha pertambangan mineral dan batubara.

"*Write what you do, do what you write*" menjadi sangat relevan khususnya bagi sub sektor pertambangan mineral dan batubara. Dengan segala regulasi lintas sektor yang melingkupinya, kami memahami bahwa sudah banyak yang dilakukan oleh pelaku usaha kegiatan pertambangan mineral dan batubara dalam hal pengelolaan lingkungan hidup pertambangan di Indonesia yang harus diketahui oleh masyarakat umum.

Untuk itu Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara bekerja sama dengan Balitbang ESDM melalui Puslitbang tekMIRA, berusaha menyusun dan menyampaikan praktik pertambangan terbaik (*best practices*) dan metode/teknik terbaik yang tersedia (*best available techniques*) kepada masyarakat umum melalui suatu buku.

Buku yang berjudul "Aksi Hijau di Lingkar Tambang - Keberlanjutan Lingkungan untuk Masa Depan" dirancang sebagai *visual book*, dengan gaya bahasa populer sehingga dapat dicerna oleh banyak kalangan. Hal ini merupakan bentuk dari upaya penguatan kehumasan dan komunikasi publik sub sektor pertambangan mineral dan batubara.

Kami berharap selanjutnya buku ini dapat ditindaklanjuti menjadi media penguatan ke media massa melalui program bedah buku, kunjungan ke redaksi media, atau *press tour*. Untuk itu buku ini kami harapkan akan menjadi yang pertama dan bukan menjadi yang terakhir, akan terbit seri-seri selanjutnya dengan topik yang lebih spesifik nantinya.

Kami mengucapkan terima kasih kepada perusahaan pertambangan mineral dan batubara yang telah memberikan dukungan dalam penyusunan *visual book* ini, serta mengundang yang lain untuk memberikan komitmen dan dukungannya dalam penguatan kehumasan dan komunikasi publik subsektor pertambangan mineral dan batubara. Wajah pertambangan adalah apa yang kita beritakan, apa yang kita sampaikan untuk didengar, serta apa yang kita tulis untuk dibaca.

Jakarta, Januari 2020

Direktur Jenderal Mineral dan Batubara



Bambang Gatot Ariyono



MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL

Pertama, patut selalu kita panjatkan Rasa Syukur ke hadirat Allah. Kita berterima kasih atas anugerah kekayaan sumber daya alam khususnya sumber daya mineral dan batubara yang telah diberikan kepada negara dan bangsa Indonesia.

Saya sebagai Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral menyambut baik inisiatif yang dilakukan oleh Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara dan Badan Litbang Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) melalui Puslitbang tekMIRA menerbitkan buku “AKSI HIJAU DI LINGKAR TAMBANG”. Buku yang memaparkan tentang praktik penambangan yang patuh menjaga kelestarian lingkungan.

Dalam menjalankan operasi penambangan, perusahaan berkewajiban untuk melaksanakan kaidah-kaidah pertambangan yang baik dan benar (*Good Mining Practice*), yang bertujuan agar kegiatan penambangan menimbulkan dampak seminimal mungkin bagi kerusakan lingkungan. Selain itu, perusahaan berkewajiban untuk melakukan kegiatan reklamasi dan kegiatan pascatambang. Agar lahan bekas tambang bisa kembali pulih setidaknya mendekati kondisi awal atau digunakan sesuai rencana awal kegiatan reklamasi atau kegiatan pascatambang sesuai Tata Ruang Wilayah.

Salah satu yang selalu saya tekankan adalah upaya mengembalikan energi kembali menjadi sumber energi dengan memanfaatkan lahan bekas tambang ini antara lain untuk penanaman pohon energi atau membuat Pembangkit Listrik Tenaga Surya/Matahari. Yang akan menjadi sumber energi bersih yang terbarukan. Sehingga dapat mendukung ketahanan energi untuk jangka panjang.

Kegiatan pertambangan masih akan berlanjut, namun tantangan terhadap industri ini ke depan akan semakin berat. Perhatikan semua masukan dan kritikan terhadap pengelolaan lingkungan. Tingkatkan dan perbaiki pengelolaan lingkungan ini sesuai kaidah pertambangan yang baik dan benar. Sehingga kita semua bisa bertanggung jawab penuh dalam pengelolaan lingkungan.

Jakarta, 15 Januari 2020

Arifin Tasrif



MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh

Pembangunan pertambangan dan energi merupakan sektor strategis pembangunan bagi Indonesia dalam mendorong berkembangnya lini ekonomi, sosial, pendidikan, teknologi, bahkan lingkungan. Tentunya dengan pembangunan pertambangan yang semakin berkembang ini, kita semua berharap agar dapat tercapai manfaat bagi sebesar-besarnya kemakmuran rakyat.

Perkembangan pertambangan tidak semata-mata memberikan dampak positif, akan tetapi juga meninggalkan dampak negatif yang apabila tidak ditangani secara serius akan menjadi bumerang bagi kita semua. Dampak tersebut meliputi dampak terhadap kehidupan manusia, tumbuhan, satwa, tanah, tata air udara dan fungsi lingkungan lainnya baik dalam skala mikro maupun makro. Pembangunan pertambangan dalam skala besar membutuhkan pembukaan lahan, termasuk hutan dalam skala luas yang dapat mengakibatkan hilangnya fungsi hutan sebagai penyumbang oksigen, habitat alami flora dan fauna dan pengatur tata air, penyangga kehidupan dan lain-lain. Semakin luasnya lahan kritis akibat pembukaan lahan tersebut membutuhkan strategi percepatan rehabilitasi lahan dalam waktu segera mungkin. Salah satu upaya rehabilitasi tersebut melalui kegiatan reklamasi di areal bekas tambang pada pasca kegiatan penambangan. Selain itu, yang paling penting yakni diperlukan dukungan multi pihak dalam pengelolaan dan perlindungan hutan. Aksi reklamasi, restorasi dan rehabilitasi lahan yang terlanjur rusak akibat pemanfaatan intensif harus digalakan. Penyediaan bantuan teknis dan finansial kepada masyarakatpun diperlukan guna meningkatkan pengelolaan lahan yang berkelanjutan.

Disebutkan pada Resolusi PBB pada tanggal 28 November 2012 bahwa seluruh negara sepakat memperingati Hari Hutan Internasional setiap tanggal 21 Maret untuk saling berbagi dan bersinergi kaitannya dengan eksistensi hutan bagi perubahan iklim dan strategi yang harus ditempuh. Setiap tahunnya luas hutan berkurang dari permukaan bumi akibat pembangunan sektor lain. Bersamaan dengan berkurangnya hutan tersebut, berkurang pula ekosistem yang ada di dalamnya, termasuk beberapa spesies tumbuhan dan satwa. Deforestasi menyumbangkan lebih kurang 12-18 % emisi karbon, dan nilai tersebut setara dengan emisi karbon dari transportasi di seluruh dunia. Oleh

karena itu, marilah kita bersama-sama meningkatkan kesadaran dan menjunjung tinggi komitmen untuk turut mengupayakan penyelamatan hutan, salah satunya dengan rehabilitasi hutan dan lahan di Indonesia akibat kegiatan pertambangan.

Hutan berperan penting di dalam menjaga keseimbangan kehidupan yang berlangsung di bumi. Setiap tahun, satu pohon dapat menghasilkan kisaran 130 kg oksigen dan menyerap karbondioksida sebanyak 1 ton, untuk menurunkan emisi gas rumah kaca, sehingga sangat membantu menurunkan pengaruh pemanasan global. Selain itu, pohon juga bisa menjadi solusi dalam mencegah bencana alam seperti longsor, banjir dan bahaya kekeringan. Menanam pohon menjadi kontribusi kita yang nyata terhadap perbaikan lingkungan.

Pada kesempatan ini, saya merasa bangga, ternyata tidak hanya Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan yang memiliki komitmen untuk melaksanakan rehabilitasi hutan dan lahan, namun juga pihak badan usaha pertambangan ikut serta bersama-sama mengatasi degradasi hutan dan lahan dengan melakukan kegiatan rehabilitasi hutan dan lahan sebagai salah satu program *corporate responsibility*. Saya berharap hal itu dapat meningkatkan percepatan pelaksanaan rehabilitasi hutan dan lahan yang tentu saja manfaatnya tidak hanya akan dirasakan oleh kita, tetapi oleh seluruh masyarakat Indonesia.

Demikianlah beberapa hal yang dapat saya sampaikan, dan saya menyampaikan terima kasih atas terbitnya buku ini, serta selanjutnya saya juga mengajak bersatu padu melestarikan kawasan hutan untuk mendukung pembangunan berkelanjutan (*sustainability development*).

Wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Jakarta, Februari 2020



Siti Nurbaya



Dok. PTANTAM Tbk

Selayang Pandang Tentang Tambang

Menghidupi Pinggiran

Hadirnya perusahaan tambang di daerah terpencil turut berperan dalam meningkatkan kesejahteraan. Menghidupkan titik yang sulit dijamah pemerintah. Meringankan tugas pemerataan.

Tahun 1973, Koes Plus mengekspresikan kekayaan alam Indonesia lewat lagunya yang berjudul Kolam Susu. Dalam lirik disebutkan kalau tanah kita adalah tanah surga. Lirik-lirik itu membawa kita pada hal penting untuk selalu disyukuri, bahwa bumi kita menyimpan sumber daya melimpah.

Hampir semua jenis batuan dan mineral dasar yang bisa ditambang, Indonesia punya. Anugerah ini tersebar di berbagai titik wilayah, mulai dari Sabang sampai Merauke.

Harus diakui, kehadiran tambang memiliki pengaruh signifikan bagi pertumbuhan ekonomi daerah. Di mana ada kegiatan tambang, di situ pasti ada kehidupan lokal yang bertumbuh, apapun bentuknya.

Misalnya di Gunung Pongkor, Bogor, Jawa Barat. Sejak awal beroperasi, penambangan emas di sana menjadi sumber pendapatan penting bagi warga, baik yang terlibat langsung atau tidak. Semuanya turut merasakan.

Kehadiran tambang telah membuka infrastruktur jalan raya. Kawasan yang tadinya hutan itu, secara perlahan mulai ramai, berdiri rumah-rumah, pasar, sekolah, dan sebagainya.

Derasnya perputaran uang di sekitar Pongkor mengundang para pendatang dari daerah lain untuk mengadu nasib.

Hal serupa terjadi pula di Bangka Belitung. Sebuah kepulauan elok di bagian timur pulau Sumatera, yang umum diketahui sebagai urat sumber daya timah di Asia.



Bangka populer di telinga awam sebagai tanah surga tempat tinggal anak-anak Laskar Pelangi. Disebut bumi Laskar Pelangi, karena daerah itu tenar berkat film Laskar Pelangi yang diangkat dari novel fenomenal karya Andrea Hirata.

Salah satu bagian yang dipotret dari film itu adalah sumber mata pencaharian para orang tua anak-anak Laskar Pelangi yang berasal dari tambang timah.

Gambaran sepintas dalam film itu, menginformasikan kenyataan bahwa tambang merupakan bagian realitas kehidupan masyarakat. Selama bertahun-tahun, tambang telah menjadi teman setia sekaligus sumber kehidupan yang begitu penting bagi masyarakat Bangka Belitung.

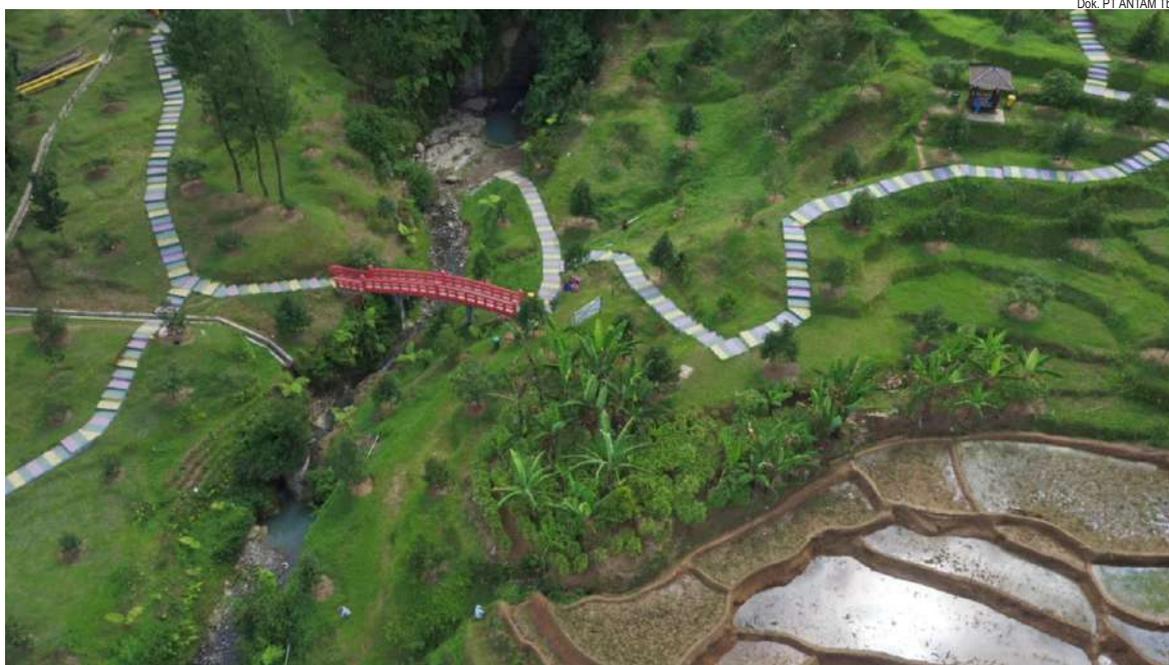
Sudah sekian generasi yang datang dan pergi, lahir dan mati, tetapi tambang masih terus memberi. Tambang timah dari masa Belanda, menjadi sumber kehidupan di pulau Bangka. Bukti-bukti penambangan tradisional di bumi Laskar Pelangi itu, didukung sejumlah temuan benda-benda yang tersebar di daratan maupun



Dok. Majalah TAMBANG

Bangka populer di telinga awam sebagai tanah surga tempat tinggal anak-anak Laskar Pelangi.

Dok. PTANTAM Tbk



Sejak awal beroperasi, penambangan emas di Pongkor menjadi sumber pendapatan penting bagi warga, baik yang terlibat langsung atau tidak.



Tambang timah ikut berperan menekan kemiskinan. Kekayaan bumi di Bangka memberikan berkah bagi perbaikan kesejahteraan hidup masyarakatnya.

perairan.

Sejak provinsi ini berdiri, sektor pertambangan dan pengolahan timah berkontribusi sebesar 30 hingga 40 persen atas struktur perekonomian daerah. Hingga kini, pengelolaan tambang timah masih menjadi tumpuan

Sebelum ada tambang, wilayah Timika adalah hutan belantara yang sulit dijajah.



perekonomian masyarakat.

Berdasarkan catatan Badan Pusat Statistik, bahwa sejak tahun 2006 hingga 2019 telah terjadi penurunan persentase penduduk miskin sebesar 6,29 persen. Di sini, tambang timah ikut berperan menekan kemiskinan. Kekayaan bumi di Bangka memberikan berkah bagi perbaikan kesejahteraan hidup masyarakatnya.

Berkah yang didapat meliputi peningkatan daya beli, terciptanya arus permintaan dan penawaran atas barang jasa, mulai dari makanan, peralatan, perumahan hingga infrastruktur. Pada 2016, tercatat ada 100 ribu lebih tenaga kerja yang terlibat dalam aktivitas tambang timah ini.

Lalu bergeser ke timur Indonesia, tepatnya di Timika, Papua. Penambangan tembaga dan emas yang telah lama beroperasi, turut andil membangun pelosok pegunungan Papua.

Pada 1971, Timika mulai memiliki bandar udara dan pusat perbekalan berkat sokongan dana perusahaan tambang. Kemudian dibangun



Dok. Majalah TAMBANG

Keberadaan tambang di Nusa Tenggara Barat, memainkan peranan penting bagi kemakmuran masyarakat di daerah tersebut.

juga jalan-jalan utama dan jalan-jalan di daerah terpencil sebagai akses ke desa-desa.

Pelan-pelan, Timika berubah menjadi kota, ada rumah sakit, kompleks pemukiman, pusat perbelanjaan, sekolah, bahkan bioskop.

Sebelum ada tambang, wilayah Timika adalah hutan belantara yang sulit dijamah. Banyak penduduk pribumi yang pada awalnya tinggal berpencar. Koneksi antar suku sulit terjalin lantaran terpisah bentang geografis perbukitan, lembah, dan jurang.

Lanjut ke Indonesia bagian tengah, tepatnya di Sumbawa Barat. Daerah ini merupakan 'tanah surga' bagi masyarakatnya.

Sama seperti Papua, Sumbawa juga menyimpan kandungan emas dan tembaga. Keberadaan tambang di Nusa Tenggara Barat itu, memainkan peranan penting bagi kemakmuran

masyarakat di daerah tersebut.

Untuk Kalimantan, jangan ditanya lagi. Batubara merupakan tulang punggung bagi kehidupan pulau terluas di Indonesia itu. Demikian pula Sulawesi, yang kini semakin tumbuh karena disuntik tambang dan smelter nikel.

Hadirnya kegiatan tambang telah meringankan tugas pemerataan, mengurangi beban kas negara untuk membangun daerah tertinggal. Sumbangsih pertambangan tidak bisa dianggap remeh. ■

Penambangan tembaga dan emas yang telah lama beroperasi, turut andil membangun pelosok pegunungan Papua.



Dok. PTFI

Tambang Juga Bisa Ramah Lingkungan

Sifat hakiki kegiatan pertambangan adalah membuka lahan dan menggali sumber daya tambang. Oleh karena itu setiap aktivitas pertambangan pasti akan mengubah bentang alam. Hal ini akan berdampak pada perubahan tatanan ekosistem baik dari segi biologi, geologi dan fisik maupun tatanan sosial ekonomi dan budaya masyarakat setempat.

Di sisi lain mengingat sifat sumberdaya alam tambang tidak dapat diperbaharui (*non-renewable*) maka dalam kurun waktu tertentu cadangan komoditas tambang akan habis. Aktivitas tambang akan berhenti. Dengan kata lain, setiap

operasi tambang punya umur atau usia.

Dengan potensi kerusakan lingkungan yang cukup tinggi, kegiatan pertambangan sejak awal dipagari regulasi yang ketat. Regulasi yang dibuat menjadi rambu yang mengatur sekaligus menjaga kegiatan pertambangan agar selaras dengan alam.

Mulai dari UU No 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara sampai aturan turunannya menempatkan aspek lingkungan sebagai aspek penting yang harus diperhatikan. Kaidah *Good Mining Practice* menempatkan aspek pengelolaan lingkungan sebagai yang utama.

Regulasi-regulasi yang disusun selain



Dok. PT NNT

Kaidah *Good Mining Practice* menempatkan pengelolaan lingkungan sebagai aspek utama.



Dok. PT Vale Indonesia Tbk

Mulai dari UU No.4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara sampai aturan turunan menempatkan aspek lingkungan sebagai yang harus diperhatikan.

sebagai panduan juga menjadi alat kontrol bagi pemerintah untuk menilai perusahaan telah melakukan kegiatan pertambangan dengan baik atau tidak.

UU No. 4 Tahun 2009 mencantumkan tentang tata kelola lingkungan dalam kegiatan operasi pertambangan. Pada pasal 96 misalnya, ditegaskan perusahaan tambang wajib melaksanakan pengelolaan dan pemantauan lingkungan, termasuk kegiatan reklamasi dan pascatambang.

Kemudian pada pasal 97 dan 98, perusahaan tambang wajib menjamin penerapan baku mutu lingkungan sesuai dengan karakteristik suatu daerah. Kemudian pada Pasal 99, mewajibkan pemegang IUP dan IUPK menyerahkan rencana reklamasi dan rencana pascatambang. Rencana tersebut disetorkan bersamaan dengan pengajuan izin operasi.

Sebelum melaksanakan kegiatan penambangan, perusahaan tambang diwajibkan untuk menyusun dokumen Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL), atau dokumen Upaya Pengelolaan Lingkungan dan Upaya Pemantauan Lingkungan (UKL-UPL).

Ini tahapan yang sangat penting dan wajib dilakukan perusahaan tambang. Setiap perusahaan yang mengantongi izin operasi pertambangan harus membuat AMDAL. Di dalamnya berisi analisis dampak yang ditimbulkan oleh aktivitas pertambangan, termasuk rencana pemantauan dan penanganannya. AMDAL wajib disosialisasikan ke pemangku kepentingan pertambangan.

Selain itu ada dokumen lain seperti Rencana Reklamasi dan Rencana Pascatambang yang wajib dibuat perusahaan. Tujuannya tidak lain untuk memastikan kegiatan pertambangan



Dok. Majalah TAMBANG

Program reklamasi tahap Operasi Produksi dapat dilaksanakan dalam bentuk revegetasi dan/atau peruntukan lainnya yang terdiri atas area permukiman, pariwisata, sumber air, area pembudidayaan.

dilakukan dengan memperhatikan pengelolaan lingkungan secara bertanggungjawab dan berkelanjutan.

Aturan yang lebih rinci terkait lingkungan ditegaskan dalam Keputusan Menteri ESDM No.1827/K/30/MEM/2018 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Pertambangan yang Baik. Dalam lampiran V dan VI di *beleid* tersebut dicantumkan dengan sangat lengkap terkait pedoman pelaksanaan Pengelolaan Lingkungan Hidup Pertambangan Mineral dan Batubara. Masing-masing tahapan dirinci hal-hal yang harus dilakukan mulai dari kegiatan eksplorasi, konstruksi sampai operasi produksi.

Di kegiatan tambang, pembukaan lahan harus sesuai dengan rencana kerja tahunan yang sudah disetujui. Demikian juga ketika perusahaan memasuki fase konstruksi. Ada sekian banyak acuan yang harus diperhatikan perusahaan.

MENYUSUN RENCANA PENGHIJAUAN

1



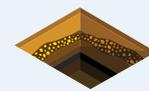
AIR ASAM TAMBANG

2



PENGENDALIAN EROSI & SEDIMENTASI

3



TAILING
(LIMBAH PERTAMBANGAN)

4



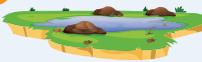
KESTABILAN LERENG

5



REKLAMASI

6



RAWA BUATAN

7



PASCATAMBANG

8



TEKNIS PERLINDUNGAN LINGKUNGAN

Saat melakukan pembukaan lahan, pemegang IUP Operasi Produksi dan IUPK Operasi Produksi secara bersamaan perlu mengidentifikasi jenis-jenis tanaman di area tambang. Kemudian disusul pembersihan vegetasi, pengupasan serta pengelolaan lapisan tanah zona pengakaran (tanah pucuk).

Untuk lapisan tanah, zona pengakaran sedapat mungkin segera dimanfaatkan untuk revegetasi. Jika tidak, maka harus ditempatkan di tempat khusus. Kemudian diatur juga Pengelolaan Air Larian Permukaan, Air Tambang, dan Air Asam Tambang.

Biasanya Departemen Lingkungan di perusahaan tambang akan menyisir untuk mencari bibit pohon endemik di wilayah tersebut. Bibit pohon akan disemai di tempat persemaian. Perusahaan juga mendata satwa yang ada di kawasan tersebut. Data ini akan menjadi pegangan ketika melakukan reklamasi dan pascatambang.

Selama proses penambangan pun aspek lingkungan tetap diperhatikan. Setiap tahun perusahaan hanya boleh membuka lahan dalam jumlah tertentu. Di sisi lain, perusahaan juga wajib melakukan reklamasi sesuai dengan rencana yang sudah ditetapkan. Perusahaan wajib menyetor dana jaminan reklamasi. Dana ini hanya boleh diambil jika perusahaan sudah melaksanakan reklamasi dan dievaluasi pemerintah.

Kemudian di Lampiran VI, Keputusan Menteri ESDM No.1827/K/30/MEM/2018 mencantumkan dengan sangat lengkap terkait pedoman pelaksanaan reklamasi dan pasca-tambang serta pascaoperasi pada kegiatan usaha pertambangan mineral dan batubara. Rencana reklamasi disusun perusahaan sesuai dengan tahapan kegiatan.

Untuk perusahaan yang sudah masuk ke tahapan produksi, diwajibkan menyampaikan rencana reklamasi tahap Operasi Produksi berdasarkan Studi Kelayakan dan Dokumen

Kegiatan reklamasi dimulai dengan membuat stabilisasi lahan pada area terbuka dan lahan miring menggunakan zona pengakaran (tanah pucuk).



Dok. Majalah TAMBANG

Lingkungan Hidup.

Rencana reklamasi disusun untuk jangka waktu lima tahun. Di dalamnya ada beberapa hal yang dicantumkan, seperti tata guna lahan sebelum dan sesudah kegiatan Operasi Produksi.

Kriteria keberhasilan reklamasi diukur dari tata guna lahan, revegetasi, pekerjaan sipil dan penyelesaian akhir.

Selain itu, kriteria berikutnya soal keberhasilan reklamasi dapat dilihat dari pemanfaatan area bekas tambang. Misalnya digunakan sebagai permukiman, pariwisata, sumber air, atau area pembudidayaan.

Salah satu contoh kegiatan reklamasi yang berhasil, sebagaimana yang dilakukan oleh PT Bukit Asam Tbk. Perusahaan batubara pelat merah ini mengelola Pusat Pembibitan Tanaman seluas 2,5 hektar di areal Tambang Air Laya. Kebun bibit tersebut memiliki koleksi 84 spesies

dengan kapasitas 500.000 batang bibit tanaman per tahun.

Jenis tanaman yang dibudidayakan adalah tanaman kehutanan, tanaman buah yang multi-guna (MPTS–*Multi Purpose Tree Species*) dan tanaman endemik yang hanya dapat tumbuh di Sumatera, yaitu Merbau. Pusat Pembibitan Tanaman itu juga memiliki laboratorium kultur jaringan untuk mengembangkan bibit unggul dan bibit pengayaan yang dikembangkan dengan metode vegetatif atau generatif.

Biasanya, area yang direklamasi adalah area yang memiliki kemiringan tertentu. Dimulai dengan membuat stabilisasi lahan pada daerah terbuka dan lahan miring menggunakan zona pengakaran. Proses ini perlu dukungan lapisan *top soil* sebagai media untuk pengakaran.

Selanjutnya ditutup dengan tanaman kacang-kacangan, dan dibuatkan drainase untuk

PT Bukit Asam Tbk mengelola Pusat Pembibitan Tanaman seluas 2,5 hektar di areal Tambang Air Laya, yang memiliki koleksi 84 spesies dengan kapasitas 500.000 batang bibit tanaman per tahun.

Dok. PT Bukit Asam Tbk





Dok. PT Bukit Asam Tbk

Pusat Pembibitan Tanaman PT Bukit Asam Tbk memiliki Laboratorium kultur jaringan untuk mengembangkan bibit unggul dan bibit pengayaan yang sulit dikembangkan dengan metode vegetatif maupun generatif.

mencegah erosi dan perbaikan kualitas tanah.

Setelah itu, baru ditanami dengan pohon cepat tumbuh seperti sengon dan waru. Setelah 2-3 tahun, baru disisipkan dengan tanaman lokal.

Mengusung Keberlanjutan

Dalam beberapa tahun terakhir tema pembangunan keberlanjutan semakin populer. Hingga turut diusung sebagai patokan di dunia pertambangan. Ada empat pilar penting dalam tema ini, yakni keberlanjutan ekonomi, sosial, lingkungan, hukum dan tata kelola.

Konsep keberlanjutan juga dipahami sebagai upaya untuk mempersiapkan kehidupan setelah kegiatan pertambangan. Hal ini penting mengingat aktivitas pertambangan ada masa waktunya. Perusahaan harus mempersiapkan masyarakat untuk hidup saat kegiatan tambang berhenti. Tentu tidak hanya dari sisi ekonomi, tetapi juga ekologi atau lingkungan. Oleh

karenanya menjadi penting, kegiatan pasca-tambang memperhatikan aspek keberlanjutan.

Bahkan konsepnya sudah harus dibuat di awal ketika kegiatan operasi pertambangan akan berjalan. Perlu penataan lahan bekas tambang agar aman dan tetap mempunyai fungsi lingkungan. Lebih penting lagi tetap layak untuk didiami penduduk. Kemudian kehidupan sosial dan ekonomi warga diperhatikan.

Di dunia pertambangan dikenal ungkapan "Ghost Town" atau kota hantu. Ini pernah terjadi di beberapa tempat di dunia. Ketika penambangan berakhir, kota-kota yang sebelumnya ramai dan menjadi pusat pertumbuhan ekonomi, berangsur menjadi sepi dan mati. Agar hal itu tidak terjadi maka perencanaan program pascatambang di bidang ekonomi, sosial budaya, lingkungan, harus direncanakan sejak awal, dan dijalankan seiring derap langkah operasi penambangan. ■

Salah Kaprah Lubang Tambang

Danau Kaolin sedang ramai dibicarakan banyak orang. Pemandangannya yang indah membuat banyak warga menjadikan lokasi ini sebagai salah satu tempat wisata. Danau yang terletak di Desa Perawas, Kecamatan Tanjungpandan, Belitung ini merupakan lokasi bekas tambang Kaolin.

Danau ini sangat indah dengan warna daratan yang putih bersih. Sementara air berwarna biru menyala. Sepintas terlihat sama seperti Danau Kawah Putih Ciwidey. Danau terbentuk dari bekas tempat pertambangan Kaolin.

Juga ada beberapa kolam bekas tambang batubara di daerah Kalimantan Timur yang dimanfaatkan sebagai tempat rekreasi. Sebut saja Telaga Batu Arang di Sangatta. Ini merupakan lahan bekas tambang PT Kaltim Prima Coal (KPC) di Sangatta, Kalimantan Timur.

Telaga tersebut terletak di *pit* Surya yang ditambang pertama kali pada 1992. Saat ini cadangan batubara di lokasi tersebut sudah habis. Lokasinya dimanfaatkan sebagai kawasan wisata yang ditetapkan Pemerintah Kabupaten Kutai Timur pada 1 April 2013.

Memang harus diakui, lubang tambang sering melahirkan masalah. Ada cukup banyak korban meninggal di lubang tambang. Data Jaringan Advokasi Tambang (JATAM) menyebutkan sejak 2011 sampai sekarang sudah ada 36 orang meninggal. Kebanyakan anak-anak dan remaja.

Selain itu karena akvitas pertambangan yang tidak menerapkan kaidah pertambangan yang baik dan benar, banyak lubang tambang yang ditinggalkan. JATAM menyebut sampai Mei 2019 ada 1.735 lubang tambang di Kalimantan Timur.

pakettourbelitung.net





Dok. PT Meares Soputan Mining

Kolam pengendapan dari aktivitas tambang dan air limbah waste dump di Tambang Tondano Nusajaya.

Lubang tambang ini ada di hampir semua aktivitas penambangan baik mineral maupun batubara. Lebar dan dalamnya tergantung rasio pengelupasan (*stripping ratio*).

Memahami Terbentuknya Lubang Tambang

Lubang tambang merupakan hasil dari aktivitas penambangan dengan menggunakan metode tambang terbuka (*open pit*). Untuk suatu wilayah operasi, perusahaan biasanya membagi wilayah prospek atas beberapa *pit*. *Pit* adalah blok tempat aktivitas penambangan.

Dalam metode tambang terbuka, akan dilakukan pengupasan tanah penutup (*overburden*). Tanah penutup ini biasanya dipindahkan ke suatu lokasi yang tidak ada potensi mineral atau batubara. Ini yang dikenal dengan area penimbunan (*waste dump area*).

Sementara untuk *pit* berikutnya, tanah penutup yang dikupas akan ditempatkan atau digunakan untuk menutup lubang bekas tambang (*backfilling*) di *pit* pertama. Begitu seterusnya untuk *pit* berikutnya sampai aktivitas penambangan berakhir.

Hal yang sering terjadi adalah adanya *pit* yang tidak bisa ditimbun. Munculah lubang bekas tambang (*final void*). Lubang terakhir ini biasanya sudah direncanakan peruntukannya sejak awal.

Menjadi masalah ketika keberadaan lubang tambang tidak sesuai dengan rencana awal. Biasanya ada beberapa sebab mulai dari data eksplorasi yang tidak akurat, masalah pembebasan lahan yang membuat perubahan rencana penambangan. Selain itu, ada juga faktor risiko defisit tanah nisbah kupas yang bisa mengakibatkan terbentuknya lubang bekas tambang.

Sisa lubang bekas galian tambang ini akan menjadi kawasan tampungan air larian maupun air hujan. Ini dimungkinkan karena biasanya posisi kondisi topografi menjadi cenderung lebih rendah dan struktur tanah memadat atau sulit diresapi air. Dalam perkembangannya, lahan ini akan tergenang air dan selanjutnya berubah menjadi perairan baru di kawasan tersebut.

Lubang ini cepat atau lambat akan mengubah lahan dari terestrial bekas tambang menjadi perairan semacam danau. Kemudian mengalami

SELAYANG PANDANG TENTANG TAMBANG

sukses ekologis bergantung pada faktor-faktor yang mempengaruhinya.

Salah satu masalah klasik terkait lubang tambang ini adalah Air Asam Tambang (AAT). AAT merupakan air dengan nilai keasaman (pH) yang rendah dan kelarutan logam yang cenderung tinggi. Dalam sistem tambang terbuka, memungkinkan batuan samping atau bahan galian yang mengandung mineral sulfida teroksidasi dan bercampur dengan air sehingga membentuk AAT. Reaksi oksidasi melepaskan ion H^+ ke dalam air sehingga menurunkan nilai pH air.

Karakteristik AAT berpotensi memberikan dampak negatif terhadap lingkungan. Perlu waktu yang lama untuk memperbaiki. Perusahaan tambang punya kewajiban untuk melakukannya.

Berbagai kajian menyebutkan bahwa penanganan lubang bekas tambang yang baik dapat berkontribusi terhadap pembangunan berkelanjutan. Di beberapa tempat, lubang bekas

Ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam memanfaatkan lubang bekas tambang, harus melakukan perencanaan meliputi stabilisasi lereng, pengamanan lubang bekas tambang, pemulihan dan pemantauan kualitas serta pengelolaan air dalam lubang bekas tambang sesuai dengan peruntukannya.



Dok. KPC

Aliran dari air larian maupun air hujan di wilayah tambang PT Kaltim Prima Coal (KPC) di Sangatta, Kalimantan Timur diturunkan resiko erositasnya dengan menggunakan ban bekas dari dump truck.

tambang digunakan oleh masyarakat untuk berbagai kegiatan yang produktif.

Pengelolaan Lubang Tambang

Dari sisi regulasi, pemerintah telah menetapkan rambu-rambu bagi perusahaan dalam mengolah lubang tambang. Dalam PP 78 tahun

Dok. PT Meares Soputan Mining





Dok. PT Meares Soputan Mining

2010 tentang Reklamasi dan Pascatambang ditegaskan perusahaan tambang wajib menyampai-kan rencana reklamasi bekas tambang paling lambat 30 hari kalender kerja sejak izin operasi diterbitkan.

Kemudian ada juga Peraturan Menteri ESDM Nomor 26 Tahun 2018 yang mengatur reklamasi dan pascatambang. Salah satu poin penting di *beleid* ini, bahwa reklamasi dapat dilaksanakan dalam bentuk lain seperti pariwisata, sumber air atau pembudidayaan.

Kegiatan penambangan secara teknis akan meninggalkan lubang bekas tambang, maka perusahaan wajib menyusun rencana pemanfaatannya. Lubang bekas tambang harus tercakup di dalam perhitungan rencana biaya reklamasi.

Kemudian ada Keputusan Menteri ESDM 1827/K/MEM/30/2018 lampiran VI memuat tentang pedoman pelaksanaan reklamasi dan

Pengupasan tanah penutup (overburden), dengan memindahkan keluar area penambangan yang dikenal area penimbunan (waste dump area).

pascatambang pada kegiatan usaha pertambangan mineral dan batubara. Ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam memanfaatkan lubang bekas tambang, meliputi stabilisasi lereng, pengamanan lubang bekas tambang, pemulihan dan pemantauan kualitas serta pengelolaan air.

Sementara dalam aspek keselamatan, ada beberapa hal yang harus dilakukan perusahaan tambang. Mulai dari membuat tanda peringatan yang tidak mudah rusak, melakukan jadwal patroli rutin, pemagaran dengan bahan yang tidak mudah rusak, memperkuat tanggul yang tidak mudah dijankau dan membuat sistem pipa jika air di *void* dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar. ■

Terang Dunia Berkat Batubara

Sejak dulu hingga kini, batubara menjadi andalan penerangan. Tantangannya, bagaimana mengejar target penurunan emisi, memanfaatkan batubara secara modern dan bersih.

Saat manusia mengenal mesin uap, dunia seketika berubah. Roda perekonomian melonjak berkali-kali lipat. Pemakaian mesin uap dimulai secara masif di Eropa pada pertengahan abad ke-18. Proses produksi yang awalnya sulit, memakan waktu lama, dan berbiaya mahal, menjadi lebih mudah, cepat, dan murah. Masa ini jamak dikenal sebagai era revolusi industri.

Dalam perjalanannya, revolusi industri berhasil menancapkan kakinya berkat dukungan batubara. Emas hitam itu menjadi sumber energi utama penggerak mesin uap, mengalirkan setrum listrik.

Kala itu, batubara menempati posisi penting dalam menyokong pertumbuhan industri. Sehingga membuat negara-negara kolonial ramai berburu tambang ke berbagai wilayah jajahannya.

Tingkat penggunaan batubara sebagai sumber energi primer sempat berkurang seiring dengan semakin meningkatnya pemakaian minyak. Sejak 1960, minyak menempati posisi paling atas sebagai sumber energi menggantikan batubara. Meski demikian, bukan berarti bahwa batubara akhirnya tidak berperan sama sekali.

Dok. Majalah TAMBANG





Dok. Ita Hamanik.blogspot

Berdasarkan catatan Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral pada tahun 2019, batubara memegang porsi hingga 60 persen lebih dalam bauran energi pembangkit listrik.

Krisis minyak pada tahun 1973 menyadarkan banyak pihak bahwa ketergantungan yang berlebihan pada salah satu sumber energi primer, dalam hal ini minyak, akan menyulitkan upaya pemenuhan pasokan energi yang berkelanjutan. Selain itu, labilnya kondisi keamanan di Timur Tengah yang merupakan produsen minyak terbesar, juga mempengaruhi fluktuasi harga dan stabilitas pasokan. Keadaan inilah yang kemudian mengembalikan pamor batubara sebagai alternatif sumber energi primer.

Sejak terjadi krisis minyak, batubara menguasai 40 persen bahan baku listrik dunia. Kini, hampir 30 persen kebutuhan listrik global bergantung pada batubara.

Batubara masih menjadi primadona karena cadangannya tersebar di banyak negara, tidak didominasi oleh segelintir wilayah saja. Faktor ini membuat harga dan pasokannya lebih stabil dibanding minyak. Kemudian, batubara lebih

aman untuk ditransportasikan dan disimpan, dapat ditumpuk di tempat terbuka, kualitasnya tidak mudah terpengaruh oleh cuaca maupun hujan.

Alasan utama penggunaan batubara adalah karena harganya yang murah. Secara teknologi, pemanfaatan batubara melalui pembangkit listrik tenaga uap, sudah teruji di seluruh belahan dunia, sehingga membuat nilai investasi dan pengadaannya paling ekonomis.

China yang saat ini ekonominya sedang meroket, bahkan hingga berani melawan sang adikuasa Amerika, diketahui punya ketergantungan tinggi terhadap batubara. Lini industri pendongkrak ekonomi China, disuntik listrik dari pembangkit batubara.

Di Indonesia, berdasarkan catatan Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral pada tahun 2019, batubara memegang porsi hingga 60 persen lebih dalam bauran energi. Meskipun

dalam rencana kelistrikan 10 tahun mendatang, komposisi batubara hendak ditekan, tapi tetap saja, secara volume kebutuhan jumlahnya terus bertambah.

Melalui PT Perusahaan Listrik Negara (PLN), pemerintah terus berusaha meningkatkan target elektrifikasi nasional, menjamin seluruh wilayah di Indonesia mulai dari Sabang sampai Merauke, mendapatkan akses listrik yang sama.

Target elektrifikasi itu disebut dengan tetap mengutamakan aspek daya beli masyarakat. Yang artinya, PLN dituntut untuk menyalurkan listrik yang andal tapi murah dan terjangkau. Dalam kondisi demikian, pilihan pembangkit listrik berbasis batubara menjadi jawaban solusi.

Dalam Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik periode terbaru, dari total rencana kapasitas pembangkit yang dicanangkan sekitar 56 gigawatt, batubara menempati jatah mencapai 27 gigawatt. Angka yang sangat dominan.

Program pemerintah untuk menerangi rumah-rumah, sekolah, dan jalan di desa terpencil, rasanya akan sulit tercapai bila tanpa

dukungan batubara.

Menjawab Perkara Emisi

Kehidupan manusia belum bisa lepas sepenuhnya dari ketergantungan batubara. Hingga kini, batubara masih diandalkan untuk melistriki.

Batubara boleh saja terus dipakai untuk menerangi dunia, hanya saja, pekerjaan rumah dari penggunaan batubara adalah soal emisi, bagaimana membuat pembangkit listrik tenaga uap menjadi minim polusi.

Saat ini, dunia telah bergerak mengarah pada pemanfaatan batubara yang ramah lingkungan. Pembangkit modern telah berevolusi. Ditandai dengan penemuan teknologi rendah karbon plus efisiensi tingkat tinggi, *high efficiency and low emission*.

Pembangkit listrik yang mengadopsi teknologi ini dapat menekan emisi mendekati nol, dengan menangkap karbon sisa pembakaran untuk kemudian disimpan, *carbon capture use and storage*.

Kehidupan manusia belum bisa lepas sepenuhnya dari ketergantungan batubara. Hingga kini, batubara masih diandalkan untuk melistriki.



Dok. Majalah TAMBANG



Dok. Majalah TAMBANG

Saat ini, Pemerintah mewajibkan seluruh pembangkit batubara untuk memasang pengendali pencemaran udara, seperti *Low NOx Burner*, mesin penurun emisi karbon monoksida dan nitrous oksida.

Teknologi ini sudah diujikan secara komersial. Penggunaannya dapat mengurangi emisi gas rumah kaca dari seluruh sektor listrik hingga 20 persen.

Di Indonesia, teknologi semacam ini diimplementasikan melalui pembangkit berjenis *sub-supercritical* dan *ultra-supercritical*. Khusus untuk jenis *ultra-supercritical*, pembangkit dengan kapasitas sekitar 1000 megawatt, konsumsi batubaranya dapat ditekan hingga 100.000 ton per tahun.

Contoh pembangkit dengan teknologi *sub-supercritical* ini ada di PLTU Paiton 3, PLTU Cirebon, PLTU Adipala, dan PLTU Banten. Sedangkan *ultra-supercritical* dipakai oleh PLTU Jawa 7, Jawa 9, Jawa 10, Cirebon 2, dan PLTU Cilacap.

Tak hanya mesinnya yang dirancang menggunakan teknologi canggih, sejumlah

pembangkit tanah air juga sudah dibekali tambahan sistem pemantau emisi, *continuous emission monitoring system*. Fungsinya untuk mendeteksi laju dampak pencemaran.

Saat ini, Pemerintah mewajibkan seluruh pembangkit batubara untuk memasang pengendali pencemaran udara, seperti *Low NOx Burner*, mesin penurun emisi karbon monoksida dan nitrous oksida. Juga mendorong pemakaian *Flue Gas Desulphurization* untuk menurunkan kandungan sulfur pada gas buang.

Sederet inovasi teknologi di bidang kelistrikan berbasis batubara, dicetuskan untuk menjawab segenap tantangan, yaitu soal penyediaan listrik yang terjangkau sekaligus bersih tanpa merusak lingkungan. ■

Mining for Life; Kontribusi yang Sering Dilupakan

Hampir semua produk atau alat yang digunakan manusia terbuat dari hasil tambang. Mulai Dari peralatan makan dan minum sampai alat komunikasi ada bahan tambang. Tidak hanya itu manfaat tidak langsung pun diterima masyarakat dari adanya aktivitas pertambangan.

Pertambangan punya peran penting dalam kehidupan manusia. Sebagian besar peralatan yang digunakan manusia terbuat dari bahan tambang. Mulai dari peralatan makan minum seperti sendok dan garpu hingga peralatan masak seperti periuk dan wajan, yang terbuat dari aluminium.

Smartphone, benda yang sudah sulit dilepaskan dari aktivitas manusia saat ini, sebagian besar perangkatnya terbuat dari produk tambang mulai dari timah, tembaga, nikel dan lainnya.

Untuk membangun rumah sebagai tempat tinggal pun butuh bahan tambang seperti seng, baja dan besi. Kemudian untuk listrik sebagai penerangan, sebagian besar bahan bakarnya menggunakan batubara. Juga kabel untuk menyalurkan listrik, terbuat dari tembaga.

Apalagi *smartphone*, benda yang sudah sulit dilepaskan dari aktivitas manusia saat ini. Sebagian besar perangkatnya terbuat dari produk tambang mulai dari timah, tembaga, nikel dan lainnya. Demikian juga dengan televisi, motor, mobil, pesawat dan banyak lagi.

Indonesia, menjadi negara dengan potensi tambang yang beragam. Beberapa komoditas tambang yang diminati dunia, ada di Indonesia.



Dok. ProductNation



Dok. Majalah TAMBANG

Emas digunakan sebagai perhiasan seperti cincin, kalung dan gelang. Emas juga digunakan sebagai sarana investasi lindung nilai.

Mulai dari batubara, emas, tembaga, nikel, timah hingga bauksit.

Komoditas ini setelah ditambang, butuh dilakukan pengolahan untuk menjadi produk antara, kemudian diproses lagi hingga menjadi produk akhir.

Pemerintah pun terus mendorong agar produk tambang ini diolah di dalam negeri. Sehingga negara mendapat manfaat yang lebih besar. Ketimbang kita mengekspor mentahnya dan mengimpor produk yang sudah matang.

Berikut ini akan diterangkan beberapa komoditas utama yang diproduksi di Indonesia. Komoditas ini ketika diolah akan menghasilkan beberapa turunan yang digunakan masyarakat umum.

Komoditas emas, dari yang awalnya hanya berupa batuan bijih, kemudian diolah dan dimurnikan menjadi emas dengan kadar 99,9 persen. Biasanya bijih emas diolah hingga kadar

99,8 persen di lokasi tambang. Kemudian dimurnikan di pabrik khusus sampai naik kadarnya menjadi 99,9 persen. Salah satu perusahaan yang memiliki pabrik pemurnian, adalah PT ANTAM Tbk.

Emas digunakan sebagai perhiasan seperti cincin, kalung dan gelang. Emas juga digunakan sebagai sarana investasi lindung nilai.

Indonesia punya potensi cadangan emas meski tidak bisa dikatakan kaya. Selain PT ANTAM Tbk, beberapa perusahaan tambang yang selama ini memproduksi emas di antaranya PT Freeport Indonesia, PT Amman Mineral Nusa Tenggara, PT Agincourt Resources, PT J Resources Bolaang Mongondow, dan banyak lagi.

Kemudian ada juga komoditas timah. Indonesia selama ini dikenal sebagai produsen terbesar kedua dunia setelah China. Namun Indonesia ada di peringkat pertama dunia sebagai pengeksport. Timah merupakan salah satu



Dok. PT ANTAM Tbk

Nikel menjadi anasir penting dalam perakitan alat komunikasi telepon pintar, alat yang kini berhasil menciptakan "kehidupan" baru.

komponen penting untuk produk elektronika. Timah, khususnya timah solder (*tin solder*) dipakai untuk menyatukan komponen-komponen elektronika dalam *printed circuit board* (PCB) di produk elektronika.

Timah menjadi bahan baku yang sangat penting di *smartphone*. Juga sebagai bahan baku

pembuatan kaleng minuman. Manfaat lain dari timah adalah mencegah korosi sehingga banyak digunakan sebagai pelapis kemasan makanan. Saat ini PT TIMAH Tbk merupakan produsen timah terbesar di Indonesia.

Sementara untuk komoditas nikel, selama ini digunakan sebagai campuran dalam pembuatan baja antikorosi (*stainless steel*). Di dalam prosesnya nikel dicampur dengan bijih besi dan kromium. Salah satu peran nikel adalah mencegah karat. Peralatan makan seperti garpu dan sendok banyak memanfaatkan *stainless steel* ini.

Nikel juga ketika dicampur dengan besi dan aluminium akan menjadi besi baja. Manfaat nikel dalam campuran besi baja adalah membuat campuran menjadi lebih keras dibandingkan campuran dengan aluminium saja. Struktur ini biasa dipakai untuk bahan bangunan dan rel kereta api.

Bahkan beberapa uang koin yang beredar di Indonesia menggunakan bahan nikel. Bahan ini terlihat lebih padat dan berat dibanding aluminium. Mata uang koin yang menggunakan nikel salah satunya adalah pecahan Rp 1000 tahun 2010.

Emas, sepertinya sudah umum diketahui banyak dikenakan sebagai perhiasan.

Dok. Majalah TAMBANG



Kemudian untuk komponen otomotif, seperti pelek, *bumper* dan knalpot, juga terbuat dari nikel. Pembuatan rangka otomotif ini menjadikannya terlihat lebih *shinny* dan juga tidak cepat berkarat. Ini juga membuat bagian rangka tidak cepat rusak.

Salah satu manfaat nikel yang penting adalah sebagai bahan pembuatan baterai sekunder yang bisa diisi ulang. Berbeda dengan baterai primer yang hanya sekali pakai. Baterai ini banyak dimanfaatkan sebagai sumber energi peralatan elektronik. Baterai nikel yang banyak dikenal adalah jenis baterai nikel-kadmium (Ni-Cd) dan Nikel Metal Hibrida (NiMH).

Saat ini nikel juga mulai digunakan sebagai bahan baku untuk pembuatan baterai litium untuk mobil listrik.

Indonesia menyimpan potensi nikel yang cukup besar. Kualitas nikel di Indonesia pun lebih baik dibanding negara lain di kawasan Asia Tenggara. Pekerjaan rumah selanjutnya, adalah bagaimana nikel ini tidak dijual gelondongan mentah, tapi diolah hingga produk hilir di dalam negeri.

Ada juga komoditas bauksit yang menjadi bahan baku dalam memproduksi aluminium. Bauksit diolah menjadi alumina yang kemudian dimurnikan menjadi aluminium. Indonesia punya cadangan bauksit yang cukup besar di Kalimantan Barat dan Pulau Bintan.

Sebagaimana diketahui, aluminium punya kelebihan yakni bobot yang ringan dengan kerapatan yang cukup baik, secara kekuatan juga besar. Sehingga aluminium digunakan untuk pembuatan teknologi di zaman modern ini, seperti badan pesawat terbang dan pembuatan atap pabrik atau rumah.

Tidak hanya itu, aluminium juga dijadikan bahan dasar untuk pembuatan tinta kering dan tinta laser pada mesin fotokopi.

Kemudian ada komoditas tembaga. Saat ini produsen tembaga terbesar Indonesia adalah PT Freeport Indonesia. Tembaga menjadi komponen inti pesawat, kereta api, mobil dan kapal. Pemilihannya bergantung pada sifat listrik dan termal tembaga.

Tembaga punya kelebihan sebagai penghantar panas yang baik. Tembaga juga menjadi bahan baku pembuat uang logam, perhiasan dan alat rumah tangga.

Dari uraian di atas terlihat bahwa semua produk tambang yang diolah, berguna untuk menunjang aktivitas manusia.

Kontribusi tambang tidak berhenti di situ. Kegiatan penambangan juga menghidupi wilayah tempat ia beroperasi. Daerah yang sebelumnya sepi akan berubah menjadi ramai dan roda perekonomian hidup karena ada aktivitas tambang.

Kontribusi lain tentu saja dari sisi penerimaan negara, kegiatan *corporate social responsibility*, dan pengembangan masyarakat yang dilakukan perusahaan tambang. Satu lagi, hal yang tidak kalah penting dari kehadiran tambang adalah penciptaan lapangan kerja. Industri tambang dikenal sebagai sektor padat karya, sektor yang memiliki kebutuhan tenaga kerja amat tinggi. ■

Umumnya timah dikenal sebagai bahan patri atau solder.



Dok. Majalah TAMBANG

Sexy Killers; Kampanye Peduli Lingkungan atau Suburkan Ketakutan?

Kehadiran film dokumenter berjudul *Ekspedisi Indonesia Biru: Sexy Killers*, disajikan oleh rumah produksi Watchdoc dan disutradrai oleh Dandhy Dwi Laksono, menyajikan cerita tentang akibat buruk yang disebabkan oleh aktivitas pertambangan batubara di daerah Kalimantan Timur, berupa kerusakan lahan tambang, kesulitan sejumlah warga untuk mendapatkan air bersih, dan dampak dari lubang bekas penambangan di sekitar kawasan pemukiman warga, yang telah merenggut nyawa.

Film itu memicu pro-kontra komentar publik. Bagi yang pro, film dokumenter ini dinilai sebagai bagian dari kampanye peduli lingkungan. Sedangkan bagi yang kontra, film dokumenter ini dinilai bisa memicu golongan yang alergi terhadap aktivitas pertambangan.

Aspek yang menonjol dari reaksi publik dan ini yang menjadi persoalan dalam tulisan ini adalah reaksi emosional yang menenggelamkan sikap kritis-objektif. Reaksi emosional membawa dampak serius, yakni kian tereduksinya wajah aktivitas pertambangan menjadi sesuatu yang

Sektor pertambangan syarat dengan ketentuan yang mengatur mulai dari perizinan, pengelolaan sampai dengan penutupan tambang.



Dok. Majalah TAMBANG



Majalah TAMBANG

Selama ini keberadaan dari pertambangan telah begitu besar dirasakan manfaatnya, bukan sekedar oleh korporasi yang bersangkutan. Soal listrik misalnya, yang jadi pintu masuk pembangunan suatu desa, merupakan anak kandung batubara yang dihasilkan melalui pembangkit tenaga uap.

angker, yang mengancam, mengkhawatirkan dan merusak lingkungan. Dengan kata lain, wajah dari pertambangan tersimplifikasi sebagai momok menakutkan, mendatangkan efek kehancuran, dan membawa dampak buruk lainnya. Singkatnya, aktivitas pertambangan bagaikan setan.

Dalam keadaan ini, alih-alih membuka ruang alternatif bagi diskusi atau perdebatan isu lingkungan yang bersifat objektif dan akademis, justru film ini sekedar meneguhkan narasi-narasi lawas yang biasa dilakukan untuk mendiskreditkan aktivitas pertambangan, mengentalkan stigma negatif pengelolaan tambang, memicu kecaman dan kutukan publik atas pengelolaan pertambangan. Stigma negatif itu kian tumbuh luas secara membabibuta atas seluruh pelaku dan aktivitas pertambangan. Sehingga siapa pun pelaku tambang tak bisa lari dari kepungan stigma negatif itu. Padahal sektor pertambangan syarat dengan ketentuan yang mengatur mulai dari perizinan, pengelolaan sampai dengan penutupan tambang. Stigma negatif itu mengabaikan implementasi Undang-Undang,

Peraturan Pemerintah, Keputusan Menteri dan peraturan lainnya yang sudah dijalankan untuk mengawal sektor ini.

Narasi negatif itu bisa dilihat dari berbagai judul dari komentar atau tulisan yang bermunculan pasca film dokumenter itu dirilis. Ambil satu tulisan dengan memuat judul "Ketika Sumber Energi Menjadi Pembunuh Keji". Apa yang bisa ditangkap pembaca dari judul itu adalah suatu situasi dramatis bahwa sumber energi menjadi sumber malapetaka. Yang lainnya, misalnya, menulis "Sexy Killers, Mengungkap Sisi Kelam Eksploitasi Batu Bara", "Ketika Industri Batu Bara Hancurkan Lingkungan dan Ruang Hidup Warga", dan judul-judul tulisan provokatif lainnya.

Ketika narasi-narasi itu terlempar jauh, jatuh ke tangan publik, menjadi perbincangan publik, berkeliaran membanjiri berbagai *timeline* media sosial, mulai dari *Twitter*, *Facebook*, *Instagram*, hingga *Youtube*, kemudian menjadi viral tanpa kendali.

PRODUK TURUNAN KOMODITAS TAMBANG



Berbagai produk turunan komoditas dari industri pertambangan.

Mengambil posisi berseberangan dengan emosi publik yang kadang terkontaminasi oleh narasi atau stigma negatif pertambangan, berarti siap dihujat dan dipandang sebagai bagian dari antek atau pendukung pelaku usaha tambang. Inilah sudut buruk dari kampanye sisi dramatis pertambangan tanpa mengetengahkan kedalaman fakta pertambangan secara luas dan objektif.

Di sinilah persisnya yang kita sesalkan dari advokasi film dokumenter semacam ini. Sejak dari awal, narasi yang dibangun dan *framing* atau pembingkaiannya yang disajikan oleh film dokumenter *Sexy Killers* ini tidak hendak membawa dan menggiring persoalan aktivitas pertambangan menjadi sebuah perdebatan publik yang seimbang. Ia tidak hendak membawa pada terang persoalan sesungguhnya. Ia justru semakin

mengaburkan ikhtiar kita semua untuk menempatkan persoalan aktivitas pertambangan sebagai dua mata uang yang di satu sisi menguntungkan dan di sisi lain menyimpan persoalan yang mesti kita selesaikan.

Cara film dokumenter *Sexy Killers* menyajikan potret pertambangan bisa melahirkan hal yang berbahaya. *Framing* seperti itu jauh dari merangsang cakrawala perdebatan publik mengenai pertambangan. Yang terjadi adalah penyederhanaan masalah (*simplifikasi*), perdebatan masalah permukaan, dan akhirnya jatuh pada sekedar debat kusir. Disebut sebagai penyederhanaan, sebab yang dipotret dan diperlihatkan oleh film dokumenter tersebut hanyalah bagian-bagian yang memicu kebencian, memantik kemarahan dan pendangkalan publik.

Tidak ada upaya pendekatan untuk menghadirkan kedalaman dari menyelidiki secara detail mengenai penambangan mana yang benar

dan mana yang salah, penambangan yang legal dan yang ilegal, penambang yang taat regulasi dan yang nakal, dan berbagai persoalan lainnya secara rinci.

Bila upaya yang terakhir itu dilakukan, niscaya film dokumenter seperti di atas menjadi jalan alternatif untuk memahami persoalan seputar pertambangan secara adil.

Sebaliknya bila cara memotret dan menyajikan aktivitas pertambangan dari satu sisi, mengupas bagian umum dan permukaan saja, dan tidak menyeluruh, maka itu artinya hingga saat ini kita tidak ada kemajuan dalam menempatkan isu pertambangan sebagai suatu obyek persoalan yang penting. Ini sangat disayangkan tentu saja. Sebab selama ini keberadaan dari pertambangan telah begitu besar dirasakan manfaatnya, bukan sekedar oleh korporasi yang bersangkutan. Soal listrik misalnya, yang jadi pintu masuk pembangunan suatu desa, merupakan anak kandung batubara yang dihasilkan melalui pembangkit tenaga uap.

Framing semacam itu hanya akan mengabadikan stigma negatif terhadap semua pelaku tambang dan aktivitas pertambangan di mata publik. Stigma negatif itu bisa menimbulkan persoalan yang serius. Misalnya dari sisi moral, stigma negatif yang membabibuta bisa mengaburkan perbedaan antara si penambang legal dengan si penambang ilegal. Pengaburan perbedaan tersebut bisa meningkatkan kepercayaan diri pelaku tambang legal di satu sisi, dan menurunkan kepercayaan diri pelaku tambang legal di sisi lain.

Dengan kata lain, bagi pelaku tambang ilegal, stigma negatif itu membuat mereka bisa bersembunyi di balik alasan bahwa apa yang dilakukannya (yang ilegal) tidak ada bedanya dengan apa yang dilakukan oleh pelaku tambang lain (yang legal).

Sebaliknya bagi si pelaku tambang yang legal, yang taat menjalankan regulasi dari pemerintah, generalisasi semacam itu berpotensi membawa mereka pada suatu keadaan frustrasi dan perasaan tidak dihargai usaha baiknya. Yang dikhawatirkan berpeluang ikut menjadi penambang ilegal pula, sebab tiada apresiasi publik atas

aktivitas penambangan yang baik dan benar.

Sexy Killers dibuat dalam bingkai Ekspedisi Indonesia Biru, perjalanannya dimulai sejak awal sampai penghujung tahun lalu. Meski rampung pada Desember 2018, film yang merekam petualangan dengan jarak tempuh mencapai 19 ribu kilometer itu, tidak langsung dirilis. Pemutaran secara serentak dilakukan menunggu hingga 5 April 2019. Kemudian menyebar di media sosial, dan membuat hiruk pikuk pro-kontra.

Akan lebih bijak, bila *Sexy Killers* diposisikan sebagai pembelajaran untuk mulai mengurangi kebiasaan buang listrik tanpa pemakaian dengan pertimbangan bagaimana sulitnya energi itu diperoleh.

Sesuai pesan sutradara Dandhy, film yang ia mulai garap -katanya- dengan biaya tabungan selama 5 tahun itu, dibuat dengan premis mulia, yakni penghormatan pada Hak Asasi Manusia, perlindungan kesehatan masyarakat, perlindungan lingkungan dan menagih integritas keputusan politik di tataran pemerintah dalam menentukan kebijakan energi yang bersih dari kepentingan bisnis semata.

Stigma negatif itu kian tumbuh luas secara membabibuta atas seluruh pelaku dan aktivitas pertambangan.



Dok. Majalah TAMBANG



Dok. Majalah TAMBANG

Dok. Majalah TAMBANG

Batubara, betapa pun dipotret dari satu sisi saja dan lebih banyak dicitrakan negatifnya, tetapi kita tahu pertambangan itu berkontribusi besar dalam berbagai sisi kehidupan. Mulai dari bangun tidur sampai dengan tidur lagi kita bersentuhan dengan produk hasil tambang.

Buku ini dihadirkan sebagai jawaban atas stigma sepihak yang dibentuk oleh film *Sexy Killers*. Jawaban bukan ditujukan sebagai bantahan atau sanggahan, karena di satu sisi memang harus diakui tata kelola pertambangan kita belum sepenuhnya sempurna. Lebih tepatnya, buku ini disusun untuk mengimbangi, menjelaskan kepada publik tentang fakta bahwa banyak perusahaan tambang yang taat terhadap lingkungan. Dan yang paling penting, bahwa tata kelola pertambangan kita sudah beranjak jauh lebih baik. ■



Dok. Puslitbang tekMIRA



Dasar Hukum dan Regulasi

Dipagari Aturan Berlapis

Sejak pertengahan abad ke-19, pembangunan ekonomi dunia bertumbuh pesat. Akan tetapi, di saat bersamaan terjadi fenomena lain. Musim semi datang tanpa kicauan burung, nelayan kesulitan mencari ikan, udara kian pengap karena kepulan asap kendaraan, suhu bumi memanas, gunung es di dua kutub meleleh. Ada hal yang dikorbankan demi sebuah kemajuan pembangunan.

Permasalahan ini menyulut kekhawatiran negara-negara dunia, termasuk Indonesia. Mereka akhirnya membentuk kesimpulan dalam

laporan *Our Common Future*, pada tahun 1987. Isinya, menetapkan model baru pembangunan, yaitu pembangunan yang berkelanjutan. Arah pembangunan diubah, tidak lagi hanya mengacu pada kepentingan generasi masa kini, tapi juga harus memperhitungkan keberlangsungan hidup generasi masa depan.

Pembangunan tidak lagi hanya berpatokan pada asas ekonomi saja, tapi mesti menyerap asas sosial dan lingkungan. Pemanfaatan sumber daya alam untuk pembangunan perlu melihat dampaknya pada keberlangsungan hidup tatanan ekosistem. Proses pembangunan harus dipastikan





Dasar hukum kegiatan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup adalah UU No.32/2009 yang menyebutkan bahwa perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup adalah upaya sistematis dan terpadu

> Peraturan Tentang Perizinan

> Peraturan Tentang Operasional Tambang

> Peraturan Tentang Kualitas Air

> Peraturan Tentang Kualitas Udara

> Peraturan Tentang Pengawasan Lingkungan

> Peraturan Tentang Pengelolaan Limbah



tak membawa dampak negatif, merusak atau mematikan mata rantai lingkungan.

Dalam proses ini, dibutuhkan kehadiran pemerintah untuk memimpin perkembangan setiap asas dan memadukannya secara aktif melalui mekanisme pasar dan membimbing masyarakat mewujudkannya.

Pemerintah berperan sebagai pengawas sekaligus perumus regulasi. Melalui segenap aturan, diharapkan derap langkah usaha pemanfaatan sumber daya alam dapat selaras dengan cita-cita melindungi alam agar tetap lestari.

Sejak konsep pembangunan berkelanjutan ini dicetuskan, terjadi transisi model dalam dunia usaha pertambangan. Kekayaan bumi tidak lagi diposisikan sebagai komoditas, melainkan sebagai modal pembangunan negara.

Kegiatan pertambangan termasuk salah satu sektor yang *fully regulated*. Ada banyak regulasi yang dibuat untuk mengatur kegiatan

pertambangan. Mulai dari tahap awal eksplorasi, operasional produksi, sampai bagaimana mengelola pascatambang.

Contohnya tertuang dalam Undang-Undang Nomor 4 tahun 2009 Tentang Pertambangan Mineral dan Batubara. Selain menjabarkan mengenai tata kelola operasional tambang, *beleid* itu juga mengatur aspek pengelolaan lingkungan. Di Pasal 95 ditegaskan, setiap perusahaan pemegang Izin Usaha Pertambangan (IUP) dan Izin Usaha Pertambangan Khusus (IUPK) wajib menerapkan kaidah pertambangan yang baik dan benar.

Salah satu dari kaidah pertambangan yang baik dan benar itu, adalah pengelolaan dan pemantauan lingkungan termasuk reklamasi dan pascatambang (pasal 96 C). Perusahaan tambang juga wajib menjamin penerapan standar dan baku mutu lingkungan sesuai dengan karakteristik suatu daerah (pasal 97). Kemudian

pemegang IUP dan IUPK wajib menjaga kelestarian fungsi dan daya dukung sumber daya air sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan (pasal 98).

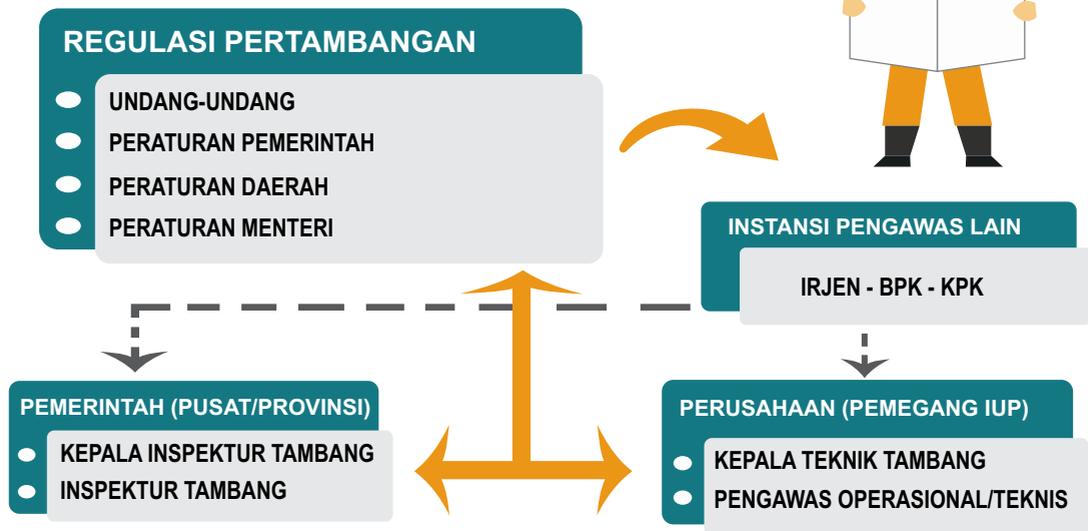
Amanat Undang-Undang ini kemudian dibuat lebih rinci dalam aturan turunan. Misalnya dalam Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 1827 Tahun 2018 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan.

Tak hanya Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, sektor pertambangan juga diawasi

oleh instansi-instansi lain, termasuk Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Setiap lini lingkungan yang berpotensi terdampak aktivitas tambang, dijaga ketat oleh sederet regulasi. Perusahaan tambang yang beroperasi di suatu daerah, mesti menjaga kualitas air, udara dan tanah.

Semua ketentuan dirancang, tidak lain dan tidak bukan, untuk memastikan bahwa lingkungan hidup di area penambangan dan sekitarnya tetap terjaga. ■

Pengawasan PERTAMBANGAN MINERBA





Peraturan Tentang Perizinan PENGELOLAAN LINGKUNGAN



UU No. 32 Tahun 2009

Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup



PP No. 27 Tahun 2012

Izin Lingkungan



Permen LHK No. 38 Tahun 2019

Jenis rencana usaha dan/atau kegiatan yang wajib memiliki analisis mengenai dampak lingkungan hidup



Peraturan Tentang PENGAWASAN LINGKUNGAN



UU No. 32 Tahun 2009

Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup



UU No. 4 Tahun 2009

Pertambangan Mineral dan Batubara



PP No. 55 Tahun 2010

Pembinaan dan Pengawasan Penyelenggaraan Pengelolaan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara



PP 101 Tahun 2014

Pengelolaan Limbah Berbahaya dan Beracun



PP 27 Tahun 2012

Izin Lingkungan



Permen ESDM No. 26 tahun 2018

Pelaksanaan Kaidah Pertambangan yang Baik dan Pengawasan Pertambangan Mineral dan Batubara



Kepmen ESDM No. 1827 Tahun 2018

Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan yang Baik





Peraturan Tentang LINGKUNGAN HIDUP PERTAMBANGAN



UU No. 4 Tahun 2009

Pertambangan Mineral dan Batubara



**Permen ESDM No. 26
Tahun 2018**

Pelaksanaan Kaidah Pertambangan yang Baik dan Pengawasan Pertambangan Mineral dan Batubara



**Kepmen ESDM No. 1827
Tahun 2018**

Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan yang Baik



Peraturan Tentang KUALITAS AIR



UU No. 32 tahun 2009

Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup



PP No. 82 tahun 2001

Pengelolaan Kualitas air dan Pengendalian Pencemaran Air



**PerMen LH No. 4
tahun 2006**

Baku mutu air limbah bagi usaha dan atau kegiatan pertambangan bijih timah



**PerMen LH No. 9
tahun 2006**

Baku mutu air limbah bagi usaha dan atau kegiatan pertambangan bijih nikel



**PerMen LH No. 34
tahun 2009**

Baku mutu air limbah bagi usaha dan/atau kegiatan pertambangan bijih bauksit



**PerMen LH No. 21
tahun 2009**

Baku mutu air limbah bagi usaha dan/atau kegiatan pertambangan bijih besi



**KepMen LH No. 113
tahun 2003**

Baku mutu air limbah pertambangan dan pengolahan /pencucian batubara



**KepMen LH No. 202
tahun 2004**

Baku mutu air limbah pertambangan dan pengolahan emas/tembaga



Peraturan Tentang KUALITAS UDARA



UU No. 32 Tahun 2009

*Perlindungan dan Pengelolaan
Lingkungan Hidup*



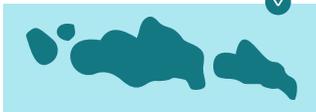
PP No. 41 Tahun 1999

Pengendalian Pencemaran Udara



Permen LH No. 04 Tahun 2014

*Baku Mutu Emisi Sumber
Tidak Bergerak Bagi Usaha
dan/atau Kegiatan Pertambangan*



Peraturan Tentang PENGELOLAAN B3 & LIMBAH



UU No. 32 Tahun 2009

*Perlindungan dan Pengelolaan
Lingkungan Hidup*



PP No. 74 Tahun 2001

*Pengelolaan Bahan
Berbahaya*



PP No. 101 Tahun 2014

Pengelolaan Limbah B3



Permen LHK No.P.63 Tahun 2016

*Persyaratan dan Tata Cara
Penimbunan Limbah B3 di Fasilitas
Penimbunan Akhir*





Peraturan Tentang REKLAMASI DAN PASCATAMBANG



UU No. 4 Tahun 2009
Pertambangan Mineral dan Batubara



PP No. 78 Tahun 2010
Reklamasi dan Pascatambang



PP No. 76 Tahun 2008
Rehabilitasi dan Reklamasi Hutan



Permen ESDM No. 26 tahun 2018
Pelaksanaan Kaidah Pertambangan Yang Baik dan Pengawasan Pertambangan Mineral dan Batubara

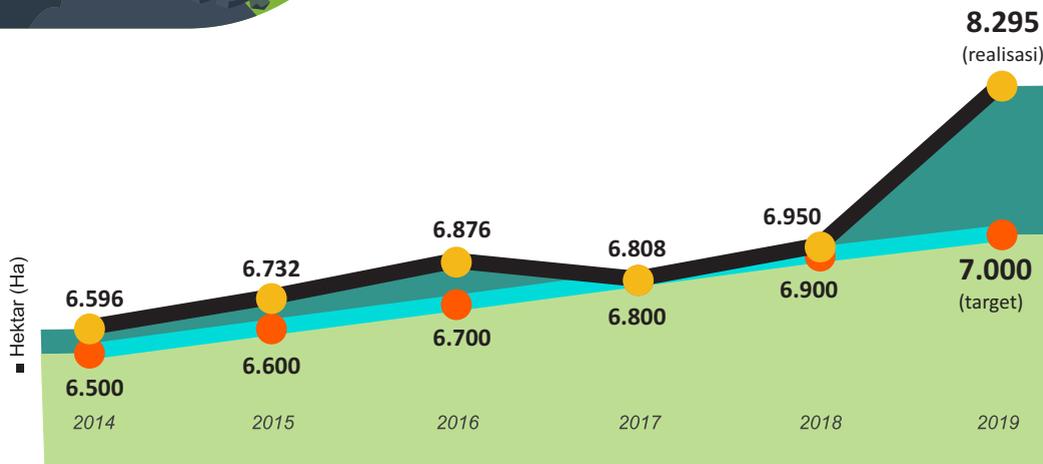


Kepmen ESDM No. 1827 Tahun 2018
Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan Yang Baik





Mereklamasi lahan bekas tambang adalah kewajiban yang harus dilakukan oleh setiap perusahaan Tambang.





Sebelum memulai aktivitas penambangan, perusahaan sudah menyiapkan skema untuk melaksanakan metode reklamasi tambang



Dok. PT Bukit Asam Tbk

Best Practices

Mengenal Lebih Dekat Tentang Reklamasi

Kesuksesan industri tambang bukan hanya diukur dari hasil tambang yang digali. Tetapi juga dilihat dari keberhasilannya dalam mereklamasi lahan bekas tambang.

Reklamasi menjadi kegiatan penting dalam keseluruhan kegiatan operasi pertambangan, merupakan bentuk tanggungjawab perusahaan untuk memulihkan kembali lahan yang telah dimanfaatkan untuk kegiatan penambangan. Memang tidak akan kembali sama seperti semula. Tetapi diusahakan untuk dapat mendekati rona awalnya.

Secara harfiah reklamasi dapat diartikan sebagai kegiatan yang bertujuan untuk

memperbaiki atau menata kegunaan lahan yang terganggu sebagai akibat usaha pertambangan. Tujuannya tidak lain agar berfungsi kembali dan berdayaguna sesuai dengan peruntukannya.

Reklamasi lahan pertambangan yang dilakukan dengan baik nantinya akan kembali membuat lahan bekas tambang dapat dimanfaatkan untuk berbagai hal. Tentu sesuai dengan rencana pascatambang yang sudah dirumuskan sejak awal kegiatan pertambangan. Bisa saja untuk tempat tinggal, tempat wisata, perkebunan, dan sebagainya.

Dalam dunia tambang pun ada dua hal yang berbeda namun punya keterikatan antara reklamasi dan pascatambang. Kegiatan reklamasi dan pascatambang akan berdasarkan pada masing-masing dokumen, antara lain dokumen rencana

Reklamasi menjadi kegiatan penting dalam keseluruhan kegiatan operasi pertambangan, merupakan bentuk tanggungjawab perusahaan untuk memulihkan kembali lahan yang telah dimanfaatkan untuk kegiatan penambangan.



Dok. PT Amman Mineral Nusa Tenggara



Dok. PT Amman Mineral Nusa Tenggara

Dalam pelaksanaan reklamasi, ada beberapa faktor yang dilakukan terkait lahan bekas tambang yaitu perencanaan reklamasi dimana sebelum memulai aktivitas penambangan, perusahaan sudah menyiapkan skema untuk melaksanakan metode reklamasi tambang.

reklamasi dan pascatambang.

Hal lain yang juga penting diketahui, kegiatan reklamasi juga biasanya paralel dengan kegiatan pertambangan. Perusahaan dalam penyusunan rencana kegiatan juga sudah mencantumkan rencana reklamasi. Biasanya perusahaan menyampaikan ke Pemerintah rencana reklamasi selama lima tahun. Namun setiap tahun kegiatan reklamasi dilaksanakan, Perusahaan pun wajib menyampaikan laporan ke Pemerintah sesuai dengan kewenangan pemberi izin.

Hal ini juga terkait dengan jaminan reklamasi yang harus dijamin perusahaan pada Pemerintah. Perusahaan akan mengacu pada aturan tentang besaran jaminan reklamasi dan pascatambang. Dana jaminan reklamasi ditempatkan di bank negara atas nama pemegang

izin dan pemberi izin. Sementara dana pascatambang disimpan dalam bentuk rekening bersama dengan pemerintah dalam bentuk deposito berjangka pada bank pemerintah.

Dalam pelaksanaannya, ada beberapa faktor yang harus diperhatikan terkait reklamasi lahan bekas tambang.

Pertama, perencanaan reklamasi. Sebelum memulai aktivitas penambangan, perusahaan sudah menyiapkan skema untuk melaksanakan

SETOR JAMINAN REKLAMASI



UU NO 4 TAHUN 2009
TENTANG PERTAMBANGAN MINERAL DAN BATUBARA



metode reklamasi tambang. Perencanaannya harus disesuaikan dengan kondisi dan tata ruang. Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam membuat perencanaan reklamasi di antaranya, berupaya mengembalikan lahan seperti sedia kala, mengawasi dan mengelola agar reklamasi berjalan sesuai dengan yang diinginkan.

Kedua, analisis lahan. Merupakan hal yang sangat penting dalam proses reklamasi, menganalisis kondisi iklim, geologi, jenis tanah, bentuk lahan, air permukaan dan air tanah, serta flora dan fauna di sekitar area tambang.

Ketiga, pemetaan. Karena pembuatan rencana reklamasi harus disesuaikan dengan

kondisi lahan setempat serta rencana kemajuan aktivitas pertambangan, maka pembuatan rencana reklamasi harus dilengkapi dengan ketersediaan peta berskala besar sesuai skala kesepakatan dan gambar teknis bangunan untuk reklamasi.

Pada peta juga disertai gambaran kondisi lingkungan dan penambangan meliputi kemajuan aktivitas tambang, timbunan terak, timbunan tanah penutup, kolam untuk persediaan air pemukiman, sungai jembatan, dan berbagai hal penting lainnya yang harus dicantumkan dengan menyertakan waktu atau tanggal pembuatan.

Keempat, persiapan lahan. Dalam persiapan lahan terdapat tiga hal yang dilakukan, yaitu pengelolaan tanah, pembuatan drainase, dan perbaikan tanah. Yang menjadi perhatian utama pada saat pengelolaan tanah adalah keberadaan tanah zona pengakaran dan tingkat kepadatan tanah (*bulk density*).

Perlakuan dalam mengelola tanah pucuk pada saat proses penambangan sangat menentukan keberhasilan reklamasi. Tanah pucuk merupakan elemen paling penting pada saat pelaksanaan reklamasi area bekas tambang.

Dok. PT Amman Mineral Nusa Tenggara



TAHAPAN KEGIATAN REKLAMASI

1 PEMBENTUKAN DISPOSAL DAN PENGATURAN PERMUKAAN



2 PENGANGKUTAN TOP SOIL



3 PENGHAMPARAN TOP SOIL



4 PENATAAN LAHAN



5 PEMBUKAAN DRAINASE DAN PENGENDALIAN EROSI



6 PENANAMAN COVER CROP DAN TANAMAN PIONER



7 PENYISIPAN TANAMAN LOKAL



8 PEMELIHARAAN DAN PEMANTAUAN



Perlakuan dalam mengelola tanah pucuk pada saat proses penambangan sangat menentukan keberhasilan reklamasi. Tanah zona pengakaran merupakan elemen paling penting pada saat pelaksanaan reklamasi area bekas tambang. Tanah pucuk yang tercampur dengan tanah penutup (*over-burden*), yang biasanya bersifat asam, dapat menyebabkan tanah pucuk kehilangan kesuburannya. Kemerataan penaburan tanah pucuk dengan ketebalan yang baik akan memudahkan dan meminimalkan biaya pada saat proses penanaman kembali.

Beberapa peralatan yang dibutuhkan dalam metode reklamasi tambang di antaranya *bulldozer*, *dump truck*, *tractor*, *excavator*, *back hoe*, cangkul, bangunan untuk mengendalikan erosi yang terbuat dari tanggul, jerami, karung pasir, pagar keliling, bronjong, dan beton dengan pelat baja untuk meminimalisir risiko kecelakaan.

Jauh daripada hal teknis di atas, dalam

melakukan reklamasi lahan bekas tambang bukan hanya perihal bagaimana mengembalikan fungsi dari lahan itu sendiri seperti semula, tetapi juga harus dipikirkan manfaat ke depannya yang dapat diambil oleh masyarakat sekitar.

Reklamasi memiliki begitu banyak dampak positif yang dapat diberikan baik bagi lingkungan maupun bagi masyarakat. Reklamasi dapat mencegah terjadinya erosi berkelanjutan dan membantu meningkatkan habitat.

Hingga pada akhirnya, reklamasi yang baik adalah yang penuh perencanaan dari awal proses penambangan. Karena industri tambang bukan hanya berbicara bagaimana dapat menggali hasil tambang dalam sebuah daerah, tetapi juga harus mempertimbangkan manfaat yang nantinya dapat diberikan kepada lingkungan ataupun masyarakat sekitar. Bahkan, proses reklamasi ini dapat dikatakan ujung tombak dari kesuksesan sebuah industri dalam proses penambangan. ■



Dok. PT Amman Mineral Nusa Tenggara

Menata Batuan Penutup

Setelah suatu wilayah pertambangan selesai ditambang, kemudian mulai ditimbun dengan batuan penutup, dan masuk ke tahapan reklamasi. Langkah pertama yang dilakukan adalah mempersiapkan lahan. Bisa saja sebagian orang yang awam dengan dunia tambang bertanya-tanya, bagaimana lubang-lubang tambang yang cukup besar ini ditimbun, ditanami kembali dengan pepohonan hingga menjadi hijau.

Harus diakui, bahwa kegiatan ini tidak mudah dari sisi pekerjaan, dan juga tidak murah dari sisi biaya. Tetapi bagi perusahaan yang patuh pada prinsip *good mining practice*, semua itu akan dilaksanakan. Pertama-tama tentu saja *pit* yang telah dikeruk akan ditimbun.

Bahan penimbunan diambil dari tanah dan batuan dari hasil penambangan di *pit* lainnya. Atau diambil dari tempat penimbunan, ketika nisbah kupas belum sempat dimanfaatkan.

Sebelum dimanfaatkan untuk menimbun areal yang sudah ditambang, batuan penutup akan diklasifikasi atau dipisahkan. Pemisahan ini dilakukan berdasarkan potensi pembentukan air asam batuan. Untuk mengetahui hal ini, biasanya dilakukan pengujian geokimia batuan seperti pengujian *Net Acid Generation (NAG test)*.

Dari hasil pengujian ini akan diketahui sifat keasaman batuan yang sangat ditentukan oleh kandungan mineral sulfida dalam batuan tersebut. Semakin tinggi kandungan mineral sulfidanya, maka akan semakin tinggi potensi

terbentuknya air asam tambang (AAT). Terdapat 2 (dua) klasifikasi sifat batuan, yaitu batuan yang berpotensi menghasilkan asam (*Potentially Acid Forming* - PAF) dan batuan yang tidak berpotensi menghasilkan asam (*Non Acid Forming* - NAF).

Untuk diketahui, air asam tambang dapat terbentuk sebagai akibat terpaparnya batuan yang mengandung mineral sulfida (PAF) dengan udara dan air.

Oleh karenanya penempatan batuan ini menjadi penting. Praktek yang umum dilakukan adalah dengan menempatkan batuan PAF di bagian terbawah timbunan, yang kemudian dilapisi dengan batuan NAF. Teknik ini dimaksudkan untuk meminimalkan kontak antara mineral sulfida dengan air dan udara. Ketebalan lapisan batuan NAF umumnya antara 5 sampai 10 meter. Pemasangan dengan menggunakan *roller compactor* kadangkala diperlukan untuk memadatkan batuan yang ditimbun.

Tahapan pertama yang harus dilakukan, adalah menebar material batuan pembentuk air asam tambang (PAF) di atas material yang bukan



Dok. PT Meares Soputan Mining

Setelah suatu wilayah pertambangan selesai dieksploitasi. Kemudian mulai masuk ke tahapan reklamasi.

pembentuk air asam (NAF). Kemudian menempatkan material NAF di atas material PAF dengan ketebalan pelapisan minimal 5 sampai 10 meter.

Sebelum dimanfaatkan untuk menimbun areal yang sudah ditambang, batuan penutup akan diklasifikasi atau dipisahkan.

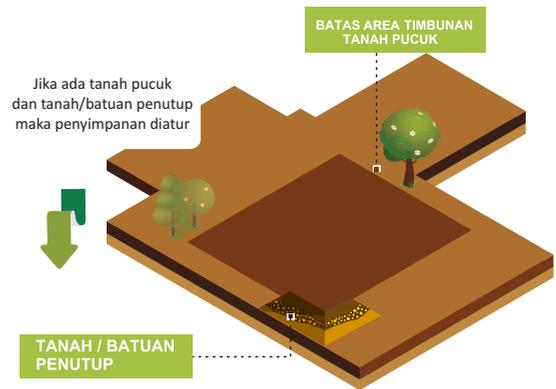


Dok. PT Amman Mineral Nusa Tenggara

Langkah selanjutnya membentuk topografi khusus sesuai dengan rencana dan kebutuhan areal tersebut. Inilah tahapan yang disebut sebagai pembentukan lereng bagian luar. Sehingga daerah reklamasi biasanya punya topografi berbeda. Dengan menggunakan alat *dozer* biasanya tinggi tiap tingkatan mencapai 10 meter dengan sudut kemiringan lereng 4:1. Sementara panjang lereng mencapai 40 meter.

Setelah proses lereng bagian luar terbentuk, maka langkah selanjutnya adalah penimbunan dan penyebaran *topsoil* atau tanah pucuk. *Topsoil* ini sangat penting sebagai media tumbuh bagi tanaman karena banyak mengandung unsur hara. Biasanya penyebaran *topsoil* pada timbunan final dilakukan dengan ketebalan 1 meter atau sesuai dengan kebijakan masing-masing perusahaan. Langkah selanjutnya mengelola air permukaan dengan pembentukan saluran-saluran *drainase* untuk mencegah erosi.

Pengaturan penimbunan tanah pucuk dan tanah penutup



Menata batuan penutup merupakan langkah awal dalam rangkaian proses memulihkan lahan bekas tambang. Keberhasilan fase ini akan menentukan kesuksesan fase berikutnya, mulai dari reklamasi, revegetasi, hingga pascatambang.

Ilustrasi, site tambang di PT Amman Mineral Nusa Tenggara.

Dok. PT Amman Mineral Nusa Tenggara



Reklamasi di Blok C, PT Mahakam Sumber Jaya.



Dok. PT Mahakam Sumber Jaya

Kembali Subur Lewat Revegetasi

Salah satu penentu kesuksesan proses pemulihan lahan, adalah revegetasi. Menanam bibit yang cocok dengan kondisi lahan.

Indonesia memiliki sumber daya alam dan sumber daya manusia yang sama kayanya, dan harta berharga ini tersebar di seluruh wilayah Indonesia. Semestinya, Indonesia tidak kesulitan untuk menggarap dan mengolah semua yang dimiliki dalam usaha meningkatkan kualitas hidup di tanah air. Di antara semua kekayaan alam yang tersedia, kekayaan yang paling menjanjikan untuk dikelola berada di sektor pertambangan.

Keputusan untuk melakukan penanaman butuh segenap langkah untuk sampai kepada proses pengambilan hasil bumi. Hal itu dilakukan setelah selesainya proses analisis lingkungan yang menghasilkan kesimpulan, bahwa suatu daerah memiliki deposit yang layak untuk ditambang, layak secara teknis dan layak secara keekonomian.

Berbagai kewajiban mesti ditaati oleh perusahaan saat menjalankan operasinya, termasuk soal revegetasi, atau penghijauan kembali lahan-lahan bekas tambang.

Dalam proses revegetasi, suatu perusahaan perlu menyiapkan bibit-bibit tanaman. Pemilihan bibit tersebut tidak bisa sembarangan,



Dok. PT ANTAM Tbk



Dok. PT Mahakam Sumber Jaya

butuh diiringi dengan kajian khusus. Misalnya soal kajian peta sebaran tanaman endemik lokal, kecocokan karakter bibit dengan karakter tanah, dan sebagainya.

Upaya pemulihan lahan bekas tambang ini, ditujukan untuk mengembalikan sifat dan struktur tanah tutupan sebagaimana fungsi awalnya. Sehingga, saat perusahaan memasuki masa pasca-tambang, kehidupan lingkungan tersebut tetap berjalan normal.

Untuk menopang keberhasilan proses revegetasi lahan bekas penambangan ada empat faktor yang harus diperhatikan.

Pertama, aspek kesuburan pada media tanam. Pada aspek ini harus memperhatikan tiga jenis kesuburan; biologis, kimia, dan fisika. Hal ini memiliki peran penting dalam mempengaruhi hasil kualitas dari media tanam. Bila lahan tambang berada di kawasan tanah yang kurang subur, maka cara untuk meningkatkan peluang keberhasilan revegetasi, adalah dengan memperbaiki kualitas media tanam.

Pengecekan ukuran dan jenis tanaman pra keberhasilan reklamasi.

Kedua, pemilihan tanaman yang sesuai dengan lahan bekas tambang. Dalam proses pemilihan tanaman, hal yang perlu diperhatikan adalah kecocokan tanaman dengan tanah tempat lahan penambangan. Seperti contohnya lahan





bekas tambang yang berada di hutan, maka tanaman yang cocok adalah tanaman hutan.

Ketiga, memperhatikan kondisi iklim. Waktu terbaik untuk menanam adalah awal memasuki musim penghujan. Sementara untuk perawatannya, harus rutin memupuk, khususnya untuk area yang kurang dan tidak subur (dibuktikan melalui kurang baiknya pertumbuhan tanaman).

Keempat, menyiapkan tanaman sisipan. Ketika bibit yang ditanam di lahan reklamasi gagal tumbuh lantaran diterpa kemarau panjang atau sebab lain, maka perusahaan perlu menyisipkan bibit baru di titik tersebut. Bibit baru ini bakal menggantikan posisi bibit yang mati.

Ketika semua langkah-langkah untuk melakukan revegetasi lahan bekas tambang dilaksanakan sesuai dengan perencanaan dan memperhatikan asas-asas lingkungan, maka kawasan tersebut dapat dipastikan pulih kembali dan dapat memberikan manfaat kepada masyarakat yang berada di sekitar kawasan lingkungan bekas tambang.

Bicara soal manfaat, asal tahu saja, perusahaan tambang juga berkewajiban melibatkan warga lokal dalam setiap rentetan proses pemulihan lingkungan ini. Misalnya, masyarakat dilibatkan dalam pembuatan pupuk kompos tanaman, atau bila proses reklamasi menggunakan bantuan rajutan serabut kelapa (*coconut*), maka warga sekitar tambang ditunjuk dan dibina



Dok. PT Tambang Tondano Nusajaya

sebagai pembuatnya.

Kemudian, dalam pemilihan bibit, perlu mempertimbangkan aspek ekonomi dan sosial. Maksud aspek ekonomi ini, adalah harapannya tanaman yang ditumbuhi pada lahan bekas tambang dapat dikelola secara berkelanjutan oleh masyarakat lokal. Seperti penanaman rumput yang nantinya dapat diolah sebagai pakan hewan ternak, atau kacang-kacangan yang nantinya dapat dijual kembali oleh masyarakat sekitar.

Sedangkan aspek sosial, perusahaan pertambangan dituntut untuk menjalin hubungan baik dengan masyarakat sekitar dalam proses pencarian bibit, penanaman bibit, hingga pada



Dok. PT Tambang Tondano Nusajaya

tahap proses perawatan tumbuhan. Hubungan yang baik perusahaan dengan masyarakat menjadikan lebih mudahnya proses revegetasi pada lahan bekas tambang.

Hingga pada akhirnya proses pembibitan tanaman pada lahan bekas tambang bukan hanya berbicara pada tataran perbaikan lahan saja. Tetapi juga harus mempertimbangkan asas-asas kebermanfaatannya bagi lingkungan dan juga masyarakat sekitar.

Proses revegetasi ini adalah penting yang nantinya membentuk paradigma masyarakat. Jika perusahaan abai dengan proses ini, maka stigma buruk tentang perusahaan tambang akan

Ketika semua langkah-langkah untuk melakukan revegetasi lahan bekas tambang dilaksanakan sesuai dengan perencanaan dan memperhatikan asas-asas lingkungan, maka kawasan tersebut dapat dipastikan pulih kembali dan dapat memberikan manfaat kepada masyarakat yang berada di sekitar kawasan lingkungan bekas tambang.

semakin mengental. Tetapi jika proses revegetasi semacam ini berhasil, bahkan menguntungkan bagi masyarakat, maka masyarakat tentu akan turut terlibat dalam memelihara lokasi bekas tambang.■

Pilih-Pilih Bibit Penghijauan

Pembibitan tanaman pada proses revegetasi harus mempertimbangkan segala bentuk aspek teknis. Mulai dari memilih bibit yang cepat tumbuh, disukai satwa, dan sebagainya. Pertumbuhan bibit juga butuh dukungan lokasi persemaian yang memadai.

Revegetasi menjadi salah satu cara memulihkan kondisi tanah permukaan yang awalnya dikeruk. Sebelumnya, perlu dilakukan terlebih dahulu persiapan lahan, dan sederet tahapan. Proses revegetasi merupakan kegiatan menanam kembali bibit tertentu pada lahan bekas tambang.

Pemilihan jenis tanaman untuk revegetasi membutuhkan beberapa pertimbangan, tidak serta merta mencari tanaman lalu ditanam pada lahan bekas tambang. Ada beberapa hal yang harus diperhatikan.

Pertama, memilih tanaman lokal perintis. Secara alami, tanaman lokal sudah tumbuh di area pertambangan. Bibit kecilnya bisa diambil di hutan sekitar area penambangan. Tanaman perintis merupakan tanaman yang mampu merambah lahan kosong dan memancing kehadiran tumbuhan lain. Disarankan untuk memilih jenis tanaman lokal perintis dalam revegetasi karena tanaman ini mudah beradaptasi pada kondisi tanah setempat.

Pertumbuhan bibit juga butuh dukungan lokasi persemaian yang memadai.



Dok. PT Bukit Asam Tbk



Pertumbuhan bibit juga butuh dukungan lokasi persemaian yang memadai.

Dok. PT ANTAM Tbk

Kedua, tanaman yang cepat tumbuh dan hemat biaya. Tanaman yang cepat tumbuh adalah tanaman yang mudah menyerap air, unsur hara, energi matahari, dan karbon dioksida. Seperti sengon laut, lamtoro, akasia, turi, gamal, dan lainnya. Tanaman yang cepat tumbuh dipilih karena berperan penting dalam proses perbaikan kondisi tanah. Ini akan mempercepat proses suksesi revegetasi itu sendiri.

Ada kriteria khusus yang harus diperhatikan dalam memilih tanaman yang cepat tumbuh. Misalnya, daun tanaman tidak mudah berguguran ketika kondisi cuaca sedang ekstrem, dapat tumbuh dengan baik di tanah yang kekurangan unsur hara, tidak menjadi inang atau penyakit bagi tumbuhan lainnya, dan tidak menjadi pesaing dalam mengambil unsur hara dalam tanah.

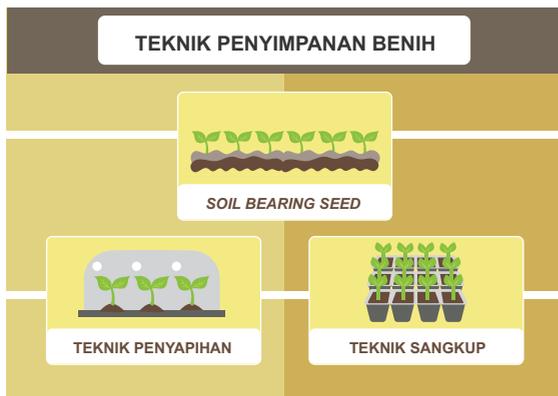
Ketiga, merangsang datangnya vektor pembawa biji. Jenis yang dipilih sebaiknya memiliki daya tarik bagi hadirnya satwa liar misalnya

memiliki bunga, buah, biji atau daun yang disukai satwa liar.

Tanaman yang biasanya disukai hewan karena buahnya adalah sejenis beringin. Satwa liar yang datang diharapkan membawa biji dalam tinja yang dibuangnya pada lahan yang direstorasi. Bila kondisi iklim mikro memungkinkan maka akan tumbuh menjadi generasi baru. Dan akan lebih bagus lagi apabila biji yang dibawa dapat mengundang organisme lain yang dapat memperbaiki struktur tanah.

Keempat, tanaman penutup tanah. Tanaman penutup ini fungsinya sebagai pagar yang melindungi rumah, menjalar, sekaligus menjadi pupuk hijau yang baik untuk tanah, dan sifatnya permanen. Beberapa contoh tanaman demikian adalah jenis kacang-kacangan, perdu, dan sebagainya.

Sudah banyak perusahaan yang melakukan proses revegetasi semacam ini, salah satunya PT Multi Harapan Utama, yang telah melakukan



proses pembibitan tanaman pada pot-pot kecil, lalu setelah tanaman itu bertumbuh besar, mulai dipindahkan pada lahan bekas tambang.

Sebuah kegiatan revegetasi akan dikatakan berhasil jika kriteria yang ditetapkan telah terpenuhi. Hal yang diperhatikan biasanya adalah tanaman dapat tumbuh dengan baik. Kemudian persentase tumbuhnya tanaman yang diinginkan tercapai. Jumlah tanaman di tiap hektar memenuhi target. Lalu kombinasi jenis tanaman sesuai dan kesehatan tanaman baik.

Setelah pembibitan dilakukan oleh perusahaan, bibit-bibit harus dipindahkan ke lokasi

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan pada saat pemilihan lokasi persemaian, karena persemaian tidak dapat dilakukan pada sembarang tempat.

atau tempat persemaian, untuk disiapkan mengisi lahan-lahan bekas pertambangan.

Rentetan tahap ini akan menentukan keberhasilan revegetasi di lokasi reklamasi bekas tambang.

Mendirikan Persemaian

Tidak cukup berhenti pada tahap pemilihan bibit. Tahapan selanjutnya yang harus dilakukan demi kesuksesan proses revegetasi adalah membangun persemaian. Tujuan dibangun persemaian itu, untuk menyiapkan bahan tanaman sesuai dengan tata waktu yang diperlukan dan juga menyiapkan bahan tanaman sesuai yang diinginkan.

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan pada saat pemilihan lokasi persemaian, karena persemaian tidak dapat dilakukan pada sembarang tempat. Di antara hal-hal yang perlu diperhatikan antara lain;

Pertama, persemaian harus dekat dengan akses jalan dan air, seperti sungai ataupun jalan khusus tambang. Hal ini penting untuk diperhatikan karena jika lokasi persemaian berjarak cukup jauh dari jalan, akan mempersulit proses pengangkutan bibit. Demikian juga kalau



Dok. PT Tambang Tondano Nusajaya



Dok. PT Multi Harapan Utama

Sudah banyak perusahaan yang melakukan proses revegetasi semacam ini, salah satunya PT Multi Harapan Utama, yang telah melakukan proses pembibitan tanaman pada pot-pot kecil.

lokasinya jauh dari air, akan membutuhkan pipa atau selang air yang lebih panjang.

Kedua, ketinggian lokasi persemaian. Tinggi tempat semai harus sesuai dengan tumbuhan yang ditanam, agar memperoleh sinar matahari yang memadai. Supaya proses fotosintesis berjalan dengan baik.

Ketiga, luasnya memadai. Lokasi persemaian yang ideal adalah tempat yang menjadikan tumbuhan berkembang tanpa banyaknya hambatan.

Secara umum, persemaian dibedakan menjadi dua jenis, yaitu; *pertama*, persemaian sementara. Pada umumnya persemaian ini berukuran kecil, terdapat di dekat area yang akan ditanami, dan hanya digunakan untuk beberapa musim panen. Keuntungan dari persemaian jenis ini adalah biaya pengangkutan lebih murah,

memerlukan tenaga kerja sedikit sehingga lebih efisien dalam pengerjaannya. Lokasi persemaian biasanya selalu berpindah-pindah.

Kedua, persemaian tetap. Persemaian jenis ini biasanya berukuran luas dan lokasinya menetap pada suatu tempat, agar dapat melayani areal penanaman yang sangat besar. Persemaian jenis ini digunakan dalam waktu panen yang cukup lama. Keuntungan dari persemaian tetap adalah kesuburan tanah lebih terjaga, bisa dikerjakan secara mekanis, pemeliharaan dan pengawasan lebih terjaga dan efisien.

Tujuan dari persemaian itu adalah bagaimana memberikan pertumbuhan secara maksimal, mengganti tumbuhan yang mati, dan membuat tumbuhan lebih mudah beradaptasi. Bibit-bibit disiapkan dari rumah persemaian untuk kembali menghidupkan lahan bekas tambang. ■

Mengendalikan Erosi Mencegah Sedimentasi

Jamak diketahui bahwa di dalam kegiatan pertambangan, ada potensi kerusakan lingkungan. Potensi kerusakan muncul sebagai sifat dari kegiatan penambangan yang dapat mengubah bentang alam, sehingga berdampak pada terjadinya perubahan lingkungan hidup secara fisik, kimia dan biologi. Erosi adalah salah satu dampak negatifnya. Masalah yang timbul sebagai akibat erosi adalah kerusakan tanah, kurangnya kesuburan dan produktivitas tanah. Dampak lain adalah sedimentasi di alur sungai yang bisa berakibat pada keberlangsungan hidup flora dan fauna.

Memulai dengan narasi dampak lingkungan seperti erosi di atas adalah upaya memperkenalkan kepada publik tentang dasar permasalahan, untuk kemudian memahami upaya-upaya pengendalian dan pemulihannya.

Bagi para pelaku industri pertambangan, pengendalian erosi dan sedimentasi, adalah salah satu indikator keberhasilan pengelolaan lingkungan pertambangan.

Erosi adalah proses pengikisan atau penghancuran tanah atau batuan oleh air, angin atau karena gravitasi. Dilihat dari jenis media pengangkutnya, maka erosi terbagi dua.

Pertama, erosi akibat angin. Terjadi karena tiupan angin pada tanah kering yang menjadi penyebab lepasnya partikel tanah menjadi debu. Gejala erosi seperti ini biasa terjadi di pantai, gurun pasir dan daerah terbuka yang cukup luas.

Kedua, erosi oleh air, yang biasanya terjadi di daerah tropis dengan iklim basah seperti Indonesia. Gejala erosi oleh air terjadi melalui proses penggerusan atau pengikisan tanah. Ini terjadi hanya apabila daya angkut air cukup besar untuk memindahkan material ke tempat lain. Sebaliknya apabila daya angkut air lebih kecil daripada material yang diangkut, maka yang terjadi adalah pengendapan. Yang terakhir ini kita sebut sebagai sedimentasi.

Perkara erosi pada dasarnya terjadi sebagai proses alamiah dan disebabkan oleh faktor-faktor yang alamiah pula. Di antaranya faktor iklim (soal



Dok. PT Meares Sopotan Mining



Dok. PT AMNT

Bagi para pelaku industri pertambangan, pengendalian erosi dan sedimentasi, adalah salah satu indikator keberhasilan pengelolaan lingkungan pertambangan.

intensitas hujan, angin, badai atau iklim lainnya), dan faktor geologi (tipe sedimen, batuan, porositas, permeabilitas, kemiringan, jenis dan sifat tanah). Erosi alamiah ini kita kenal juga sebagai erosi ekologis. Prosesnya berjalan lambat.

Di luar perkara faktor alamiah, erosi dapat terjadi akibat aktivitas manusia. Proses penambangan seperti ditegaskan di awal bisa mengakibatkan erosi. Tetapi yang perlu ditekankan di sini, perlu dibedakan antara penambang yang menerapkan prinsip *good mining practice*, dengan penambang liar yang serampangan mengelola lingkungan.

Penambang jenis yang pertama, selain aktivitasnya disertai izin yang jelas, terbuka dan bisa dipantau oleh berbagai pihak, ia juga melewati dan mematuhi serangkaian proses peninjauan atau Analisis Dampak Lingkungan (AMDAL).

Di sini juga diikuti oleh tanggung jawab atas lingkungan dan tanggung jawab sosial. Tanggung jawab atas lingkungan bisa diwujudkan melalui kesadaran kesediaan dan kepatuhan pada

serangkaian prosedur pemulihan atas tanah pascatambang agar tidak menyisakan kerusakan. Sedangkan tanggung jawab sosial bisa diwujudkan dengan langkah-langkah yang memungkinkan masyarakat sekitar tambang tidak dirugikan, dan sebaliknya diuntungkan.

Dalam kaitannya dengan dampak lingkungan berupa erosi, perlu dipahami gejala erosi, sifat dan kondisi penyebabnya, dan sejumlah prosedur langkah pencegahannya.

Prosedur Pengendalian Erosi dan Sedimentasi

Ada beberapa prosedur umum agar dampak lingkungan berupa erosi dapat dicegah atau dikendalikan, yakni (1) menyesuaikan kegiatan pembangunan dengan kondisi topografi dan tanah di daerah kegiatan; (2) membuat rencana kendali erosi dan sedimentasi sebelum dilakukan kegiatan yang bisa mengganggu tanah; (3) berusaha sebaik mungkin agar mempertahankan tumbuhan alami yang ada; (4) meminimalkan luas dan lamanya lahan yang akan terkena erosi; (5) mengupayakan untuk menahan sedimen di

lokasi sebanyak mungkin dengan membuat kolam-kolam pengendap; (6) mengalirkan air limpasan agar menjauh dari daerah terganggu; (7) meminimalkan panjang dan kemiringan lereng; (8) segera menstabilkan daerah terganggu dengan vegetasi; (9) memperlambat kecepatan air yang keluar dari lokasi kegiatan dengan konstruksi sistem drainase yang memadai; (10) melakukan pemantauan dan pemeliharaan terhadap sarana kendali erosi secara berkala.

Pengendalian erosi dan sedimentasi dapat dilakukan melalui kombinasi dua teknik yakni (1) teknis sipil dan (2) vegetatif.

Pertama, teknik sipil dapat dipahami sebagai strategi mengurangi hilangnya tanah dengan cara mekanis tertentu. Ada berbagai model pengendalian erosi yang dikenal dan tergolong ke dalam sipil teknis yakni antara lain sistem drainase, kolam sedimen, *drop structure*, *cover cropping*, guludan, terasering, *rip rap*, gabion dan *check dam*.

Metode guludan dapat digunakan dalam persiapan proses reklamasi.



Dok. PT NNT



Dok. PT NNT

membentuk tumpukan atau guludan, yang juga berfungsi sebagai media tanam untuk kegiatan revegetasi. Idealnya, guludan diperkuat dengan rumput atau pohon perdu (rendah).

Kedua, teknik konservasi dengan metode vegetatif. Secara sederhana dapat dipahami sebagai penggunaan tanaman dan sisa-sisanya untuk mengurangi daya rusak hujan yang jatuh ke permukaan tanah, mengurangi daya rusak aliran permukaan, serta memperbaiki kapasitas infiltrasi tanah dan penahan air.

Teknik ini memiliki keunggulan ketimbang teknik sipil. Di antaranya, biaya yang dikeluarkan relatif lebih murah, dan penerapannya relatif lebih mudah. Selain itu, metode vegetatif juga mampu menyediakan tambahan hara bagi tanaman, menghasilkan hijauan pakan ternak, kayu, buah maupun hasil tanaman lainnya. Metode vegetatif bisa diwujudkan dalam model penanaman tanaman penutup tanah, saluran air bervegetasi, mulsa dan *hydroseeding*.

Memulai dengan narasi dampak lingkungan seperti erosi di atas adalah upaya memperkenalkan kepada publik tentang dasar permasalahan, untuk kemudian memahami upaya-upaya pengendalian dan pemulihannya.

Seperti dijelaskan di awal, kedua teknik ini (teknik sipil dan vegetatif) bisa diterapkan secara berbarengan untuk memulihkan lahan pasca-tambang. Kombinasi kedua teknik ini memungkinkan adanya kombinasi antara pihak perusahaan dan warga sekitar dalam rangka upaya pemulihan lahan.

Pihak perusahaan bisa melibatkan warga sekitar dalam proses pengelolaan lingkungan, supaya penduduk di sekitar tambang memiliki *sense of belonging* terhadap lingkungan.

Kolaborasi mitra strategis antara perusahaan dan warga, diharapkan bisa mewujudkan relasi yang sinergis. Nantinya, mitra strategis ini bisa menjadi pemantau di kemudian hari setelah perusahaan memasuki fase pascatambang. ■

Prosedur Ketat Menyimpan Senyawa Berbahaya

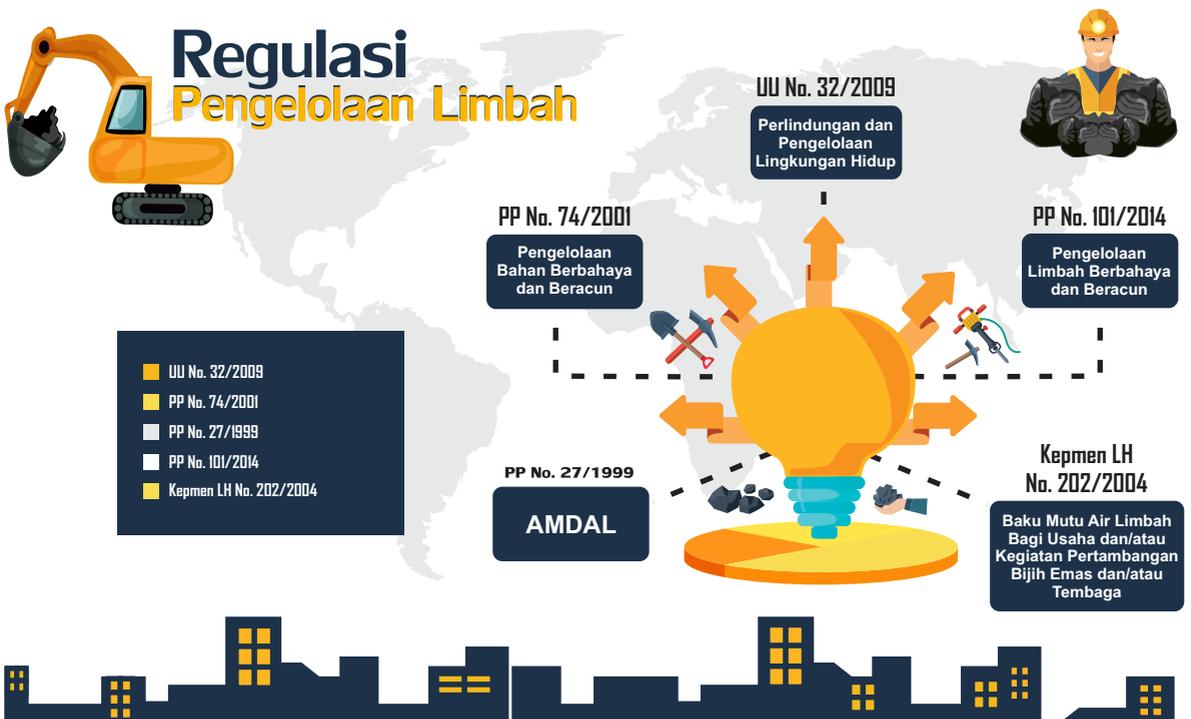
Pada tahun 2016, publik Ibukota sempat heboh perkara sianida. Seorang wanita cantik bernama Jessica, mati setelah menenggak kopi, yang sengaja dicampur sianida oleh sahabatnya, Mirna. Setetes saja, dalam hitungan menit, Jessica langsung terkapar meregang nyawa. Sianida merupakan zat yang sangat beracun bila berkontak dengan tubuh manusia.

Sianida menjadi bahan yang familiar di kalangan industri, khususnya pertambangan emas. Sianida berguna untuk proses ekstraksi. Dalam pengolahan emas, sianida dipakai untuk memisahkan emas dari unsur lain. Dengan

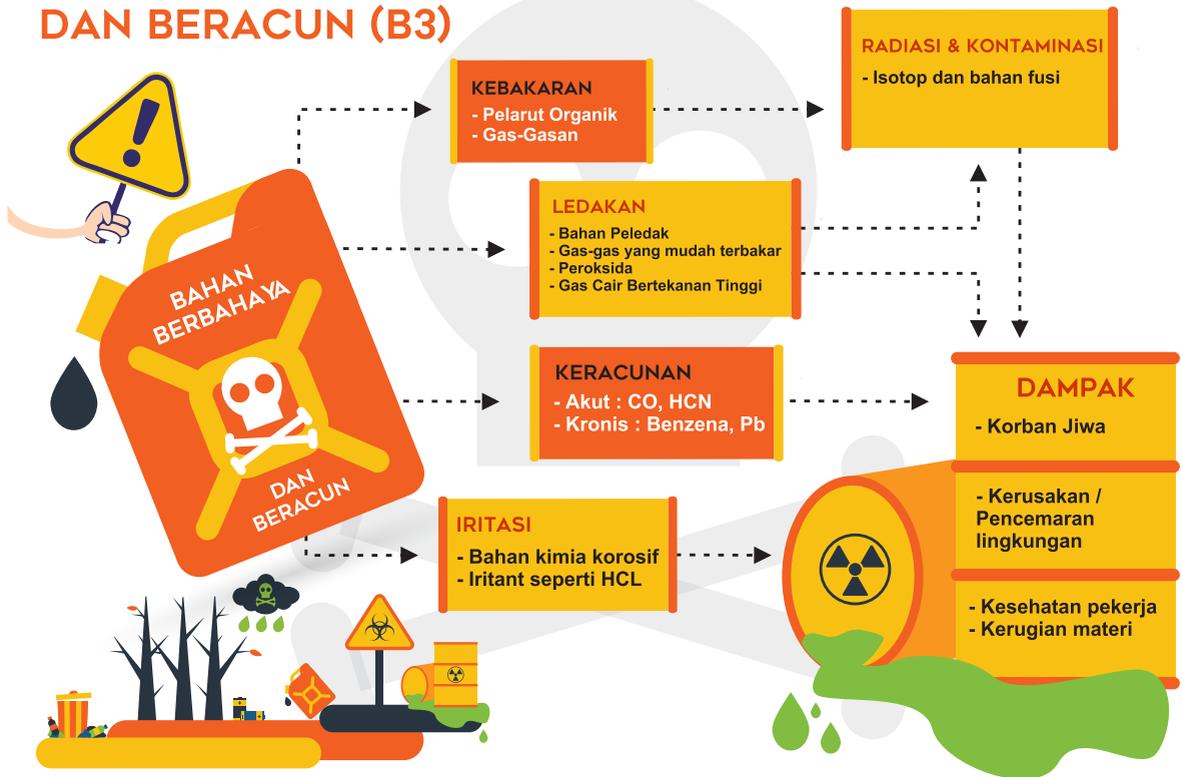
sianida, 97 persen bijih emas yang terkandung di dalam bebatuan bisa diekstrak, tergantung preparasi untuk pengkonsentrasinya.

Saat ini, dari segi teknologi dan keekonomian, kebanyakan perusahaan tambang emas tidak dapat beroperasi tanpa sianida. Tantangan bagi industri pertambangan adalah untuk memastikan bahwa penggunaan sianida dan pengelolaannya memenuhi prosedur.

Praktik pemanfaatan sianida mesti diiringi dengan teknik khusus dan standar penyimpanan yang ketat, supaya tidak membahayakan bagi pekerja, dan masyarakat di lingkaran tambang.



DAMPAK BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN (B3)



Pengangkutan sianida di area tambang perlu memakai tangki kontainer atau *isotank* berstandar tinggi. Tangki didesain dengan lapisan atau *layer* berlipat, untuk menjaga sianida tidak terekspos. Materialnya juga harus tebal, bukan terbuat dari kayu yang mudah diresapi cairan.

Seluruh operator yang terlibat dalam aktivitas angkut dan bongkar muat sianida, harus tersertifikasi dan terakreditasi. Setiap individu nya memahami cara mencegah sianida agar tidak tumpah, dan memiliki kecakapan pertolongan pertama apabila terjadi hal di luar kendali.

Di sepanjang rute angkut, perlu disediakan tong-tong yang berisi zat penetral, fero sulfat misalnya. Tujuannya supaya operator dapat langsung menetralkan apabila terjadi tumpahan. Perusahaan tambang harus memiliki tim tanggap darurat yang terlatih untuk mengatasi insiden sianida.

Selain itu, dibutuhkan juga rangkaian kegiatan pemantauan. Dimulai dari pengumpulan data analisis dari semua bentuk sianida dan produk degradasinya. Sampel-sampel hasil sentuhan sianida dengan benda yang ada di sekitar area penambangan, diawetkan dengan zat tertentu yang tidak membahayakan. Kemudian dipajang di titik-titik yang disepakati supaya menjadi acuan apabila terjadi kebocoran yang tidak disadari.

Secara berkala, perusahaan harus melakukan pemantauan terhadap baku mutu air dan lingkungan di sekitar area tambang, memastikan tidak ada perubahan akibat persentuhan bahan berbahaya.

Untuk meminimalisir konsumsi sianida dalam proses ekstraksi, perusahaan diminta mengadopsi teknologi daur ulang, menghindari sianida sekali pakai. Kemudian, perusahaan juga



Limbah yang berasal dari tambang tidak boleh langsung dibuang tanpa adanya pengolahan khusus.

didorong untuk mengidentifikasi secara terus-menerus volume kebutuhan sianida dalam pelindian bijih, disarankan penggunaannya selalu berpatokan pada batas minimum.

Mengolah Limbah Sianida

Dalam proses ekstraksi emas, pasti akan menyisakan limbah atau *tailing*. Limbah *tailing* setelah proses pencucian bijih emas harus dibuang menuju fasilitas penyimpanan khusus.

Tailing tersebut dapat berupa padatan tersuspensi dan kontaminan terlarut seperti asam, garam, logam berat, metaloid dan sulfat. Limbah yang berasal dari tambang tidak boleh langsung dibuang tanpa adanya pengolahan khusus. Sebab, air limbah *tailing* bekas sianida dapat mengandung konsentrasi sianida yang tinggi. Karena itu, degradasi kadar sianida harus benar-benar diturunkan. Kadar maksimum sianida pada air limbah pengembangan emas

yang diperbolehkan adalah sebesar 0,5 mg/L.

Mekanisme utama pengendalian degradasi sianida pada air limbah, berasal dari penguapan. Hal ini dikarenakan sianida memiliki kemampuan untuk menguap bila bersinggungan dengan udara.

Penurunan kadar sianida dapat dilakukan dengan dua cara; aktif dan pasif. Pengolahan secara aktif atau disebut dengan *active treatment* seperti curah hujan kimiawi dan penggunaan bio-reaktor, dapat berlaku efektif dalam mendegradasi toksisitas sianida. Akan tetapi, pengolahan aktif menghabiskan energi, *reagen* dan tenaga kerja, pengeluaran operasional dan pasca-operasional yang bisa dibilang tidak sedikit.

Pengolahan pasif (*passive treatment*) merupakan alternatif dari pengolahan aktif, yang memiliki nilai lebih ekonomis, disebabkan tidak memerlukan penambahan bahan kimia secara terus menerus dan dapat beroperasi lanjut

menggunakan proses biogeokimiawi yang terdapat dalam rekayasa biosistem. Penghilangan kontaminan kebanyakan melalui proses sedimentasi, degradasi mikroba, presipitasi dan penyerapan oleh tanaman. Dalam mereduksi sianida, salah satu cara umum yang sering digunakan ialah dengan menggunakan pengolahan pasif lahan basah untuk menurunkan kadar sianida.

Lahan basah buatan adalah sistem rekayasa yang dirancang dan dibangun dengan memanfaatkan proses alamiah, yang melibatkan lahan basah vegetasi dan berasosiasi dengan mikroba dalam mengolah limbah.

Lahan basah buatan memiliki rancangan komponen penyusun yang terdiri dari air, substrat, dan umumnya, tumbuhan vaskular.

Komponen tersebut dapat dimanipulasi dan dikontrol selama operasional lahan basah buatan.

Hidrologi ataupun air merupakan faktor utama penentu kesuksesan penerapan lahan basah buatan, dikarenakan fungsinya yang menghubungkan seluruh kinerja lahan basah. Substrat digunakan sebagai komponen penyusun lahan basah buatan yang termasuk di antaranya tanah, pasir, ataupun kerikil, yang mendukung kehidupan banyak mikroorganisme.

Proses di atas merupakan salah satu proses di antara ragamnya cara dalam pengelolaan limbah berbahaya di area tambang. Sianida yang secara kasat mata berbahaya, dapat dimanfaatkan untuk mengolah barang berharga, emas. Tentunya, dengan standar prosedur yang super ketat. ■

Pengolahan pasif (passive treatment) merupakan alternatif dari pengolahan aktif, yang memiliki nilai lebih ekonomis.

Dok. PT MHU



Rutin Dipantau Demi Tangkal Risiko

Upaya pemantauan merupakan komitmen dan tanggung jawab bersama: pemerintah, penambang, dan masyarakat. Satu sama lain harus saling sinergi sehingga pengelolaan tambang berjalan dalam koridor yang ditentukan sesuai regulasi. Seluruh upaya pemantauan bermuara pada pertimbangan kebaikan manusia dan alamnya.

Pengelolaan pertambangan merupakan aktivitas yang memiliki dampak besar bagi lingkungan alam dan masyarakat. Demi memaksimalkan dampak positif dan menghindari dampak negatif, maka diberlakukan standar operasional yang

ketat sejak dari tahap pra-penambangan, proses penambangan hingga pascatambang. Demi memastikan keseluruhan standar operasional tersebut berjalan efektif, maka diperlukan pemantauan (*monitoring*) atas keseluruhan aktivitas pengelolaan tambang.

Aktivitas pemantauan sesungguhnya tidak perlu dipandang sebagai wujud *distrust* dari pihak lain atas perusahaan tambang. Melainkan wujud kepedulian (*care*) atas perusahaan pengelola tambang dan keseluruhan yang berpotensi terkena dampak dari aktivitas pertambangan. Bagi perusahaan tambang, tujuan utama dari pemantauan adalah tidak lain guna membantu perusahaan

*Demi memastikan keseluruhan standar operasional tersebut berjalan efektif, maka diperlukan pemantauan (*monitoring*) atas keseluruhan aktivitas pengelolaan tambang.*

Dok. Majalah TAMBANG





tersebut agar bisa mencapai kinerja atau performa pembangunan berkesinambungan.

Secara teknis, pemantauan didefinisikan sebagai proses pengumpulan, analisis, dan interpretasi terhadap informasi untuk penilaian kinerja. Pemantauan biasanya mencakup pemantauan atas kualitas air, dampak terhadap flora dan fauna, aspek-aspek sosial, kualitas udara, kebisingan, getaran, dan sejauh mana rehabilitasi serta tujuan penggunaan lahan akhir dipenuhi. Pemantauan dilakukan untuk menangkal risiko kerusakan.

Pemantauan tidak hanya dilakukan sekali melainkan berkali-kali, sesuai dengan prosedur yang berlaku di tiap perusahaan. Hal ini dilakukan demi memperoleh hasil peninjauan kemajuan dari waktu ke waktu, memastikan keseluruhan tahapan yang disepakati dipenuhi dengan baik. Kita menyebutnya sebagai pemantauan berkala. Pemantauan berkala bisa dalam bentuk

pemantauan harian, mingguan, bulanan dan tahunan dengan metode pengukuran secara langsung dan alat pantau yang akurat.

Aktivitas pemantauan (*monitoring*) setidaknya mencakup pemantauan atas beberapa hal yakni (a) pemantauan lokasi dan lingkungan tambang, (b) pemantauan aktivitas penimbunan batuan penutup, (c) pemantauan reklamasi dan revegetasi, dan (d) pemantauan atas sarana penunjang.

Pertama, pemantauan terhadap lokasi pertambangan sedikitnya meliputi pemantauan atas kualitas air, udara, dan tanah serta manajemen limbah. Pengukuran kualitas air sebagai salah satu pemantauan teknis yang perlu dilakukan oleh perusahaan pertambangan, telah diatur melalui regulasi KLHK yang dibuat sesuai jenis galian tambang.

Misalnya, dikenal salah satu cara untuk menentukan indeks kualitas air yang disebut



Dok. PT Tambang Tondano Nusajaya

Pemantauan pada segala aspek sangat dibutuhkan.

metode indeks pencemaran air sungai. Metode itu berguna untuk menilai kualitas badan air, kesesuaian peruntukan badan air, dan juga memperbaiki kualitas badan air jika terjadi penurunan kualitas sebagai akibat adanya senyawa pencemar.

Pemantauan atas kualitas udara dilakukan untuk mengetahui kualitas udara ambien di wilayah operasi penambangan dan sekitarnya, serta kualitas emisi dari fasilitas yang ada di perusahaan. Pemantauan dilakukan sesuai dengan ketentuan yang dituangkan dalam dokumen rencana pemantauan, dan juga peraturan yang berlaku.

Sedangkan pemantauan atas kualitas tanah dilakukan melalui pengukuran indeks kualitas tanah. Kualitas tanah merujuk pada kemampuan tanah untuk berfungsi, baik dalam batas ekosistem alami atau diolah, mempertahankan produktivitas tanaman dan hewan, memelihara dan meningkatkan kualitas air dan udara, serta menunjang kesehatan manusia dan lingkungannya.

Pemantauan atas pengelolaan limbah perusahaan dilakukan guna memastikan agar perusahaan mampu menekan seminim mungkin potensi pencemaran dari kegiatan penanganan limbah. Perusahaan mesti memperhatikan terutama menyangkut pengelolaan Bahan Berbahaya dan Beracun (B3).

Terkait pengelolaan limbah, kita bisa melihat apa yang sudah dilakukan oleh PT Vale Indonesia Tbk, perusahaan yang melakukan penambangan dan pengolahan *nickel matte* secara terintegrasi di Sorowako, Kabupaten Luwu Timur, Sulawesi Selatan.

Perusahaan yang sudah beroperasi sejak 1968 ini melakukan pengelolaan limbah cair hasil dari kegiatan operasi penambangan dan pengolahan bijih nikel dengan menggunakan dua fasilitas pengolahan, yakni Pakalangkai *Waste Water Treatment* - fasilitas dengan 85 kolam pengendapan limbah cair (*pond*) dan *Lamella Gravity Settler* (LGS) yang terintegrasi dengan 17 kolam pengendapan yang berasal dari aliran Pakalangkai *Waste Water Treatment*. Kapasitasnya 16 juta meter kubik.

Teknologi ini merupakan teknologi pertama yang diterapkan oleh industri pertambangan. Dalam pemantauannya, pengukuran limbah cair yang bermuara ke Danau Matano dan Danau Mahalona selalu berada jauh di bawah baku mutu yang telah ditetapkan oleh pemerintah. Badan air danau terlihat tetap jernih meskipun PT Vale Indonesia Tbk telah beroperasi selama 50 tahun di Sorowako.

Ini adalah salah satu contoh yang membuktikan bahwa komitmen pada kualitas lingkungan bukan hal yang sulit bagi sebuah perusahaan pertambangan. Didukung komitmen yang kuat dan dukungan teknologi, kualitas lingkungan tetap terjaga. Limbah tidak mencemari lingkungan. Perusahaan ini membuktikan bahwa untuk mencapai hal itu, pemantauan terus-menerus perlu dilakukan.

Kedua, pemantauan atas timbunan batuan penutup. Pemantauan ini dilakukan guna memastikan bekas-bekas lubang galian tambang ditutup kembali melalui prosedur yang benar. Penimbunan batuan penutup harus memperhatikan (1) Kajian Kestabilan Lereng Timbunan dan (2) Kajian Batuan Berpotensi Asam. Perlu

ditegaskan di sini bahwa program penimbunan batuan penutup tidak harus menunggu keseluruhan proses pertambangan selesai.

PT Berau Coal, salah satu perusahaan tambang batubara di Indonesia, justru memulai program penutupan tambang sejak mulai tahap operasi tambang dilakukan hingga menjelang areal tersebut siap untuk dikembalikan kepada Pemerintah setelah memenuhi kriteria keberhasilan pascatambang.

Ketiga, pemantauan atas reklamasi dan revegetasi. Meskipun reklamasi dan revegetasi adalah program pascatambang, namun penting untuk melakukan pemantauan atas keseluruhan proses perencanaan reklamasi dan revegetasi dari awal. Sehingga idealnya pemantauan ini mencakup beberapa tahapan mulai dari (1) perencanaan lokasi yang akan direklamasi, (2) pengukuran luas, (3) pengaturan permukaan

Tugas pemantauan tentu saja bukan hanya dibebankan kepada Pemerintah dan penambang, tapi juga masyarakat. Satu sama lain harus saling sinergi sehingga pengelolaan tambang tetap berjalan dalam koridor yang ditentukan sesuai regulasi.

Dok. PT Mifa Bersaudara



lahan, (4) pengendalian erosi, (5) penebaran tanah pucuk, (6) pemilihan jenis tanaman, (7) rencana penyediaan bibit, (8) perhitungan jumlah tanaman yang diperlukan, (9) rencana pemupukan, (10) rencana penyiangan dan pendangiran, (11) rencana penyulaman, (12) pencegahan dan penanggulangan Air Asam Tambang (AAT), (13) pekerjaan sipil sesuai peruntukan lahan pasca tambang, (14) pemantauan keberhasilan, dan (15) rencana jarak tanam.

Baru-baru ini, Kementerian ESDM juga meningkatkan upaya pemantauan keberhasilan dari reklamasi dan revegetasi oleh perusahaan pascatambang. Yang dilakukannya adalah dengan menggandeng Lembaga Antariksa dan Penerbangan Nasional (LAPAN) guna memantau proses reklamasi pascatambang melalui satelit. Dengan upaya ini, tentu saja pemerintah bisa jauh lebih aktif dalam mengawasi dan memperoleh informasi yang lebih akurat terhadap keberhasilan proses reklamasi dan revegetasi perusahaan tambang.

Keempat, pemantauan dilakukan untuk memastikan sarana penunjang pertambangan sesuai standar. Setidaknya apa saja sarana penunjang itu yakni antara lain: (1) pabrik pengolahan atau pemurnian, (2) ketersediaan bengkel, (3) perumahan, (4) klinik, (5) kantor, (6) jalan tambang, dan (7) potensi pencemaran dari kegiatan penanganan limbah.

Tugas pemantauan tentu saja bukan hanya dibebankan kepada pemerintah dan penambang, tapi juga masyarakat. Satu sama lain harus saling sinergi sehingga pengelolaan tambang tetap berjalan dalam koridor yang ditentukan sesuai regulasi. Seluruh upaya pemantauan ini bermuara pada pertimbangan kebaikan manusia dan alamnya. ■

Pemantauan tidak hanya dilakukan sekali melainkan berkali-kali. Hal ini dilakukan demi memperoleh hasil peninjauan kemajuan dari waktu ke waktu, memastikan keseluruhan tahapan yang disepakati dipenuhi dengan baik dan, juga memberikan tolak ukur prosedur dan kinerja terhadap operasi tambang lainnya.



Dok. PT Tambang Tondano Nusajaya



Dok. PT Amman Mineral Nusa Tenggara

Upaya pemantauan merupakan komitmen dan tanggung jawab bersama: pemerintah, penambang, dan masyarakat.

Langkah Menuju Pascatambang

Setiap tambang pasti punya batas umur, tapi kehidupan di sekitarnya harus tetap berlanjut. Untuk memastikan itu, perlu dicanangkan program pascatambang yang matang.

Kegiatan penambangan berpotensi meninggalkan lahan dengan kondisi marginal. Bila tidak mengikuti standar ketentuan rehabilitasi lingkungan, maka area bekas tambang akan menyisakan lahan dengan kadar tanah liat tinggi, berbatu, dan rendah daya resap air. Hal ini menyebabkan lahan mudah tergenang, miskin unsur hara, dan tidak dapat dimanfaatkan.

Pascatambang adalah kegiatan terencana, sistematis dan berlanjut setelah akhir sebagian atau seluruh kegiatan usaha pertambangan untuk memulihkan fungsi lingkungan alam dan fungsi sosial menurut kondisi lokal di seluruh wilayah penambangan.

Untuk itu, diperlukan segenap upaya mengembalikan lahan sesuai dengan rona awal, sehingga lahan nantinya dapat digunakan kembali.

Rangkaian pemulihan terangkum dalam rentetan program pascatambang, yang di dalamnya memuat kewajiban revegetasi dan reklamasi. Pascatambang adalah kegiatan terencana, sistematis dan berkelanjutan setelah akhir sebagian atau keseluruhan kegiatan penambangan, yang disesuaikan dengan fungsi lingkungan dan fungsi sosial menurut kondisi lokal di wilayah pertambangan.

Kesuksesan purna tambang dapat dilihat dari ruang terbuka hijau, fungsi hidrologi dan keanekaragaman flora dan fauna yang ada di





Dok. PT Solusi Bangun Indonesia Tbk

Program pasca tambang yang berhasil, dilakukan oleh PT Solusi Bangun Indonesia Tbk yang merombak lahan reklamasi menjadi hutan pendidikan.

lahan bekas tambang.

Sebelum perusahaan meninggalkan lahan bekas tambang, terdapat sejumlah ketentuan yang wajib dipenuhi, dan dilampirkan dalam dokumen rencana pascatambang. Di antaranya meliputi laporan keadaan cadangan mineral atau batubara yang tersisa, uraian peruntukan lahan bekas tambang, morfologi, kualitas air di sekitar tambang (rawa, danau, sungai, dan air tanah), biologi akuatik dan terestrial, serta kondisi sosial ekonomi masyarakat.

Perusahaan mesti melaporkan hasil konsultasi dengan pemangku kepentingan di

lingkar tambang, mulai dari pemerintah, kepala adat, dan organisasi kemasyarakatan. Lapornya berisi tentang rencana alih kelola fasilitas penambangan. Misalnya, bekas bangunan operasional seperti mess, kantor, rumah ibadah, klinik dan fasilitas lainnya yang tadinya dipakai para pekerja tambang dapat dimanfaatkan sebagai pemukiman penduduk, atau sebagai sarana penunjang kegiatan sosial.

Sedangkan sisa kegiatan tambang yang sifatnya berpotensi menimbulkan bahaya, seperti bukaan lahan berupa terowongan dan lubang tambang (*final void*), hendaknya diamankan

KEBERHASILAN PASCATAMBANG



**REKLAMASI TAPAK
BEKAS TAMBANG**



**REKLAMASI FASILITAS
PENGOLAHAN**



**REKLAMASI FASILITAS
PENUNJANG**



**PENGEMBANGAN SOSIAL
BUDAYA & EKONOMI**



PEMELIHARAAN



PEMANTAUAN

dengan ditutup aksesnya serta pemasangan pagar melingkar dan papan peringatan.

Pascatambang yang sukses adalah yang dapat memberikan kebermanfaatan sebesar-besarnya bagi masyarakat sekitar, salah satunya manfaat ekonomi. Tak dapat dipungkiri bahwa harus ada nilai ekonomi yang dapat diberikan industri tambang kepada masyarakat sekitar. Dalam artian perusahaan tidak hanya mencari keuntungan bagi instansi mereka saja. Tetapi harus ada pula peninggalan berupa program kemandirian ekonomi yang diberikan kepada masyarakat di lingkaran tambang. Sehingga, saat perusahaan benar-benar selesai beroperasi, masyarakat tetap dapat bertahan hidup tanpa mengandalkan industri penambangan.

Contoh program pascatambang yang layak dijadikan acuan, adalah sebagaimana yang dilakukan oleh PT Bukit Asam Tbk. Perusahaan

batubara pelat merah ini, mengubah lorong-lorong tambang bawah tanah menjadi wisata edukasi.

Galian bekas tambang Ombilin yang terletak di Sawahlunto, Sumatera Barat, disulap oleh PT Bukit Asam Tbk menjadi museum sejarah yang diakui dunia. Pada 16 Juli 2019, tambang Ombilin ditetapkan sebagai situs budaya dunia oleh United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO).

Pemanfaatan area pascatambang sebagai wisata, tentu akan mendorong perekonomian lokal. Derasnya arus wisatawan yang berkunjung, akan menciptakan peluang usaha bagi penduduk setempat. Menjadi sumber mata pencaharian baru.

Selain PT Bukit Asam Tbk, perusahaan pelat merah yang juga memanfaatkan terowongan bekas tambang bawah tanah sebagai wisata,

adalah PT Aneka Tambang Tbk. Bekas wilayah tambangnya yang terletak di Gunung Pongkor, Bogor, Jawa Barat, ditetapkan sebagai salah satu *geopark* nasional.

Potret berikutnya soal program pasca-tambang yang berhasil, dilakukan oleh PT Solusi Bangun Indonesia Tbk (PT SBI Tbk), yang menjadikan lahan reklamasi menjadi hutan pendidikan. Wilayah bekas tambang pasir silika milik PT SBI Tbk di Cibadak, Sukabumi, Jawa Barat, ditanami berbagai jenis tumbuhan langka, seperti kayu putih, sapu tangan, angsana, dan khaya. Tumbuhan tersebut digunakan sebagai sarana penelitian. Hutan yang berada di atas area seluas 65 hektar itu, diberi nama Holcim Educational Forest. Mengadopsi nama Solusi Bangun Indonesia sebelumnya, PT Holcim Indonesia.

Lalu bergeser ke Kalimantan Timur, tepatnya di Kutai Kartanegara, ada PT Multi Harapan Utama yang menancangkan program swasembada jagung di area pascatambang, dengan luas lahan sekitar 20 hektar. Program

bertajuk revolusi jagung itu, merupakan agenda sinergi antara perusahaan dengan Pemerintah Daerah.

Tak hanya swasembada jagung, Kutai Kartanegara juga diketahui mengembangkan program budidaya sapi potong di lahan bekas

Lokasi bekas tambang pasir silika milik PT Solusi Bangun Indonesia Tbk di Cibadak, Sukabumi, Jawa Barat ditanami berbagai jenis tumbuhan langka seperti kayu putih, sapu tangan, angsana, dan khaya.



Dok. PT Solusi Bangun Indonesia Tbk

PROSES PENYUSUNAN DOKUMEN RENCANA PASCATAMBANG

KATA PENGANTAR — INTISARI — DAFTAR ISI — DAFTAR LAMPIRAN — **BATANG TUBUH** — LAMPIRAN

BATANG TUBUH



tambang. Lokasinya berada di kawasan reklamasi milik PT Kitadin. Masyarakat memanfaatkan area reklamasi sebagai tempat memelihara sapi. Penduduk di lingkaran tambang telah memulai budidaya sapi potong di sana sejak tahun 2006 silam.

Rimbunnya pepohonan dan rerumputan hasil reklamasi PT Kitadin, menjadi tempat yang menjanjikan untuk hewan ternak berkembang biak.

Kemudian di Kalimantan Selatan, ada PT Arutmin Indonesia yang menyulap lubang tambang menjadi sumber air bersih. Danau bekas tambang terbuka, dipasang pipa yang mengalir ke rumah-rumah warga. Jangan salah, air dari *void* tersebut telah lulus uji baku mutu dari Dinas Lingkungan Hidup.

Sederet potret pengelolaan lingkungan semacam ini, bukanlah capaian yang diraih dalam waktu singkat. Seluruhnya dicanangkan sejak awal saat perusahaan hendak beroperasi. Disusun melalui analisis yang matang, dituangkan dalam setumpuk dokumen terencana purna tambang, diikuti segenap langkah realisasi berjenjang. ■

PT Solusi Bangun Indonesia Tbk, yang merombak lahan reklamasi menjadi hutan pendidikan.



Dok. PT Solusi Bangun Indonesia Tbk

Satwa di area konservasi tambang.



Pemanfaatan FABA, Solusi dari Sangatta untuk Indonesia

Ada cara anyar untuk memanfaatkan abu batubara sisa pembangkit listrik. Fly ash-bottom ash (FABA) ternyata dapat digunakan sebagai campuran untuk mencegah pembentukan air asam di lubang tambang. Jurus ini membawa manfaat ganda. Solusi untuk penanganan FABAs sebagai limbah B3 dan opsi untuk pencegahan terbentuknya air asam tambang.

Di era modern, tidak ada manusia yang bisa lepas dari ketergantungan listrik. Kalaupun ada, itu hanya sebagian kecil, bahkan sangat kecil sekali. Barangkali hanya orang-orang di pelosok terpencil yang sanggup bertahan hidup tanpa ditopang listrik.

Hampir di seluruh belahan dunia, listrik secara dominan diproduksi dari rahim pembangkit tenaga uap berbahan baku batubara. Di Indonesia sendiri, pembangkit uap berperan memasok hampir 60 persen kebutuhan listrik masyarakat, mulai dari kota hingga ke desa-desa. Bahkan dalam rencana mega proyek 35 ribu megawatt yang dicanangkan Pemerintah, sebagian besar pembangkit yang dibangun adalah bergenre batubara. Pembangkit uap sejauh ini masih unggul karena dinilai sebagai energi yang paling murah. Listrik bisa mengalir sampai di lampu pijar kamar tidur kita setelah melewati mata rantai yang panjang. Salah satunya, ada pembakaran batubara di sana yang menyisakan limbah berupa tumpukan abu batubara yang terdiri dari abu terbang (*fly ash*) dan abu dasar (*bottom ash*) atau yang sering dipopulerkan

Dok. PT KPC



dengan istilah FABA.

Penanganan FABA menjadi tantangan tersendiri untuk pembangkit listrik di Indonesia dalam 25 tahun terakhir. FABA masuk dalam kategori limbah bahan berbahaya dan beracun (limbah B3) sehingga tidak bisa ditangani sembarangan. Tantangan ini bahkan berubah menjadi ancaman serius di kala serapan pemanfaatan jauh lebih kecil dibandingkan dengan timbulan FABA. Akumulasi timbulan FABA tanpa solusi membuat perusahaan

pembangkit listrik terancam masalah hukum dan lingkungan. Jeritan perusahaan pembangkit listrik untuk mencari solusi penanganan FABA terus digaungkan dengan harapan ada solusi jitu untuk atasi permasalahan. Saat ini masalah ini telah naik, meningkat dari masalah perusahaan menjadi masalah nasional.

Beberapa upaya pemanfaatan telah dicoba dilakukan seperti pembuatan batako, *paving block* bahan dasar jalan, campuran semen dan beberapa hal lain tetapi opsi tersebut belum

Milestone Pemanfaatan FABA Sebagai Penutup PAF

Proses Pengembangan Pengelolaan Batuan Penutup PT KPC



Pemanfaatan FABA Sesuai PP No. 18/1999 jo 85/1999

optimal dalam menjawab tantangan tingginya timbulan FABA.

Di Sangatta-Kalimantan Timur, PT Kaltim Prima Coal (PT KPC) mencoba mencari jawaban atas tantangan pengelolaan FABA. Upaya penanganan FABA disinergikan dengan tantangan pengelolaan air asam tambang (AAT). Proses penelitian dan pengembangan mengenai penanganan AAT di PT KPC dilakukan sejak 2002, sementara mengenai penanganan FABA dimulai pada 2006.

Tantangan FABA dan AAT disinergikan melalui penelitian sepanjang 2009 – 2012

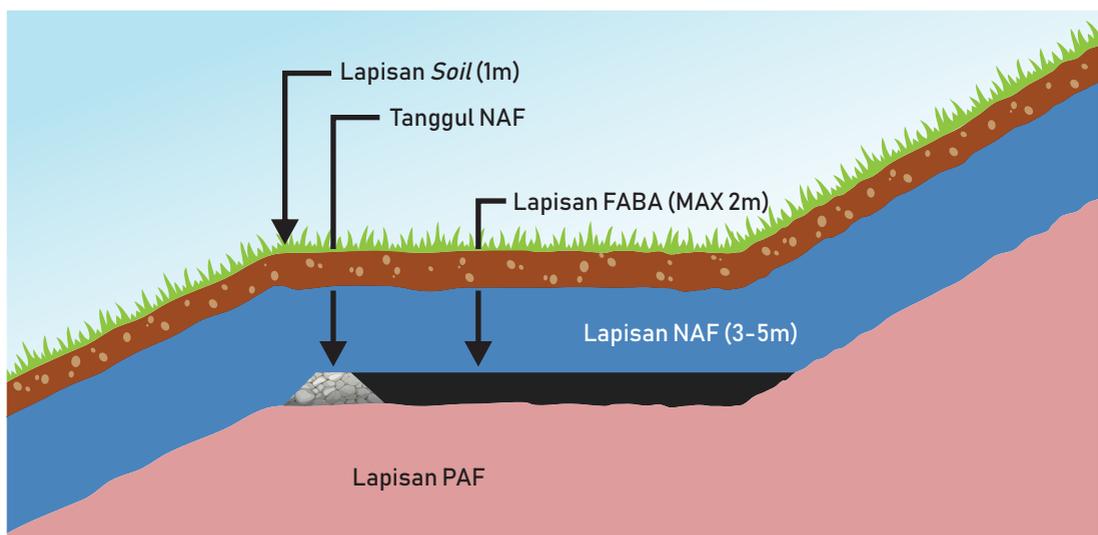
Sinergi tersebut dilakukan berdasarkan studi doktoral pembentukan air asam tambang (AAT) dan kontrol AAT menggunakan *fly ash* (Kyushu University). Studi tersebut menyebutkan

bahwa lapisan abu batubara tidak berperan sebagai penahan air, namun menjadi penahan difusi oksigen yang baik. Selain itu, kandungan alkali dalam abu batubara dapat berperan sebagai penetral air yang meresap ke dalam lapisan maupun sebagai donor alkali bagi lapisan batuan di bawahnya karena sifat airnya memiliki pH yang cenderung alkali.

PT KPC merupakan pionir dalam pemanfaatan limbah abu batubara sebagai bahan baku lapisan penudung material asam (PAF). Uji coba skala lapangan dilakukan pada 2017 setelah mendapat persetujuan uji coba dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). Sukses dalam uji coba skala lapangan, PT KPC mengajukan izin pemanfaatan pada 2018, setelah melalui beberapa tahapan proses pada 2019 PT KPC menerima izin pemanfaatan limbah abu



Konsep Pemanfaatan Limbah Abu Batubara Sebagai Lapisan Penudung Material Asam (PAF)



BEST PRACTICE

batubara sebagai bahan baku lapisan penudung material asam (*potential acid forming*/ PAF).

Tercatat sejak penelitian mulai berjalan di 2017, jumlah limbah abu batubara yang telah terserap lewat pemanfaatan ini mencapai 12 ribu ton, kemudian angkanya naik menjadi 40 ribu ton pada 2019.

Keberhasilan kegiatan pemanfaatan limbah abu batubara sebagai bahan baku lapisan penudung material asam dilihat dari kadar Oksigen (O_2) yang berhasil dikurangi sebelum bereaksi dengan material asam (PAF).

Keberhasilan pemanfaatan FABA ini tidak hanya untuk mengatasi timbulan FABA di PT KPC tapi juga menjadi kontribusi pemikiran terhadap masalah FABA secara nasional. Pemanfaatan ini diharapkan menjadi solusi pengelolaan FABA dari bumi Sangatta untuk Indonesia. ■



Pemasangan sensor oksigen dan moisture content di lapisan PAF, FABA dan NAF

Dok. PT KPC

Air asam tambang dapat terbentuk apabila batuan berpotensi asam atau *potential acid forming* alias PAF, bertemu dengan oksigen dan air.





Dok. PT Amman Mineral Nusa Tenggara

Keberlanjutan di Lingkar Tambang

Secarik Sejarah di Balik Dinding Batubara

Tambang Sawahlunto dinobatkan sebagai warisan budaya dunia. Bekas tambang batubara bawah tanah itu, menyimpan jejak kisah kolonial, yang manis dan yang kelam. Membangun Sawahlunto adalah membangun bukti sejarah.

Sidang kali ini ada yang berbeda, nama Indonesia disebut-sebut. Diiringi dengan deru tepuk tangan wakil negara-negara dunia. Saat itu, rapat petinggi lembaga kebudayaan Perserikatan Bangsa Bangsa sedang berlangsung. Sidang memutuskan Tambang Batubara Ombilin di Sawahlunto, Sumatera Barat sebagai situs budaya dunia.

Tambang batubara Ombilin di Sawahlunto, Sumatera Barat sebagai situs budaya dunia sudah ditetapkan melalui sidang ke-43 oleh United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO).

Hari itu menjadi hari yang bermakna. Pada 16 Juli 1992, bertempat di Kota Baku, Azerbaijan, keputusan tersebut ditetapkan melalui sidang ke-43 oleh United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO).

Bukan tanpa alasan. Keputusan diambil atas dasar narasi sejarah yang panjang. Sawahlunto dikenal dunia sejak era kolonial, masyhur sebagai kota tambang. Dari lumbung Ombilin, dihasilkan batubara dengan kualitas nomor wahid, yang dikirim ke seluruh belahan dunia.

Penambangan di Sawahlunto bermula dari ekspedisi seorang geolog asal Belanda, de Groet namanya. Pada pertengahan abad ke-19, de Groet mendeteksi kandungan emas hitam di sekitar Sungai Ombilin.



Detik.com



Alif.id

Sawahlunto dikenal dunia sejak era kolonial, masyhur sebagai kota tambang. Dari lumbung Ombilin, dihasilkan batubara dengan kualitas nomor wahid, yang dikirim ke seluruh belahan dunia

Satu dekade kemudian, ekspedisi dilanjutkan oleh R. DM. Verbeck, ahli kebumihan asal Belanda juga. Ia menemukan simpanan batubara di sepanjang alur sungai, yang jumlahnya ditaksir mencapai puluhan juta ton. Nilai yang cukup fantastis kala itu. Tak berselang lama, produksi batubara dimulai.

Tambang Sawahlunto merupakan simbol persentuhan antara teknologi Eropa dengan kekayaan alam Indonesia.

Berkat ekspedisi itu, kini Sawahlunto diakui sebagai situs tambang tertua di Asia Tenggara. Kisah lengkap mengenai sejarahnya, dibagikan kepada siapa saja yang berkunjung ke sana.

Selain soal perjalanan Belanda, Sawahlunto punya daya pikat lantaran metode penambangannya yang tergolong langka. Cara menambangnya dari bawah tanah, lewat lorong-lorong. Hingga

kini, Ombilin tercatat sebagai salah satu tambang batubara di Indonesia yang memakai metode tambang bawah tanah.

Di balik lorong-lorong tambang, terdapat kisah bangsa Indonesia yang terukir. Lubang tambang bernilai histori itu terdapat di titik yang diberi nama Lubang Mbah Soero. Lokasinya berada di Tangsi Baru, Kelurahan Tanah Lapang, Kecamatan Lembah Segar.

Soero adalah nama seorang mandor yang dulu bertugas di lubang ini. Ia dikenal sebagai pekerja keras, tegas, dan disegani oleh buruh-buruh tambang.

Lubang Mbah Soero memiliki tinggi dan lebar sekitar dua meter. Kedalamannya mencapai 15 meter dari permukaan tanah, dengan total panjang mencapai ratusan meter.

Di beberapa bagian, pintu lubang menuju ke dalam, ditutup menggunakan terali besi. Dulunya lubang itu digunakan untuk menampung pekerja tambang yang sakit tapi dibiarkan sampai mati.

KEBERLANJUTAN DI LINGKAR TAMBANG

Kisah kelam nan seram di Lubang Mbah Soero, bisa membuat pengunjung mengernyitkan dahi, sekaligus iba mengetahui betapa kejamnya masa penjajahan Belanda. Pekerja tambang di sini dikenal dengan sebutan "manusia rantai". Mengapa disebut manusia rantai, sebab kaki tangan dan leher mereka selalu diikat tali besi.

Mereka adalah para pribumi yang membangkang, sebagian berstatus tahanan politik. Mereka dipekerjakan secara paksa.

Orang-orang rantai yang jumlahnya mencapai ratusan itu, diperlakukan tidak manusiawi. Mereka bekerja siang malam tanpa diberi makanan yang layak. Sebagaimana cerita pribumi dan penjajah umumnya, "jika ingin bertahan hidup, maka harus terus kerja".

Banyak pekerja tambang yang tewas mengenaskan di lubang itu. Mayatnya ditimbun

begitu saja di dalam gorong-gorong. Beberapa malah diselipkan di dinding-dinding lubang.

Lubang Mbah Soero dibuka untuk wisatawan pada 2007 setelah beberapa kali mengalami pemugaran. Saluran air dan udara ditambahkan agar pengunjung dapat memasukinya dengan nyaman.

Sebelum menyusuri lubang tersebut, setiap wisatawan yang hendak masuk wajib memakai helm dan sepatu pengaman, serta ditemani seorang pemandu.

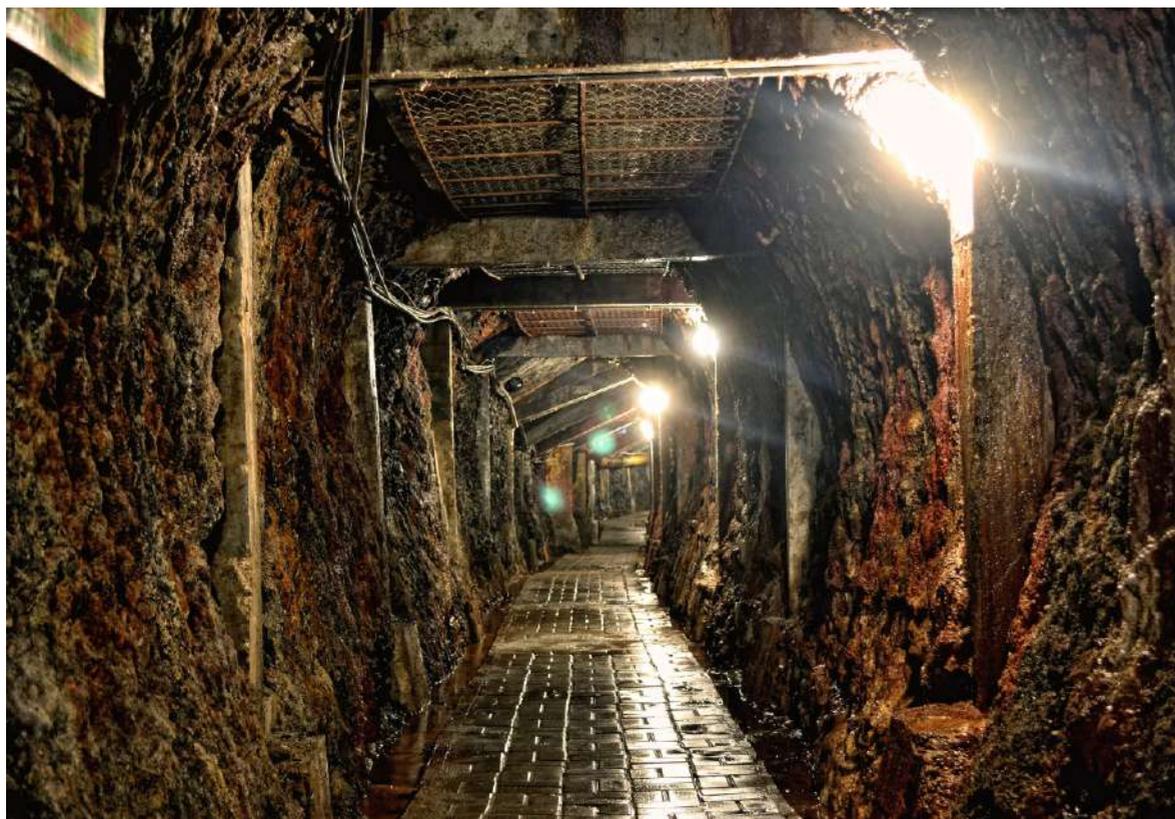
Selain Lubang Mbah Soero, di kawasan tambang ini juga menyuguhkan destinasi lain, sejumlah peninggalan asli Belanda, mulai dari rumah pekerja hingga pabrik kereta api angkutan.

Bangunan arsitektur peninggalan ala-ala Eropa yang dibalut sentuhan teknologi masa lalu, akan mengingatkan siapa saja yang memandang untuk mengenang jejak tambang tempo dulu.

Capaian tambang Sawahlunto yang diakui oleh UNESCO, tidak lepas dari peran PT Bukit Asam Tbk. Seusai tuntas mengoperasikan tambangnya, perusahaan pelat merah itu

Di balik lorong-lorong tambang, terdapat kisah bangsa Indonesia yang terukir. Lubang tambang bernilai histori itu terdapat di titik yang diberi nama Lubang Mbah Soero.





Dok. Elshinta.com

Sawahlunto bukan hanya menyimpan peninggalan tambang, di sekelilingnya terdapat pula sekitar 109 cagar budaya.

memoles lubang sisa galian menjadi sesuatu yang berharga.

Sawahlunto bukan hanya menyimpan peninggalan tambang, di sekelilingnya terdapat pula sekitar 109 cagar budaya.

Di tangan PT Bukit Asam Tbk, lubang bekas tambang diubah menjadi sarana pendidikan, tempat masyarakat umum melihat dan mempelajari proses *underground mining*. Lubang ini disebut Lubang Pendidikan Sawahlungung. Beberapa kampus nasional dan mahasiswa pertambangan kerap datang ke lubang ini untuk melihat dan mempelajari proses pertambangan bawah tanah.

Di samping kantor operasional PT Bukit Asam Tbk, berdiri tegak "Museum Tambang Batu Bara Ombilin" yang dibangun oleh PT Bukit Asam Tbk. Di museum ini, sejarah pertambangan Sawahlunto diceritakan secara lengkap.

Tak hanya itu, berbagai peralatan tambang batu bara dan perkembangan teknologi alat tambang juga ditampilkan. Untuk memberikan pengetahuan pengunjung, museum ini dilengkapi pula dengan ruang diorama, yang menampilkan cuplikan proses pertambangan bawah tanah.

Guna mendukung Sawahlunto menjadi tempat tujuan wisata, dan sebagai langkah kepedulian terhadap lingkungan, PT Bukit Asam Tbk juga mengubah area lahan bekas tambang menjadi berbagai destinasi menarik, mulai dari kebun binatang, danau, pacuan kuda, arena olahraga dan fasilitas umum untuk masyarakat.

Deru mesin alat pengerukan di Sawahlunto bisa saja kini berhenti, tapi kisah sejarahnya tidak boleh mati. Membangun Sawahlunto adalah membangun bukti sejarah, upaya mengabadikan proses tumpah darah bangsa Indonesia. ■

Hijau Sedari Dini

Sebelum aktif menambang, PT Solusi Bangun Indonesia Tbk telah menyiapkan sederet program penghijauan. Sebagai upaya mitigasi dan komitmen menjaga alam tetap asri.

Selain dikenal sebagai Kota Wali, Tuban juga jamak diketahui sebagai kota penghasil semen. Daerah yang terletak di kawasan pesisir Jawa Timur ini, memiliki sebaran deposit batuan kapur yang cukup potensial.

Salah satu produsen semen yang beroperasi di Tuban, adalah PT Solusi Bangun Indonesia Tbk (PT SBI Tbk), perusahaan yang tadinya bernama PT Holcim Indonesia. Pabrik milik PT SBI Tbk diresmikan oleh Menteri Perindustrian pada tahun 2015 silam.

Jauh sebelum diresmikan, tepatnya sejak tahun 2010, PT SBI Tbk telah mencanangkan sederet program penghijauan, dengan menjalankan berbagai kegiatan yang sifatnya berkelanjutan. Hal ini dilakukan saat menjelang dibukanya area bebatuan kapur di barat Kota Tuban, sebelum mengubah lahan menjadi tambang aktif.

PT SBI Tbk telah melaksanakan penanaman vegetasi di area luar tambang, yang disebut *green belt* (sabuk hijau). Wilayah *green belt* merupakan ruang terbuka hijau yang dibangun untuk membatasi perkembangan pemakaian lahan. *Green belt* berdiri di atas lahan yang sesungguhnya mengandung potensi endapan tambang. Memang sengaja disisihkan untuk menjaga skala keasrian.

Sebelum *green belt* dibuat, pengguna lahan diwajibkan menyusun Analisis Dampak Lingkungan (Amdal), yang memuat tentang gambaran rinci jenis pohon dan satwa lokal di

Dok. Solusi Bangun Indonesia





Dok. Solusi Bangun Indonesia

Di tahun 2019, lebih dari 100 ribu tanaman telah ditabur oleh PT Solusi Bangun Indonesia Tbk di area pabrik Tuban.

kawasan yang hendak ditambang. Lokasi "sabuk hijau" ini dapat digunakan untuk menanam kacang-kacangan, pohon mangga, sukun, kelengkeng, dan jenis tanaman lain yang bisa dimanfaatkan oleh masyarakat.

PT SBI Tbk ikut mengembangkan kawasan "sabuk hijau" dengan gencar melakukan revegetasi. Pada tahun 2016, PT SBI Tbk menanam satu miliar pohon dengan menggandeng Pemerintah Provinsi Jawa Timur, tentara, polisi, lembaga swadaya masyarakat, pelajar, dan warga Tuban.

Selain itu, PT SBI Tbk juga bermitra dengan berbagai institusi untuk melakukan kajian bersama, guna meningkatkan daya dukung lingkungan di wilayah rencana lokasi tambang.

Salah satu hasil studinya dengan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia dan *Enterprise Risk Management*, yaitu tentang konsep *biodiversity action plan* alias rencana aksi keanekaragaman hayati. Kajian ini memuat peta jalan penciptaan ekosistem alam yang kaya flora dan fauna di area operasional milik PT SBI Tbk. Dalam peta jalan itu, upaya pelestarian berjalan dengan melibatkan para pemangku kepentingan dan masyarakat lokal.

Isi kajian turut merangkum pula soal pemilihan jenis tanaman yang sesuai dengan kondisi alam karena Tuban memiliki siklus lebih dari 8 bulan musim kering dengan curah hujan yang minim. Hal ini menjadi tantangan tersendiri, bagaimana memastikan jenis tanaman yang akan ditanam memiliki nilai ekonomis bagi masyarakat dan memiliki nilai dukung ekosistem yang baik.

Di tahun 2019, lebih dari 100 ribu tanaman telah ditabur oleh PT SBI Tbk di area pabrik Tuban. Tanamannya berasal dari tempat pembibitan sendiri dan dari masyarakat.

Berkat rencana dan implementasi pengelolaan lingkungan yang berjalan seimbang, PT SBI Tbk dianugerahi Penghargaan Pratama hingga tiga kali dari Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral.

Berdasarkan pemantauan, berbagai jenis burung telah lalu lalang bermigrasi di area pabrik. Ini menjadi indikator bahwa PT SBI Tbk sukses mempertahankan, bahkan meningkatkan keanekaragaman hayati di area operasional. Perencanaan yang disiapkan sedari dini sebagai upaya mitigasi, berhasil direalisasikan secara konsisten demi menjaga lingkungan tetap asri. ■

Berkebum Terumbu Karang

“Ada miliaran ikan dengan jutaan spesies yang menggantungkan hidupnya pada terumbu karang. Kalau keberadaannya tak diperhatikan, jangan harap nelayan bisa cari makan,”

Transportasi air masih menjadi pilihan utama pengangkutan hasil galian tambang. Setiap daerah yang dikerumuni aktivitas tambang, hampir dipastikan area pantainya sibuk dilalui kapal muatan, mulai dari perahu tarik (*tugboat*), tongkang, hingga kapal besar (*vessel*).

Padatnya lalu lintas pelayaran, kerap menyebabkan ekosistem tepi laut terdegradasi, baik dari aspek kekayaan biota maupun perubahan garis pantai akibat erosi dan abrasi. Hal yang

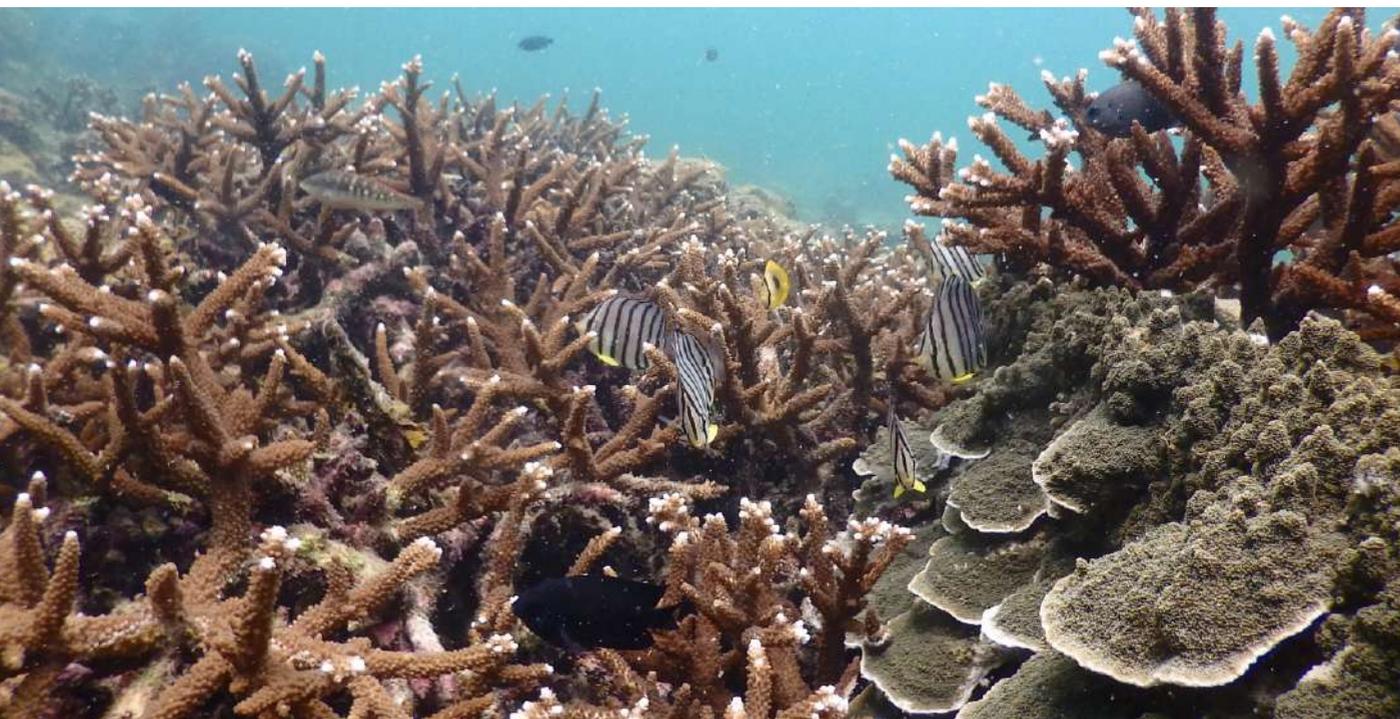
paling dikhawatirkan, ialah rusaknya terumbu karang.

Gundukan terumbu karang merupakan habitat dan sumber makanan bagi berbagai jenis makhluk laut. Banyak yang tinggal, mencari makan, berlindung, dan berkembang biak di sana. Selain itu, terumbu karang juga berfungsi melindungi pantai dan daerah pesisir dari ombak besar. Gugusannya dapat memperkecil energi ombak menuju daratan.

Adalah Suhaili Asmawi, seorang praktisi lingkungan yang giat meruwat terumbu karang di perairan Kabupaten Tanah Bumbu, Kalimantan Selatan, wilayah yang ramai hilir-mudik angkutan batubara. Ia berkebum terumbu karang di daerah yang padat rute tongkang.

Dulu, kata Suhaili, hanya bencana alam yang bisa merusak terumbu karang. Tapi kini,

Padatnya lalu lintas pelayaran, kerap menyebabkan ekosistem tepi laut terdegradasi, baik dari aspek kekayaan biota maupun perubahan garis pantai akibat erosi dan abrasi. Hal yang paling dikhawatirkan, ialah rusaknya terumbu karang.



Dok. PT Tunas Inti Abadi



Dok. PT Tunas Inti Abadi

kecerobohan manusia yang melakukan itu.

Tingginya animo masyarakat terhadap pariwisata terumbu karang, juga disinyalir menjadi sebab melemahnya daya tahan karang. Kontak fisik manusia yang menyelam tanpa keterampilan, dapat mengakibatkan karang jadi rapuh.

Suhaili, peraih gelar doktor di bidang terumbu karang ini, mengkhawatirkan nasib nelayan. Bila kesehatan terumbu karang menurun, dampaknya akan menyusutkan populasi ikan tangkap.

"Ada miliaran ikan dengan jutaan spesies yang menggantungkan hidupnya kepada terumbu karang. Kalau keberadaannya tak diperhatikan, jangan harap nelayan bisa cari makan," tegasnya.

Keresahan tersebut menginspirasi pengajar di Universitas Lambung Mangkurat itu, untuk terjun memulihkan terumbu karang di Kalimantan Selatan.

Atas dukungan PT Tunas Inti Abadi (PT TIA), salah satu perusahaan tambang yang

Transplantasi yang dilakukan PT Tunas Inti Abadi dengan metode cangkok atau pemotongan karang hidup untuk dibuihkan di tempat lain. Cangkok tidak boleh diambil dari karang yang tumbuh alami, tapi dari karang tanam atau buatan.

beroperasi di Tanah Bumbu, Suhaili mengembangkan transplantasi terumbu karang di dekat jalur pelayaran, tepatnya di perairan Kecamatan Angsana dan Kecamatan Sungai Loban.

Transplantasi adalah semacam metode cangkok atau pemotongan karang hidup untuk dibuihkan di tempat lain. Cangkok tidak boleh diambil dari karang yang tumbuh alami, tapi dari karang tanam atau buatan. Itu pun, harus menunggu kelahiran karang generasi keempat.

Untuk menanam potongan karang di dasar laut, Suhaili menggunakan media kubus beton. Pilihan beton dinilai cocok mengingat kuatnya arus laut Kalimantan Selatan. Lebih kokoh bila

dibandingkan media pipa plastik.

Dalam proses cangkok, dibutuhkan kurang lebih dua tahun untuk melihat hasil dari karang yang ditanam. Menurut Suhaili, perawatan benih karang sangatlah mudah dan tak memakan biaya besar.

”Ibarat kita tinggal cabut lalu tanam. Setelah itu biarkan saja. Mungkin kalau musim hujan kita perlu sedikit bersihkan sedimen atau lumpur yang menempel. Tapi kalau musim panas, kita hanya tinggal mengecek. Soal biaya, paling tidak yang dibutuhkan hanya biaya penyelaman. Selebihnya biarkan saja alam yang merawat,” tegasnya.

Suhaili dan PT TIA berkolaborasi menanam karang sejak tahun 2011. Kebun terumbu karang yang mereka semai berada di tiga titik, Bajangan Sebanan, Bajangan Atak, dan Batu Anjir. Semuanya dimonitor dari hari ke hari.

Pemantauan dilakukan dengan menempatkan alat survei, transek kuadrat permanen berukuran dua meter persegi, dan *fix line intercept transect* dengan panjang 50 meter. Kedua alat itu dipasang untuk mengidentifikasi tingkat kehidupan di sekitar terumbu karang.

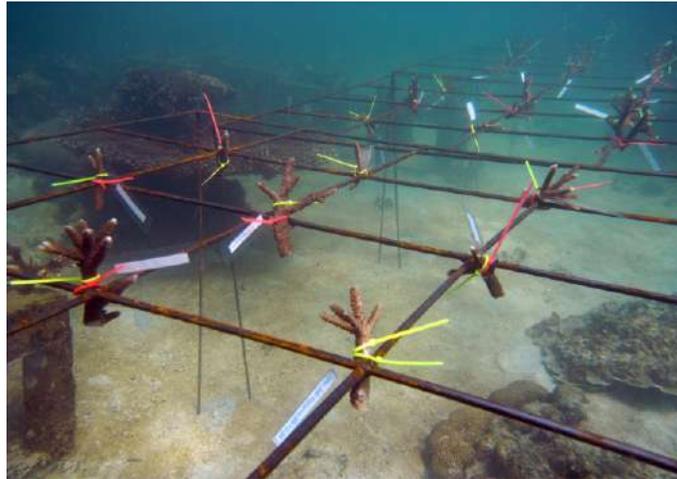
Tujuh tahun kemudian, tepatnya pada tahun 2018, pencangkokan yang dilakukan Suhaili dan PT TIA membuahkan hasil. Berdasarkan pemantauan, di lokasi tersebut ditemukan 34 hingga 38 koloni karang baru. Rata-rata, fragmen karang yang ditanam, berkembang sekitar 11-17 sentimeter per tahun.

Media kubus beton untuk menanam potongan karang di dasar laut.



Dok. PT Tunas Inti Abadi

Dok. PT Tunas Inti Abadi



PT Tunas Inti Abadi mendukung perairan Tanah Bumbu mulai bertabur ikan cantik, ikan yang namanya mungkin asing bagi sebagian orang, seperti ikan Acanthuridae, Apogonidae, Balistidae, dan masih banyak lagi.

Untuk ukuran karang, angka pertumbuhan itu tergolong pesat. Sebab kalau merujuk buku berjudul *Rehabilitasi Terumbu Karang* karya Guntur (2018:85), karang buatan dengan jenis dan kriteria tertentu hanya sanggup berkembang sekitar 1-8 sentimeter per tahun.

Lebih dari pada soal tumbuh kembang fisik, indikator lain yang lebih menarik, adalah munculnya ikan-ikan target di sekeliling kebun terumbu karang itu. Muncul berbagai ikan tangkap yang dapat dimanfaatkan para nelayan. Mulai dari ikan Kerapu, Pakol, Lencam, Kurisi,

Ekor Kuning, Baronang, Kuwe, hingga ikan Kakap.

Selain ikan tangkap, kebun itu juga mengundang kehadiran beragam jenis ikan hias. Berkat dukungan PT TIA, kini perairan Tanah Bumbu mulai bertabur ikan cantik, ikan yang namanya mungkin asing bagi sebagian orang, seperti ikan *Acanthuridae*, *Apogonidae*, *Balistidae*, dan masih banyak lagi.

Kalau dikalkulasi, kebun terumbu karang yang dikembangkan PT TIA, luasnya telah mencapai kisaran 300 hektar.

Meskipun tak seindah terumbu karang di Bunaken dan Raja Ampat, tapi jika ada niatan menumbuhkan sektor perikanan sebagai sumber pendapatan daerah, selain dari batu bara dan sawit, maka agenda konservasi seperti ini adalah langkah yang mesti digarap serius.■

Cegah Tongkang Hantam Karang

Sebagai salah satu perusahaan tambang yang mengoperasikan pelabuhan di Tanah Bumbu, PT Tunas Inti Abadi (PT TIA) memiliki tanggung jawab untuk menjaga lingkungan laut. Anak usaha PT Reswara Minergi Hartama itu, menjadi pendorong program rehabilitasi terumbu karang di tiga titik, Bajangan Atak, Bajangan Sebamban, dan Batu Anjir.

Upaya menjaga terumbu karang, tak hanya dijalankan melalui program rehabilitasi, tapi juga dengan memperketat pengawasan lalu lintas kapal muatan di area pelabuhan.

PT TIA menyematkan Sarana Bantu Navigasi Pelayaran di delapan titik sepanjang jalur layar. Fungsi navigasi untuk memastikan nahkoda berada di alur yang tepat.

Setiap nahkoda diimbau untuk segera melapor jika terjadi gangguan pada alur pelayaran, khususnya saat armada melenceng keluar posisi navigasi.

Berdasarkan prosedur, panjang alur pelayaran PT TIA membentang hingga delapan kilometer, dengan kedalaman 5-8 meter *low water spring* (kedalaman air laut surut), dan lebar alur antara 400-600 meter. Selama perjalanan, komunikasi antara nahkoda dan petugas dermaga tetap dijaga pada saluran radio yang telah ditentukan.

Setiap kapal atau tongkang yang memasuki alur PT TIA, dipastikan nahkodanya telah lulus uji kelayakan dan lolos inspeksi rutin. Harapannya, keterampilan yang memadai dapat



Dok. PT Tunas Inti Abadi

meminimalisir potensi kecelakaan kerja, baik yang membahayakan armadanya sendiri atau lingkungan laut.

Selain itu, aktivitas bongkar muat di pelabuhan terkadang menimbulkan kepulan debu. Proses pemindahan batu bara ke tongkang, kerap menyisakan butir halus yang mudah tertiuang angin. Sehingga jatuh ke permukaan laut, dan turun mengotori terumbu karang.

Untuk mengatasi hal tersebut, PT TIA menggunakan bahan kimia pengendali debu yang ramah lingkungan. Batubara disemprot *hydrosol*, cairan kombinasi hidrokarbon dan emulsi yang mampu mencegah pembakaran spontan pada batubara.

Jika seluruh elemen patuh terhadap prosedur, beroperasi sesuai standar yang ditetapkan, maka sejatinya tidak ada aktivitas tambang yang menabrak kaidah lingkungan.■

Lestari

di Tambang Batu Hijau

PT Amman Mineral Nusa Tenggara (PT AMNT), perusahaan yang sebelumnya bernama PT Newmont Nusa Tenggara Barat, adalah perusahaan tambang yang beroperasi di blok Batu Hijau, tambang tembaga dan emas terbesar kedua di Indonesia dengan aset berkelas dunia.

PT AMNT yang mempekerjakan lebih dari 4.300 karyawan dan 5.000 kontraktor itu, memiliki capaian pengelolaan lingkungan yang mumpuni. PT AMNT telah mendapatkan tujuh kali peringkat PROPER Hijau (Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan) dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK).

PROPER Hijau sendiri merupakan penghargaan terhadap suatu perusahaan yang

kinerjanya dinilai melebihi standar yang ditetapkan oleh KLHK, dengan mempertimbangkan berbagai aspek pengelolaan perlindungan lingkungan dan program pengembangan masyarakat di sekitar tambang.

Memulai kegiatan produksi dan operasi di tahun 2000, PT AMNT telah memproduksi sekitar 3,6 juta ton tembaga serta 8 juta ons emas. Rencananya, PT AMNT akan melakukan ekspansi melalui pengembangan blok Elang dan prospek Nangka.

Untuk menunjang itu semua, PT AMNT memiliki fasilitas yang cukup lengkap, termasuk armada peralatan tambang yang besar, pabrik pengolahan dengan kapasitas 120.000 ton per hari, pembangkit listrik 112 Megawatt, pelabuhan



Dok. PT Amman Mineral Nusa Tenggara

dengan terminal kapal feri, layanan udara, dan *townsite* yang tertata dengan baik.

Menjadi perusahaan nasional dengan kapasitas global mengharuskan PT AMNT pada keyakinan sebagai yang terdepan di dalam industri pertambangan melalui penerapan standar operasi tertinggi dan berwawasan lingkungan.

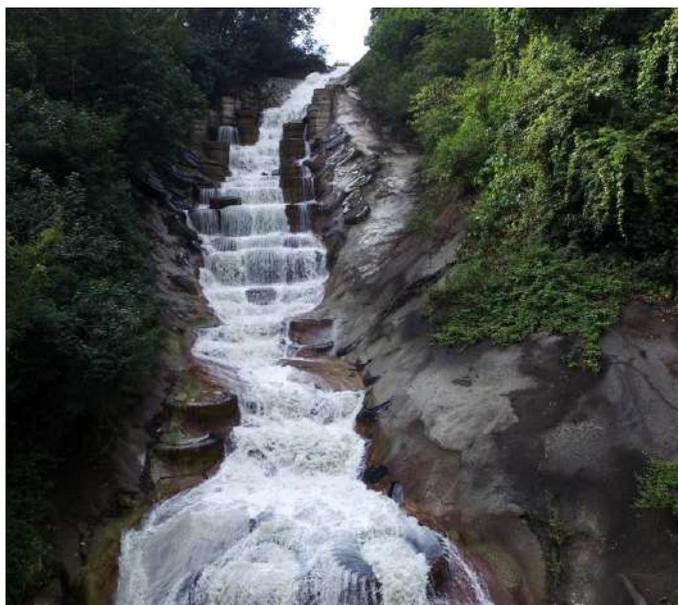
Untuk menjawab anggapan bahwa hadirnya perusahaan tambang di suatu wilayah berpotensi merusak lingkungan, maka PT AMNT senantiasa berinovasi untuk menemukan solusi terbaik bagi pengelolaan lingkungan yang bertanggung jawab. Hal ini bagi PT AMNT dapat dicapai melalui kepemimpinan dan penerapan sistem manajemen lingkungan yang andal, transparan, serta berkelanjutan. PT AMNT sendiri dikelola dengan mengedepankan sisi keselamatan, perlindungan lingkungan, dan tanggung jawab sosial.

PT AMNT telah melakukan reklamasi di lahan-lahan yang dibuka untuk area penambangan Batu Hijau dan fasilitas pendukung lainnya. Reklamasi ini dilakukan sesegera mungkin pada lahan-lahan yang telah selesai digunakan untuk mencegah erosi dan mempertahankan kestabilan struktur lereng, serta membentuk kembali struktur dan keanekaragaman vegetasi yang sama seperti sebelum penambangan. Dan jika memungkinkan, mendukung pembentukan spesies tanaman tertentu yang berperan penting dalam pengembalian habitat satwa liar.

Hingga akhir tahun lalu, PT AMNT telah mereklamasi 690,83 hektar lahan. Terdapat lebih dari 900 ribu pohon dan lebih dari 90 jenis pohon asli Batu Hijau ditanam di area reklamasi, baik spesies pohon untuk produksi dan bernilai ekonomis, maupun spesies pohon yang bernilai penting secara ekologis dan konservasi.

Pohon-pohon di area reklamasi ini menyediakan tempat hidup sekaligus makanan yang menunjang keanekaragaman hayati fauna asli Batu Hijau. Semakin beragam jenis pohon, maka semakin beragam pula fauna yang menjadikannya sebagai habitat.

Pemantauan ekologi juga dilakukan secara intensif untuk memastikan keefektifan kegiatan reklamasi yang telah dilakukan agar sesuai



Dok. PT Amman Mineral Nusa Tenggara

PT AMNT senantiasa berinovasi untuk menemukan solusi terbaik bagi pengelolaan lingkungan yang bertanggung jawab.

dengan tujuan yang hendak dicapai. Hasil pemantauan di area reklamasi Batu Hijau menunjukkan adanya pemulihan kualitas lingkungan yang ditunjukkan adanya peningkatan kesuburan tanah, perbaikan iklim setempat, keragaman spesies pohon yang ditanam, dan menjadi habitat satwa liar asli Batu Hijau. Seperti rusa, ayam hutan, musang, kelelawar, elang bondol, dan satwa liar lainnya.

Untuk menjaga kelangsungan hidup satwa yang ada di lingkungan sekitar penambangan, PT AMNT juga mengembangkan budi daya madu dari lebah jenis *trigona* SP di areal reklamasi bekas lahan tambang. Budi daya lebah madu *trigona* bertujuan untuk menjadi salah satu indikator keberhasilan program reklamasi. Selain itu, keberadaan budi daya madu juga membantu proses penyerbukan atau polinasi dalam menjaga pertumbuhan keanekaragaman vegetasi dan kesiediaan makanan bagi satwa lainnya yang ada di areal reklamasi.

Secara khusus, PT AMNT melakukan pemantauan terhadap jenis satwa, baik di hutan

KEBERLANJUTAN DI LINGKAR TAMBANG

sekitar, daerah tambang dan daerah yang telah direklamasi. Hasil pemantauan ini akan dilaporkan ke pemerintah secara berkala.

Guna memantau jenis satwa yang masuk ke daerah sekitar tambang dan reklamasi, PT AMNT

Dok. PT Amman Mineral Nusa Tenggara



memasang kamera perangkap (*trap*) untuk menangkap gambar satwa. Di antara satwa yang tertangkap oleh kamera pengawas, di antaranya monyet, babi hutan, rusa dan ayam hutan.

Di sisi lain, PT AMNT juga melakukan pengembangan habitat baru di bawah laut dengan pembuatan dan penempatan terumbu buatan atau *reefball*.

Terumbu buatan didesain mendekati aslinya untuk menyediakan makanan, tempat pemijahan dan perlindungan bagi ikan serta makhluk laut lainnya. Tim dari Departemen Lingkungan PT AMNT secara berkala melakukan pemantauan kondisi terkini *reefball* dan terumbu karang di sekitarnya. Biota laut lainnya seperti ikan, lobster, dan alga juga turut diteliti.

Objek penelitian meliputi pertumbuhan terumbu karang, komposisi spesies biota laut yang hidup di sekitar terumbu karang, serta kondisi perairan. Secara umum, indikator pemantauan menunjukkan hasil bahwa ekosistem bawah laut di sekitar Tambang Batu Hijau berada dalam kondisi baik.

Pada 12 Januari 2019, karyawan PT AMNT melakukan pelepasan ratusan tukik penyu hijau (*Chelonia mydas*) di Pantai Tropical Sekongkang,

Hasil pemantauan di area reklamasi Batu Hijau menunjukkan adanya pemulihan kualitas lingkungan yang ditunjukkan adanya peningkatan kesuburan tanah, perbaikan iklim setempat, keragaman spesies pohon yang ditanam, dan lain-lain.



Dok. PT Amman Mineral Nusa Tenggara



Potret pengelolaan lingkungan yang dilakukan oleh PT AMNT, layak diangkat sebagai contoh, bahwa kegiatan tambang mampu berjalan beriringan dengan upaya pelestarian lingkungan.

Sumbawa Barat. Kegiatan ini merupakan salah satu inisiatif perusahaan dalam upaya melestarikan hewan langka yang dilakukan secara bersama-sama dengan masyarakat setempat. Sejak 2005, lebih dari 47.400 ekor tukik telah dilepasliarkan ke habitat aslinya.

PT AMNT telah melakukan penangkaran dengan membentuk kelompok peduli penyu, PT AMNT juga terus memberikan pemahaman kepada masyarakat untuk menyisihkan sebagian telur penyu agar dapat ditetaskan menjadi tukik, bukan untuk dikonsumsi.

Keseriusan PT AMNT dalam menjaga lingkungan dan melestarikan satwa yang berada di lingkungan kawasan penambangan, mendapatkan penghargaan dalam "The 11th Asian Global CSR Summit and Good Governance Awards", meraih piagam Silver untuk kategori "Best Environmental Excellence Award".

Penghargaan itu diberikan atas program-program pengelolaan lingkungan yang dilakukan oleh PT AMNT dalam mengelola tambang Batu

Hijau, termasuk program reklamasi di area bekas tambang Batu Hijau.

Program reklamasi ini dilakukan PT AMNT bersamaan dengan proses penambangan. Saat ini perusahaan telah berhasil mereklamasi lahan bekas tambang seluas lebih dari 700 hektar dari 2.722,45 hektar lahan yang dibuka untuk area penambangan dan fasilitas pendukung tambang lainnya.

Selain dinilai dari luas lahan yang telah direklamasi, jumlah, jenis pohon, maupun kerapatan pohon di area reklamasi, indikator keberhasilan reklamasi lahan tambang juga dilihat dari banyaknya satwa setempat yang mendiami area yang telah direklamasi ini, termasuk sejumlah burung yang masuk dalam kategori dilindungi ataupun hampir punah.

Potret pengelolaan lingkungan semacam ini, layak diangkat sebagai contoh, bahwa kegiatan tambang mampu berjalan beriringan dengan upaya pelestarian lingkungan. ■

Berkah yang Mengalir dari Lubang Tambang

Kegiatan tambang terbuka pasti akan menyisakan lubang di akhir masa operasinya. Kalau dikelola secara benar, lubang yang biasanya berukuran besar ini, bisa dimanfaatkan untuk menunjang kehidupan masyarakat di lingkaran tambang.

Lubang tambang bagi banyak orang akan selalu dilihat sebagai penyebab bencana. Padahal tidak selalu demikian. Banyak perusahaan yang sudah mengelola lubang tambang menjadi sesuatu yang berguna.

Di beberapa lokasi tambang, *void* atau lubang tambang dimanfaatkan sebagai tempat rekreasi. Sebut saja salah satunya Danau Bintang

di Desa Riam Adungan, Kecamatan Kintap, Kabupaten Tanah Laut, Provinsi Kalimantan Selatan.

Lubang bekas tambang batu bara milik PT Arutmin Indonesia ini, dijadikan sebagai tempat tamasya. Hingga saat ini, Danau Bintang sudah menjadi destinasi yang mulai dikunjungi oleh warga dan beberapa kelompok pecinta alam. Di lokasi ini pun sudah dibangun beberapa titik swafoto yang menarik.

Dalam pengembangannya, pihak Arutmin bekerjasama dengan pemerintah setempat membentuk Kelompok Sadar Wisata. Kelompok ini diberi mandat untuk mengelola danau. Diharapkan, saat Danau Bintang nantinya semakin ramai wisatawan, warga sekitar dapat menuai berkah rezeki, dari sekadar jualan makanan dan

Danau Bintang adalah lubang tambang yang telah dimanfaatkan sebagai tempat rekreasi.



Dok. Majalah TAMBANG



Dok. Majalah TAMBANG

Pemantauan baku mutu air terus dilakukan secara rutin oleh PT Arutmin dan juga melakukan patroli berkala untuk menjaga keamanan.

minuman, hingga jasa pendampingan.

PT Arutmin terus melakukan pemantauan rutin, memantau baku mutu air. Selain itu, PT Arutmin juga melakukan patroli berkala untuk menjaga keamanan.

Tak hanya Danau Bintang, ada juga Danau Kaolin di Bangka Belitung yang mulai populer lewat media sosial. Daerah yang terkenal dengan pemandangan kars dan air danau yang kebiru-biruan ini, menjadi lokasi yang sangat *instagammable*.

Kemudian Danau Biru di Sawahlunto. Danau yang terbentuk di areal bekas tambang batu bara ini disulap menjadi tempat pelesiran. Sesuai namanya, daya pikat Danau Biru ada pada warna airnya yang membiru seperti langit cerah. Benar-benar menggoda untuk dikunjungi.

Selain untuk wisata, ada juga pemanfaatan lubang tambang sebagai sumber air bersih. Air yang ada di lubang tambang diproses sedemikian rupa hingga mencapai baku mutu yang disyaratkan. Ini yang dilakukan PT Arutmin Indonesia di *site* Senakin.

PT Arutmin menjalin kerjasama dengan perusahaan air daerah untuk mengolah air

tersebut. Air dialirkan ke rumah-rumah warga, untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari.

Di Muara Enim, Sumatera Selatan, ada lubang tambang yang dimanfaatkan untuk tambak ikan. Adalah PT Bukit Asam Tbk yang mengalokasikan sebagian lahan bekas tambangnya di areal Air Laya, untuk dipergunakan menjadi tempat budidaya ikan, dengan tujuan mendukung ketahanan pangan daerah.

Luas lahan tambak yang diusahakan oleh 25 lembaga binaan ini, telah mencapai 2,5 hektar. Pada tahun 2018, tambak ini menghasilkan produksi ikan lele (22 ton), patin (10 ton), nila (5,4 ton), gurami (600 kilogram), dengan total penjualan hingga Rp 684 miliar.

Nilai uang yang besar itu, bukanlah nilai yang menjadi tolok ukur kesuksesan pengelolaan lahan bekas tambang, tapi ini soal bagaimana perusahaan tambang mampu merancang program keberlanjutan bagi masyarakat sebelum perusahaan purna operasi.

Sejatinya, lubang tambang memiliki potensi pengembangan yang bermacam-macam, asalkan dikelola dengan baik, dan diiringi perencanaan yang matang. ■

Tamasya ke Lorong Emas

Siang itu, angin berdesir halus, membimbing daun-daun menyanyikan gemerisik lagu alam yang terdengar tipis-tipis. Suasana wisata alam Pongkor memang memiliki ritme kesejukan tersendiri. Kawasan wisata yang terletak di Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat itu, tampak agak berbeda. Bukan hanya menyajikan pemandangan air terjun, pohon-pohon pinus, dan lembah khas wisata pegunungan. Tapi ada juga museum tambang bawah tanah, lengkap dengan rel dan lori-lori. Tambang itu tadinya dioperasikan oleh perusahaan pelat merah PT ANTAM Tbk.

Perjalanan menuju Pongkor lumayan jauh. Dari pusat Kota Bogor, diperlukan waktu

tempuh sekitar dua jam lebih. Melewati jalan raya sampai ke Kecamatan Leuwiliang, berlanjut naik membelah bukit, menyusuri hutan, dan sesekali melintasi permukiman warga.

Pada akhir tahun 2018, lokasi tambang milik PT ANTAM Tbk yang disiapkan menjelang purna tambang itu, dinobatkan sebagai salah satu bagian Geopark Nasional Pongkor.

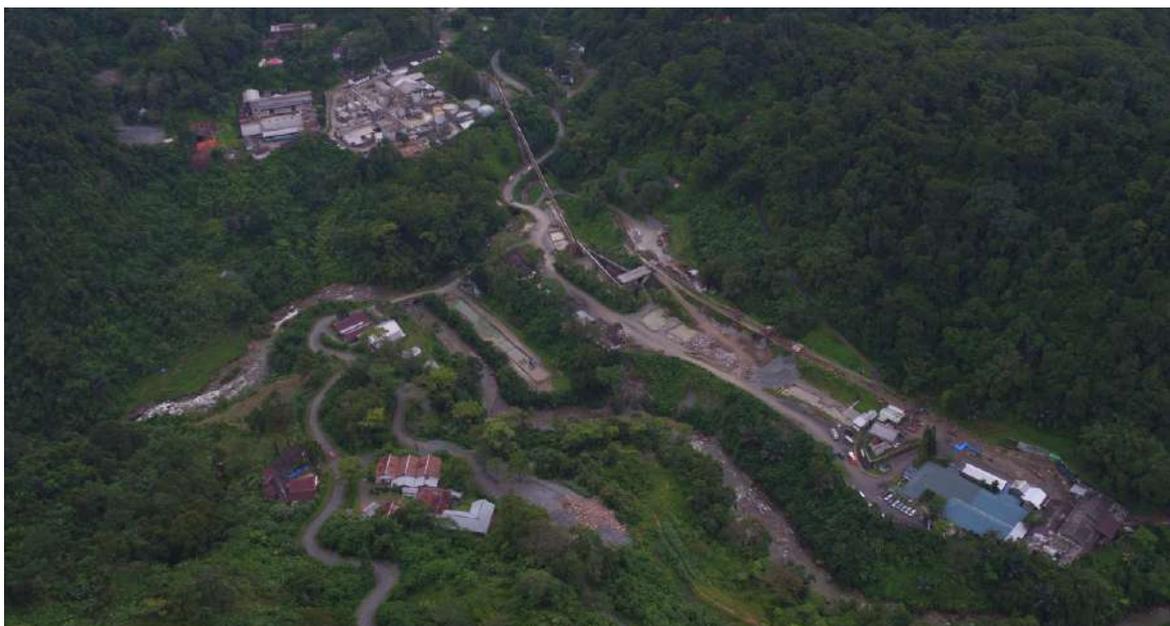
Secara definisi, *geopark* adalah sebuah konsep terpadu dalam memanfaatkan kekayaan alam baik geologi atau hayati. Termasuk juga budaya yang jadi nilai plus pengembangan wisata alam.

Dari sisi korporat, sebagai pengelola tambang di sana, PT ANTAM Tbk punya kewajiban memperbaiki bekas lokasi galian. PT ANTAM Tbk

Sebagai pengelola tambang, PT ANTAM Tbk punya kewajiban memperbaiki bekas lokasi galian. Kewajiban tersebut ditunaikan melalui sinergi dengan pemerintah, membangun museum tambang bawah tanah, kemudian digabungkan dengan titik-titik wisata lain di sekitar tambang.



Dok. PT ANTAM Tbk



Dok. PT ANTAM Tbk

Kawasan wisata alam Pongkor bukan hanya menyajikan pemandangan air terjun, pohon-pohon pinus, dan lembah khas wisata pegunungan. Tapi ada juga museum tambang bawah tanah, lengkap dengan rel dan lori-lori.

dijadwalkan memasuki tahap pascatambang pada tahun 2021. Kewajiban tersebut ditunaikan melalui sinergi dengan pemerintah, membangun museum tambang bawah tanah, kemudian digabungkan dengan titik-titik wisata lain di sekitar tambang.

Untuk destinasi wisata geologi, selain menghadirkan museum tambang emas bawah tanah, Geopark Pongkor memiliki berbagai pilihan wisata, seperti air terjun Curug Sawer, Curug Seribu, Kawah Ratu, dan Curug Nangka. Kemudian wisata hayati meliputi kawasan Cikaret, kebun teh Nirmala, konservasi elang jawa, owa jawa, dan surili. Soal wisata budaya, ada kampung adat Urug, kampung budaya Sindang Barang, etalase kesenian, dan wisata kuliner khas Sunda.

Menyusuri Lorong-Lorong

Kalau dilihat dari luar, akan tampak jelas terowongan itu adalah bekas jalan akses penambangan. Gapurnya bertuliskan, Museum Tambang Pongkor. Pintu masuk sengaja dibentuk sesuai wujud asli, berbentuk lorong gua.

Tambang Pongkor berada di ketinggian 500-750 meter di atas permukaan laut. Pada tahun 2018, rata-rata dalam sehari, PT ANTAM Tbk memproduksi dari ladang emas itu sekitar 1000 ton bijih. Setiap satu ton bijih, melalui proses pengolahan tertentu, dapat menghasilkan emas murni sekitar lima gram.

Untuk destinasi wisata geologi, selain menghadirkan museum tambang emas bawah tanah, Geopark Pongkor memiliki berbagai pilihan wisata.

Dok. PT ANTAM Tbk



Tak jauh dari area museum, ada kegiatan operasional yang masih berjalan. Sehingga pengunjung Geopark bisa menyaksikan langsung proses kerja menambang dan mengolah emas.

Bagi pengunjung yang ingin menyusuri lorong emas Pongkor, diharuskan melalui proses administrasi terlebih dahulu. Petugas setempat akan memberikan alat pelindung diri, seperti baju *wearpack*, sepatu *boot* dan *head lamp*.

Menapaki setiap langkah kaki, beberapa ratus meter ke dalam gua, akan ditemui cabang-cabang galian. Tanpa cahaya senter dan alat komunikasi radio, pengunjung dikhawatirkan akan tersesat. Untuk itu, tiap orang yang mengunjungi lorong tambang emas butuh didampingi pemandu khusus.

Selain bertugas mengantisipasi keadaan darurat, pemandu tersebut juga bekerja layaknya penuntun turis. Ia menarasikan kepada wisatawan tentang aktivitas yang dilakukan para pekerja. Misalnya, memperkenalkan teknik potong isi atau *cut and fill*. Cara ini jamak dipakai di area penambangan bawah tanah, digunakan untuk mengambil bijih emas yang berada jauh di dasar permukaan, yang tidak memungkinkan digali secara terbuka (*open pit*).



Proses *cut and fill* diawali dengan pengeboran pada *front* tambang, lalu dibuatkan titik rute peledakan untuk memotong bijih emas secara bertahap dengan target ukuran tertentu. Setiap potongan bijih yang diambil, akan menyisakan ruang kosong di “perut” bumi. Ruang kosong itu kemudian diisi kembali dengan material khusus supaya tidak menyebabkan longsor. Penamaan metode *cut and fill*, diadopsi dari cara kerja memotong dan mengisi “perut” bumi.

Seusai puas menyusuri lorong-lorong tambang bawah tanah, pengunjung bisa melihat proses kerja di area operasi yang masih berjalan, menyaksikan operator menuang bijih emas ke lori pengangkutan. Lori-lori berbaris rapih berjalan lewat rel kecil menuju titik wisata lainnya. ■

Suasana wisata alam Pongkor memang memiliki ritme kesejukan tersendiri.



PT TIMAH Tbk

Kampoeng Reklamasi; Hijau di Darat Biru di Laut

Menggarap tambang sampai ke area perairan, menjadi tantangan tersendiri. Upaya reklamasi tetap berjalan sebagaimana mestinya. Kampoeng Reklamasi adalah potret penghijauan yang tak mengenal tapal batas darat dan lautan.

Pulau Bangka, selama ini dikenal dengan keindahan pantainya. Tetapi bagi yang mulai bosan dengan pemandangan pantai, bisa mengunjungi Kampoeng Reklamasi, sebuah kawasan wisata dengan luas 31 hektar yang dibangun PT TIMAH Tbk. Kawasan ini ada di Kampung Aik Jangkang, Kabupaten Bangka, Provinsi Bangka Belitung. Butuh waktu kurang lebih 30 menit dari kota Pangkalpinang.

Meski terbilang baru, kawasan wisata ini sudah mulai banyak dikunjungi wisatawan. Dengan adanya beragam pilihan wisata, Kampoeng Reklamasi menjadi menarik untuk dikunjungi. Bahkan tidak hanya mata yang dimanjakan, tetapi pengetahuan juga bertambah.

Kawasan ini sebelumnya merupakan wilayah bekas tambang milik PT TIMAH Tbk. Setelah kegiatan operasi produksi berakhir, perusahaan pelat merah itu melakukan reklamasi. Atas persetujuan pemerintah, PT TIMAH Tbk menyulap kawasan ini sebagai lokasi wisata dengan konsep agrowisata dengan slogan 4E yakni *Education, Ecology, Environment, dan Economy*.

Para pengunjung akan dimanjakan dengan pemandangan asri kebun buah dan sayur dengan tertata rapi. Ketika musim panen, pengunjung boleh ikut terjun memanen layaknya petani.

Kampoeng Reklamasi, kawasan wisata dengan luas 31 hektar yang dibangun oleh PT TIMAH Tbk.



Dok. PT TIMAH, Tbk



Dok. PT TIMAH, Tbk

Upaya reklamasi yang dilakukan oleh PT TIMAH Tbk tetap berjalan sebagaimana mestinya, seperti halnya mempersiapkan lahan yang akan menjadi lokasi penanaman.

Di atas bekas lubang tambang (kolong), yang bentuknya seperti danau buatan, dibangun berjejer rumah-rumah panggung sebagai tempat istirahat wisatawan. Kolong juga dimanfaatkan menjadi tempat budidaya ikan, dan menjadi wahana air bermain kano, perahu panjang yang ujung depan buritannya lancip, terbuat dari batang pohon yang dilubangi seperti lesung. Rumah panggung ini sangat cocok untuk latar tempat swafoto

Sejak awal, PT TIMAH Tbk membangun kawasan ini tidak hanya sebagai tempat wisata biasa, melainkan juga menjadi kawasan edukasi.

Berbagai hewan langka ditangkap di kawasan ini, tepatnya di Pusat Penyelamatan Satwa (PPS), yang dikelola oleh yayasan pelestarian flora dan fauna Alobi. Jenis hewan langka yang ada di antaranya burung elang, merak, kakak tua, dan mantilin. Selain itu, ada juga hewan tupai, rusa, kijang, siamang, buaya dan berbagai hewan asli Bangka Belitung.

Hewan-hewan tersebut mulanya berasal dari hasil sitaan, yang diselamatkan lalu dikembangkan untuk menjaga populasi dan kelestariannya. Nantinya hewan-hewan ini bakal dilepas ke alam liar.

Anak-anak di Kota Pangkalpinang dan sekitarnya sudah ramai berkunjung ke lokasi ini, melihat dan mengenal beragam hewan langka. Sekolah-sekolah yang ada di sekitar Pangkalpinang pun kerap datang untuk berdarmawisata ke lokasi ini.

Tempat favorit pengunjung adalah Taman Bunga Matahari. Ketika bunga matahari mekar, dengan jumlah yang banyak, terlihat sangat indah.

Dalam rencana pengembangannya, di kawasan ini akan dibangun bumi perkemahan, percontohan pembangkit tenaga surya, kebun hidroponik, kolam ikan sistem *biofloc*, area

Dengan adanya beragam pilihan wisata, Kampoeng Reklamasi menjadi menarik untuk dikunjungi.



Dok. PT TIMAH, Tbk



Peresmian Kampong Reklamasi Air Jangkang oleh Direktur Jenderal Mineral dan Batubara - Bambang Gatot Ariyono

pembibitan, peternakan sapi potong atau perah, lokasi *outbond*, dan peternakan.

Pada akhir tahun 2019, Direktur Jenderal Mineral dan Batubara Kementerian ESDM, Bambang Gatot Ariyono meresmikan Kampong Reklamasi ini. Dalam sambutannya, ia menyatakan agar perusahaan lain dapat meniru konsep pemanfaatan lahan pascatambang semacam ini. Menurutnya PT TIMAH Tbk mampu membuat inovasi yang baik dalam revitalisasi dan reproduksi area bekas tambang.

"Ini bisa dijadikan contoh dan *benchmark*, intinya adalah pembangunan yang berkelanjutan," tegasnya.

Mereklamasi Sampai Dasar Laut

Kampong Reklamasi Air Jangkang menjadi salah satu lokasi reklamasi yang dilakukan PT TIMAH Tbk. Kawasan ini menjadi portofolio PT TIMAH Tbk dalam melaksanakan pertambangan berbasis *good mining practice*.

Kegiatan operasi PT TIMAH Tbk tidak hanya dilakukan di darat, tapi juga di laut.

Perusahaan punya kewajiban untuk melakukan reklamasi di dasar perairan. Apalagi saat ini sebagian besar aktivitas penambangan PT TIMAH Tbk memang dilakukan di laut.

Tujuan reklamasi adalah untuk menata, memulihkan dan memperbaiki kualitas lingkungan serta ekosistem agar dapat kembali berfungsi sesuai peruntukannya.

Reklamasi di darat sudah umum diketahui. Dimulai dengan penyiapan lahan, lalu menanam *cover crop*, tanaman *fast growing*, tanaman lokal, dan tanaman tepian kolong (*void*). Kemudian dilakukan pemeliharaan. Ketika ada tanaman yang mati, maka akan digantikan dengan tanaman lain. Saat area reklamasi sudah kembali hijau, biasanya akan dilakukan pelepasan satwa liar yang sudah melewati masa penangkaran.

Reklamasi laut memiliki alur yang agak berbeda. Timah melakukannya dengan menggunakan metode transplantasi karang dan pembuatan rumah ikan (*fish shelter*), yang dilaksanakan di Kabupaten Bangka, Bangka Barat, Bangka Tengah dan Bangka Selatan.

Kegiatan ini melibatkan masyarakat nelayan di kawasan reklamasi, yang tersebar di 10 titik, yakni Pulau Pemain, Pantai Gunung Namak, Perairan Matras, Karang Kering Rebo, Karang Melantut, Pulau Putri, Pulau Panjang, Karang Aji, Karang Tanjung Ular, dan Tanjung Melala. Selain itu, PT TIMAH Tbk juga menggandeng Universitas Bangka Belitung sebagai tim ahli reklamasi laut.

Untuk transplantasi karang, sejauh ini beberapa kawasan yang sudah cukup baik di antaranya ada di Pulau Panjang Kabupaten Bangka Tengah, Tanjung Melala Kabupaten Bangka Barat, Karang Batu Putih, Pulau Putri, dan Karang Melantut Kabupaten Bangka.

Proses reklamasi laut lebih sulit karena medianya air, bukan tanah seperti reklamasi darat. Apa yang dilakukan oleh tim reklamasi PT TIMAH Tbk, kerap dihadang tantangan. Transplantasi acap kali gagal karena karang ditutupi sedimen lumpur halus, atau terlepas akibat

Proses reklamasi laut lebih sulit karena medianya air.



Dok. PT TIMAH, Tbk



Dok. PT TIMAH, Tbk

Berbagai hewan langka ditangkap di di Pusat Penyelamatan Satwa (PPS), yang dikelola oleh yayasan pelestarian flora dan fauna Alobi.

dihantam arus. Tapi tantangan tersebut tidak membuat semangat menjadi surut. Kegagalan yang dilalui, menjadi bekal belajar untuk melakukan pencangkakan karang yang lebih baik dan mumpuni.

Hasil gemilang ditorehkan oleh PT TIMAH Tbk dalam hal *fish shelter*. Rumah ikan ini tersebar di berbagai lokasi. Dari evaluasi yang sudah dilakukan, titik-titik *fish shelter* telah menjadi daerah lokasi pemancingan dan tangkapan nelayan.

PT TIMAH Tbk merupakan perusahaan tambang pionir yang melakukan reklamasi laut. Menjadi perusahaan pertama di Indonesia yang sanggup merehabilitasi tambang di perairan. Ke depannya, reklamasi laut ini bisa dikembangkan menjadi destinasi wisata bahari atau kawasan konservasi perairan (*marine protection area*). ■

PT Mahakam Sumber Jaya

Meminimalkan Dampak Kerusakan Lingkungan

Aktivitas pertambangan berpotensi merusak lingkungan. Tugas setiap perusahaan adalah menekan seminimal mungkin tingkat kerusakan pada lingkungan. Memenuhi semua regulasi menjadi salah satu cara mengurangi dampak kerusakan lingkungan.

ASPEK lingkungan menjadi salah satu nilai tertinggi yang dipegang PT Mahakam Sumber Jaya dalam menjalankan kegiatan operasi. Perusahaan tambang batubara ini mengungkap semangat menjadi pengayom dan

pelindung lingkungan di sekitar wilayah operasi. Oleh karenanya dalam kegiatan operasi perusahaan selalu berusaha seminimal mungkin menimbulkan dampak kerusakan lingkungan.

Anak Usaha PT Harum Energy Tbk ini sadar bahwa kegiatan penambangan batubara pasti akan mengubah bentang alam. Perusahaan juga mengakui sangat sulit untuk mewujudkan kondisi lingkungan pascatambang sama seperti kondisi awal sebelum penambangan. Tetapi menjadi kewajiban setiap perusahaan untuk berupaya secara maksimal memulihkan lingkungan. Perusahaan terus berusaha untuk menciptakan ekologi baru yang mendekati ekologi awal.

Menjadi kewajiban setiap perusahaan untuk berupaya secara maksimal memulihkan lingkungan. Perusahaan terus berusaha untuk menciptakan ekologi baru yang mendekati ekologi awal.



Dok. PT Mahakam Sumber Jaya

Dalam menjalankan kegiatan operasi, perusahaan selalu berusaha memenuhi semua syarat dan standar operasi yang tertuang dalam regulasi. Perusahaan selalu berupaya memenuhi semua standar yang dipersyaratkan dari sisi lingkungan. Selain itu, Perusahaan juga akan mengacu pada dokumen Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL) yang sudah disetujui oleh Gubernur Kalimantan Timur.

Ada beberapa hal yang dilakukan perusahaan dalam rangka menjaga daya dukung lingkungan. Sebut saja pembukaan lahan dilakukan dengan standar yang ketat sebagai upaya memitigasi risiko erosi tanah. Kemudian pengolahan air limbah juga dilakukan sesuai dengan standar lingkungan yang sudah ditetapkan. Perusahaan juga melakukan kegiatan reklamasi dengan penanaman kembali secara bertahap. Tujuannya tidak lain mengembalikan ekosistem mendekati kondisi semula sebelum aktivitas penambangan dilakukan.

Untuk pengelolaan limbah B3, perusahaan mengumpulkan dan kemudian menyerahkan ke kontraktor yang berizin. Sebagian lagi dikumpulkan dan ditampung di area perusahaan dengan penanganan yang sesuai dengan standar yang ada. Beberapa limbah B3 yang mendapat penanganan khusus di antaranya oli bekas, filter bekas, botol kemasan, gemuk (*greese*) dan beberapa barang lain yang masuk kategori limbah berbahaya beracun.

Sementara untuk memastikan tingkat keasaman air sebagai akibat bahan-bahan yang terlarut dari tambang, perusahaan memanfaatkan tawas dan mekanisme *settling pond*. Perusahaan juga mengelola dan meminimalisasi polusi udara seperti emisi SO_2 , NO_2 , CO, dan debu. Khusus untuk pemantauan kualitas udara, perusahaan bekerja sama dengan Pusat Penelitian Lingkungan Hidup (PPLH) Universitas Mulawarman, Samarinda. Hasil pengukuran dilaporkan kepada Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral dan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.

Sementara dalam kegiatan reklamasi, perusahaan sangat memperhatikan keberagaman tanaman dengan memanfaatkan bibit lokal.



Dok. PT Mahakam Sumber Jaya

Aspek lingkungan menjadi salah satu nilai tertinggi yang dipegang PT Mahakam Sumber Jaya dalam menjalankan kegiatan operasi.

Tahapan-tahapan reklamasi dipatuhi dan pemantauan dilaksanakan secara berkala. Selain itu perusahaan juga mendorong masyarakat sekitar tambang untuk aktif menanam pohon.

Buah dari konsistensi menjaga lingkungan ini, PT Mahakam Sumber Jaya mendapat peringkat PROPER Hijau dari Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur dan PROPER Biru dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Penghargaan ini merupakan bentuk apresiasi pada perusahaan dalam hal tata kelola lingkungan. Perusahaan juga berhasil mempertahankan sertifikat ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 dan OHSAS 18001:2007. Sertifikasi ini menunjukkan komitmennya terhadap aspek mutu, lingkungan dan keselamatan kesehatan kerja. ■

PT Multi Harapan Utama

Terbang dan Melata di Kebun Raya

Sejak dua puluh tahun silam, sebagian lahan milik PT Multi Harapan Utama sudah memasuki fase pascatambang. Berkat pengelolaan yang mumpuni, pohon-pohon yang dulunya hanya benih dan bibit, kini tumbuh besar menjulang tinggi. Beragam fauna hidup berdampingan di sana, ada yang terbang, ada juga yang melata.

Hutan rimbum penuh semak belukar itu, sama sekali tidak terlihat kalau dulunya pernah menjadi tempat penambangan batu bara. Lokasinya berada di Kecamatan Busang, Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. Hutan seluas 16 hektar itu merupakan bekas lahan tambang milik PT Multi Harapan Utama.

Berkat proses penghijauan yang mumpuni, area tersebut disulap menjadi kebun raya, dengan nama resmi Arboretum Busang. Sebutan "arboretum" disematkan untuk menjelaskan bahwa kebun itu bukan sekadar tempat hijau biasa, tetapi memiliki desain untuk tujuan penelitian dan pendidikan.

Untuk menuju lokasi Arboretum, butuh waktu tempuh sekitar 30 menit melalui jalur darat dari Kutai Kartanegara. Kalau dari Samarinda, akan memakan waktu kurang lebih 1 jam. Arboretum Busang dibangun di atas kawasan reklamasi pascatambang pada tahun 1997, yang kalau dihitung sampai sekarang, usia tanamnya mencapai sekitar 22 tahun. Pohon-pohon di sana rata-rata berdiameter 30 sentimeter, dengan kepadatan tanaman 1000 pohon per hektar. Kriteria yang layak untuk disebut

Sebutan "arboretum" disematkan untuk menjelaskan bahwa kebun itu bukan sekadar tempat hijau biasa.



Dok. PT Multi Harapan Utama



Dok. PT Multi Harapan Utama

kebun raya.

Di Arboretum, banyak dijumpai kehadiran flora dan fauna. Berbagai jenis tanaman pionir tumbuh secara alami, dan diikuti bermacam-macam jenis tanaman lain yang dikembangkan oleh perusahaan.

PT MHU membangun Plot Petak Ukur Permanen (PUP) pada kawasan reklamasi revegetasi pascatambang. Plot PUP dibangun di berbagai lokasi dengan menyesuaikan variasi umur tanaman. Plot PUP digunakan untuk mengevaluasi keberhasilan kegiatan reklamasi, hubungannya dengan produktivitas pertumbuhan tanaman, dan mengukur potensi keanekaragaman hayati yang ada.

Bicara soal keanekaragaman hayati atau *biodiversity*, PT MHU melakukan berbagai upaya untuk melindungi kekayaan alam yang ada. Salah satunya dengan membangun penangkaran rusa sambar, hewan khas Kalimantan yang habitatnya banyak juga ditemui di wilayah Asia Selatan. Kemudian PT MHU melakukan kewajiban rehabilitasi Daerah Aliran Sungai (DAS), dengan tujuan menjaga agar tidak terjadi banjir saat musim hujan dan tidak kekurangan air saat kemarau. Untuk meninjau perkembangan habitat flora dan fauna di area tambang, PT MHU rutin melakukan pemantauan.

Identifikasi dan inventarisasi satwa liar

PT MHU melakukan berbagai upaya untuk melindungi kekayaan alam yang ada. Salah satunya dengan membangun penangkaran rusa sambar, hewan khas Kalimantan

dilakukan pada seluruh areal kebun raya. Berdasarkan pemantauan, tampak lalu lalang bermacam-macam satwa liar, ada yang terbang, ada juga yang melata. Kalau dikelompokkan, satwa-satwa tersebut terdiri dari jenis mamalia, avifauna atau burung, herpetofauna (reptil dan amfibi), serta serangga (*ordo Lepidoptera dan ordo Odonata*).

Indeks keragaman mamalia yang terdapat di *site* PT MHU masuk dalam kategori sedang. Indeks keseragamannya di masing-masing lokasi pantauan relatif sama, yaitu pada kondisi stabil. Sedangkan indeks dominansi, tidak ditemukan adanya penguasaan oleh mamalia tertentu, indeksnya mendekati nilai nihil. Dengan demikian, dapat dipastikan ekosistemnya berjalan dengan seimbang. Berdasarkan tangkapan kamera pantau, mamalia yang hidup di area tambang di antaranya tenggalung malaya, pelanduk napu, babi berjenggot, dan landak raya.

Adapun jumlah jenis burung yang ditemukan di konsesi PT MHU secara keseluruhan sebanyak 107 jenis. Hasil identifikasi kelompok burung pada tahun 2018, menunjukkan kehadiran

ran jenis burung baru, yang totalnya mencapai 26 jenis.

Salah satunya burung kuntul besar (*Egretta alba*), dengan ukuran sekitar 95 sentimeter, yang ukurannya jauh lebih gemuk dari jenis kuntul lain. Bulunya putih. Ciri utama pada jenis ini adalah mempunyai paruh lebih berat dan leher bersimpul khas.

Kemudian ada juga jenis kuntul kecil (*Egretta garzetta*), dengan badan lebih ramping, paruh hitam dan kaki hitam. Jenis burung ini sering berbaur dengan kelompok kuntul lainnya. Sering mengunjungi area persawahan atau perairan dangkal, serta mencari makan secara gerombolan.

Burung lain yang ikut terpantau, ada elang bondol (*Haliastur indus*), pecuk ular asia (*Anhinga melanogaster*), bangau tongtong (*Leptoptilos javanicus*), dan cucak kutilang (*Pycnonotus aurigaster*).

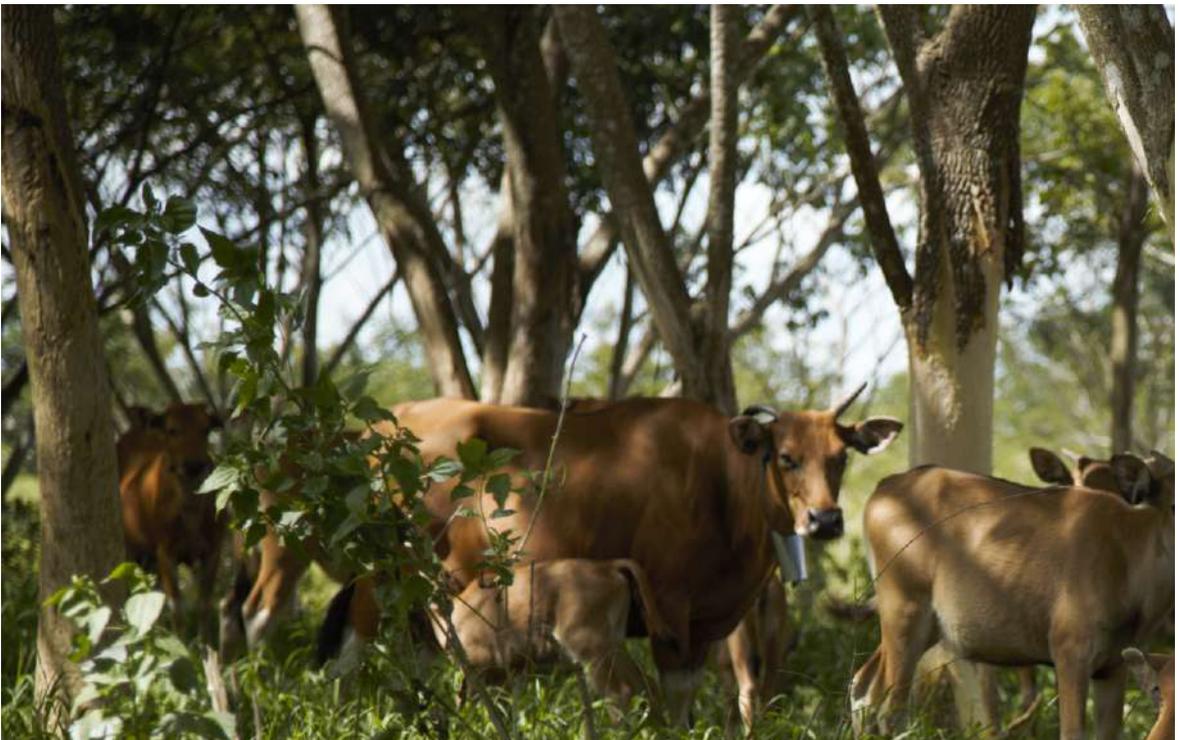
Lalu reptil dan amfibi, yang menurut pengamatan, menunjukkan jumlah kumulatif sebanyak 20 jenis. Salah satunya ular siput (*Pareas*

carinatus). Jenis ular pemakan siput ini mempunyai ukuran tubuh kecil dan bersisik vertebral atau berada di atas tulang punggung. Ular siput memiliki gerakan yang sangat lambat. Ular ini tidak membahayakan manusia. Keberadaannya ditemukan di area Arboretum Busang.

Suasana di Arboretum benar-benar seperti hutan liar kala malam. Suara katak pohon nyaring bersahut-sahutan. Suaranya makin lantang di saat musim katak kawin tiba. Di siang hari, pengunjung Arboretum akan mudah menemukan kupu-kupu berwarna-warni. Jenisnya banyak bertebaran menghinggapi bunga dan tanaman, lengkap juga dengan aneka capung biru, hijau, dan oranye.

Kelompok fauna-fauna tersebut dapat dijadikan sebagai indikator untuk menilai kualitas lingkungan, mengukur sejauh mana keberhasilan kegiatan reklamasi dan revegetasi pascatambang. Kesimpulannya, kualitas lingkungan di area Multi Harapan sangat terjaga dengan baik. ■

Sapi pun sepertinya menjadi bagian yang menikmati rimbunnya pepohonan yang teduh.



Dok. PT Multi Harapan Utama



Dok. PT Multi Harapan Utama



Dok. PT Multi Harapan Utama

Berkat pengelolaan yang mumpuni, pohon-pohon yang dulunya hanya benih dan bibit, kini tumbuh besar menjulang tinggi. Beragam fauna hidup berdampingan di sana, ada yang terbang, ada juga yang melata.

PT Vale Indonesia Tbk

Mengelola Lingkungan Dalam Semangat Berkelanjutan

PT Vale Indonesia Tbk termasuk salah satu perusahaan tambang yang punya komitmen tinggi pada pengelolaan lingkungan. Perusahaan telah menyusun rencana membangun Taman Raya Wallacea Sawerigading (TRWS).

Aktivitas penambangan pasti ada masanya. Ketika cadangan habis, kegiatan penambangan pun akan berhenti. Tetapi kehidupan masyarakat di sekitar tambang akan terus berlanjut. Oleh karenanya tepat jika PT Vale Indonesia Tbk, perusahaan tambang nikel papan atas ini punya komitmen tinggi pada pembangunan berkelanjutan.

Semangat pembangunan berkelanjutan sudah ditunjukkan perusahaan sejak awal beroperasi. Tahun ini perusahaan merayakan 50 tahun beroperasi di Indonesia. Sebut saja sejak awal perusahaan tidak mengeksport bijih nikel. Nikel dari tambang miliknya langsung diolah menjadi *nickel matte*. Produk inilah yang diekspor.

Dalam perjalanan waktu yang tidak singkat ini, PT Vale Indonesia Tbk telah menunjukkan dirinya sebagai perusahaan yang terbaik dalam pengelolaan lingkungannya. Hal ini dapat dilihat dari diterimanya penghargaan Subroto tahun 2019 sebagai perusahaan tambang mineral dengan pengelolaan lingkungan terbaik.

Perusahaan juga menunjukkan komitmen tinggi mengelola lingkungan. Dalam hal



Dok. Majalah TAMBANG



Dok. Majalah TAMBANG

Kegiatan reklamasi dan pascatambang, PT Vale Indonesia Tbk secara serius mempersiapkan pembibitan. Perusahaan menyediakan kurang lebih 2,5 hektar untuk pembibitan. Di antaranya adalah shade area.

pengolahan limbah misalnya sejak 2013 perusahaan telah menerapkan *effluent project* untuk mengolah limbah cair secara terintegrasi. Perusahaan mengoperasikan Pakalangkai Waste Water Treatment (WWT). Fasilitas ini dibangun terintegrasi dengan 85 kolam pengendapan limbah cair berkapasitas 15,4 juta meter kubik.

Kemudian pada 2016 perusahaan membangun *Lamella Gravity Settler (LGS)* yang terintegrasi dengan 17 kolam pengendapan berkapasitas 16 juta meter kubik.

Salah satu yang cukup menonjol dari perusahaan ini adalah soal kegiatan reklamasi. Untuk kegiatan reklamasi dan pascatambang, perusahaan secara serius mempersiapkan pembibitan. Ini terlihat dari fasilitas pembibitan perusahaan.

Tidak tanggung-tanggung perusahaan menyediakan kurang lebih 2,5 hektar untuk pembibitan. Area ini dibagi atas beberapa bagian yakni bagian yang terbuka, kemudian ada *shade area* dan bagian penyemaian. Pengunjung yang berkesempatan mengunjungi lokasi ini dapat melihat bagaimana perusahaan mempersiapkan bibit untuk kegiatan reklamasi. Dengan luas yang cukup besar, fasilitas ini dapat menghasilkan 700 ribu bibit pohon setiap tahun.

Dok. PT Vale Indonesia



Menariknya jumlah bibit ini lebih banyak dari kebutuhan perusahaan untuk kegiatan reklamasi. Perusahaan membutuhkan sekitar 200-300 ribu pohon per tahun untuk kegiatan reklamasi dan pascatambang. Sisanya perusahaan membuka kesempatan pada masyarakat yang ingin menanam pohon.

Tanaman yang ada di pusat pembibitan ada yang merupakan tanaman asli setempat dan ada juga tanaman endemik. Tanaman lokal yang ada, contohnya seperti betao, bitti, nyatoh dan manggis hutan. Sementara tanaman endemik di antaranya eboni dan buah degen. Selama ini tanaman lokal diperoleh dari area tambang yang dibuka atau hasil kerjasama dengan masyarakat setempat.

Tidak jauh dari situ juga ada Taman Mining. Di sana ada alat berat bekas penambangan nikel. Alat berat ini berukuran sekitar tiga meter lengkap dengan ban yang berukuran besar. Pengunjung yang tidak dipungut biaya ini dapat

PT Vale Indonesia Tbk perusahaan tambang yang punya komitmen tinggi pada pengelolaan lingkungan.



Perusahaan membutuhkan sekitar 200-300 pohon per tahun untuk kegiatan reklamasi dan pascatambang.

berswafoto ria di alat berat tersebut, juga bisa melihat rusa karena di tempat ini juga ada penangkaran rusa.

Taman Raya Wallacea Sawerigading

Sebenarnya lokasi pembibitan dan Taman Mining merupakan bagian dari program besar perusahaan yakni Taman Raya Wallacea



Dok. Majalah TAMBANG



Tanaman yang ada di pusat pembibitan ada yang merupakan tanaman asli setempat dan ada juga tanaman endemik. Tanaman lokal yang ada seperti betao, bitti, nyatoh dan manggis hutan. Sementara tanaman endemik di antaranya eboni dan buah degen. Tanaman lokal diperoleh dari area tambang yang dibuka atau hasil kerjasama dengan masyarakat.

Sawerigading (TRWS). Taman ini ditargetkan seluas 110 hektar. Bahkan perusahaan telah menyediakan dana sebesar Rp. 32 miliar untuk memanfaatkan lahan bekas tambang menjadi taman.

Sampai akhir tahun 2018, kemajuan pembangunan Taman Raya Wallacea Sawerigading sudah ada Pusat Pembibitan untuk mendukung kegiatan reklamasi dan rehabilitasi. Kemudian Taman Tambang dengan beberapa jenis alat berat operasi tambang. Lalu Gedung Utama yang berfungsi sebagai pusat informasi dan dilengkapi dengan ruang pameran (galeri), laboratorium, perpustakaan serta ruang video. Lalu ada *jungle track* menyusuri Bukit Butoh dengan pemandangan beragam jenis *nephentes* atau tumbuhan kantong semar.

Sesuai perencanaan, TRWS akan menjadi model revitalisasi lahan pascatambang yang

dikembangkan dengan konsep ekowisata melalui dua model wisata, yakni wisata rekreasi serta wisata pendidikan yaitu sebagai lokasi penelitian biodiversitas dan pembelajaran masalah industri pertambangan. Desain dasar TRWS mengadopsi bentuk daun yang diinspirasi dari pohon Welanreng.

Konon dari cerita rakyat Luwu Timur, pohon tersebut ditebang oleh raja Luwu yang bernama Sawerigading untuk dibuat perahu. Pemilihan daun pohon Welanreng dan penyertaan nama Sawerigading, menjadi bentuk penyertaan budaya maupun kearifan lokal sehingga akan makin menguatkan dukungan masyarakat dan identitas daerah Luwu Timur.

Dalam semangat pembangunan berkelanjutan, PT Vale Indonesia Tbk telah menunjukkan komitmen dan konsistensi perusahaan dalam mengelola lingkungan. ■

PT Berau Coal

Pengelolaan Lingkungan Tidak Sekedar Memenuhi Aturan

Sebagai perusahaan nasional PT Berau Coal memastikan tata kelola lingkungan diperhatikan dengan sangat baik. Berbagai inovasi dilakukan sehingga kegiatan pengelolaan lingkungan tidak hanya untuk memenuhi aturan.

PT Berau Coal merupakan salah satu produsen batubara skala besar di Indonesia. Perusahaan yang beroperasi di Kabupaten Berau, Kalimantan Timur ini merupakan perusahaan Perjanjian Karya Pengusahaan Batubara Generasi I. Dalam kegiatan operasi pertambangan, aspek lingkungan menjadi salah satu yang sangat diperhatikan.

Komitmen ini di antaranya dituangkan dalam Kebijakan K3L yang ditandatangani Presiden Direktornya. Perusahaan juga mengimplementasikan BeGeMS (*Berau Coal Green Mining System*) yang mendapat sertifikasi sistem manajemen berbasis ISO 14001:2015 dan OHSAS 18001:2007 oleh Llyod's Register Quality Assurance.

Sejak awal kegiatan operasi penambangan, perusahaan telah menyusun rencana pengelolaan lingkungan. Firman Gunawan, *Environment Superintendent* PT Berau Coal Site Lati, bahkan berani mengatakan pengelolaan lingkungan di PT Berau Coal dilakukan tidak hanya sekedar untuk memenuhi kewajiban (*beyond compliance*).



Dok. PT Berau Coal



Dok. PT Berau Coal

Sejak awal kegiatan operasi penambangan, perusahaan telah menyusun rencana pengelolaan lingkungan.

Dalam tata kelola lingkungan, selain melaksanakan kewajiban berupa reklamasi, PT Berau Coal juga mengelola limbah agar tidak mencemari lingkungan. Perusahaan sudah menerapkan apa yang disebut 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) untuk limbah. Limbah ini baik yang masuk kategori limbah B3 maupun limbah Non B3.

Limbah B3 misalnya yang sebelumnya dikelola oleh pihak ketiga, kini seizin KLHK dimanfaatkan sebagai bahan campuran untuk bahan bakar peledak. Oli bekas tersebut akan diolah di fasilitas *Waste Oil Processing Plant* (WOPP).

Ternyata tidak hanya bersih dari sisi lingkungan, pemanfaatan oli bekas ini mampu menghemat penggunaan solar hingga 50 persen dan mengurangi timbunan oli bekas 50 persen. "Kami juga mengurangi pengadaan *greese*, menggunakan ban bekas, *hose* (selang hidrolik), drum, majun (kain perca) hingga limbah organik

seperti sisa makanan, sayuran sampai guguran daun sebagai bahan baku kompos," Hifzil Kirmi *Environment Manager* PT Berau Coal.

Tidak berhenti di situ, perusahaan juga mulai memanfaatkan sumber energi baru dan terbarukan sebagai sumber energi. Secara khusus untuk penerangan jalan di malam hari, untuk lebih hemat lagi perusahaan melakukan substitusi penggunaan lampu dengan yang hemat energi. Ini juga menjadi kontribusi perusahaan dalam upaya penurunan penggunaan bahan bakar fosil yang tidak terbarukan.

Di *site* Binungan, pemanfaatan panel tenaga surya mampu mengurangi pencemaran karbon dioksida sebanyak 0.00376 ton per tahun. PT Berau Coal juga memanfaatkan jaringan listrik dari PLTU Lati sehingga dapat menghemat penggunaan BBM dan mengurangi emisi sebanyak 29461,4 Gigajoule atau setara dengan 18.59 ton karbon dioksida.



Dok. PT Berau Coal

Sementara di *site* Lati, PLTS dimanfaatkan sebagai penerangan operasional penambangan pada malam hari. Pemanfaatan jaringan listrik dari PLTU Lati berhasil menghemat penggunaan solar setara dengan energi sebesar 237,41 Giga-joule. Sedangkan penggunaan tenaga surya di *site* Lati, mampu menghemat penggunaan BBM setara dengan energi sebesar 0,0000174 Giga-joule.

Buah dari komitmen perusahaan, PT Berau Coal mendapat penghargaan PROPER dengan kategori Hijau. Bahkan perusahaan ini pernah mendapatkan kategori Emas.



Dok. PT Berau Coal

Kemudian di *site* Samarata, panel surya dimanfaatkan sebagai sarana penerangan jalan, lokasi penambangan dan operasional kantor. Ini bisa menghemat pengeluaran dana operasional.

Pemanfaatan tenaga surya ini selain untuk efisiensi energi, juga berkontribusi mengurangi pencemaran dari emisi udara.

Reklamasi; Selalu Ingin Lampau Target

Sebagai perusahaan tambang, PT Berau Coal juga masuk dalam kelompok perusahaan yang memenuhi kewajiban melakukan reklamasi. Lewat kegiatan reklamasi, perusahaan melakukan berbagai upaya mengembalikan fungsi lahan bekas lahan tambang. Lahan bekas tambang dijaga dan ditata agar kondisinya aman, stabil dan tidak mudah erosi. Pada akhirnya dapat dimanfaatkan kembali atau berfungsi seperti sedia kala.

Reklamasi yang dilakukan oleh PT Berau Coal, mengacu pada Keputusan Menteri Energi



Lewat kegiatan reklamasi, perusahaan melakukan berbagai upaya-upaya mengembalikan fungsi lahan bekas lahan tambang. Lahan bekas tambang dijaga dan ditata agar kondisinya aman, stabil dan tidak mudah erosi.

Sumber Daya Mineral No. 1827 K/30/MEM/Tahun 2018 tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan Yang Baik. PT Berau Coal memiliki target kegiatan reklamasi dan revegetasi sesuai yang telah disetujui oleh Kementerian ESDM.

Di tahun 2018 misalnya, Departemen Lingkungan merencanakan revegetasi di luasan 45 hektar untuk *site* Lati, 33 hektar untuk *site* Binungan I dan 87 hektar untuk *site* Binungan II.

Kemudian *site* Sambarata 49 hektar. Secara keseluruhan, PT Berau Coal harus melakukan proses revegetasi di lahan seluas 215 hektar. Target revegetasi minimal 30 persen dari total area terganggu. Namun perusahaan berusaha hingga di akhir 2018 di atas 30 persen.

Untuk mempermudah sekaligus menghemat biaya pengadaan bibit tanaman, PT Berau Coal menanam dua kelompok tanaman, yakni tanaman pionir dan sisipan. PT Berau Coal nantinya akan memproduksi bibit tanaman, khususnya tanaman lokal. Bahkan perusahaan

telah melakukan penelitian untuk pengembangan tanaman endemik untuk ditanam di area revegetasi.

Buah dari komitmen perusahaan, PT Berau Coal mendapat penghargaan PROPER dengan peringkat Hijau. Bahkan perusahaan ini pernah mendapatkan peringkat Emas. Ini tentu merupakan sebuah pengakuan pemerintah terhadap baiknya kinerja pengelolaan lingkungan hidup. Selain itu, pemerintah pusat melalui Kementerian ESDM pun memberikan penghargaan kategori Aditama yang merupakan penghargaan tertinggi.

Saat ini PT Berau Coal mengelola tiga lokasi penambangan batubara, yakni *Lati Mine Operation* (LMO), *Sambarata Mine Operation* (SMO) dan *Binungan Mine Operation* (BMO). Ketiga lokasi penambangan ini dikelola oleh sejumlah mitra kerja di antaranya PT Sapta Indra Sejati (SIS), PT Bukit Makmur Mandiri Utama (Buma), PT Ricobana Abadi (RBA) serta sejumlah sub kontraktornya. ■



Dok. PT Mifa Bersaudara

Kolase Aksi Hijau

Seuntai Harapan Merawat Alam

Pertambangan dan lingkungan ibarat dua sisi mata uang, saling berkait berkelindan. Keberhasilan mengelola lingkungan menjadi faktor kunci dalam menentukan suksesnya usaha pertambangan.

Melihat tambang, jangan hanya menengok saat kegiatan eksplorasi dan operasi produksi berlangsung. Sebab, yang tampak hanya tanah-tanah terkelupas dan lubang-lubang akibat penggalian. Tapi lihatlah daerah yang selesai ditambang, perhatikan hasil revegetasi dan reklamasi yang dikerjakan.

Banyak lahan yang dulunya ditambang, kemudian berubah ditumbuhi pepohonan hijau, dihinggapi satwa-satwa liar, menjadi tempat wisata, perkebunan, peternakan, dan berbagai tempat yang bermanfaat bagi masyarakat di sekitar tambang.

Untuk mencapai keberhasilan pasca-tambang semacam itu, perusahaan tambang sedari awal sudah menyusun rencana pengelolaan lingkungan, lalu merealisasikannya secara bertahap, diikuti pemantauan rutin dari hari ke hari, hingga akhirnya memastikan kondisi alam kembali seperti rona awal.

Kegiatan mengukur pertumbuhan batang tanaman.

Dok. PT Mifa Bersaudara





Dok. PT Meares Soputan Mining

Pemandangan asri di sekitar lokasi pabrik pengolahan.

Buku ini sengaja menyisihkan satu bab khusus yang menampilkan kolase foto. Sebuah kumpulan gambar tangkapan momentum pekerja tambang saat melakukan proses-proses pemeliharaan lingkungan.

Turut pula ditampilkan potret area tambang yang kembali hijau, yang menjadi habitat baru bagi satwa liar dan langka. Bukan hanya daratan yang disulap menjadi asri, perusahaan tambang juga banyak melebarkan kegiatan rehabilitasi hingga ke area perairan. Melakukan berbagai upaya konservasi laut. Mulai dari membangun rumah ikan buatan, mencangkok karang, memantau kekayaan koloni ikan, mencegah air laut tercemar, dan sebagainya.

Kolase ini diharapkan dapat menjawab anggapan bahwa tambang merupakan biang perusak. Tentang praktik penambangan yang baik, itu benar adanya, menjadi pedoman dalam setiap derap langkah operasi, bukan hanya sebatas slogan semata. ■



Dok. PT ANTAM Tbk

Bukan hanya tumbuhan pohon yang disiapkan untuk mengisi lahan area pascatambang, tapi tumbuhan bunga-bunga. Tampak seorang pekerja tambang sedang memamerkan bibit bunga angrek di lokasi program konservasi.

Dok. PT Tambang Tondano Nusajaya



Memuat bibit di lokasi persemaian



Satu demi satu bibit tanaman dipantau perkembangannya.

Dok. PTANTAM Tbk



Memetik Berkah

KOLASE AKSI HIJAU

Dok. PT Multi Harapan Utama



Dok. PT Singlurus Pratama



Dok. PT Mahakam Sumber Jaya



Dok. PT Solusi Bangun Indonesia



Dok. PT Solusi Bangun Indonesia





Dok. PT Mahakam Sumber Jaya



Dok. PT Mifa Bessubera



Pemasangan jaring sabut kelapa dan setek kayu gamal, jenis tanaman cepat tumbuh. Keduanya berfungsi menjaga tanah reklamasi agar tidak terkikis akibat air hujan yang menjadi air limpasan permukaan.



PT Tambang Tondano Nusajaya

Setelah suatu wilayah pertambangan selesai ditambang, kemudian akan mulai ditimbun dengan batuan penutup, dan masuk ke tahapan reklamasi. Langkah pertama yang dilakukan adalah mempersiapkan lahan. Bisa saja sebagian orang yang awam dengan dunia tambang bertanya-tanya, bagaimana lubang-lubang tambang yang cukup besar ini ditimbun, ditanami kembali dengan pepohonan hingga menjadi hijau.

Dok. PT Arutmin Indonesia



*Budidaya madu di lokasi reklamasi.
Sebagai indikator habitat alam telah kembali pulih.*



Kegiatan penangkaran Rusa

Dok. PT Arutmin Indonesia



PT Arutmin Indonesia

Pembibitan sapi yang dilakukan oleh PT Arutmin Indonesia, dan siap bangun kawasan peternakan.

Satwa-satwa yang statusnya dilindungi karena populasinya mulai menurun. Bukti bahwa praktik penambangan yang dilakukan sama sekali tidak merusak habitat alam.

Dok. PT Solusi Bangun Indonesia

Dok. PT Tambang Tondano Nusajaya



Dok. PT TIMAH

Dok. PT TIMAH





Reklamasi tambang laut memiliki alur yang agak berbeda. Timah melakukannya dengan menggunakan metode transplantasi karang dan pembuatan rumah ikan (fish shelter)



Dok. PT TIMAH



Dok. PT TIMAH



Dok. PT TIMAH



Dok. PT Tunas Inti Abadi

Kegiatan operasi tambang tidak hanya dilakukan di darat, tapi juga di laut. Perusahaan punya kewajiban untuk melakukan reklamasi di dasar perairan. Apalagi saat ini sebagian besar aktivitas penambangan seperti operasional PT TIMAH memang dilakukan di laut.

Ucapan Terima Kasih

Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara,
mengucapkan terima kasih atas dukungan dan partisipasi Badan Usaha Pertambangan
Mineral dan Batubara dibawah ini dalam penyusunan dan penerbitan buku

AKSI HIJAU DI LINGKAR TAMBANG



PT TUNAS INTI ABADI



PT ANTAM Tbk	1	PT Multi Harapan Utama	55
PT Freeport Indonesia	2	PT Meares Soputan Mining	56
Majalah TAMBANG, PT ANTAM Tbk	3	PT Amman Mineral Nusa Tenggara	57
PT TIMAH, PT Freeport Indonesia	4	PT NNT	58
Majalah TAMBANG,		PT NNT	59
PT Freeport Indonesia	5	PT Multi Harapan Utama	62
PT NNT/AMMAN	6	PT Multi Harapan Utama	63
PT Vale Indonesia	7	Majalah TAMBANG	64
Majalah TAMBANG	8	PT Tambang Tondano Nusajaya	66
Majalah TAMBANG	9	PT Mifa Bersaudara	67
PT Bukit Asam Tbk	10	PT Tambang Tondano Nusajaya	68
PT Bukit Asam Tbk	11	PT Amman Mineral Nusa Tenggara	69
Pakettourbelitung.net	12	PT Solusi Bangun Indonesia Tbk	71
PT Meares Soputan Mining	13	PT Solusi Bangun Indonesia Tbk	73
PT Kaltim Prima Coal,		PT Solusi Bangun Indonesia Tbk	74
PT Meares Soputan Mining	14	PT Kaltim Prima Coal	75
PT Meares Soputan Mining	15	PT Kaltim Prima Coal	78
Majalah TAMBANG	16	PT Amman Mineral Nusa Tenggara	79
Ita Hamanik.blogspot	17	Detik.com	80
Majalah TAMBANG	18	Istimewa	81
Majalah TAMBANG	19	Istimewa	82
Productnation	20	El Shinta.com	83
Majalah TAMBANG	21	PT Solusi Bangun Indonesia Tbk	84
PT ANTAM Tbk, Majalah TAMBANG	22	PT Solusi Bangun Indonesia Tbk	85
Majalah TAMBANG	23	PT Tunas Inti Abadi	86
Majalah TAMBANG	24	PT Tunas Inti Abadi	87
Istimewa (Ilustrasi)	25	PT Tunas Inti Abadi	88
Majalah TAMBANG	27	PT Tunas Inti Abadi	89
Majalah TAMBANG,		PT Amman Mineral Nusa Tenggara	90
Puslitbang tekMIRA	28	PT Amman Mineral Nusa Tenggara	91
PT ANTAM Tbk	38	PT Amman Mineral Nusa Tenggara	92
PT Bukit Asam Tbk	39	PT Amman Mineral Nusa Tenggara	93
PT Amman Mineral Nusa Tenggara	40	Majalah TAMBANG	94
PT Amman Mineral Nusa Tenggara	41	Majalah TAMBANG	95
PT Amman Mineral Nusa Tenggara	42	PT ANTAM Tbk	96
PT Amman Mineral Nusa Tenggara	44	PT ANTAM Tbk	97
PT Meares Soputan Mining,		PT ANTAM Tbk	98
PT Amman Mineral Nusa Tenggara	45	PT TIMAH Tbk	99
PT Amman Mineral Nusa Tenggara	46	PT TIMAH Tbk	100
PT Mahakam Sumber Jaya	47	Ditjen Minerba	101
PT ANTAM Tbk	48	PT TIMAH Tbk	102
PT Mahakam Sumber Jaya	49	PT Mahakam Sumber Jaya	103
PT Tambang Tondano Nusajaya	50	PT Mahakam Sumber Jaya	104
PT Tambang Tondano Nusajaya	51	PT Multi Harapan Utama	105
PT Bukit Asam Tbk	52	PT Multi Harapan Utama	106
PT ANTAM Tbk	53	PT Multi Harapan Utama	107
PT Tambang Tondano Nusajaya	54	PT Multi Harapan Utama	108

INDEKS FOTO

Majalah TAMBANG	109
Majalah TAMBANG, PT Vale Indonesia	110
Listingberita, Majalah TAMBANG	111
Majalah TAMBANG	112
PT Berau Coal	113
PT Berau Coal	114
PT Berau Coal	115
PT Berau Coal	116
PT Mifa Bersaudara	117
PT Mifa Bersaudara	118
PT Meares Soputan Mining, PT ANTAM Tbk	119
PT Tambang Tondano Nusajaya, PT ANTAM Tbk	120
PT ANTAM Tbk	121
PT Multi Harapan Utama, PT Singlurus Pratama, PT Mahakam Sumber Jaya, PT Solusi Bangun Indonesia	122
PT Mahakam Sumber Jaya, PT Mifa Bersaudara	123
PT Amman Mineral Nusa Tenggara	124
PT Meares Soputan Mining, PT Tambang Tondano Nusajaya	125
PT Arutmin Indonesia	126
PT Arutmin Indonesia, PT Solusi Bangun Indonesia Tbk, PT Tambang Tondano Nusajaya, PT TIMAH Tbk	127
PT TIMAH Tbk	128
PT TIMAH Tbk, PT Tunas Inti Abadi	129

Prof. Dr. Drs. Emil Salim, M.A., Pakar Lingkungan



Ide pokok dari praktik penambangan yang baik dan benar, sebagaimana yang dirangkum dalam buku ini, adalah (1) pemberian insentif berupa pajak atau fasilitas untuk merestorasi alam yang ditambang. (2) Penerapan sanksi atas dampak kerusakan yang merugikan masyarakat, mulai dari pencemaran sungai, air, udara, dan dampak kebisingan. (3) Mengganti penipisan sumber daya natural dengan meningkatkan nilai tambah pada human capital. (4) Menyeimbangkan kembali ekuilibrium ekosistem yang ditambang. (5) Membangun tata ruang kawasan yang ditambang kembali mendekati ekosistem semula dengan pola keberlanjutan pembangunan.

Prof. Dr. Ir. Rudy Sayoga Gautama Benggolo, Pakar Lingkungan Pertambangan ITB



Ditengah banyaknya narasi yang menyudutkan pertambangan sebagai kegiatan yang mengancam keberlanjutan lingkungan hidup, buku ini dapat memberikan gambaran tentang pengelolaan lingkungan di berbagai lokasi tambang dari sudut pandang lain dengan banyak menampilkan praktik-praktik pengelolaan lingkungan yang dilakukan oleh berbagai perusahaan tambang yang dapat dijadikan rujukan. Pengelolaan lingkungan sejatinya merupakan kegiatan yang terintegrasi ke dalam kegiatan penambangan dan keberhasilan program pengelolaan lingkungan ditentukan sejak dari awal perencanaan tambang.

Pandu Patria Sjahrir, Ketua Umum Asosiasi Pertambangan Batubara Indonesia



Menurut hemat kami, buku Aksi Hijau Di Lingkar Tambang ini dapat membantu menyuarakan prinsip-prinsip pertambangan yang sudah seharusnya dilaksanakan oleh para perusahaan dalam mengupayakan aspek ekonomi, lingkungan, dan sosial. Ketiga aspek yang menjadi pilar utama dalam pembangunan berkelanjutan ramah lingkungan. Fakta yang dimuat dalam buku ini dapat menjadi bahan untuk melakukan advokasi dan promosi pertambangan batubara yang *sustainable* dengan menjadi contoh untuk aktivitas *good mining practice*.

Ido Hutabarat, Ketua Umum Asosiasi Pertambangan Indonesia



Dalam dunia pertambangan, dikenal sebuah filosofi bahwa bumi memiliki sifat seperti tubuh manusia. Ia bisa tergores, terluka akibat aktivitas sehari-hari. Luka tersebut bisa sembuh secara alami. Penyembuhan akan lebih cepat bila didukung obat dan metode penanganan yang tepat. Penyembuhan tersebut - dalam dunia pertambangan- diterjemahkan dalam berbagai program, antara lain kegiatan revegetasi, reboisasi, reklamasi, pencegahan erosi dan sedimentasi, sebagai upaya merawat lingkungan di sekitar tambang. Prinsip-prinsip demikian dirangkum dalam kaidah *good mining practices*. Buku ini menggambarkan tentang implementasi prinsip tersebut. Bukti nyata tentang *good mining practice* ditampilkan secara apik, di mana kegiatan tambang mampu beriringan dengan konservasi lingkungan.

